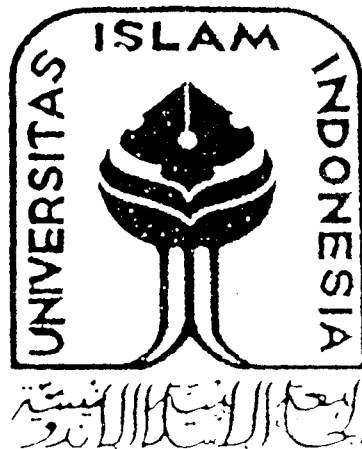


TUGAS AKHIR

**ANALISIS RESIKO GEMPA KOTA YOGYAKARTA
DENGAN PENDEKATAN PROBABILISTIK**



Disusun oleh:

**RIANA ADIE TYASARI
91 310 135**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2000**



TUGAS AKHIR

**ANALISIS RESIKO GEMPA KOTA YOGYAKARTA
DENGAN PENDEKATAN PROBABILISTIK**

Disusun oleh:

**RIANA ADIE TYASARI
91 310 135**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2000**


TUGAS AKHIR

ANALISIS RESIKO GEMPA KOTA YOGYAKARTA DENGAN PENDEKATAN PROBABILISTIK


Nama : RIANA ADIE TYASARI
No. Mhs. : 91 310 135
Nirm. : 910051013114120135

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dr. Ir. H. Luthfi Hasan, MS
Dosen Pembimbing I


Tanggal: 17-07-2007

Ir. H. Faisal AM, MS
Dosen Pembimbing II


Tanggal: 17-7-2007

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrohim,

Assalamu'alaikum, Wr, Wb.

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan petunjukNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan segala keterbatasan.

Selama menyusun Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan, kemudahan, bimbingan dan dorongan sehingga setiap kesulitan akhirnya dapat teratasi, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Masyhur Irsyam, MSc, PhD, atas semua bantuan materi dan data tentang gempa serta bimbingan yang telah banyak sekali diberikan.
2. Ir. Faisol AM, MS, selaku Dosen Pembimbing dan Dosen Wali atas semua arahan, bimbingan, perhatian dan kesabarannya.
3. Dr. Ir. H. Luthfi Hasan, MSc, selaku Dosen Pembimbing atas perhatian dan dorongannya.
4. Ir. Sarwidi, MSc, PhD, selaku Dosen Tamu atas masukan untuk perbaikan Tugas akhir ini.
5. Seluruh Asisten di lab. Geoteknik PAU ITB.

6. Seluruh karyawan TU dan Pengajaran Sipil atas bantuannya
7. Seluruh rekan Teknik Sipil 91, yang selalu saling menyemangati.

Semoga segenap amal baiknya diterima Allah SWT dan mendapat balasan yang berlipat ganda, Amin

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak .

Alhamdulillahirobbil'alamin,

Wassalamu'alaikum, Wr, Wb.

Yogyakarta, Juni 2001

Penulis

Terima Kasih s e t u l u s n y a u n t u k

*Allah SWT
yang tidak pernah berhenti memberikan segala anugerahNya,*

*Bapak dan Ibu
yang dengan setia selalu mendoakan dan menunggui kelulusan saya,*

*Mbak Ina, Mas Yut, Mbak Anik, Dik Laras
atas segala dukungan dan tidak pernah putus menyemangati,*

*Shafira dan Devara
yang membuat hari-hari lebih ceria karena tawanya,*

*Pakde dan Bude Mashyur, Mbak Ayu dan Mas Surya
atas semua bantuan dan semangat yang telah dengan tulus selalu diberikan,*

*Marwi
for being my lovely friend and assistant*

*Bapak Aboehono
atas semua dorongan, kebijakan dan besarnya bantuan,*

*mas Edy, Mas Hendri, Okky, Mawan, Mas Irwan, Dik Dani
atas semua bantuan dan selalu sabar menerima segala gangguan,*

*Yu Yah
yang selalu ada setiap dibutuhkan,*

*Riris, Indah dan Inung
for a great time at MV D 20,*

*semua Crew SWA
di Jakarta, Surabaya, Malang dan Mataram atas besarnya pengertian dan supportnya,*

*semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu
yang telah membantu secara langsung ataupun tidak langsung
hingga bisa terselesaikannya tugas akhir ini*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Ucapan Terima Kasih.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xvi
Bab I Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pokok Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	6
Bab II Tinjauan Pustaka	
2.1 Gempa Bumi dan Distribusinya.....	7
2.1.1 Distribusi Gempa Bumi di Dunia.....	8
2.1.2 Distribusi Gempa Bumi di Asia Pasifik.....	10
2.1.3 Distribusi Gempa Bumi di Indonesia.....	11
2.2 Kondisi Geologi.....	17
2.2.1 Pengaruh Tektonik Utama Jawa.....	17
2.2.2 Pengaruh Tektonik Utama Kota Yogyakarta.....	19
2.3 Sejarah Kegempaan Kota Yogyakarta.....	21
Bab III Landasan Teori	
3.1 Mekanisme Gempa.....	29
3.1.1 Batas Lempeng Tektonik (Busur).....	29
3.1.2 Patahan.....	30

3.2 Gempa dan Pengukurannya.....	32
3.2.1 Intensitas.....	33
3.2.2 Magnituda.....	34
3.2.3 Konversi Skala Magnituda.....	37
3.3 Jarak Pusat Gempa.....	38
3.3.1 Penghitungan Jarak.....	39
3.4 Gempa Utama dan Ikutan.....	39
3.5 Kelengkapan Katalog (Catalog Completeness).....	41
3.6 Atenuasi (Pelemahan) Gelombang Gempa.....	42
3.6.1 Penurunan Fungsi Atenuasi.....	43
3.6.2 Fungsi Atenuasi Donovan (1970,1972).....	44
3.6.3 Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981,1988).....	45
3.6.4 Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990).....	45
3.6.5 Fungsi Atenuasi Crouse (1991).....	46
3.6.6 Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991).....	46
3.7 Model Gumbel (Point Sources).....	49

Bab IV Mekanisme Penelitian

4.1 Umum.....	51
4.2 Pemilihan Data.....	54
4.2.1 Penyeleksian Data Gempa antara Gempa Utama dan Gempa Ikutan.....	54
4.2.2 Penyeleksian Data Gempa Utama dalam Radius 500 km.....	55
4.2.3 Penyeleksian Data Gempa Utama dengan Kedalaman ≤ 200 km.....	55
4.2.4 Penyeleksian Data Gempa Utama dengan Momen Magnitude (M_w) ≥ 5	56
4.2.5 Penyeleksian Data Gempa Utama dengan Catalog Completeness.....	59
4.3 Hasil Penyeleksian Data.....	61

Bab V Analisis Resiko Gempa Menggunakan Metode Gumbel

5.1 Umum.....	62
5.2 Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)	
5.2.1 Perhitungan Mencari Percepatan.....	62
5.2.2 Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β	67
5.2.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode Ulang 5-1000 tahun.....	70
5.3 Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)	
5.3.1 Perhitungan Mencari Percepatan.....	71
5.3.2 Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β	76
5.3.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode Ulang 5-1000 tahun.....	78
5.4 Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)	
5.4.1 Perhitungan Mencari Percepatan.....	80
5.4.2 Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β	85
5.4.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode Ulang 5-1000 tahun.....	87
5.5 Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)	
5.5.1 Perhitungan Mencari Percepatan.....	89
5.5.2 Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β	93
5.5.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode Ulang 5-1000 tahun.....	95
5.6 Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)	
5.6.1 Perhitungan Mencari Percepatan.....	97
5.6.2 Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β	102
5.6.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode	

Ulang 5-1000 tahun.....	104
5.7 Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Crouse (1991)	-
5.7.1 Perhitungan Mencari Percepatan.....	106
5.7.2 Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β ...	110
5.7.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode Ulang 5-1000 tahun.....	112
5.8 Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)	
5.8.1 Perhitungan Mencari Percepatan.....	114
5.8.2 Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β ...	118
5.8.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode Ulang 5-1000 tahun.....	121
Bab VI Pembahasan	
6.1 Pengaruh Fungsi Atenuasi Terhadap Nilai Input Percepatan.....	124
6.2 Pengaruh jarak Episenter Terhadap Nilai Percepatan.....	127
6.3 Perbandingan Nilai percepatan Untuk Periode Ulang Tertentu.....	138
6.4 Percepatan Gempa dan Fungsi Atenuasi yang Sesuai Untuk Kota Yogyakarta.....	141
Bab VII Kesimpulan dan Saran	
7.1 Kesimpulan.....	143
7.2 Saran.....	144
Daftar Pustaka.....	145
Lampiran	

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Beberapa Gempa Besar di Dunia
- Tabel 3.1 Rumus Fungsi Atenuasi
- Tabel 4.1 Data Gempa Utama dalam Radius 500 km dari Daerah Istimewa Yogyakarta, Kedalaman Maksimum 200 km dan Mempunyai Momen Magnituda Minimal 5
- Tabel 4.2 Data Gempa Utama dalam Radius 500 km dari Daerah Istimewa Yogyakarta, Kedalaman Maksimum 200 km, Momen Magnituda Minimal 5 dan Memenuhi Kriteria Catalog Completeness
- Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)
- Tabel 5.2 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)
- Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)
- Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Resiko Gempa dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1970) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun
- Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)

- Tabel 5.6 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)
- Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)
- Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Resiko Gempa dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1972) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun
- Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)
- Tabel 5.10 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)
- Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)
- Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Resiko Gempa dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun
- Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)
- Tabel 5.14 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)
- Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)
- Tabel 5.16 Hasil Perhitungan Resiko Gempa dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

- Tabel 5.17 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)
- Tabel 5.18 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)
- Tabel 5.19 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)
- Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Resiko Gempa dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun
- Tabel 5.21 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Crouse(1991)
- Tabel 5.22 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Crouse (1991)
- Tabel 5.23 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Crouse (1991)
- Tabel 5.24 Hasil Perhitungan Resiko Gempa dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Crouse (1991) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun
- Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)
- Tabel 5.26 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)
- Tabel 5.27 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)

- Tabel 5.28 Hasil Perhitungan Resiko Gempa dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun
- Tabel 6.1 Perbandingan Nilai Percepatan yang Dihasilkan dari tujuh Fungsi Atenuasi
- Tabel 6.2 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan Untuk Berbagai Rumus Atenuasi Untuk Magnitude Gempa 5
- Tabel 6.3 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan Untuk Berbagai Rumus Atenuasi Untuk Magnitude Gempa 6
- Tabel 6.4 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan Untuk Berbagai Rumus Atenuasi Untuk Magnitude Gempa 7
- Tabel 6.5 Percepatan Gempa Untuk Kota Yogyakarta Dari Berbagai Rumus Atenuasi untuk periode Ulang Gempa 10-1000 Tahun

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Arah Pergerakan Lempeng Tektonik
- Gambar 2.2 Jalur Gempa di Asia Pasifik
- Gambar 2.3 Maksimum Magnitude Gempa di Indonesia
- Gambar 2.4 Gempa-gempa Dangkal yang Terjadi di Indonesia Tahun 1897-1984
- Gambar 2.5 Daerah Distribusi Gempa di Indonesia
- Gambar 2.6 Tumbukan Lempeng dalam Membentuk Zona Subduksi
- Gambar 2.7 Sesar-sesar di Sekitar Jawa Barat yang Mempengaruhi Seismisitas Daerah Istimewa Yogyakarta
- Gambar 2.8 Peta Bathymetric di Sekitar Selat Sunda dan Penyebaran Secara Geologi dan Geofisika
- Gambar 2.9 Sesar-sesar di Daerah Utara Jawa Tengah
- Gambar 3.1 Tipe-tipe Interaksi Antar Lempeng Tektonik
- Gambar 3.2 Pergerakan Patahan
- Gambar 3.3 Percent of Total Fault Length with Surface Rupture
- Gambar 3.4 Time Windows
- Gambar 3.5 Distance Windows
- Gambar 3.6 Standar Deviasi Rate Gempa dari Gempa Utama di Indonesia
- Gambar 4.1 Alur Sederhana Metodologi Penelitian
- Gambar 5.1 Perbandingan Nilai Percepatan untuk Periode Ulang Tertentu
- Gambar 6.1 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk

	Berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnitude Gempa 5
Gambar 6.2	Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk Berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnitude Gempa 6
Gambar 6.3	Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk Berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnitude Gempa 7

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|------------|--|
| Lampiran 1 | Data Hasil Koreksi Time – Distance Windows |
| Lampiran 2 | Data Gempa Utama dalam Radius 500 km dari Kota Yogyakarta |
| Lampiran 3 | Data Gempa Utama dalam Radius 500 km dari Kota Yogyakarta dengan Kedalaman Maksimum 200 km |
| Lampiran 4 | Data Gempa Utama dalam Radius 500 km dari Kota Yogyakarta dengan Kedalaman Maksimum 200 km dan Momen Magnitude Minimal 5 |
| Lampiran 5 | Perhitungan Standar Deviasi |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dilihat dari kondisi seismologi, sebagian besar wilayah Indonesia merupakan wilayah yang mempunyai resiko gempa yang cukup tinggi karena posisinya yang berada pada tapal batas empat sistem tektonik aktif, yakni tapal batas lempeng Eurasia, lempeng Australia, lempeng Filipina dan lempeng Pasifik. Di samping itu wilayah Indonesia terletak pada pertemuan dua sistem pegunungan, yaitu sistem pegunungan Mediterania yang terbentang di Pulau Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara dan sistem pegunungan Pasifik yang ada di Pulau Halmahera dan Sulawesi. Dari pencatatan yang ada selama satu abad ini rata-rata sepuluh gempa merusak terjadi setiap tahunnya di Indonesia (Lab. Geoteknik ITB). Gempa besar tersebut (dengan skala 7 atau lebih) sering terjadi pada daerah-daerah di atas. Sebagai contoh, Gempa Maumere di Flores pada tahun 1992, Gempa Liwa di Lampung pada tahun 1994, dan Gempa Bengkulu pada tahun 2000 mengakibatkan kerugian jiwa dan material yang cukup besar.

Meskipun demikian dilihat dari sisi geoteknik, peraturan perencanaan bangunan tahan gempa di Indonesia belum sepenuhnya

memperhatikan aspek geologi dan seismologi, kondisi tanah setempat dan catatan gempa terbaru. Informasi kegempaan di Indonesia masih sangat terbatas bila dibandingkan dengan negara-negara rawan gempa seperti Amerika ataupun Jepang. Hal ini disebabkan karena stasiun pencatat gempa, baik secara kuantitas maupun kualitas, masih sangat kurang untuk daerah rawan gempa seluas Indonesia. Stasiun-stasiun yang sudah ada tidak tersebar dengan baik. Sementara itu, pembangunan di Indonesia terus dilaksanakan secara intensif di segala bidang dengan investasi dalam jumlah yang besar karena untuk mendukung pembangunan nasional, sistem infrastruktur sebagai penunjang perlu dipersiapkan dengan baik.

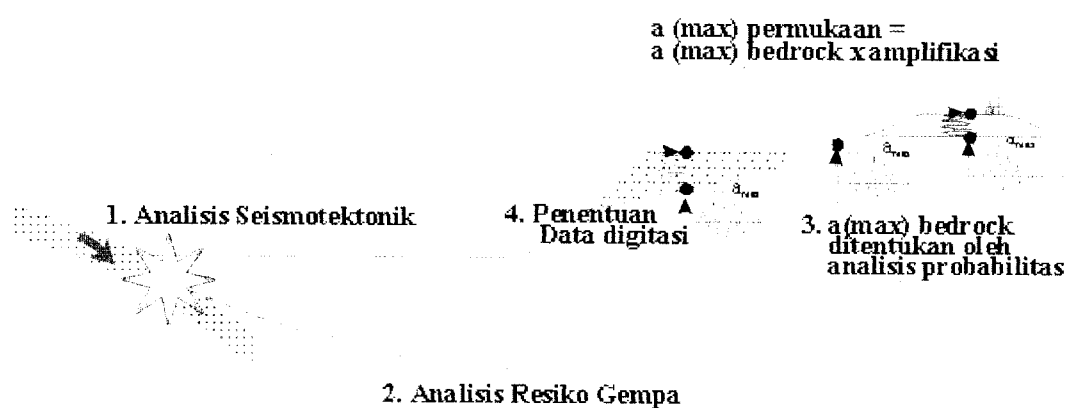
Karena lokasinya yang rawan terhadap gempa, maka pembangunan infrastruktur di Indonesia akan menjadi mahal sehingga menempati persentase yang cukup besar terhadap total biaya pembangunan (Mangkoesoebroto dkk, 1997). Selain infrastruktur, bangunan perkantoran, hotel dan apartemen juga tumbuh dengan pesat, terutama di kota-kota besar. Berkaitan dengan aspek keamanan dan jaminan investasi, bangunan-bangunan di atas sejauh mungkin harus direncanakan aman terhadap gempa. Hal ini dikarenakan jika tidak direncanakan dengan baik terhadap bahaya gempa, kerugian yang akan dipikul akan sangat besar, mengingat tingginya resiko gempa di Indonesia.

Yogyakarta sebagai kota yang terus berkembang akan mempunyai banyak gedung-gedung yang dibuat dengan dana yang besar dan digunakan oleh banyak orang. Keruntuhan akibat gempa harus dihindari semaksimal mungkin. Untuk itu pembangunan yang tumbuh dewasa ini perlu mempersyaratkan bangunan yang tahan terhadap gempa. Oleh karena studi yang baik tentang kegempaan kota Yogyakarta ini perlu dilakukan untuk mendapatkan desain gedung yang optimal.

Secara geografis, Yogyakarta ($110,34'$ BT dan $7,80'$ LS) terletak di daerah Java Trench di dekat zona Benioff. Gempa-gempa yang pernah terjadi di daerah ini merupakan gempa-gempa dangkal yang membesar ke daerah utara. Selain itu di sekitar kota Yogyakarta terdapat patahan-patahan yang masih aktif. Melihat kondisi di atas, studi-studi kegempaan untuk Yogyakarta harus terus dilaksanakan agar kerusakan dan kerugian yang diakibatkan oleh gempa dapat diantisipasi.

Analisis resiko gempa adalah suatu analisis yang dilakukan untuk memperkirakan besarnya intensitas gempa yang dikaitkan dengan nilai kemungkinan periode ulang gempa tersebut. Analisis ini adalah langkah kedua untuk mendapatkan nilai percepatan gempa di permukaan tanah seperti terlihat pada Gambar 1.1, sedangkan untuk mendapatkan nilai percepatan gempa pada batuan dasar digunakan cara analisis resiko gempa dengan menggunakan metode statistik Jenis I atau lebih dikenal dengan Distribusi Gumbel. Analisis ini memerlukan data nilai percepatan tanah akibat gempa, analisis probabilitas ini adalah langkah ketiga untuk

mendapatkan nilai percepatan gempa di permukaan tanah (lihat Gambar 1.1) . Pada analisis resiko gempa apabila lokasi yang ditinjau tidak mempunyai data percepatan, maka untuk memperkirakan besarnya percepatan maksimum tanah digunakan fungsi atenuasi, yaitu fungsi yang menggambarkan korelasi dan intensitas gerakan tanah setempat dan magnitude serta jarak dari sumber titik dalam daerah sumber.



Gambar 1.1. Proses perambatan gelombang gempa dari fokus ke permukaan (Irsyam et al., 2000)

Estimasi secara probabilistik dari gerakan-gerakan tanah untuk periode ulang yang cukup lama (100, 200, 500, 1000 tahun) diperlukan untuk menghitung dan mengevaluasi analisis resiko gempa pada bangunan-bangunan vital yang menguasai hajat hidup orang banyak, seperti PLTN, bendungan besar serta bangunan-bangunan tinggi lainnya. Perkiraan terjadinya gerakan tanah di masa yang akan datang pada suatu lokasi sangat diperlukan untuk membuat perkiraan lokasi terjadinya gempa di masa yang akan datang. Untuk tujuan tersebut maka

kegempaan pada suatu daerah diselidiki berdasarkan data-data yang memuat secara tepat dan teliti suatu sejarah kegempaan yang pernah terjadi di daerah tersebut. Namun perlu dipahami bahwa kita tidak dapat menunjukkan secara tepat lokasi gempa yang akan terjadi dimasa datang. Karena lokasi terjadinya gempa di masa mendatang tidak dapat diprediksi secara tepat, maka dipergunakan analisis secara probabilistik, dimana gempa dianggap sebagai gempa tunggal (*independent events*).

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan analisis resiko gempa untuk gempa yang episenternya berada dalam radius 500 km dari Kota Yogyakarta dengan kedalaman gempa kurang dari 200 km. Data yang digunakan adalah gempa regional terbaru yang akurat serta ditambah data lama yang telah dikaji ulang yang didapat dari pusat data Laboratorium Geologi Teknik Institut Teknologi Bandung serta Badan Meteorologi dan Geofisika Indonesia.

1.2 Pokok Masalah

Yang menjadi pokok masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

Bagaimana memperkirakan besarnya percepatan gempa pada batuan dasar yang akan terjadi di Kota Yogyakarta dikaitkan dengan nilai kemungkinan periode ulang gempa (5 -1000 tahun) yang akan datang.

1.3 Tujuan

Dari ulasan di atas, Tujuan Tugas Akhir ini adalah :

Mendapatkan besarnya percepatan gempa pada batuan dasar yang akan terjadi pada setiap periode ulang gempa (5 -1000 tahun) dalam

radius 500 km dari Kota Yogyakarta dengan menggunakan metode Gumbel dengan tujuh macam fungsi atenuasi.

1.4. Manfaat

Hasil penelitian yang berupa nilai percepatan gempa pada batuan dasar di Kota Yogyakarta adalah input untuk mendapatkan nilai percepatan gempa di permukaan yang digunakan dalam perencanaan bangunan tahan gempa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gempa Bumi dan Distribusinya

Menurut Sidjabat (1993) gempa bumi merupakan salah satu jenis bencana yang mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- a. Biasanya terjadi tanpa adanya peringatan.
Namun, berdasarkan gempa utamanya, kegiatan kedua bisa memberikan peringatan terhadap gempa selanjutnya.
- b. Kecepatan penyerangannya mendadak
- c. Daerah yang cenderung mengalami gempa bumi biasanya dapat diidentifikasi dan diketahui dengan mudah.
- d. Akibat utama yang ditimbulkannya adalah gerakan tanah, retakan atau longsor; khususnya meliputi kerusakan terhadap struktur dan sistem serta korban jiwa akibat tidak adanya peringatan terlebih dahulu.

Sedangkan menurut Zein (1979), gempa bumi adalah suatu gerakan tiba-tiba atau suatu rentetan gerakan tiba-tiba dari tanah yang bersifat transient yang berasal dari suatu daerah terbatas dan menyebar dari titik tersebut ke segala arah.

Mengacu pada definisi di atas, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang menyebabkan gempa bumi atau gempa bumi dapat dibagi menjadi beberapa jenis ditinjau berdasarkan mekanisme terjadinya gempa bumi tersebut. Adapun jenis-jenis gempa bumi adalah (Zein, 1979) :

1. Gempa bumi runtuhan

Disebabkan antara lain oleh keruntuhan yang terjadi baik di atas maupun di bawah permukaan tanah.

Contoh : Tanah longsor, Batu jatuhan, Salju longsor

2. Gempa vulkanik

Gempa ini terjadi sebagai akibat kegiatan gunung berapi baik sebelum, pada saat maupun setelah meletusnya gunung berapi.

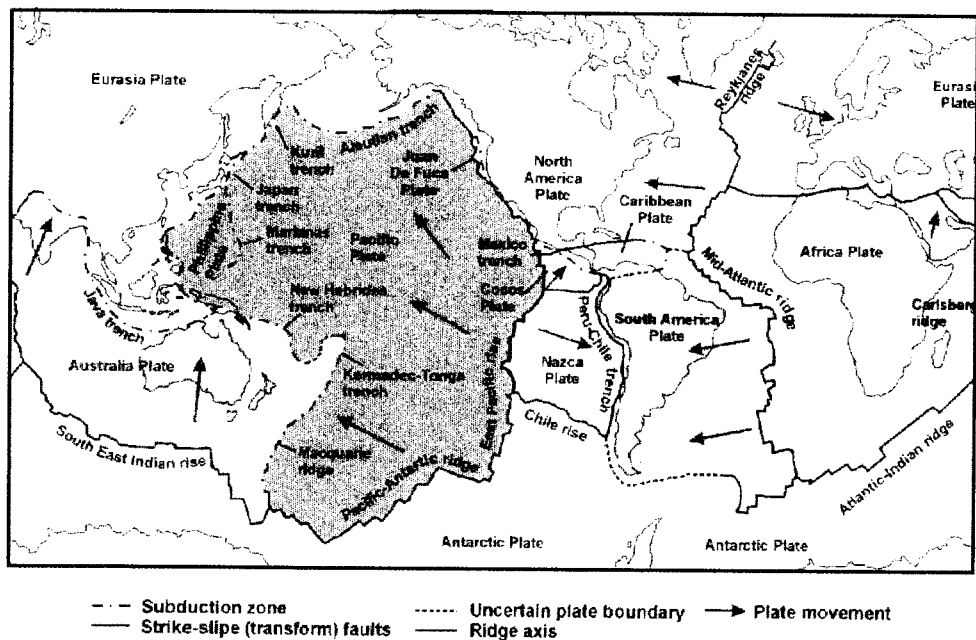
3. Gempa bumi tektonik

Disebabkan oleh terjadinya pergeseran kulit bumi (lithosphere) yang umumnya terjadi di daerah patahan kulit bumi.

Dalam tugas akhir ini yang menjadi bahasan adalah gempa bumi tektonik. Untuk selanjutnya penyebutan gempa bumi secara umum berarti gempa bumi tektonik kecuali jika dinyatakan secara khusus.

2.1.1 Distribusi Gempa Bumi di Dunia

Gempa bumi merupakan salah satu fenomena alam yang dapat menimbulkan korban manusia dan merusak lingkungan. Sebagaimana telah diketahui oleh para ahli geologi mengenai teori lempengan tektonik, bahwa bumi tersusun dari beberapa lempengan yang secara terus menerus setiap lempengan tersebut bergerak (lihat Gambar 2.1).



Gambar 2.1. Arah Pergerakan Lempeng Tektonik (Flowler, 1990)

Pergerakan relatif dari setiap lempengan tersebut menimbulkan akumulasi energi. Dalam keadaan elastis, energi tetap tersimpan. Bila keadaan ini terlewati ke kondisi elasto-plastis, bahkan ke keadaan runtuh, maka energi tersebut berubah menjadi getaran yang terpancar melalui tanah dan batuan ke segala penjuru. Dengan demikian maka gempa bumi adalah getaran tanah yang ditimbulkan oleh lewatnya gelombang seismik yang dipancarkan dari suatu sumber energi elastik yang dilepaskan secara tiba-tiba yang besarnya tergantung besar kecilnya daya tahan lempengan tersebut.

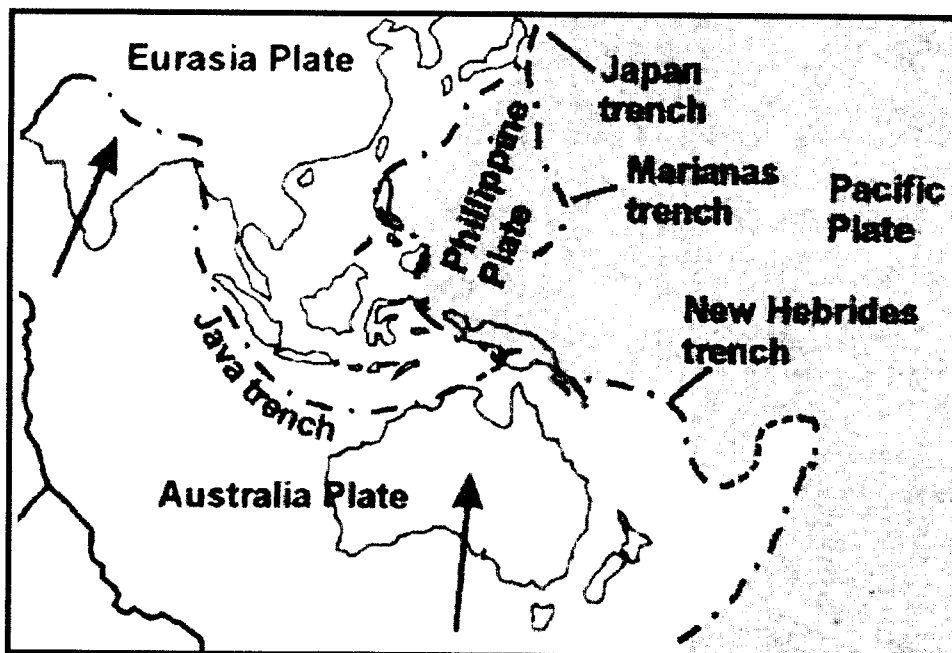
Tabel 2.1 menunjukkan gempa-gempa besar yang terjadi di seluruh dunia dari tahun 1906 hingga tahun 2001.

Tabel 2.1 Beberapa Gempa Besar di Dunia (Dictionary of Earthquake & BMI)

Tahun	Tanggal	Lokasi	Korban	Magnitude Gempa	Keterangan
1906	1 31	Ecuador, Colombia	100	8,2	Tsunami
1906	8 16	Valparaiso, Chili	20.000	8,2	Tsunami, Kerusakan di Hawaii
1908	12 28	Messina, Italy	110.000	7,0	
1920	12 16	Kansu, China	200.000	8,6	Great Rock Slide
1922	11 11	Atacama, Italy	1.000	8,3	Tsunami
1923	9 1	South Kanto, Japan	140.000	7,9	Great Rock Fire
1933	3 3	Off Sanriku, Japan	3.000	8,1	Tsunami
1934	1 15	India, Nepal	10.000	8,3	
1944	12 7	Off Kii-hanto, Japan	1.200	7,9	Great Damage of Nagoya City
1945	11 28	Off Pakistan	4.000	8,0	Tsunami
1946	12 21	Off Kii-hanto, Japan	1.300	8,1	Tsunami
1950	8 15	Assam India, China	4.000	8,6	
1960	5 22	South Chili	10.000	8,5	Great Tsunami
1976	7 28	Hopeh, Cina	242.000	7,8	
1985	9 19	Central Mexico	10.000	8,1	
1992	12 12	Flores, Indonesia	2.000	6,8	Tsunami
1995	10 1	Dinar, Turkey	100	6,1	
1996	2 17	Biak, Indonesia	161	8,2	Tsunami
1997	5 10	Ardekul, Iran	1.568	7,4	
1998	7 17	Papua New Guinea	2.200	7,1	
1999	9 21	Chi-chi, Taiwan	2.400	7,6	

2.1.2. Distribusi Gempa Bumi Di Asia-Pasifik

Kawasan Asia-Pasifik merupakan suatu kawasan yang seringkali mengalami bahaya yang disebabkan oleh kondisi alam. Sekitar 60 % dari bencana alam di dunia terjadi pada kawasan ini. Gambar 2.2. memperlihatkan jalur gempa di Asia-Pasifik.



Gambar 2.2. Jalur Gempa di Asia Pasific (Flowler, 1990)

2.1.3 Distribusi Gempa Bumi di Indonesia

Menurut Sidjabat (1993) Indonesia merupakan suatu negara yang mempunyai kepulauan yang terbesar di dunia, dimana terdapat 5 (lima) pulau utama dan 30 kelompok pulau-pulau kecil. Secara geografis, Kepulauan Indonesia ini terletak diantara 2 (dua) benua, yakni Benua Asia dan Benua Australia dan dikelilingi oleh 2 (dua) samudera , yakni Samudera Hindia dan Samudera Pasifik.

Jika ditinjau dari segi teori kerak bumi, kedudukan kepulauan Indonesia terletak di pertemuan tiga lempengan, yaitu lempengan Hindia - Australia, Pasifik dan Eurasia. Seperti diketahui, bahwa ada tujuh lempeng besar yang selalu bergerak secara terus menerus satu dengan yang lainnya. Jalur gempa bumi tektonik dunia selalu terjadi di sepanjang jalur

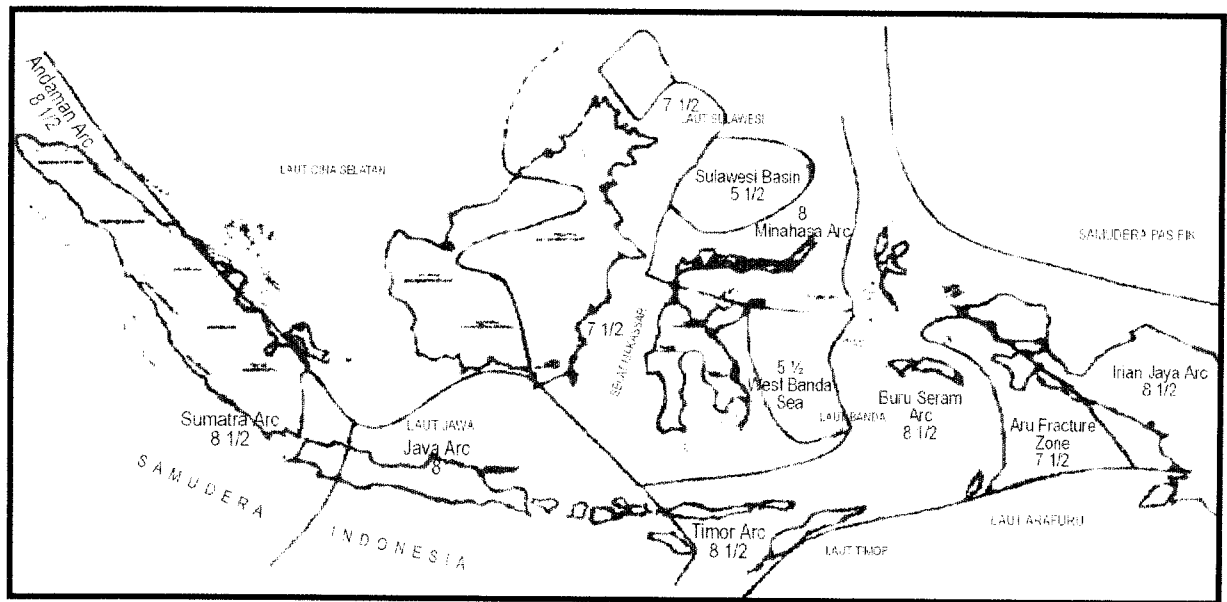
pergerakan dan saling bertumbuknya antara lempengan-lempengan tersebut. Secara garis besar, aktifnya gempa bumi di Indonesia dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Lempeng Hindia-Australia menghujam ke bawah benua Eurasia di sepanjang palung Sumatera dan Jawa yang membentang di sebelah barat Sumatera, sebelah selatan Jawa, dan menerus ke selatan Timor, kemudian melengkung mengikuti jalur Busur Banda.
2. Lempeng Samudera Pasifik bergeser ke arah barat di sepanjang perbatasannya dengan lempeng benua Australia, yaitu mulai dari Irian Jaya sampai Sulawesi.
3. Pertemuan ketiga lempeng terjadi di wilayah Maluku

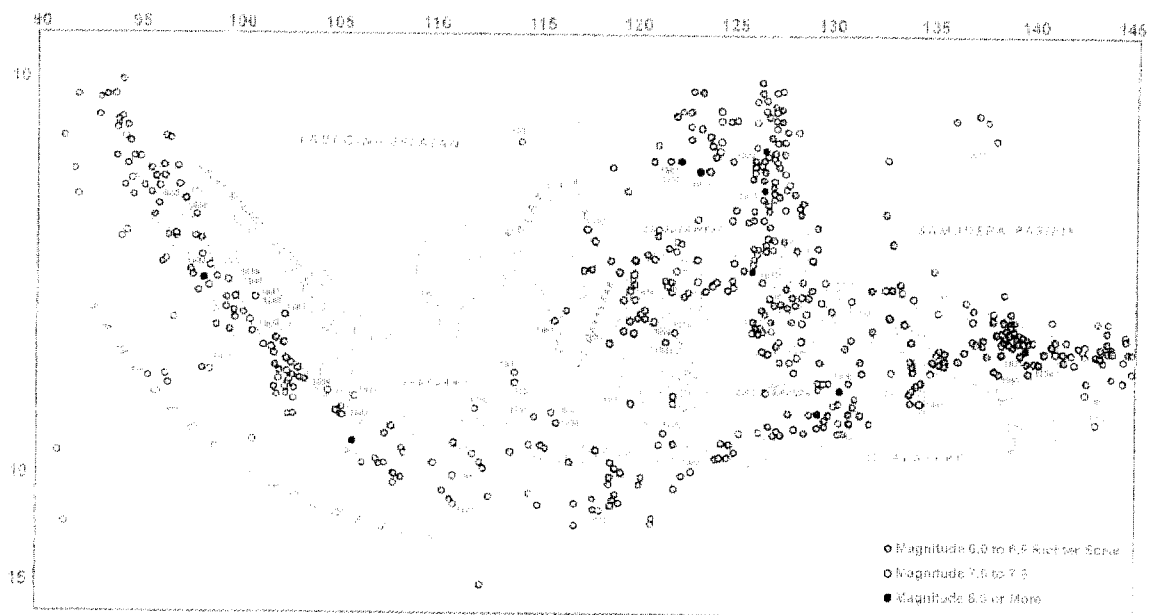
Dampak yang ditimbulkan oleh pergerakan antar lempeng tersebut di atas adalah terbentuknya sesar-sesar besar seperti :

- a. Sesar Lintas Sumatera
- b. Sesar Palu-Koro di Sulawesi;
- c. Sesar Digul yang ke barat menjadi Sesar Tarera-Aiduna di Irian Jaya dan lainnya.

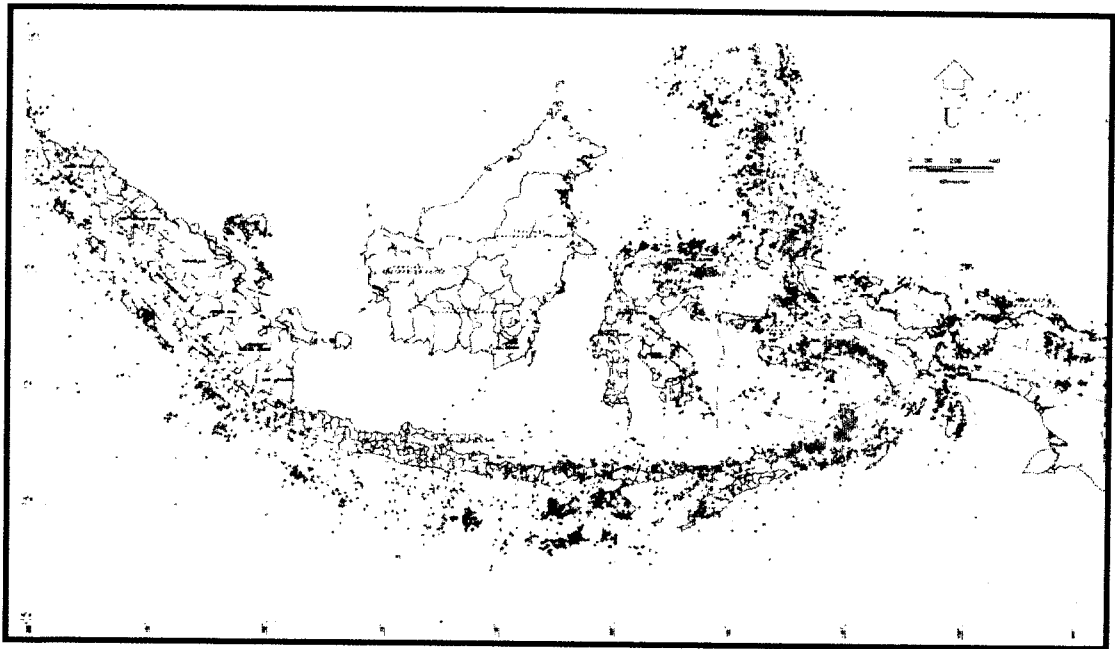
Berdasarkan hal tersebut di atas, maka wilayah Indonesia termasuk wilayah yang rawan gempa, dimana 80% wilayah ini terletak di daerah sebaran gempa bumi. Gempa bumi yang kemungkinan akan terjadi tentunya dapat mempengaruhi timbulnya bencana yang dapat merugikan penduduk dan merusak sarana perekonomiannya. Gambar-gambar berikut ini menggambarkan kegempaan di Indonesia.



Gambar 2.3 Maximum Magnitude Gempa di Indonesia (Irsyam, 1999)



Gambar 2.4 Gempa-gempa dangkal yang terjadi di Indonesia tahun 1897-1984
(Irsyam, 1999)



Gambar 2.5 Daerah Distribusi Gempa di Indonesia (Irsyam, 1999)

Menurut Hendrajaya (1990) penyebaran gempa bumi di wilayah Indonesia terkonsentrasi di daerah subduksi. Pada busur kepulauan Sumatera-Jawa-Nusa Tenggara-Banda, lempeng tektonik Indo-Australia menghujam di bawah lempeng Eurasia, sedangkan di Indonesia Timur terdapat pergeseran konvergen antara lempeng Pasifik dengan ujung utara lempeng Australia dan subduksi lempeng Pasifik di bawah pinggiran lempeng Eurasia Tenggara.

Sepasang zona penunjaman lempeng tektonik merupakan daerah gempa sehingga kedalaman pusat gempa berkaitan dengan jauhnya penunjaman tersebut. Di kepulauan Indonesia setiap tahun tercatat rata-rata sebanyak 460 gempa dengan magnitudo sama atau lebih besar dari 4

skala Richter, berarti setiap hari terjadi rata-rata 1,26 kejadian gempa. Sebagian besar merupakan gempa dangkal (merusak) yaitu 60 %, gempa menengah sebanyak 35 % dan gempa dalam 5 %.

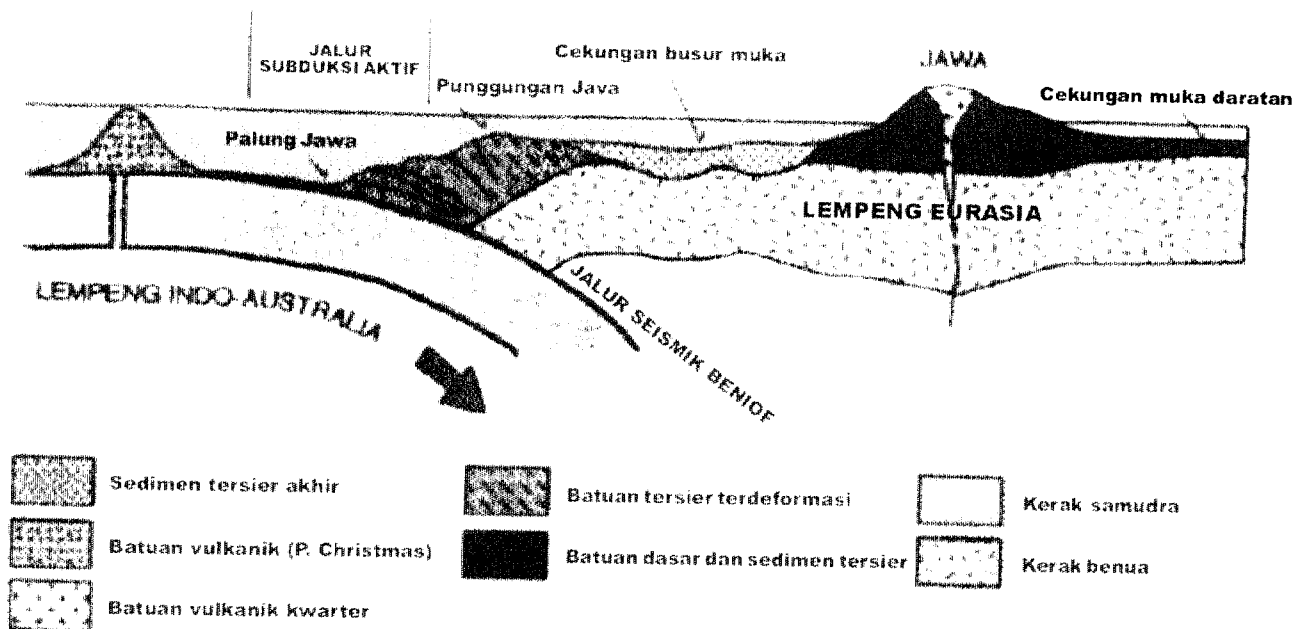
Peta penyebaran episenter gempa di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 2.5 Di Sumatera, sebagian besar episenter gempa dangkal tersebar di pantai barat mulai dari Aceh sampai Sumatera Selatan. Di bagian timur hampir tidak terdapat gempa sedangkan di daerah selat Sunda banyak ditemui pusat gempa.

Gempa dangkal di pulau Jawa terutama tersebar di daerah lepas pantai selatan dan beberapa buah berlokasi di daratan Jawa Barat bagian selatan. Di Jawa – Nusa Tenggara - Banda gempa dangkal, lebih terkonsentrasi di bagian selatan dan makin ke utara kedalamannya bertambah.

Wilayah Indonesia Timur mempunyai aktivitas kegempaan yang lebih tinggi dibanding Indonesia Barat. Gempa dengan berbagai kedalaman terdapat di daerah Laut Banda, daerah Halmahera, Sulawesi Utara dan Irian Jaya bagian utara.

Secara umum zona subduksi di Indonesia dapat dibedakan atas 4 jenis :

1. Zona penunjaman pendek, terdapat di daerah Sumatera. Gempa terdalam yang tercatat disini adalah 200 km dengan sudut penunjaman 250° . Terbatasnya kedalaman gempa disebabkan lempeng Indo-Australia menghujam tidak tegak lurus di bawah lempeng Eurasia (lihat Gambar 2.6).



Gambar 2.6 Tumbukan lempeng dalam membentuk zona subduksi (Katili, 1974)

2. Zona penunjaman dalam dengan daerah aseismik, terdapat di Jawa-Nusatenggara. Kedalaman pusat gempa disini mencapai 650 km dengan sudut penunjaman 50° . Pada kedalaman antara 250 - 550 km terdapat zona aseismik yang menyempit ke arah timur.
3. Zona subduksi berbentuk cekung, terdapat di daerah Laut Banda. Bentuk cekungan terjadi karena penunjaman lempeng dari arah utara, timur dan selatan sehingga terjadi palung samudera membentuk setengah lingkaran. Gempa terdalam di zona ini 650 km dengan sudut penunjaman bervariasi dari 5° sampai 75° .
4. Zona subduksi berbentuk cembung, terdapat di daerah Halmahera. Penunjaman lempeng tektonik masing-masing dari arah barat dan arah timur membentuk zona subduksi ini. Kedalaman gempa

maksimum di bagian barat 635 km dan bagian timur 275 km, sedangkan sudut penunjaman di bagian barat berkisar 35° dan timur 550° .

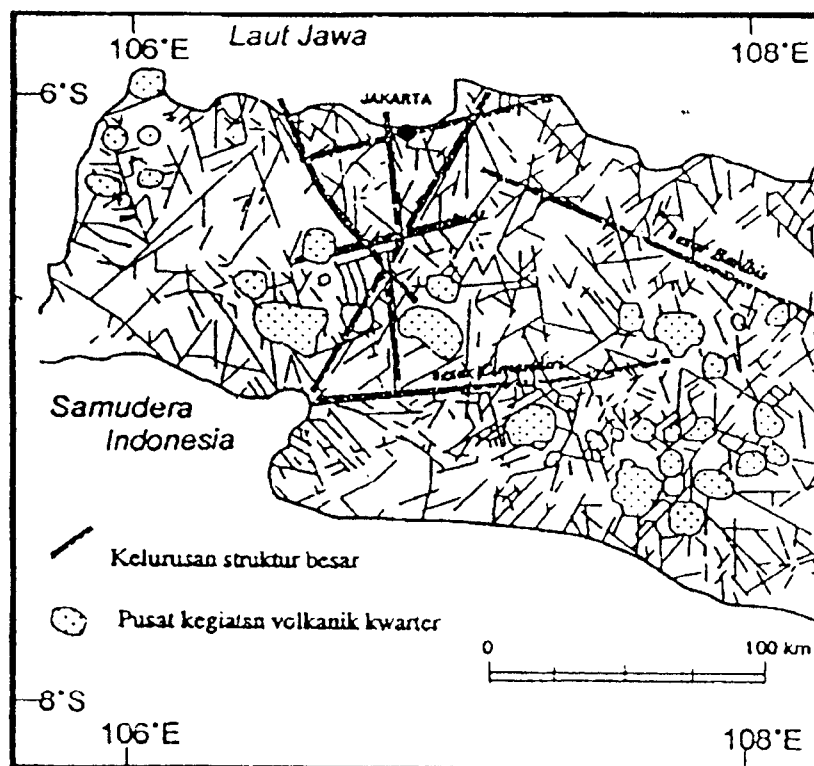
Zona subduksi di Indonesia bagian timur lebih kompleks dibanding Indonesia bagian barat sehingga frekuensi kejadian gempa di timur lebih besar dari pada di barat.

2.2 Kondisi Geologi

Kondisi geologi mempunyai peran yang sangat penting dalam menentukan respon suatu daerah terhadap gelombang gempa. Respon gempa yang tiba di batuan dasar bisa diperkuat, diperlemah, atau berubah rentang frekuensinya karena tersaringnya getaran berfrekuensi tinggi.

2.2.1 Pengaruh Tektonik Utama Jawa

Berdasarkan kondisi geologi, daerah sumber gempa yang ada di Pulau Jawa dapat dibedakan menjadi zona subduksi dan zona kerak dangkal (*shallow crustal*). Zona subduksi adalah klarifikasi untuk semua kejadian gempa yang terjadi di batas pertemuan dua lempeng dengan mekanisme di mana salah satu lempeng menghujam ke bawah lempeng lainnya. Untuk Pulau Jawa pergerakan yang terjadi adalah lempeng Australia yang menghujam ke bawah lempeng Eurasia, tegak lurus terhadap palung Jawa.



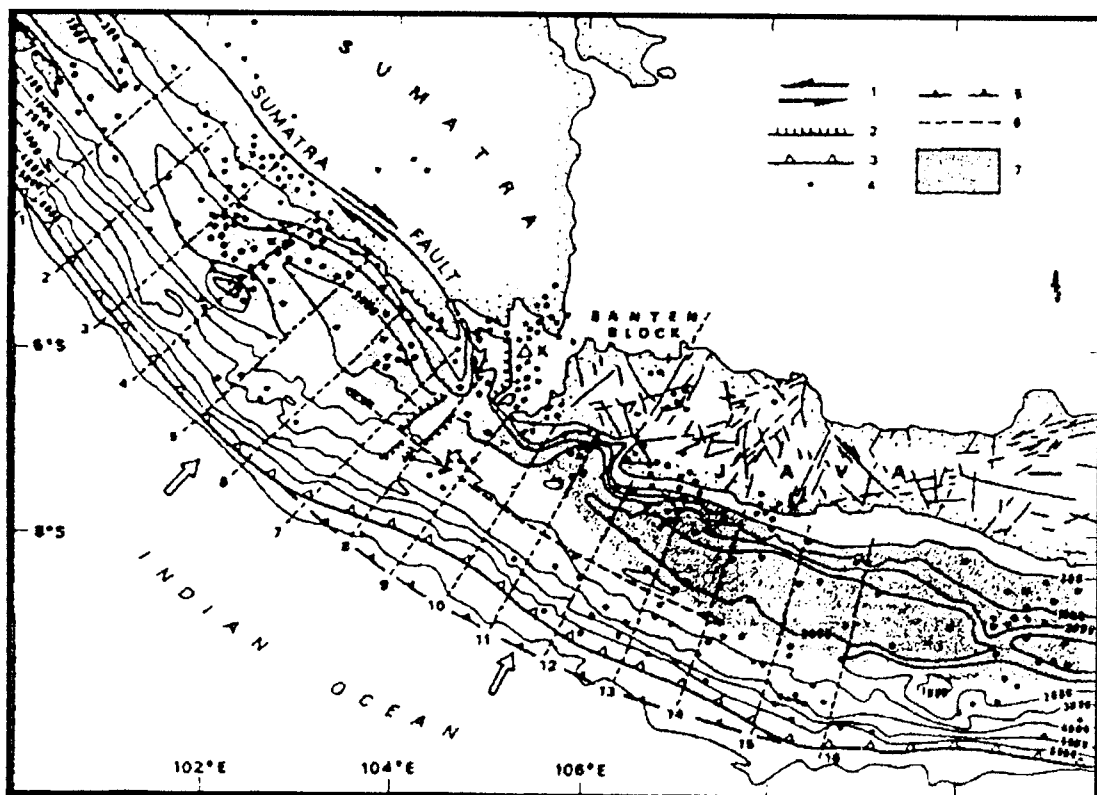
Gambar 2.7 Sesar-sesar di sekitar Jawa Barat yang mempengaruhi seismisitas Kota Yogyakarta (Huchon & Pichon, 1984)

Gempa yang terjadi pada zona subduksi dipisah menjadi dua kelompok, yaitu : (1) Gempa Megathrust, yang bermula dari Samudera Indonesia menuju Selatan Pulau Jawa menghujam dengan sudut 5-7' sampai kedalaman 70 km, dan (2) Gempa Benioff yang menghujam dengan sudut 40-45' pada kedalaman 70-200 km. Sedangkan gempa kerak dangkal dibedakan menjadi (1) gempa zona perubahan (transform zones), untuk gempa yang mekanisme kegempaan disebabkan oleh patahan transform, dan (2) gempa diffuse seismicity zones untuk mekanisme kegempaan tidak disebabkan oleh patahan transform atau

subduksi. Untuk Pulau Jawa terdapat patahan-patahan dangkal, seperti Patahan Cilegon, Sukabumi, Cirebon, Lasem dan Laut Jawa.

2.2.2 Pengaruh Tektonik Utama Kota Yogyakarta

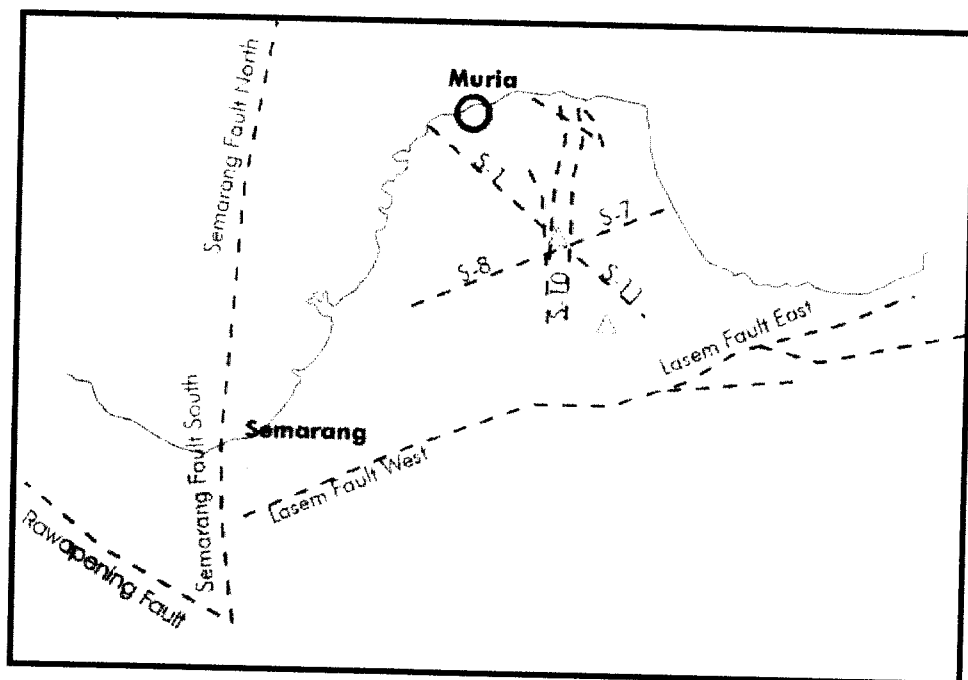
Yogyakarta terletak dekat dengan pantai Selatan Jawa pada daerah Palung Jawa dekat dengan zona Benioff. Oleh karena itu, Yogyakarta dipengaruhi oleh gempa-gempa yang terjadi di daerah busur Sunda seperti dapat dilihat pada Gambar 2.8. Dilihat dari kondisi geologi dan kegempaan tersebut, maka Yogyakarta terletak di dekat zona yang relatif aktif.



Gambar 2.8 Peta Bathymetric di sekitar selat Sunda dan penyebaran secara geologi dan geofisika. K: 1. Gunung Krakatau, 2. Patahan Strike Slip, 3. Patahan Normal, 4. Garis Subduksi, 5. Pusat Gempa-gempa Dangkal. (Huchon & Pichon, 1984)

Selain gempa-gempa yang terjadi akibat terjadinya pergerakan lempeng, baik pada zona Megathrust maupun pada zona Benioff, maka Yogyakarta juga dipengaruhi oleh gempa yang terjadi pada zona-zona patahan yang berada di sekitar Yogyakarta, seperti patahan Cilacap-Kuningan (Sesar Baribis) di daerah perbatasan Jawa Tengah dengan Jawa Barat serta patahan Lasem di perbatasan Jawa Tengah dengan Jawa Timur pada daerah pegunungan Kendeng.

Gempa-gempa yang terjadi akibat patahan pada dan diluar kedua patahan tersebut diatas, tidak diperhitungkan karena kontribusinya tidak akan turut mempengaruhi perhitungan kegempaan daerah Yogyakarta, seperti dapat dilihat pada Gambar 2.8. Zona tersebut diatas digunakan sebagai daerah sumber gempa dalam analisis resiko gempa Yogyakarta.



Gambar 2.9 Sesar-sesar di Daerah Utara Jawa Tengah (Irsyam, 1999)

Jumlah dan besarnya magnituda gempa di daerah subduksi ini dipengaruhi oleh umur, komposisi dan kecepatan pergeseran lempeng. Sepanjang busur Sunda faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi jumlah terjadinya dan ukuran maksimum gempa dan dapat terlihat bahwa gempa dangkal terdistribusi ke zona yang menyudut.

2.3 Sejarah Kegempaan Kota Yogyakarta

Sumber informasi utama tentang kegempaan yang pernah terjadi di Kota Yogyakarta diambil dari buku Series on Seismology Indonesia vol. 5 tahun 1968. Buku ini memberikan sejarah seismisitas busur Sunda sejak tahun 1600 sampai 1900. Gempa historik yang dilaporkan terjadi di daerah Yogyakarta, antara lain :

1. Tanggal 25 Desember 1821 di Jepara tercatat suatu gempa yang dapat dirasakan di daerah Jepara dan sekitarnya dengan intensitas sebesar VI – VII pada skala MMI.
2. Tanggal 4 Januari 1840 di Purworejo dengan intensitas sebesar VIII – IX pada skala MMI. Suatu gempa yang merusak beberapa rumah dan bangunan di daerah Purworejo dan sedikitnya dua buah bangunan dilaporkan roboh. Getarannya dapat dirasakan sampai ke kota Semarang, Demak, Salatiga dan Kendal sepanjang pantai utara Jawa Tengah.
3. Pada tanggal 15 Oktober 1852 di Kebumen tercatat dengan skala VI – VII pada skala MMI terjadi suatu gempa menengah. Gempa ini dilaporkan telah merusak dinding dari sebagian rumah dan

bangunan.

4. Tanggal 19 Januari 1856 di Semarang, Jawa Tengah, terjadi juga suatu gempa bumi yang menimbulkan keretakan pada dinding bangunan dan rumah dengan skala VII – VIII MMI.
5. Tanggal 20 November 1862 di Madiun dirasakan suatu gempa dengan intensitas VI, yang menyebabkan kerusakan sebagian rumah dan bangunan.
6. Tanggal 13 Agustus 1863 di Banyumas terjadi gempa kuat yang menyebabkan kerusakan berat pada sebuah pabrik gula dengan intensitas sebesar VII MMI.
7. Pada tanggal 17 Juli 1865 di Banyubiru Ambarawa tercatat gempa dengan intensitas sebesar VII MMI, telah merusak banyak rumah dan bangunan.
8. Tanggal 22 April 1866 di Ambarawa juga terjadi gempa dengan intensitas sebesar VI skala MMI, telah menimbulkan kerusakan pada dinding rumah dan barak.
9. Pada tanggal 10 Juni 1867 di Yogyakarta dan Surakarta suatu gempa dengan intensitas sebesar VIII – IX MMI, telah merobohkan 372 rumah atau sebagian rumah, sementara 5 orang meninggal dunia.
10. Pada tanggal 27 Maret 1871 di Banyumas, Jawa Tengah gempa menimbulkan keretakan dinding pada rumah dan bangunan pemerintah. Gempa tersebut tercatat dengan intensitas sebesar VI

skala MMI.

11. Pada tanggal 10 Oktober 1872 suatu getaran kuat dirasakan di Salatiga dengan intensitas sebesar VI skala MMI, menimbulkan keretakan pada dinding bangunan.
12. Tanggal 21 Februari 1877 di Kudus, Jawa Tengah, gempa cukup kuat dengan intensitas sebesar VI MMI, telah merusakkan beberapa bangunan. Gempa tersebut juga dapat dirasakan sampai ke daerah Kedu dan Wonosobo.
13. Tanggal 12 Desember 1890 di Pati terjadi gempa dengan intensitas sebesar VIII MMI, yang dapat dirasakan sampai ke daerah Juwana. Gempa tersebut mengakibatkan banyak rumah roboh dan menimbulkan korban jiwa meninggal ataupun luka-luka.
14. Pada tanggal 1 Desember 1915 di Madiun tercatat gempa dengan skala VIII MMI, yang menyebabkan bangunan-bangunan pada perumahan pabrik Gula Sudono retak-retak, bangunan kamin dari pabrik gula tersebut roboh. Kerusakan juga terjadi pada bangunan di daerah Maospati dan Magetan.
15. Pada tanggal 9 September 1916 di Maos terjadi gempa yang tercatat dengan intensitas pada skala IX MMI, telah menimbulkan kerusakan di kota Maos dan sekitarnya. Sekitar 340 buah bangunan gedung roboh total dan banyak lainnya roboh sebagian. Di Maos dan Kasugian terdeteksi adanya retak-retak pada dinding dan terjadi likuifaksi. Terbentuk gunung pasir pada daerah-

daerah retakan atau lubang akibat pancaran air yang keluar dari dalam tanah melewati lubang tersebut yang membuat panik penduduk, 400 rumah hancur di daerah Selarang. Terjadi kerusakan struktur dan retakan tanah di beberapa tempat. Gedung-gedung sekolah di wilayah tersebut pada umumnya mengalami kerusakan berat, meskipun sebagian telah didesain sebagai bangunan tahan gempa.

16. Tanggal 15 Mei 1923 di Maos, Jawa Tengah terjadi gempa dengan skala Magnituda sebesar IX MMI, dengan pusat gempa pada $7,7^{\circ}$ LS, $109,2^{\circ}$ BT yang getarannya dirasakan di Maos dan sekitarnya. Tidak ada laporan lebih lanjut tentang gempa ini.
17. Tanggal 12 November 1924, dengan pusat gempa pada $7,3^{\circ}$ LS, $109,8^{\circ}$ BT terjadi gempa di daerah pegunungan di Jawa Tengah dengan intensitas sebesar VIII- IX MMI.
18. Tanggal 2 Desember 1924 dengan pusat gempa pada $7,3^{\circ}$ LS, $109,9^{\circ}$ BT terjadi gempa di daerah Wonosobo. Gempa yang diketahui dengan terjadinya gempa-gempa awal dan telah merusak daerah Wonosobo serta membuat kerusakan pada bangunan-bangunan gedung di luar kota Wonosobo. Diperkirakan 2250 rumah rusak berat dan di beberapa desa telah terjadi pergeseran tanah serta 727 orang meninggal dunia. Intensitas gempa terukur sebesar IX MMI.
19. Tanggal 13 Desember 1926 terjadi gempa dengan intensitas

sebesar VIII – IX MMI di Prupuk, Jawa Tengah, yang menyebabkan beberapa orang luka-luka dan telah merusak kota Prupuk dan Margasari serta sedikit kerusakan ditemukan di daerah Dubuktengah, Kaligayan, Wonosari, Danurejo, Jembayat, Pakulaut dan Kalisosok.

20. Tanggal 21 Januari 1931 dengan pusat gempa pada $7,3^{\circ}$ LS, $108,9^{\circ}$ BT, telah merusak sebagian besar bangunan-bangunan tua atau yang konstruksinya jelek di daerah Bumiayu, Jawa Tengah. Tercatat dengan Intensitas sebesar VIII MMI.
21. Tanggal 27 September 1937 dengan pusat gempa pada $8,7$ LS, $110,8$ BT dan intensitas sebesar VIII – IX MMI terjadi gempa di Yogyakarta yang pengaruhnya terasa sampai sebelah Timur Lombok. Gempa ini pada umumnya telah merusak daerah-daerah di bagian selatan Jawa Tengah. Kerusakan kecil seperti terjadinya retakan di dinding juga terjadi di Jawa Timur. Kerusakan terparah terjadi di Kota Yogyakarta. Di Klumpit sebuah rumah tersobek sebagian dan dilaporkan seorang meninggal dunia. Di Prambanan terdapat 326 rumah berdinding bata ambruk, sedangkan di Klaten 2200 rumah mengalami kerusakan berat. Jaringan pipa bawah tanah dilaporkan putus di beberapa tempat.
22. Tanggal 27 Juni 1939 dengan pusat gempa pada $6,9$ LS, $108,5$ BT dan Intensitas sebesar VII MMI telah merontokkan plesteran pada dinding di daerah Karesidenan Cirebon. Kerusakan yang lebih

parah terjadi di daerah Sodomatra, Jepara dan Manis Kidul.

23. Tanggal 23 Juli 1943 dengan pusat gempa pada 8,6 LS, 109,9 BT di Yogyakarta terjadi gempa dengan intensitas sebesar VIII MMI telah mengguncang daerah sepanjang pantai selatan Jawa Tengah antara Garut sampai dengan Surakarta sejauh 250 km. Tercatat 213 orang meninggal dunia dan 2096 orang mengalami luka-luka parah, sedangkan rumah yang rusak tercatat sebanyak 2800 buah.
24. Tanggal 16 Juni 1971 pada pukul 14.44.22,5 " terjadi gempa dengan intensitas sebesar VII – VIII MMI pada 7,2 LS , 109,1 BT, Magnituda 5,2 dan kedalaman 35 km di bawah Bantar Kawung Jawa Tengah. Gempa dirasakan pada umumnya di daerah sebelah Barat Jawa Tengah, utamanya daerah Buaran yang terletak kurang lebih 6 km sebelah barat Bumiayu yang mengalami kerusakan paling parah, kemudian Bantar Kawung dan Jiapang (12 km dan 17 km sebelah barat Bumiayu), banyak bangunan rumah permanen mengalami kerusakan. Untuk semua daerah yang mengalami kerusakan tercatat total 1377 bangunan batu bata mengalami kerusakan, sedangkan bangunan kayu dapat bertahan dari guncangan, kecuali bangunan yang berkonstruksi kurang bagus menjadi miring ke arah timur ataupun ke arah barat atau bahkan roboh sama sekali. Namun demikian hanya tercatat satu orang meninggal dunia dan 6 orang mengalami luka-luka. Kerusakan bangunan pada umumnya terjadi pada rumah batu bata

yang berkonstruksi jelek ataupun rumah yang tidak diperkuat dengan tulangan.

25. Tanggal 14 Februari 1976 pukul 20.31. 49' terjadi gempa di daerah Purwokerto dengan intensitas sebesar IV MMI. Pusat gempa diperkirakan pada 7,2 LS, 109,3 BT dengan magnituda sebesar 5,6 dan pada kedalaman 22 km. Gempa dan suara bergemuruh tersebut telah membangunkan penduduk pedesaan dari tidurnya. Gempa ini dapat dirasakan di daerah-daerah Ajibarang, Kedung Banteng, Tegal, Brebes, Pekalongan, Magelang dan Semarang. Namun demikian dilaporkan tidak terjadi kerusakan parah.
26. Tanggal 1 Januari 1981 pukul 02.09.52'' terjadi gempa di Karanganyar dengan pusat gempa pada 7,7 LS, 111.0 BT, magnituda 6.0, kedalaman dangkal dengan intensitas sebesar VI MMI. Gempa tersebut menggoncang daerah Karanganyar dan sekitarnya serta menimbulkan kerusakan pada beberapa rumah.
27. Tanggal 13 Maret 1981, pukul 23 : 22 : 35 dengan pusat gempa pada 8,9 LS, 110,4 BT, Magnituda 6,0, kedalaman normal, Intensitas sebesar VII MMI terjadi gempa di Yogyakarta. Gempa tersebut telah menggoncangkan kota Yogyakarta dan menimbulkan retakan kecil pada dinding Hotel Ambarukmo. Namun demikian tidak menimbulkan kerusakan yang berarti pada bangunan lain ataupun rumah-rumah penduduk.

Berdasarkan laporan sejarah kegempaan daerah Yogyakarta, maka

diperkirakan bahwa periode ulang gempa besar untuk Yogyakarta adalah 100 tahun, dimana diantara selang waktu 100 tahun terjadi beberapa gempa sedang yang cukup merusak.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Mekanisme Gempa

Gempa-gempa besar biasanya terjadi karena pergeseran tiba-tiba lempeng tektonik yang mengakibatkan terlepasnya energi yang sangat besar. Pergeseran ini bisa terjadi pada daerah batas (pertemuan) dua lempeng, ataupun pada patahan yang tampak di permukaan bumi, seperti patahan San Andreas di California dan patahan Semangko di Sumatera.

3.1.1. Batas Lempeng Tektonik (Busur)

Kerak bumi adalah mosaik lempeng yang masing-masing mempunyai arah kecepatan pergerakan sendiri-sendiri. Pergerakan ini menyebabkan interaksi antar lempeng. Pertemuan antar lempeng-lempeng tektonik tersebut dinamakan busur.

Dari tipe pergerakannya, busur ini dapat dibedakan menjadi tiga yaitu Subduksi, Transkursi dan Spreading ridge sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3.1, dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Subduksi

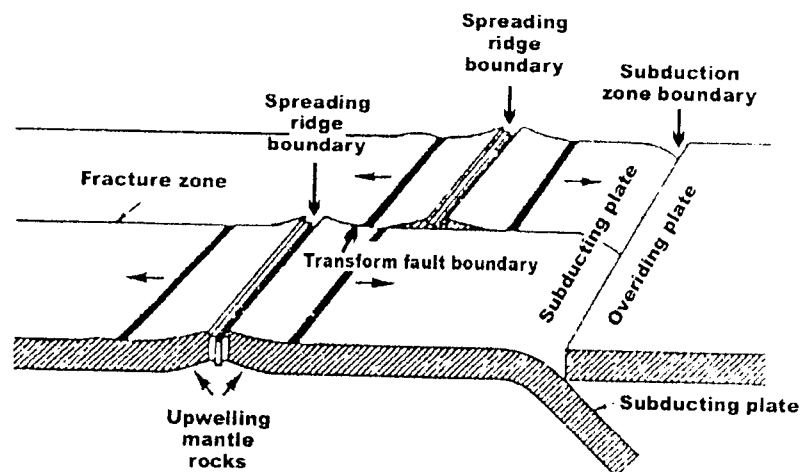
Adalah pergerakan yang terjadi yang mengakibatkan penunjaman suatu lempeng relatif terhadap lempeng lainnya.

2. Transkursi (transform fault boundary)

Adalah pergerakan yang terjadi mempunyai arah transversal

3. Spreading Ridge

Adalah apabila kedua lempeng saling bergerak maju, sehingga mengakibatkan peregangan pada busur ini.



Gambar 3.1 Tipe-tipe interaksi antar lempeng tektonik (Katili, 1974)

3.1.2. Patahan

Perekahan yang terjadi akibat interaksi antar lempeng tektonik menyebabkan terpecahnya lempeng tektonik menjadi lempeng-lempeng yang lebih kecil (disebut *platelets* atau *microplates*). Pergerakan antar lempeng kecil tersebut, baik pada pecahan baru ataupun lama, disebut patahan (*faults*).

Arah dan orientasi patahan dibedakan dari *strike* dan *dip*-nya. *Strike* adalah garis horisontal hasil perpotongan dari bidang patahan terhadap bidang horisontal (Gambar 3.2). Azimuth dari garis *strike* ini digunakan untuk menentukan orientasi patahan, dengan mengacu pada

arah utara. Kemiringan bidang patahan terhadap bidang horisontal disebut sudut *dip*.

Pergerakan patahan dapat dibedakan berdasarkan dua pengertian di atas (*strike* dan *dip*), yaitu :

1. Pergerakan patahan dengan bidang gelincir searah dip (*dip slip movement*).

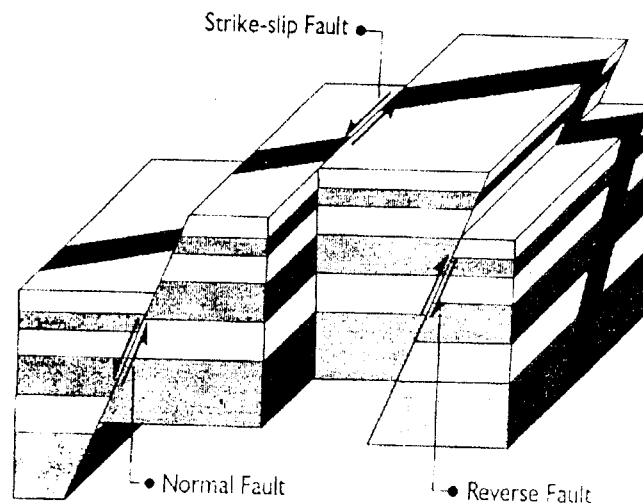
Pergerakan patahan berarah sejajar dengan kemiringan (*slope*) *dip*, atau tegak lurus dengan garis *strike*. Beberapa tipe dari patahan dengan pergerakan seperti ini diklasifikasikan menurut arah pergerakan dan besarnya sudut *dip*.

- *Normal Faults* (Gambar 3.2), jika komponen horisontal dari kemiringan diperpanjang (*extensional*) dan material di atas bidang patahan (sering disebut dengan *hanging wall*) bergerak turun relatif terhadap material di bawah bidang patahan (*foot wall*).
- *Reverse Faults* (gambar 3.2), jika komponen horisontal dari kemiringan diperpendek (*compressional*) dan material di atas bidang patahan bergerak naik relatif terhadap material di bawah bidang patahan. Jika sudut *dip* sangat kecil, patahan ini disebut *thrust fault*.

2. Pergerakan dengan bidang gelincir searah garis *strike* (*strike slip movement*).

Pergerakan patahan yang terjadi berarah sejajar dengan garis *strike* seperti terlihat pada Gambar 3.2. Bidang patahan mendekati vertikal dan dapat menyebabkan pergerakan yang besar.

Gempa yang terjadi pada daerah subduksi biasanya merupakan gempa dalam yang mempunyai gelombang permukaan yang lebih sedikit, sehingga memberikan spektrum respon yang lebih rendah pada periode tinggi. Oleh karena itu sebagaimana yang telah diusulkan oleh *Idriss (1991)*, rumus-rumus atenuasi untuk gempa subduksi harus dipisahkan dari gempa patahan.



Gambar 3.2 Pergerakan patahan (Katili, 1974)

3.2 Gempa dan Pengukurannya

Kekuatan sumber gempa dinyatakan dalam besaran disebut Magnituda. Besaran ini diperkirakan dari (beberapa) seismogram menurut definisi-definisi berikut (Bullen 1985, Aki dan Richards 1980) :

$$m_b = \log_{10} (A/T) + Q \quad (3.1)$$

dimana

(A/T) = amplitudo maksimum dibagi periode pada posisi maksimum tersebut.

Amplitudo dalam mikron (10-6m) dan periode dalam detik.

Q = koreksi merupakan fungsi jarak episenter (proyeksi sumber gempa di muka bumi) dan kedalaman sumber.

Pengukuran tersebut menggunakan seismograf torsi/puntiran (seismograf Wood Anderson), dengan periode 0,8 detik, pembesaran (magnifikasi) 2800 dan faktor redaman 0,8. Dapat juga dilakukan pada gelombang permukaan. Untuk gempa dangkal (< 33 km) dan untuk jarak episenter $A = 15^\circ < \Delta < 300^\circ$ digunakan rumusan

$$m_s = \log_{10} A + 1,656 \log_{10} \Delta = 1,818 \quad (3.2)$$

dengan A dalam derajat.

Selanjutnya dengan hasil pengukuran magnitudo dapat diperkirakan energi sumber gempa yang terpancar menurut rumusan empirik sebagai rumusan standar acuan (Bullen 1965)

$$\alpha m = \log_{10} \left(\frac{E}{E_0} \right) \quad (3.3)$$

3.2.1 Intensitas

Salah satu cara untuk mengukur gempa adalah dengan intensitas. Intensitas suatu gempa merupakan gambaran kualitatif mengenai dampak suatu gempa terhadap lokasi tertentu yang dibuktikan dengan

pengamatan terhadap kerusakan yang terjadi dan reaksi manusia pada lokasi tersebut.

Beberapa skala intensitas yang dipakai adalah

1. Skala Mercalli yang dimodifikasi (Modified Mercalli)

Di buat berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Amerika Utara, terdiri dari 12 tingkat intensitas.

2. Skala Japan Metereological Agency (Japan Metereological Agency Scale, JMA).

Berdasarkan pengamatan di Jepang, terdiri dari 8 tingkat intensitas.

3. Skala Ross-Forel, Mercalli – Cancani – Sieberg

Berdasarkan pengamatan di negara-negara Eropa Barat.

4. Skala Medvedev-Sponheuer- Kronik (MSK)

Dibuat berdasarkan pengamatan di Rusia.

3.2.2 Magnituda

Setelah berkembangnya teknologi pengukuran gempa dan perkembangan pengetahuan mengenai pengukuran kuantitatif besarnya gempa, maka dikembangkan satuan besaran gempa baru yang disebut magnituda.

Pengukuran magnituda adalah berdasarkan pengukuran terhadap karakteristik guncangan tanah (*ground shaking*) dengan mempergunakan alat. Ada beberapa magnituda yang biasa digunakan yaitu

1. Magnituda Lokal Richter (*Richter Local Magnitude/ML*)

Skala Magnituda ini dikembangkan oleh Charles Richter (1935) dengan melakukan pengukuran gempa lokal. Dikatakan lokal karena jaraknya dekat. Dalam pengukuran ini Richter menempatkan seismograf Wood-Anderson di lokasi yang berjarak 100 km dari episenter gempa. Besarnya Magnituda gempa yang diukur adalah logaritma amplitudo (dalam mikron) yang tercatat dalam seismograf tersebut. Skala ini digunakan untuk pengukuran gempa dengan jarak episenter kurang dan 600 km dari lokasi alat ukur.

2. Magnituda gelombang permukaan (*Surface Wave Magnitude/Ms*)

Dikembangkan berdasarkan pencatatan gelombang permukaan.

Skala ini digunakan biasanya untuk mengukur gempa dangkal.

Skala ini dikembangkan oleh Gutenberg dan Richter (1936)

3. Magnituda gelombang badan (*Body Wave Magnitude /mb*)

Untuk mengukur gempa dengan fokus terletak jauh di dalam tanah, gelombang permukaan sering kali terlalu kecil untuk memungkinkan pengukuran yang teliti, untuk itu Gutenberg (1945) mengembangkan sebuah skala pengukuran yang teliti dengan mengembangkan sebuah skala pengukuran baru yang dibuat berdasarkan pengukuran gelombang badan .

4. Magnituda momen (*Moment Magnitude / Mw*)

Kenyataan menunjukkan bahwa efek guncangan tanah (*ground shaking*) memiliki kejenuhan (*saturation*). Artinya, peningkatan

energi total yang dilepaskan oleh sebuah kejadian gempa tidak berbanding lurus dengan efek guncangan tanah yang dihasilkannya. Pada gempa-gempa dengan kekuatan besar efeknya tidak sesensitif gempa-gempa berkekuatan kecil.

Karena itu dirasakan suatu kebutuhan skala yang tidak tergantung pada level guncangan tanah dan secara konsisten tidak memiliki kejenuhan. Hal ini diperlukan terutama untuk melakukan pengukuran gempa-gempa besar.

Untuk memenuhi kebutuhan itu diperkenalkan magnituda momen / moment magnitude (Kanamori, 1977; Hanks dan Kanamori, 1979)

Skala ini dibuat berdasarkan momen seismik

$$M_w = \frac{\log M_0}{1.5} - 10.7 \quad (3.4)$$

dengan

$$M_0 = \mu AD \quad (3.5)$$

dimana

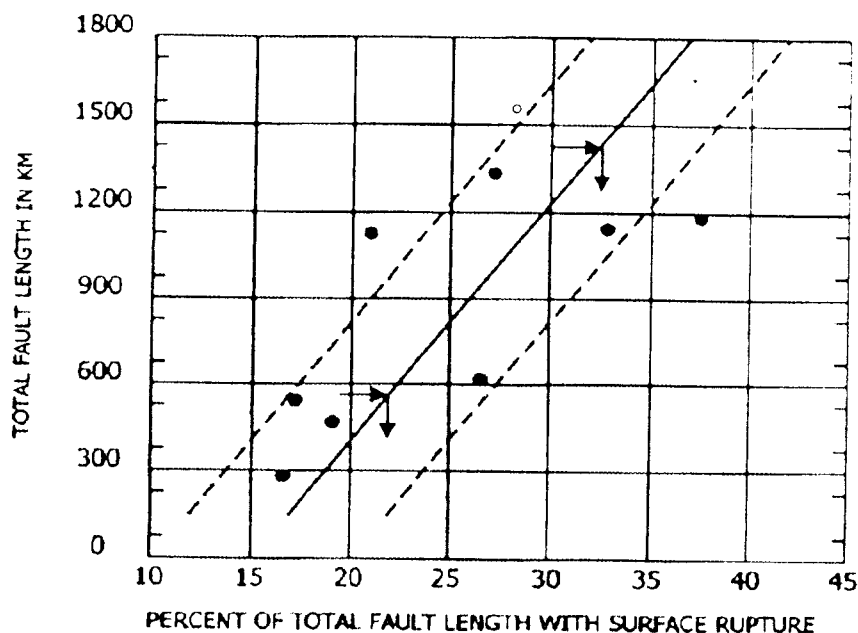
M_0 = momen seismik

μ = modulus kekakuan dan batuan sesar (rupture)

A = luas total sesar (rupture)

D = pergeseran rata-rata yang dihasilkan oleh gempa

A diperhitungkan dengan mengambil asumsi ketebalan dari *lithosphere* dan panjang rupture diperhitungkan dengan menggunakan hubungan yang diajukan oleh Slemmons and Chung, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Percent of Total Fault Length with Surface Rupture
(Slemmons and Chung, 1982)

3.2.3 Konversi Skala Magnituda

Untuk Kota Yogyakarta ukuran magnituda gempa yang tercatat hanya berupa m_b dan M_s saja, sedangkan ada fungsi atenuasi yang menggunakan M_w dan M_L . Sehingga untuk data gempa yang belum menggunakan M_w , maka harga M_w dihitung berdasarkan korelasi empiris antara m_b dan M_s . Salah satu korelasi empiris antara m_b , M_s dan M_w untuk Indonesia adalah formula yang dirumuskan oleh Firmansyah et.al (1997), yaitu :

$$M_w = 1,10 M_s - 0,64 \quad (3.6)$$

dimana :

M_s = Magnituda gelombang permukaan

m_b = Magnituda gelombang badan

M_w = Momen Magnituda

Sedangkan untuk fungsi atenuasi yang menggunakan M_L maka dihitung dengan menggunakan rumus :

$$m_b = 1,7 + 0,8 M_L - 0,01 M_L \quad (3.7)$$

dimana :

m_b = Magnituda gelombang badan

M_L = Magnituda gempa dalam Richter

3.3 Jarak Pusat Gempa

Spektrum respon pada batuan mempunyai bentuk yang berbeda tergantung jarak episenternya (*near-field*, *mid-field*, dan *far-field*). Jitno et. al. (1995) menyajikan hasil analisis gempa Loma Prieta, yang dilakukan Mohraz (1992), yang memperlihatkan adanya pengaruh jarak episenter terhadap bentuk spektrum respon.

Gempa *near-field* memberikan respon yang tinggi pada perioda yang rendah tapi mengecil secara drastis dengan bertambahnya perioda. Di lain pihak, gempa *far-field* memberikan respon yang hampir sama besarnya dengan gempa *near-field* pada perioda rendah tetapi responnya terlihat konstan sampai perioda sekitar satu detik. Mohraz juga menemukan kecenderungan yang serupa pada bentuk spektrum respon pada tanah alluvium. Hal ini menunjukkan adanya perubahan rentang frekuensi gempa dengan semakin jauhnya suatu daerah yang ditinjau ke episenter.

3.3.1 Penghitungan Jarak

Dari data lokasi kejadian gempa yang pernah terjadi (lintang dan bujur) dapat dihitung jarak lokasi kejadian gempa dengan pusat gempa (R), menggunakan rumus Phytagoras :

$$R = \sqrt{((La - Lt).1111)^2 + ((Ba - Bt).1111)^2} \quad (3.8)$$

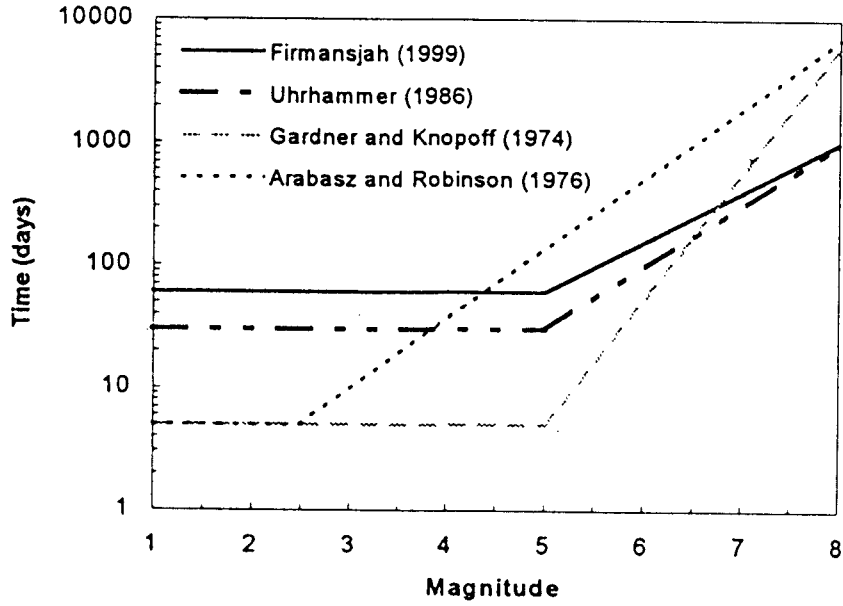
dimana :

- R = Jarak
- La = Lintang Asal (Kota Yogyakarta)
- Lt = Lintang Target
- Ba = Bujur Asal (Kota Yogyakarta)
- Bt = Bujur Target

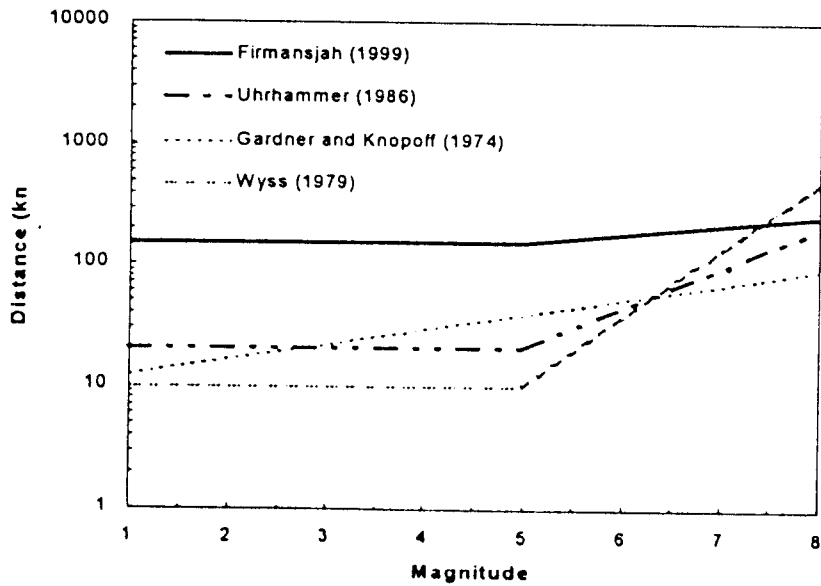
3.4 Gempa Utama dan Ikutan

Dari data gempa yang ada, dilakukan langkah selanjutnya yaitu dengan memisahkan data gempa ikutan dari data gempa utama. Untuk pemisahan tersebut didasarkan pada kriteria Time and Distance Windows yang diberikan oleh Firmansjah, Irsyam (1999) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.4.

Penggunaan kriteria ini adalah dengan membandingkan sebuah gempa dengan gempa lain, apabila gempa lain tersebut mempunyai magnituda lebih rendah dan terletak dibawah garis kriteria pada kedua kriteria diatas, maka gempa tersebut dianggap sebagai gempa ikutan sehingga tidak digunakan dalam perhitungan analisis resiko gempa.



Gambar 3.4 Time Windows (Firmansjah & Irsyam 1999)



Gambar 3.5 Distance Windows (Firmansjah & Irsyam, 1999)

3.5 Kelengkapan Katalog (Catalog Completeness)

Untuk gempa tipe subduksi data gempa dapat dianggap homogen jika seluruh kejadian dan data gempa tersebut telah lengkap dan akurat, sehingga analisis berikutnya dapat dilaksanakan. Untuk itu guna membuktikan apakah data gempa sudah homogen, perlu diketahui standard deviasi rate gempa dari data sejumlah kejadian gempa utama pada suatu daerah untuk berbagai magnituda, sebagai fungsi waktu yang dihitung mundur dari tahun terakhir pencatatan gempa. Menurut Stepp, frekuensi terjadinya gempa (rate) didefinisikan sebagai jumlah kejadian N yang tercatat selama selang waktu T , dibagi dengan T atau :

$$\lambda = \frac{\sum N}{T} \quad (3.9)$$

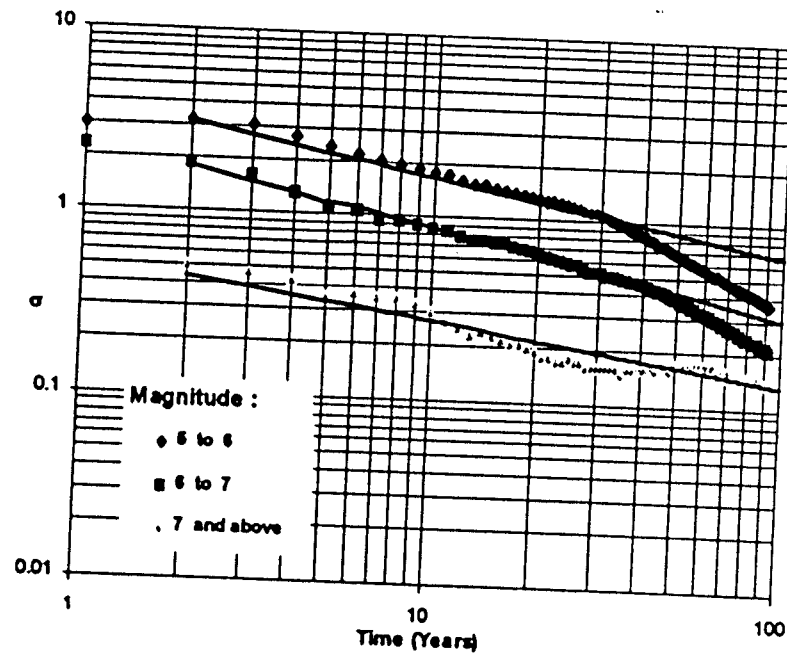
Standard deviasi dari rate (σ) didefinisikan sebagai akar dari rate (λ) dibagi dengan selang waktu T atau :

$$\sigma = \frac{\sqrt{\lambda}}{T} \quad (3.10)$$

Rate gempa diasumsikan konstan untuk periode waktu yang cukup panjang. Waktu dimana rate yang ditinjau mulai patah dan menjadi lebih curam menunjukkan waktu mulainya data gempa menjadi tidak homogen lagi.

Standar deviasi rate untuk Indonesia telah dihitung oleh Firmansjah dan Irsyam (1999) yang hasilnya terlihat pada Gambar 3.6, yang mana gambar ini menunjukkan perkiraan perhitungan standard deviasi rate

gempa dari data sejumlah kejadian gempa utama di Indonesia dari tahun 1900 sampai dengan tahun 1992, untuk berbagai magnituda.



Gambar 3.6 Standar Deviasi Rate Gempa dari Gempa Utama di Indonesia (Firmansjah & Irsyam, 1999)

Untuk magnituda antara 5 dan 6 terjadi perubahan rate gempa setelah 32 tahun, untuk magnituda antara 6 dan 7 terjadi perubahan rate gempa setelah 42 tahun. Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka data-data yang dipakai dalam penelitian ini digunakan mulai dari tahun 1963 atau selama 37 tahun terakhir ini.

3.6 Atenuasi (Pelemahan) Gelombang Gempa

Tingkat resiko gempa untuk suatu wilayah (lokasi) tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan jumlah kejadian gempa. Hal ini dikarenakan tingkat resiko juga ditentukan dari intensitas kerusakan

struktur pada lokasi tersebut, yang tidak hanya tergantung pada besarnya gempa tetapi juga jarak episenter dari lokasi dan kondisi tanahnya.

Intensitas (percepatan maksimum, kecepatan maksimum lama guncangan, dll) yang terjadi pada resiko gempa tertentu untuk suatu lokasi sangat tergantung dari besarnya gempa dan jarak episenter dari lokasi tersebut. Hal ini sering dinyatakan sebagai pola pelemahan (atenuasi), yang mencerminkan besarnya intensitas tersebut pada suatu lokasi akibat kejadian gempa di daerah sumber dengan besar M yang berjarak R dari lokasi tersebut.

Memperkirakan pola atenuasi ini, telah menjadi subyek yang menarik dalam penelitian bidang kegempaan .

3.6.1 Penurunan Fungsi Atenuasi

Ada beberapa fungsi atenuasi yang telah dikembangkan, diantaranya fungsi atenuasi Donovan (1970, 1972), Joyner & Boore (1981, 1988), Fukushima & Tanaka (1990), Crouse (1991), Geomatrix (1991) dan lain-lainnya.

Fungsi-fungsi atenuasi tersebut diturunkan berdasarkan data pengamatan kegempaan di masa yang lalu dengan memakai metoda penyesuaian kuadrat terkecil terhadap data pengamatan terbesar. Secara umum, fungsi-fungsi atenuasi di atas mengambil bentuk :

$$A_g(M_L, R) = c_1 e^{c_2 M_L} (R + r_0)^{c_3} \quad (3.11)$$

dengan :

A_g = percepatan maksimum tanah yang ditinjau
 M_L = magnituda gempa dalam skala Richter
 R = jarak hiposenter gempa (km)
 c_1, c_2, c_3, r_0 = konstanta

Persamaan di atas dapat dikonversikan ke dalam bentuk fungsi logaritma natural menjadi :

$$\ln(A_g(M_L, R)) = c_1^3 + c_2 M_L + c_3 \ln(R + r_0) \quad (3.12)$$

3.6.2 Donovan (1970, 1972)

Persamaan atenuasi menurut Donovan (1970) :

$$a = \frac{1080 \cdot e^{0.5M_L}}{(R + 25)^{1.32}} \quad (3.13)$$

dan dimodifikasi pada tahun 1972,

$$a = \frac{1320 \cdot e^{0.56M_L}}{(R + 25)^{1.52}} \quad (3.14)$$

dimana :

a = percepatan dinyatakan dalam gal
 M_L = magnituda gempa dinyatakan dalam skala Richter
 R = jarak hiposenter gempa, dalam km

Persamaan (3.13) diturunkan berdasarkan data dari Western North America, Japan dan Papua New Guinea, sedangkan persamaan (3.14) didasarkan pada data dari berbagai tempat pencatatan gempa di dunia. Hasil yang didapat merupakan percepatan di permukaan tanah pada suatu lokasi tanah tertentu. Untuk mendapatkan percepatan di tanah dasar (*base rock*) hasil tersebut perlu dikoreksi.

3.6.3 Joyner dan Boore (1981, 1988)

Fungsi atenuasi yang diperoleh oleh Joyner dan Boore adalah fungsi atenuasi untuk percepatan horizontal maksimum, kecepatan horizontal maksimum dan *pseudo spectral realtive velocity*. Fungsi ini menggunakan data dari North America dan pertama kali dipublikasikan pada tahun 1981.

Khusus untuk percepatan horizontal maksimum, persamaan yang diusulkan oleh Joyner dan Boore adalah :

$$a = 10^{[0.249M_w - \log(R) - 0.00255 \cdot R - 1.02]} \quad (3.15)$$

$$R_2 = r_0^2 + 7.3^2$$

$$\text{untuk } 5,0 \leq M_w \leq 7,7$$

Pada tahun 1988, persamaan (3.15) di atas dimodifikasi oleh Joyner dan Boore menjadi :

$$a = 10^{(0.43 - 0.23(M_w - 6) - \log(R) - 0.0027 \cdot R)} \quad (3.16)$$

$$R^2 = r_0^2 + 8^2$$

3.6.4 Fukushima dan Tanaka (1990)

Fungsi atenuasi ini dikembangkan untuk percepatan maksimum horizontal yang berlaku untuk sumber gempa di sekitar Jepang. Data yang digunakan terdiri dari 1372 komponen percepatan tanah maksimum horizontal dari 28 gempa yang terjadi di Amerika serta negara lain.

Rumusan fungsi atenuasi yang dihasilkan adalah :

$$a = 10^{(0.41M_s - \log(R - 0.032 \cdot 10^{(0.41M_s)}) - 0.0034 \cdot R - 1.30)} \quad (3.17)$$



dimana :

a = PGA dinyatakan dalam gal

M_s = magnituda gelombang permukaan (Surface- Wave Magnituda)

R = jarak hiposenter gempa, dalam km

Beberapa peneliti dari Indonesia menganjurkan penggunaan persamaan ini untuk patahan permukaan yang ada di Jawa dan Sumatra.

3.6.5 Crouse (1991)

Fungsi Atenuasi yang diturunkan oleh Crouse berdasarkan data gempa dengan mekanisme *subduction* yang diambil dari Zone Subduksi Cascadia Pasifik Utara bagian barat dengan karakteristik percepatan arah horizontal dan damping 5 %.

Persamaan yang diperoleh dari analisis data tersebut adalah :

$$a = e^{0.115 - 0.667 M_s} \cdot 0.001 \left[R + 63.7 e^{-0.0012 R} \right]^{0.00397 D} \quad (3.18)$$

dimana :

a = PGA dinyatakan dalam gal

M_w = magnituda gempa

R = jarak hiposenter gempa, (km)

D = kedalaman fokus dalam km

3.6.6 Fungsi Atenuasi Geometrix (1991)

Geometrix (1991) memperbarui fungsi atenuasi yang dipublikasikan Sadigh (1988) dan Tsai (1990) dari rekaman gempa Loma Prieta dan

berlaku untuk perioda di atas 7.5 detik. Rumusan yang diberikan untuk lokasi batuan :

Untuk $M_W < 6,5$

$$a = e^{(-0.624 + M_W - 2.1 \ln[R \cdot e^{(1.29649 - 0.25 M_W)}] + (1.39 - 0.14 M_W))} \quad (3.19a)$$

Untuk $6,5 \leq M_W \leq 7,25$

$$a = e^{(-1.274 + 1.1 M_W - 2.1 \ln[R \cdot e^{(0.48451 - 0.524 M_W)}] + (1.39 - 0.14 M_W))} \quad (3.19b)$$

Untuk $M_W \geq 7,25$

$$a = e^{(-1.274 + 1.1 M_W - 2.1 \ln[R \cdot e^{(0.48451 - 0.524 M_W)}] + 0.38)} \quad (3.19c)$$

dimana :

a = percepatan dinyatakan dalam g

M_W = momen magnituda

R = jarak hiposenter gempa

Dalam Tugas Akhir ini untuk analisis resiko gempa secara probabilistik digunakan pola atenuasi yang berbeda sesuai dengan mekanisme gempa yang ada. Pada Tabel 3.1 berikut disimpulkan fungsi-fungsi atenuasi yang telah diuraikan di atas.

Donovan	1970	Fungsi Atenuasi	Data Sumber
	1970	$a = \frac{1080 \cdot e^{0.5M}}{(R+25)^{1.32}}$	Western North America, Japan, dan Papua New Guinea
	1972	$a = \frac{1320 \cdot e^{0.58M}}{(R+25)^{1.52}}$	Berbagai tempat pencatatan gempa
Fukushima & Tanaka	1990	$a = 10^{(0.41M_s - \log[R+0.032 \cdot 10^{(0.41M_s - 1) + 0.0034 \cdot R + 1.30}]}$	1372 komponen percepatan tanah maksimum horizontal dari 28 gempa yang terjadi di Jepang dan 15 gempa yang terjadi di Amerika serta negara lain
Joyner & Boore	1981	$a = 10^{(0.249M_w - \log(r) - 0.00255r - 1.02)}$, untuk $5.0 \leq M_w \leq 7.7$ $r^2 = r_0^2 + 7.3^2$	North America
	1988	$a = 10^{(0.43 + 0.23(M_w - 6) - \log(r) - 0.0027r)}$	North America
Crouse	1991	$a = e^{[0.15 - 0.065M - 2.09 \ln[R - 0.87 \cdot e^{(0.58M - 6) + 0.0097r}]}$	North America
Geomatrix	1991	$a = e^{[-0.024 + M - 2.1 \ln[R + 0.25e^{(0.58M - 6) + 0.0097r}]}$, untuk $M < 6.5$ $a = e^{[-1.274 + 1.14M - 2.1 \ln[R + e^{(0.58M - 6) + 0.0097r}]}$, untuk $6.5 \leq M \leq 7.25$ $a = e^{[-1.274 + 1.14M - 2.1 \ln[R + e^{(0.58M - 6) + 0.0097r}]}$, untuk $M \geq 7.25$	Zone Subduksi Cascadia Pasifik Utara Loma Prieta

3.7 Model Gumbel (Point Sources)

Pemakaian teorema probabilitas total yang berkaitan dengan nilai ekstrim juga dilakukan dalam analisis resiko gempa untuk Yogyakarta. Metoda statistik yang digunakan yaitu Jenis I atau lebih dikenal dengan Distribusi Gumbel. Dengan distribusi tersebut, akan ditentukan *Peak Ground Acceleration (PGA)* Yogyakarta untuk berbagai perioda ulang. Pengaruh dari setiap kejadian gempa pada titik yang ditinjau ditentukan dalam bentuk percepatan dengan menggunakan fungsi-fungsi atenuasi. Dengan asumsi bahwa masing-masing kejadian gempa adalah independen terhadap titik tersebut.

Distribusi gempa menurut Gumbel :

$$G(M) = e^{\left(-\alpha \cdot e^{\beta M}\right)}; M \geq 0 \quad (3.20)$$

dimana

α = jumlah gempa rata-rata per tahun

β = parameter yang menyatakan hubungan antara distribusi gempa dengan magnituda

M = magnituda gempa

Bentuk persamaan tersebut dapat disederhanakan menjadi persamaan garis lurus :

$$\ln G(M) = -\alpha \cdot e^{-\beta M} \quad (3.21)$$

$$\ln(-\ln G(M)) = \ln \alpha - \beta M$$

identik dengan persamaan linier :

$$y = A + B x$$

dimana

$$y = \ln(-\ln G(M))$$

$$\alpha = e^A \quad (3.22)$$

$$\beta = -B \quad (3.23)$$

x = percepatan

Persamaan garis ini terdiri dari titik-titik x_j, y_j dimana :

$x_j = a_j$ = percepatan gempa ke- j

j = nomor urut kejadian

N = selang waktu pengamatan

$$y_j = \ln(-\ln G(M)) = \ln\left(-\ln\left(\frac{j}{N+1}\right)\right) \quad (3.24)$$

Karena titik-titik ini selalu membentuk garis lurus, maka digunakan metoda *least square* untuk menentukan garis yang paling tepat.

$$A = \frac{\sum y_j \cdot \sum x_j^2 - \sum x_j \cdot \sum (x_j \cdot y_j)}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2} \quad (3.25)$$

$$B = \frac{n \cdot \sum (x_j y_j) - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2} \quad (3.26)$$

Hubungan perioda ulang (T) dengan percepatan (a)

$$a = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta} \quad (3.27)$$

BAB IV

MEKANISME PENELITIAN

4.1 Umum

Yang dilakukan pertama kali dalam prosedur penentuan percepatan gempa maksimum di batuan dasar Kota Yogyakarta pada tugas akhir ini adalah pengumpulan dan evaluasi data geologi dan seismologi di sekitar lokasi yang ditinjau.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program Excel untuk mempermudah dalam penghitungan dan penyeleksian data.

Data catatan gempa yang dipakai dalam penulisan Tugas Akhir ini dikumpulkan dari empat sumber, yaitu :

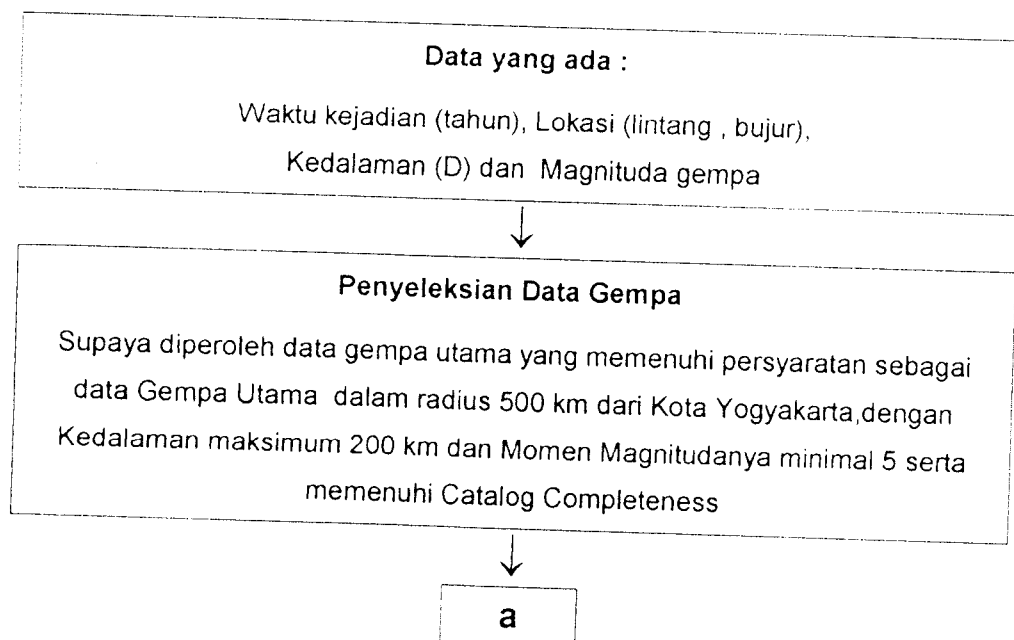
1. Data gempa yang dikeluarkan oleh National Earthquake Information Centre (NEIC), US Geological Survey (USGS) dari Amerika Serikat, yang dilengkapi dengan beberapa catatan dari berbagai sumber, antara lain : The Bureau Central International de Seismologie (BCIS), The International Seismological Summaries (ISSN), The International Seismological Center (ISC), The Preliminary Determination of Epicenters (PDE), dan beberapa

katalog perorangan, seperti : Abe, Abe dan Noguchi , Gutenberg dan Richter.

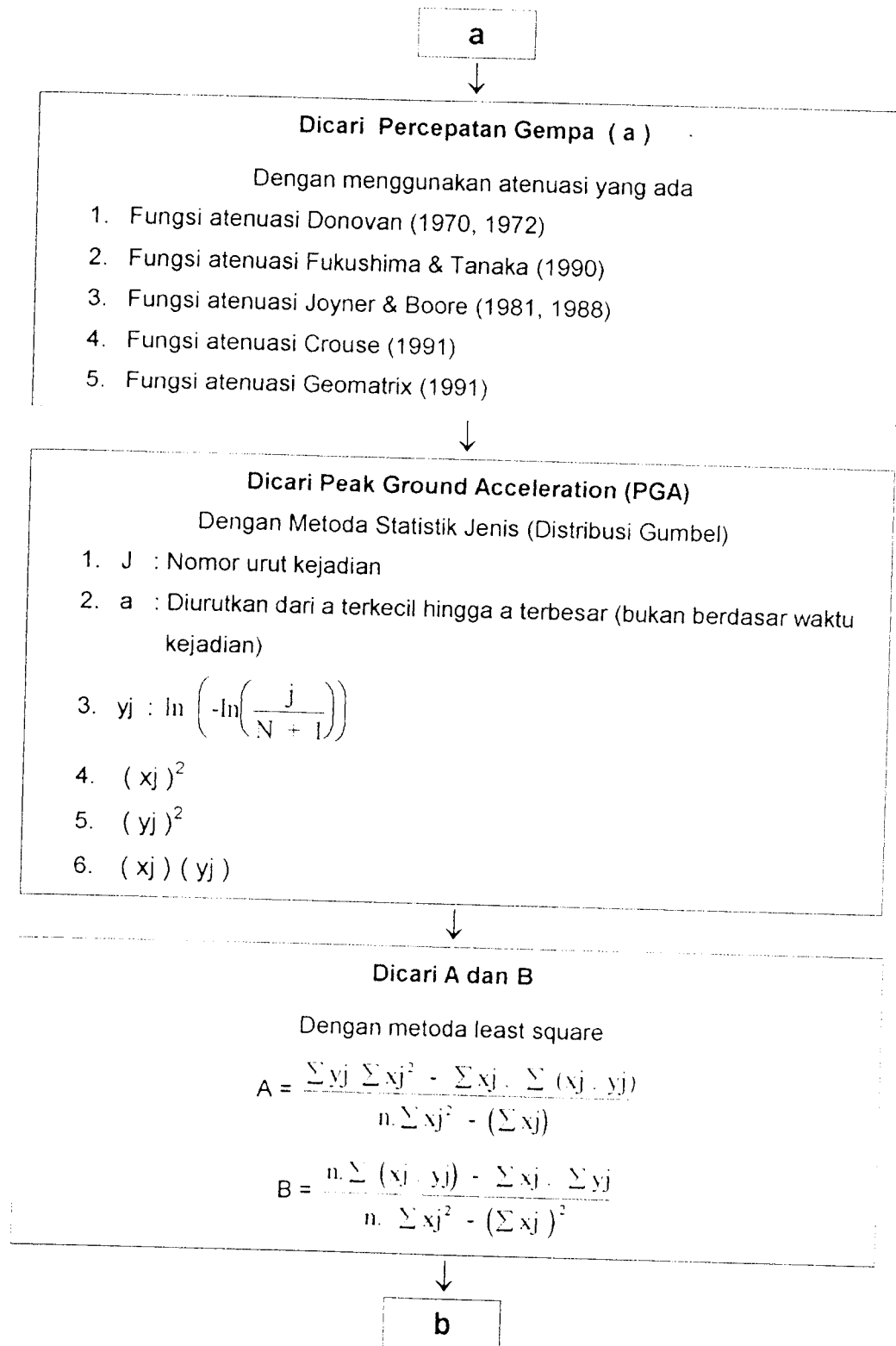
2. Katalog yang dibuat Newcomb dan McCann, yang melakukan koreksi terhadap episenter dan magnituda dari beberapa gempa besar di Indonesia.
3. Katalog yang dibuat oleh Pacheco dan Sykes.
4. Catatan Gempa Indonesia yang dikeluarkan Direktorat Meteorologi dan Geofisika Jakarta.

Dari ke empat sumber data gempa tersebut diatas setelah diolah oleh Pusat Data Laboratorium Geologi Teknik Institut Teknologi Bandung terkumpul sebanyak 35.093 kejadian gempa untuk seluruh Indonesia.

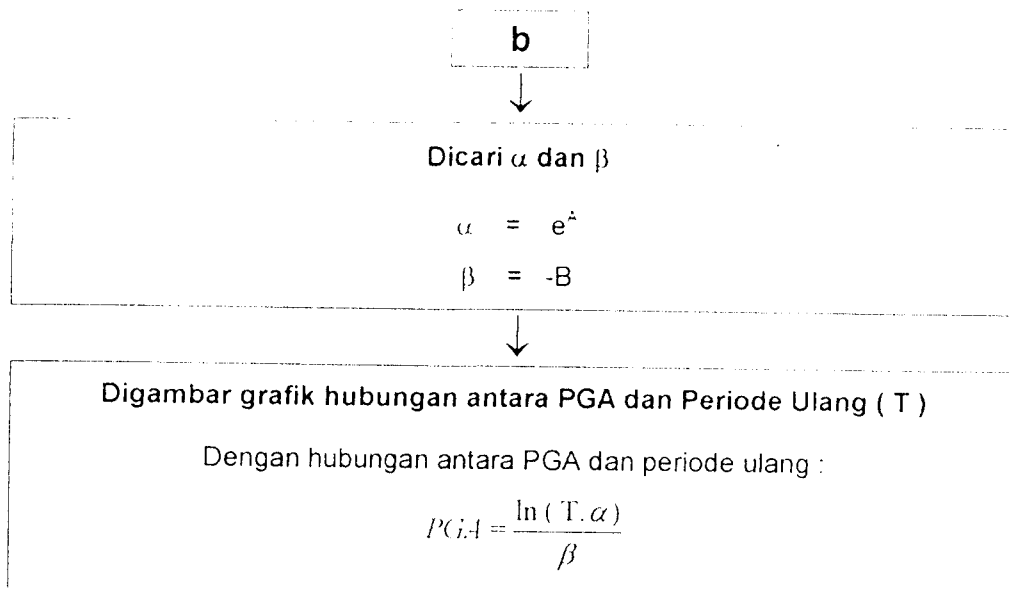
Mekanisme Penelitian secara sederhana dapat digambarkan seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Alur Sederhana Mekanisme Penelitian



Gambar 4.1. Lanjutan



Gambar 4.1. Lanjutan

4.2 Pemilihan Data Gempa

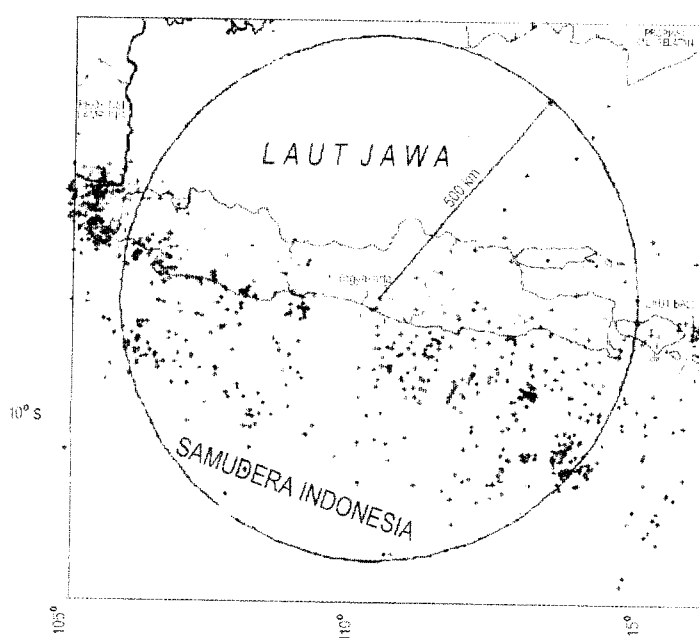
Untuk pemilihan data gempa yang akan dipakai dalam analisis resiko gempa ada lima tahap yang harus dilakukan yang dapat dilihat pada penjabaran berikut ini.

4.2.1 Penyeleksian antara Gempa Utama dan Gempa Ikutan

Tahap pertama penyeleksian dari 35.093 data yang ada untuk seluruh Indonesia adalah dengan menggunakan metode Time and Distance Windows dari Firmansjah dan Irsyam (1999) untuk menyaring antara gempa utama dan gempa ikutan, seperti telah diterangkan dalam Bab III Sub Bab 3.5. Dari seleksi ini didapatkan data gempa utama sebanyak 6.528 data. Hasil dari penggunaan kriteria ini dapat dilihat pada lampiran 1, data inilah yang kemudian akan diolah lebih lanjut.

4.2.2 Penyeleksian Gempa Utama dalam radius 500 km

Tahap kedua dari penyeleksian adalah untuk mendapatkan data gempa yang terjadi dalam radius 500 km dari Kota Yogyakarta yang terletak di 110,34' BT dan 7,80' LS dengan Rumus (3.1). Hasil penyeleksian ini mendapatkan sebanyak 592 data gempa utama dalam radius 500 km dari Kota Yogyakarta (lihat Lampiran 2).



Gambar 4.2. Kejadian Gempa dalam Radius 500 km dari Kota Yogyakarta

4.2.3 Penyeleksian Gempa Utama dengan kedalaman ≤ 200 km

Tahap selanjutnya, dari 592 data gempa utama ini dilakukan penyeleksian untuk mendapatkan data gempa untuk gempa yang mempunyai kedalaman kurang dari atau sama dengan 200 km.

Hasil dari penyeleksian pada tahap ini menghasilkan sebanyak 496 data (lihat Lampiran 3)

4.2.4 Penyeleksian Gempa Utama dengan $M_w \geq 5$

Data yang akan dipakai dalam perhitungan probabilitas adalah data dengan kriteria dalam radius 500 km dari Kota Yogyakarta dan mempunyai kedalaman gempa kurang atau sama dengan 200 km serta gempa yang mempunyai momen magnituda lebih dari 5.

Dari 496 data yang telah memenuhi 2 kriteria awal tersebut kemudian diseleksi dan diambil yang mempunyai momen magnituda gempa (M_w) lebih besar atau sama dengan 5.

Hasil seleksi ini mendapatkan data sebanyak 102 sebagaimana terlihat dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Gempa Utama Dalam Radius 500 km dari DIY. Kedalaman Maksimum 200 km dan Mempunyai Momen Magnituda Minimal 5

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
1	2	27	1903	-8.00	106.00	0	7.12	7.27	7.36	482.2512
2	9	11	1916	-9.00	113.00	100	7.26	7.46	7.57	323.9147
3	9	11	1921	-11.00	111.00	0	7.12	7.27	7.36	362.6763
4	9	10	1926	-9.00	111.00	80	7.16	7.33	7.42	152.0173
5	9	27	1937	-9.50	111.00	0	6.91	7.00	7.06	202.4221
6	7	23	1943	-9.50	110.00	90	7.77	8.13	8.30	192.4370
7	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.24	6.14	6.11	276.4680
8	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.52	5.20	5.08	461.9734
9	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.52	5.20	5.08	496.7743
10	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.63	5.34	5.23	463.8100
11	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.83	5.60	5.52	273.8800
12	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.52	5.20	5.08	94.9164
13	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.63	5.34	5.23	244.4647
14	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.63	5.34	5.23	355.9831
15	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.52	5.20	5.08	131.8800
16	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.73	5.46	5.37	388.2716
17	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.52	5.20	5.08	128.0692

Tabel 4.1 Lanjutan

18	2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.03	5.86	5.81	333.5989
19	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.73	5.46	5.37	297.3889
20	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.52	5.20	5.08	320.8668
21	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.52	5.20	5.08	385.6559
22	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.52	5.20	5.08	327.2524
23	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.63	5.34	5.23	412.0254
24	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.73	5.46	5.37	336.5516
25	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.52	5.20	5.08	137.9485
26	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.52	5.20	5.08	347.0912
27	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.73	5.46	5.37	490.6778
28	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.83	5.60	5.52	218.5601
29	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.94	5.74	5.67	419.8589
30	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.14	6.00	5.96	302.4113
31	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.63	5.34	5.23	207.4245
32	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.63	5.34	5.23	452.0004
33	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.83	5.60	5.52	424.5326
34	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.83	5.60	5.52	181.5011
35	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.73	5.46	5.37	478.8463
36	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.52	5.20	5.08	295.0012
37	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.73	5.46	5.37	183.9689
38	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.94	5.74	5.67	149.1536
39	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.94	5.74	5.67	309.8511
40	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.52	5.20	5.08	263.9514
41	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.52	5.20	5.08	487.6944
42	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.52	5.20	5.08	286.9559
43	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.83	6.90	6.95	472.9434
44	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.75	5.50	5.41	475.8069
45	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.22	6.10	6.07	239.8011
46	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.91	5.70	5.63	174.2735
47	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.75	5.50	5.41	473.1895
48	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.73	5.46	5.37	228.4444
49	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.83	5.60	5.52	114.7656
50	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.83	5.60	5.52	444.4784
51	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.91	5.70	5.63	232.8170
52	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.63	5.34	5.23	391.5579
53	10	25	1982	-7.39	108.71	157	5.52	5.20	5.08	186.5659
54	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.52	5.20	5.08	301.0127
55	4	15	1983	-10.19	110.84	11	5.68	5.40	5.30	271.0333
56	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.75	5.50	5.41	454.7547
57	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.03	5.86	5.81	135.0829
58	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.83	5.60	5.52	373.7586
59	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.73	5.46	5.37	137.7340
60	8	15	1984	-8.47	106.16	39	5.52	5.20	5.08	469.9025
61	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.14	6.00	5.96	461.6653
62	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.52	5.20	5.08	90.9455
63	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.14	6.00	5.96	384.0600

Tabel 4.1 Lanjutan

64	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.63	5.34	5.23	426.0376
65	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.52	5.20	5.08	346.8124
66	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.63	5.34	5.23	174.6408
67	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.83	5.60	5.52	497.8966
68	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.68	5.40	5.30	326.5080
69	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.98	5.80	5.74	353.1911
70	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.98	5.80	5.74	266.4092
71	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.60	5.30	5.19	140.3437
72	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.52	5.20	5.08	251.2747
73	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.83	5.60	5.52	360.1398
74	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.98	5.80	5.74	446.9043
75	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.68	5.40	5.30	269.7871
76	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.52	5.20	5.08	149.1536
77	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.52	5.20	5.08	176.2944
78	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.52	5.20	5.08	478.3379
79	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.43	7.67	7.80	406.0613
80	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.52	5.20	5.08	478.0029
81	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.54	5.22	5.10	134.3788
82	9	12	1994	-8.91	106.48	33	6.03	5.86	5.81	445.8236
83	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.52	5.20	5.08	424.4048
84	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.10	5.95	5.90	128.5397
85	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.75	5.49	5.40	137.3577
86	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.61	5.31	5.20	457.5099
87	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.61	5.31	5.20	350.6792
88	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.91	5.70	5.63	245.0663
89	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.24	6.13	6.10	316.7315
90	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.68	5.40	5.30	497.9795
91	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.68	5.40	5.30	140.3437
92	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.63	5.34	5.23	376.3047
93	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.61	5.31	5.20	416.1730
94	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.68	5.40	5.30	357.5682
95	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.68	5.40	5.30	186.3346
96	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.68	5.40	5.30	131.2337
97	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.83	5.60	5.52	342.7888
98	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.61	5.31	5.20	460.9481
99	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.68	5.40	5.30	433.2613
100	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.03	5.85	5.80	175.3168
101	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.82	5.58	5.50	127.9585
102	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.73	5.46	5.37	450.7693

4.2.5 Penyeleksian dengan metoda Catalog Completeness

Tahap terakhir yang dipakai untuk menentukan data yang akan dipakai dalam perhitungan untuk mencari percepatan maksimum (a) adalah dengan menggunakan metode Catalog Completeness, dimana data yang akan dipakai adalah data yang sudah dianggap homogen, sehingga pada akhirnya dari 102 data hanya tinggal 96 data yaitu data yang dimulai dari tahun 1963 sebagaimana terlihat dalam Tabel 4.2 di bawah ini :

Tabel 4.2. Data Gempa Utama Dalam Radius 500 km dari DIY, Kedalaman Maksimum 200 km, Momen Magnituda Minimal 5 dan Memenuhi Kriteria Catalog Completeness

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.24	6.14	6.11	276.4680
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.52	5.20	5.08	461.9734
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.52	5.20	5.08	496.7743
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.63	5.34	5.23	463.8100
5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.83	5.60	5.52	273.8800
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.52	5.20	5.08	94.9164
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.63	5.34	5.23	244.4647
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.63	5.34	5.23	355.9831
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.52	5.20	5.08	131.8800
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.73	5.46	5.37	388.2716
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.52	5.20	5.08	128.0692
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.03	5.86	5.81	333.5989
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.73	5.46	5.37	297.3889
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.52	5.20	5.08	320.8668
15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.52	5.20	5.08	385.6559
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.52	5.20	5.08	327.2524
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.63	5.34	5.23	412.0254
18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.73	5.46	5.37	336.5516
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.52	5.20	5.08	137.9485
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.52	5.20	5.08	347.0912
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.73	5.46	5.37	490.6778
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.83	5.60	5.52	218.5601
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.94	5.74	5.67	419.8589
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.14	6.00	5.96	302.4113

Tabel 4.2 Lanjutan

25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.63	5.34	5.23	207.4245
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.63	5.34	5.23	452.0004
27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.83	5.60	5.52	424.5326
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.83	5.60	5.52	181.5011
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.73	5.46	5.37	478.8463
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.52	5.20	5.08	295.0012
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.73	5.46	5.37	183.9689
32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.94	5.74	5.67	149.1536
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.94	5.74	5.67	309.8511
34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.52	5.20	5.08	263.9514
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.52	5.20	5.08	487.6944
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.52	5.20	5.08	286.9559
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.83	6.90	6.95	472.9434
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.75	5.50	5.41	475.8069
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.22	6.10	6.07	239.8011
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.91	5.70	5.63	174.2735
41	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.75	5.50	5.41	473.1895
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.73	5.46	5.37	228.4444
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.83	5.60	5.52	114.7656
44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.83	5.60	5.52	444.4784
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.91	5.70	5.63	232.8170
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.63	5.34	5.23	391.5579
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.52	5.20	5.08	186.5659
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.52	5.20	5.08	301.0127
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.68	5.40	5.30	271.0333
50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.75	5.50	5.41	454.7547
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.03	5.86	5.81	135.0829
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.83	5.60	5.52	373.7586
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.73	5.46	5.37	137.7340
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.52	5.20	5.08	469.9025
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.14	6.00	5.96	461.6653
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.52	5.20	5.08	90.9455
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.14	6.00	5.96	384.0600
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.63	5.34	5.23	426.0376
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.52	5.20	5.08	346.8124
60	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.63	5.34	5.23	174.6408
61	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.83	5.60	5.52	497.8966
62	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.68	5.40	5.30	326.5080
63	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.98	5.80	5.74	353.1911
64	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.98	5.80	5.74	266.4092
65	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.60	5.30	5.19	140.3437
66	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.52	5.20	5.08	251.2747
67	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.83	5.60	5.52	360.1398
68	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.98	5.80	5.74	446.9043
69	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.68	5.40	5.30	269.7871

Tabel 4.2 Lanjutan

70	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.52	5.20	5.08	149.1536
71	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.52	5.20	5.08	176.2944
72	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.52	5.20	5.08	478.3379
73	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.43	7.67	7.80	406.0613
74	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.52	5.20	5.08	478.0029
75	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.54	5.22	5.10	134.3788
76	9	12	1994	-8.91	106.48	33	6.03	5.86	5.81	445.8236
77	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.52	5.20	5.08	424.4048
78	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.10	5.95	5.90	128.5397
79	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.75	5.49	5.40	137.3577
80	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.61	5.31	5.20	457.5099
81	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.61	5.31	5.20	350.6792
82	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.91	5.70	5.63	245.0663
83	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.24	6.13	6.10	316.7315
84	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.68	5.40	5.30	497.9795
85	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.68	5.40	5.30	140.3437
86	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.63	5.34	5.23	376.3047
87	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.61	5.31	5.20	416.1730
88	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.68	5.40	5.30	357.5682
89	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.68	5.40	5.30	186.3346
90	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.68	5.40	5.30	131.2337
91	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.83	5.60	5.52	342.7888
92	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.61	5.31	5.20	460.9481
93	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.68	5.40	5.30	433.2613
94	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.03	5.85	5.80	175.3168
95	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.82	5.58	5.50	127.9585
96	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.73	5.46	5.37	450.7693

4.3 Hasil Penyeleksian Data

Hasil yang didapat dari penyeleksian ini adalah data yang siap dipakai untuk analisis resiko gempa berikutnya yaitu data gempa yang mempunyai kriteria sebagai data gempa utama dalam radius 500 km dari Kota Yogyakarta dengan kedalaman maksimum 200 km dan mempunyai momen magnituda minimal 5 serta memenuhi kriteria Catalog Completeness. Hasil dari penelitian ini adalah data gempa yang ada dalam Tabel 4.2.

BAB V

ANALISIS DATA GEMPA MENGGUNAKAN METODA GUMBEL

5.1 Umum

Sembilan puluh enam (96) data dari hasil seleksi pada Bab IV sebelumnya, masih belum dapat digunakan langsung untuk analisis dengan metode Gumbel. Untuk dapat dianalisis dengan menggunakan metode Gumbel, maka ke 96 data tersebut harus dicari percepatan maksimumnya (a) dengan menggunakan fungsi atenuasi dan kemudian tiap tahun diambil satu yang mempunyai nilai a tertinggi.

Dalam perhitungan percepatan maksimum, dipilih tujuh fungsi atenuasi yang biasa digunakan dalam penelitian resiko gempa. Tujuh fungsi atenuasi yang digunakan adalah: Donovan (1970), Donovan (1972), Joyner & Boore (1981) dan Joyner & Boore (1988), Fukushima & Tanaka (1990), Crouse (1991) dan Geomatrix (1991).

5.2 Analisis Resiko Gempa Dengan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)

5.2.1 Perhitungan Mencari Percepatan

Seperti telah diuraikan pada Bab III (Rumus 3.14), persamaan atenuasi menurut Donovan (1970) adalah :

$$a = \frac{1080 \cdot e^{0.5M_L}}{(R + 25)^{1.32}}$$

dimana :

- a = percepatan dinyatakan dalam gal
- M_L = magnituda gempa dinyatakan dalam skala Richter
- R = jarak terdekat dari lokasi ke sumber, dalam km

Sehingga 96 data yang telah didapat dihitung dengan menggunakan rumus tersebut, di bawah ini adalah contoh perhitungan dari data nomor 1 dari 96 data yang siap untuk diolah dengan menggunakan fungsi atenuasi Donovan (1970), dengan mengetahui :

$$\begin{aligned} R &= 276,4680 \\ M_b &= 6,24 \end{aligned}$$

Maka perhitungan mencari percepatan adalah :

1. Karena dalam rumus fungsi atenuasi Donovan menggunakan skala magnituda Richter, sedangkan skala magnituda yang pada data adalah dalam m_b , M_s dan M_w maka langkah pertama adalah mengkonversikan skala magnituda kedalam skala magnituda Richter dengan menggunakan rumus (3.3) yaitu :

$$M_b = 1,7 + 0,8 M_L - 0,01 M_L$$

Sehingga didapatkan hasil untuk M_L adalah 5,75

2. Dengan fungsi atenuasi Donovan (1970) didapatkan percepatan maksimum sebagai berikut :

$$a = \frac{1080 \cdot e^{0.5M_L}}{(R + 25)^{1.32}}$$

$$a = \frac{1080 \cdot e^{0.5 \cdot 5.75}}{(276,4680 + 25)^{1.32}}$$

$$a = 10,2251$$

Untuk hasil perhitungan data nomor 2 (dua) dan seterusnya bisa dilihat dalam Tabel 5.1 berikut ini :

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	ML	R	a
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.2434	5.7511	276.4680	10.2251
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.5231	4.8393	461.9734	3.4417
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.5231	4.8393	496.7743	3.1420
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.6280	4.9721	463.8100	3.6597
5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.8308	5.2288	273.8800	7.9653
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.5231	4.8393	94.9164	21.8857
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.6280	4.9721	244.4647	8.0325
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.6280	4.9721	355.9831	5.0853
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.5231	4.8393	131.8800	15.3508
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.7259	5.0960	388.2716	4.8595
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.5231	4.8393	128.0692	15.8572
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.0336	5.4855	333.5989	7.1206
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.7259	5.0960	297.3889	6.7447
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.5231	4.8393	320.8668	5.4065
15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.5231	4.8393	385.6559	4.3101
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.5231	4.8393	327.2524	5.2776
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.6280	4.9721	412.0254	4.2427
18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.7259	5.0960	336.5516	5.7975
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.5231	4.8393	137.9485	14.6007
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.5231	4.8393	347.0912	4.9093
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.7259	5.0960	490.6778	3.6281
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.8308	5.2288	218.5601	10.4360
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.9357	5.3616	419.8589	5.0354
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.1385	5.6183	302.4113	8.5804
25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.6280	4.9721	207.4245	9.7638
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.6280	4.9721	452.0004	3.7798
27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.8308	5.2288	424.5326	4.6474
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.8308	5.2288	181.5011	12.9765
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.7259	5.0960	478.8463	3.7410
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.5231	4.8393	295.0012	5.9907
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.7259	5.0960	183.9689	11.9541

Tabel 5.1. Lanjutan

32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.9357	5.3616	149.1536	17.3643
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.9357	5.3616	309.8511	7.3263
34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.5231	4.8393	263.9514	6.8547
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.5231	4.8393	487.6944	3.2156
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.5231	4.8393	286.9559	6.1955
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.8308	6.4946	472.9434	7.6463
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.7538	5.1315	475.8069	3.8384
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.2154	5.7157	239.8011	11.9212
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.9077	5.3262	174.2735	14.2799
41	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.7538	5.1315	473.1895	3.8650
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.7259	5.0960	228.4444	9.2661
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.8308	5.2288	114.7656	21.7234
44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.8308	5.2288	444.4784	4.3886
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.9077	5.3262	232.8170	10.1641
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.6280	4.9721	391.5579	4.5200
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.5231	4.8393	186.5659	10.3441
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.5231	4.8393	301.0127	5.8453
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.6769	5.0341	271.0333	7.3181
50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.7538	5.1315	454.7547	4.0622
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.0336	5.4855	135.0829	20.6473
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.8308	5.2288	373.7586	5.4440
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.7259	5.0960	137.7340	16.6292
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.5231	4.8393	469.9025	3.3691
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.1385	5.6183	461.6653	5.0850
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.5231	4.8393	90.9455	22.8804
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.1385	5.6183	384.0600	6.3955
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.6280	4.9721	426.0376	4.0696
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.5231	4.8393	346.8124	4.9142
60	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.6280	4.9721	174.6408	11.9339
61	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.8308	5.2288	497.8966	3.8067
62	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.6769	5.0341	326.5080	5.8336
63	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.9846	5.4236	353.1911	6.4352
64	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.9846	5.4236	266.4092	9.0782
65	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.6000	4.9367	140.3437	15.0367
66	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.5231	4.8393	251.2747	7.2729
67	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.8308	5.2288	360.1398	5.6995
68	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.9846	5.4236	446.9043	4.8046
69	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.6769	5.0341	269.7871	7.3590
70	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.5231	4.8393	149.1536	13.3736
71	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.5231	4.8393	176.2944	11.0464
72	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.5231	4.8393	478.3379	3.2948
73	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.4252	7.2471	406.0613	13.4748
74	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.5231	4.8393	478.0029	3.2977
75	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.5371	4.8570	134.3788	15.1676
76	9	12	1994	-8.91	106.48	33	6.0336	5.4855	445.8236	4.9708

Tabel 5.1. Lanjutan

77	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.5231	4.8393	424.4048	3.8265
78	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.0965	5.5652	128.5397	22.7032
79	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.7469	5.1226	137.3577	16.9030
80	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.6070	4.9456	457.5099	3.6738
81	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.6070	4.9456	350.6792	5.1120
82	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.9077	5.3262	245.0663	9.5600
83	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.2364	5.7422	316.7315	8.6274
84	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.6769	5.0341	497.9795	3.4528
85	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.6769	5.0341	140.3437	15.7869
86	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.6280	4.9721	376.3047	4.7482
87	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.6070	4.9456	416.1730	4.1349
88	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.6769	5.0341	357.5682	5.2167
89	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.6769	5.0341	186.3346	11.4184
90	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.0341	131.2337	17.0132
91	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.8308	5.2288	342.7888	6.0571
92	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.6070	4.9456	460.9481	3.6395
93	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.6769	5.0341	433.2613	4.1105
94	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.0266	5.4767	175.3168	15.2901
95	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.2111	127.9585	19.1150
96	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.7259	5.0960	450.7693	4.0351

Dari 96 data yang sudah dihitung percepatannya, kemudian dipilih lagi mana yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya, sehingga dari ke 96 data yang ada yang diambil untuk perhitungan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Donovan (1970) tinggal 33 data yaitu data yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya selanjutnya dapat dilihat dalam Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Penyeleksian Data Yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	ML	R	pga
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.2434	5.7511	276.4680	10.2251
2	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.5231	4.8393	94.9164	21.8857
3	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.5231	4.8393	128.0692	15.8572
4	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.7259	5.0960	297.3889	6.7447
5	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.5231	4.8393	320.8668	5.4065

Tabel 5.2 Lanjutan

6	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.5231	4.8393	327.2524	5.2776
7	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.5231	4.8393	137.9485	14.6007
8	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.8308	5.2288	218.5601	10.4360
9	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.1385	5.6183	302.4113	8.5804
10	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.8308	5.2288	181.5011	12.9765
11	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.7259	5.0960	183.9689	11.9541
12	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.9357	5.3616	149.1536	17.3643
13	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.5231	4.8393	487.6944	3.2156
14	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.2154	5.7157	239.8011	11.9212
15	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.9077	5.3262	174.2735	14.2799
16	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.8308	5.2288	114.7656	21.7234
17	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.5231	4.8393	186.5659	10.3441
18	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.0336	5.4855	135.0829	20.6473
19	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.7259	5.0960	137.7340	16.6292
20	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.5231	4.8393	90.9455	22.8804
21	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.5231	4.8393	346.8124	4.9142
22	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.6280	4.9721	174.6408	11.9339
23	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.6769	5.0341	326.5080	5.8336
24	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.6000	4.9367	140.3437	15.0367
25	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.5231	4.8393	149.1536	13.3736
26	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.5231	4.8393	478.3379	3.2948
27	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.5371	4.8570	134.3788	15.1676
28	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.0965	5.5652	128.5397	22.7032
29	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.9077	5.3262	245.0663	9.5600
30	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.6769	5.0341	140.3437	15.7869
31	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.6280	4.9721	376.3047	4.7482
32	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.0341	131.2337	17.0132
33	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.2111	127.9585	19.1150

5.2.2 Perhitungan Parameter A, B, α dan β

Dari percepatan maksimum tiap tahun yang telah didapat dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Donovan (1970) tersebut, kemudian data diolah dan ditabelkan dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β dengan aturan dan rumus :

1. j = nomor urut kejadian (untuk kolom 2)
2. x_j = a_j = percepatan gempa ke-j (untuk kolom 3)

$$3. y_j = \ln(-\ln G(M)) = \ln \left(-\ln \left(\frac{j}{N+1} \right) \right) \quad (\text{untuk kolom 4})$$

N = selang waktu pengamatan (tahun 2000-1963)

Sehingga didapatkan hasil untuk fungsi atenuasi Donovan (1970)

ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1970)

No	j	a/xj	yj	(xj)2	(yj)2	(xj)(yj)
1	6	3.2156	0.6269	10.3403	0.3930	2.0159
2	7	3.2948	0.5410	10.8555	0.2926	1.7823
3	8	4.7482	0.4600	22.5451	0.2116	2.1843
4	9	4.9142	0.3828	24.1493	0.1465	1.8810
5	10	5.2776	0.3082	27.8525	0.0950	1.6266
6	11	5.4065	0.2356	29.2307	0.0555	1.2738
7	12	5.8336	0.1644	34.0303	0.0270	0.9589
8	13	6.7447	0.0940	45.4907	0.0088	0.6343
9	14	8.5804	0.0242	73.6233	0.0006	0.2077
10	15	9.5600	-0.0455	91.3939	0.0021	-0.4351
11	16	10.2251	-0.1154	104.5518	0.0133	-1.1804
12	17	10.3441	-0.1859	106.9998	0.0346	-1.9231
13	18	10.4360	-0.2572	108.9108	0.0662	-2.6845
14	19	11.9212	-0.3297	142.1159	0.1087	-3.9307
15	20	11.9339	-0.4037	142.4186	0.1630	-4.8180
16	21	11.9541	-0.4796	142.8993	0.2300	-5.7330
17	22	12.9765	-0.5577	168.3899	0.3110	-7.2371
18	23	13.3736	-0.6385	178.8536	0.4077	-8.5395
19	24	14.2799	-0.7226	203.9164	0.5221	-10.3181
20	25	14.6007	-0.8104	213.1800	0.6567	-11.8322
21	26	15.0367	-0.9027	226.1018	0.8149	-13.5739
22	27	15.1676	-1.0004	230.0549	1.0008	-15.1739
23	28	15.7869	-1.1046	249.2252	1.2200	-17.4375
24	29	15.8572	-1.2165	251.4523	1.4799	-19.2903
25	30	16.6292	-1.3380	276.5307	1.7903	-22.2502
26	31	17.0132	-1.4715	289.4474	2.1654	-25.0353
27	32	17.3643	-1.6204	301.5191	2.6256	-28.1366
28	33	19.1150	-1.7894	365.3828	3.2021	-34.2051
29	34	20.6473	-1.9863	426.3111	3.9454	-41.0119
30	35	21.7234	-2.2236	471.9045	4.9446	-48.3051
31	36	21.8857	-2.5252	478.9831	6.3766	-55.2656

Tabel 5.3 Lanjutan

32	37	22.7032	-2.9442	515.4352	8.6684	-66.8429
33	38	22.8804	-3.6506	523.5146	13.3269	-83.5274
Jumlah		421.4306	-25.4827	6487.6105	55.3071	-516.1227

Perhitungan untuk mencari parameter A, B, α dan β adalah sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum y_j \cdot \sum x_j^2 - \sum x_j \cdot \sum (x_j \cdot y_j)}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$A = \frac{-25,4827 \cdot 6487,6105 - 421,4306 \cdot -516,1227}{33 \cdot 6487,6105 - (421,4306)^2}$$

$$A = 1,4303$$

$$B = \frac{\sum (x_j/y_j) - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$B = \frac{33 \cdot -516,1227 - 421,4306 \cdot -25,4827}{33 \cdot 6487,6105 - (421,4306)^2}$$

$$B = -0,1725$$

$$\alpha = e^A$$

$$\alpha = 2,7183^{1,4303}$$

$$\alpha = 4,1799$$

$$\beta = -B$$

$$\beta = -(-0,1725)$$

$$\beta = 0,1725$$

5.2.3 Perhitungan Resiko Gempa untuk Periode Ulang 5-1000 Tahun

Dari parameter A, B, α dan β yang sudah didapatkan dari perhitungan diatas maka akan didapatkan hubungan dengan periode ulang seperti disebutkan dalam Rumus (3.11) :

$$a = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta}$$

Sehingga perhitungan untuk periode ulang 5 tahun adalah :

$$a = \frac{\ln(5 \cdot 4,1799)}{0,1725}$$

$$a = 17,6216$$

Sehingga hasil perhitungan resiko gempa dengan menggunakan fungsi atenuasi Donovan (1970) untuk periode ulang 5-1000 tahun dapat ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Resiko Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1970) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

T	a	T	a	T	a	T	a
5	17.6216	255	40.4148	505	44.3759	755	46.7073
10	21.6398	260	40.5274	510	44.4330	760	46.7455
15	23.9904	265	40.6378	515	44.4896	765	46.7836
20	25.6581	270	40.7461	520	44.5456	770	46.8213
25	26.9517	275	40.8525	525	44.6011	775	46.8588
30	28.0086	280	40.9570	530	44.6560	780	46.8961
35	28.9022	285	41.0596	535	44.7105	785	46.9332
40	29.6763	290	41.1604	540	44.7644	790	46.9700
45	30.3591	295	41.2595	545	44.8178	795	47.0065
50	30.9699	300	41.3569	550	44.8708	800	47.0429
55	31.5224	305	41.4527	555	44.9232	805	47.0790
60	32.0269	310	41.5470	560	44.9752	810	47.1149
65	32.4909	315	41.6398	565	45.0267	815	47.1506
70	32.9205	320	41.7311	570	45.0778	820	47.1860
75	33.3204	325	41.8209	575	45.1284	825	47.2213
80	33.6946	330	41.9094	580	45.1786	830	47.2563

Tabel 5.4 Lanjutan

85	34 0460	335	41.9966	585	45.2284	835	47.2911
90	34 3774	340	42 0825	590	45.2777	840	47.3257
95	34 6908	345	42 1671	595	45 3267	845	47 3601
100	34 9882	350	42 2506	600	45 3752	850	47 3943
105	35 2710	355	42 3328	605	45 4233	855	47 4283
110	35.5407	360	42 4139	610	45 4710	860	47 4621
115	35.7984	365	42 4938	615	45 5183	865	47 4957
120	36 0451	370	42 5727	620	45 5653	870	47 5292
125	36 2817	375	42 6505	625	45 6118	875	47 5624
130	36 5091	380	42 7273	630	45 6580	880	47 5954
135	36 7279	385	42 8031	635	45 7038	885	47 6283
140	36 9387	390	42 8779	640	45 7493	890	47 6609
145	37 1422	395	42 9517	645	45 7944	895	47 6934
150	37 3387	400	43 0246	650	45 8392	900	47 7257
155	37 5288	405	43 0967	655	45 8836	905	47 7578
160	37 7128	410	43 1678	660	45 9277	910	47 7898
165	37 8912	415	43 2381	665	45 9714	915	47 8215
170	38 0643	420	43 3075	670	46 0149	920	47 8531
175	38 2323	425	43 3761	675	46 0580	925	47 8845
180	38 3956	430	43 4439	680	46 1008	930	47 9158
185	38 5545	435	43 5109	685	46 1432	935	47 9469
190	38 7091	440	43 5772	690	46 1854	940	47 9778
195	38 8596	445	43 6427	695	46 2272	945	48 0085
200	39 0064	450	43 7074	700	46 2688	950	48 0391
205	39 1493	455	43 7715	705	46 3101	955	48 0696
210	39 2892	460	43 8349	710	46 3510	960	48 0998
215	39 4257	465	43 8975	715	46 3917	965	48 1299
220	39 5589	470	43 9595	720	46 4321	970	48 1599
225	39 6892	475	44 0209	725	46 4722	975	48 1897
230	39 8166	480	44 0816	730	46 5121	980	48 2194
235	39 9413	485	44 1417	735	46 5516	985	48 2489
240	40 0633	490	44 2011	740	46 5909	990	48 2782
245	40 1829	495	44 2600	745	46 6300	995	48 3074
250	40 3000	500	44 3182	750	46 6688	1000	48 3365

5.3 Analisis Resiko Gempa Dengan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)

5.3.1 Perhitungan Mencari Percepatan

Seperti telah diuraikan pada Bab III (Rumus 3.15), persamaan atenuasi menurut Donovan (1972) adalah :

$$a = \frac{1320 \cdot e^{0.58M_L}}{(R + 25)^{1.52}}$$

dimana :

- a = percepatan dinyatakan dalam gal
- M_L = magnituda gempa dinyatakan dalam skala Richter
- R = jarak terdekat dari lokasi ke sumber, dalam km

Di bawah ini adalah contoh perhitungan dengan memakai data nomor 1 (satu) untuk mencari percepatan dengan menggunakan rumus Donovan (1972), dimana untuk setiap contoh perhitungan selanjutnya dengan memakai rumus fungsi atenuasi yang lain juga akan diambil data nomer 1 (satu).

Sehingga dengan prosedur yang sama dengan penghitungan menggunakan rumus Donovan (1970) maka didapatkan hasil perhitungan untuk rumus Donovan (1972) adalah sebagai berikut :

Dengan mengetahui :

$$\begin{aligned} M_b &= 6,2434 \\ R &= 276,4680 \end{aligned}$$

Maka didapatkan :

$$\begin{aligned} M_b &= 1,7 + 0,8 ML - 0,01 ML \\ 6,24 &= 1,7 + 0,8 ML - 0,01 ML \\ \mathbf{ML} &= \mathbf{5,7511} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan percepatannya adalah :

$$a = \frac{1320 \cdot e^{0.58M_L}}{(R + 25)^{1.52}}$$

$$a = \frac{1320 \cdot e^{0,58 \cdot 5,7511}}{(276,4680 + 25)^{1,52}}$$

$$a = 6,3209$$

Untuk hasil perhitungan percepatan selanjutnya dapat dilihat dalam

Tabel 5.5 berikut ini :

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	ML	R	a
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.2434	5.7511	276.4680	6.3209
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.5231	4.8393	461.9734	1.7970
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.5231	4.8393	496.7743	1.6181
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.6280	4.9721	463.8100	1.9298
5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.8308	5.2288	273.8800	4.7306
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.5231	4.8393	94.9164	15.1242
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.6280	4.9721	244.4647	4.7714
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.6280	4.9721	355.9831	2.8186
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.5231	4.8393	131.8800	10.0532
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.7259	5.0960	388.2716	2.6764
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.5231	4.8393	128.0692	10.4361
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.0336	5.4855	333.5989	4.1623
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.7259	5.0960	297.3889	3.9038
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.5231	4.8393	320.8668	3.0229
15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.5231	4.8393	385.6559	2.3285
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.5231	4.8393	327.2524	2.9400
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.6280	4.9721	412.0254	2.2879
18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.7259	5.0960	336.5516	3.2795
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.5231	4.8393	137.9485	9.4897
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.5231	4.8393	347.0912	2.7051
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.7259	5.0960	490.6778	1.9117
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.8308	5.2288	218.5601	6.4570
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.9357	5.3616	419.8589	2.7914
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.1385	5.6183	302.4113	5.1623
25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.6280	4.9721	207.4245	5.9740
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.6280	4.9721	452.0004	2.0029
27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.8308	5.2288	424.5326	2.5438
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.8308	5.2288	181.5011	8.2984
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.7259	5.0960	478.8463	1.9803
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.5231	4.8393	295.0012	3.4020
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.7259	5.0960	183.9689	7.5458
32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.9357	5.3616	149.1536	11.6119
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.9357	5.3616	309.8511	4.2988

Tabel 5.5 Lanjutan

34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.5231	4.8393	263.9514	3.9730
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.5231	4.8393	487.6944	1.6618
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.5231	4.8393	286.9559	3.5363
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.8308	6.4946	472.9434	4.5375
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.7538	5.1315	475.8069	2.0401
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.2154	5.7157	239.8011	7.5417
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.9077	5.3262	174.2735	9.2691
41	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.7538	5.1315	473.1895	2.0564
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.7259	5.0960	228.4444	5.6277
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.8308	5.2288	114.7656	15.0199
44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.8308	5.2288	444.4784	2.3813
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.9077	5.3262	232.8170	6.2663
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.6280	4.9721	391.5579	2.4610
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.5231	4.8393	186.5659	6.3810
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.5231	4.8393	301.0127	3.3071
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.6769	5.0341	271.0333	4.2873
50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.7538	5.1315	454.7547	2.1777
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.0336	5.4855	135.0829	14.1818
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.8308	5.2288	373.7586	3.0521
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.7259	5.0960	137.7340	11.0352
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.5231	4.8393	469.9025	1.7535
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.1385	5.6183	461.6653	2.8261
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.5231	4.8393	90.9455	15.9184
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.1385	5.6183	384.0600	3.6802
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.6280	4.9721	426.0376	2.1808
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.5231	4.8393	346.8124	2.7082
60	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.6280	4.9721	174.6408	7.5272
61	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.8308	5.2288	497.8966	2.0215
62	4	4	1988	-9.35	112.84	41	5.6769	5.0341	326.5080	3.3022
63	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.9846	5.4236	353.1911	3.7035
64	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.9846	5.4236	266.4092	5.5041
65	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.6000	4.9367	140.3437	9.8207
66	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.5231	4.8393	251.2747	4.2533
67	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.8308	5.2288	360.1398	3.2176
68	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.9846	5.4236	446.9043	2.6453
69	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.6769	5.0341	269.7871	4.3149
70	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.5231	4.8393	149.1536	8.5773
71	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.5231	4.8393	176.2944	6.8824
72	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.5231	4.8393	478.3379	1.7090
73	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.4252	7.2471	406.0613	8.7409
74	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.5231	4.8393	478.0029	1.7107
75	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.5371	4.8570	134.3788	9.9159
76	9	12	1994	-8.91	106.48	33	6.0336	5.4855	445.8236	2.7516
77	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.5231	4.8393	424.4048	2.0303
78	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.0965	5.5652	128.5397	15.8252

Tabel 5.5 Lanjutan

79	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.7469	5.1226	137.3577	11.2460
80	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.6070	4.9456	457.5099	1.9382
81	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.6070	4.9456	350.6792	2.8353
82	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.9077	5.3262	245.0663	5.8394
83	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.2364	5.7422	316.7315	5.1975
84	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.6769	5.0341	497.9795	1.8052
85	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.6769	5.0341	140.3437	10.3913
86	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.6280	4.9721	376.3047	2.6045
87	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.6070	4.9456	416.1730	2.2208
88	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.6769	5.0341	357.5682	2.9034
89	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.6769	5.0341	186.3346	7.1559
90	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.0341	131.2337	11.3262
91	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.8308	5.2288	342.7888	3.4512
92	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.6070	4.9456	460.9481	1.9174
93	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.6769	5.0341	433.2613	2.2066
94	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.0266	5.4767	175.3168	10.0345
95	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.2111	127.9585	12.9617
96	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.7259	5.0960	450.7693	2.1607

Dengan prosedur yang sama, maka ke sembilan puluh enam data ini kemudian diseleksi untuk mendapatkan nilai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya. Hasil penyeleksian dapat dilihat dalam Tabel 5.6 berikut ini :

Tabel 5.6 Hasil Penyeleksian Data Yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	ML	R	Pga
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.2434	5.7511	276.4680	6.3209
2	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.5231	4.8393	94.9164	15.1242
3	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.5231	4.8393	128.0692	10.4361
4	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.7259	5.0960	297.3889	3.9038
5	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.5231	4.8393	320.8668	3.0229
6	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.5231	4.8393	327.2524	2.9400
7	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.5231	4.8393	137.9485	9.4897
8	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.8308	5.2288	218.5601	6.4570
9	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.1385	5.6183	302.4113	5.1623
10	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.8308	5.2288	181.5011	8.2984
11	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.7259	5.0960	183.9689	7.5458
12	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.9357	5.3616	149.1536	11.6119

Tabel 5.6 Lanjutan

13	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.5231	4.8393	487.6944	1.6618
14	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.2154	5.7157	239.8011	7.5417
15	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.9077	5.3262	174.2735	9.2691
16	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.8308	5.2288	114.7656	15.0199
17	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.5231	4.8393	186.5659	6.3810
18	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.0336	5.4855	135.0829	14.1818
19	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.7259	5.0960	137.7340	11.0352
20	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.5231	4.8393	90.9455	15.9184
21	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.5231	4.8393	346.8124	2.7082
22	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.6280	4.9721	174.6408	7.5272
23	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.6769	5.0341	326.5080	3.3022
24	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.6000	4.9367	140.3437	9.8207
25	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.5231	4.8393	149.1536	8.5773
26	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.5231	4.8393	478.3379	1.7090
27	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.5371	4.8570	134.3788	9.9159
28	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.0965	5.5652	128.5397	15.8252
29	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.9077	5.3262	245.0663	5.8394
30	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.6769	5.0341	140.3437	10.3913
31	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.6769	5.0341	357.5682	2.9034
32	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.0341	131.2337	11.3262
33	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.2111	127.9585	12.9617

5.3.2 Perhitungan Parameter A, B, α dan β

Dari percepatan maksimum tiap tahun yang telah didapat dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Donovan (1972) tersebut, kemudian data diolah dan ditabelkan dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β dengan aturan dan rumus :

1. j = nomor urut kejadian (untuk kolom 2)
 2. x_j = a_j = percepatan gempa ke- j (untuk kolom 3)
 3. y_j = $\ln(-\ln G(M)) = \ln\left(-\ln\left(\frac{j}{N+1}\right)\right)$ (untuk kolom 4)
- N = selang waktu pengamatan (tahun 2000-1963)

Sehingga didapatkan hasil untuk fungsi atenuasi Donovan (1972)
ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1972)

No	j	a/xj	yj	(xj)2	(yj)2	(xj)(yj)
1	6	1 6618	0 6269	2 7616	0 3930	1 0418
2	7	1 7090	0 5410	2 9207	0 2926	0 9245
3	8	2 7082	0 4600	7 3341	0 2116	1 2458
4	9	2 9034	0 3828	8 4296	0 1465	1 1113
5	10	2 9400	0 3082	8 6437	0 0950	0 9061
6	11	3 0229	0 2356	9 1380	0 0555	0 7122
7	12	3 3022	0 1644	10 9043	0 0270	0 5428
8	13	3 9038	0 0940	15 2399	0 0088	0 3671
9	14	5 1623	0 0242	26 6490	0 0006	0 1250
10	15	5 8394	-0 0455	34 0984	0 0021	-0 2657
11	16	6 3209	-0 1154	39 9544	0 0133	-0 7297
12	17	6 3810	-0 1859	40 7173	0 0346	-1 1863
13	18	6 4570	-0 2572	41 6934	0 0662	-1 6609
14	19	7 5272	-0 3297	56 6588	0 1087	-2 4819
15	20	7 5417	-0 4037	56 8779	0 1630	-3 0448
16	21	7 5458	-0 4796	56 9390	0 2300	-3 6189
17	22	8 2984	-0 5577	68 8629	0 3110	-4 6281
18	23	8 5773	-0 6385	73 5697	0 4077	-5 4769
19	24	9 2691	-0 7226	85 9166	0 5221	-6 6975
20	25	9 4897	-0 8104	90 0535	0 6567	-7 6903
21	26	9 8207	-0 9027	96 4471	0 8149	-8 8654
22	27	9 9159	-1 0004	98 3249	1 0008	-9 9201
23	28	10 3913	-1 1046	107 9800	1 2200	-11 4778
24	29	10 4361	-1 2165	108 9118	1 4799	-12 6955
25	30	11 0352	-1 3380	121 7767	1 7903	-14 7654
26	31	11 3262	-1 4715	128 2821	2 1654	-16 6668
27	32	11 6119	-1 6204	134 8363	2 6256	-18 8156
28	33	12 9617	-1 7894	168 0069	3 2021	-23 1942
29	34	14 1818	-1 9863	201 1245	3 9454	-28 1695
30	35	15 0199	-2 2236	225 5966	4 9446	-33 3989
31	36	15 1242	-2 5252	228 7405	6 3766	-38 1915
32	37	15 8252	-2 9442	250 4367	8 6684	-46 5927
33	38	15 9184	-3 6506	253 3970	13 3269	-58 1119
Jumlah		274.1297	-25.4827	2861.2238	55.3071	-351.3695

Hasil dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Donovan (1972) dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β adalah sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum y_j \cdot \sum x_j^2 - \sum x_j \cdot \sum (x_j \cdot y_j)}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$A = \frac{-25,4827 \cdot 2861,2238 - 274,1297 \cdot -351,3695}{33 \cdot 2861,2238 - (274,1297)^2}$$

$$A = 1,2146$$

$$B = \frac{n \cdot \sum (x_j y_j) - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$B = \frac{33 \cdot -351,3695 - 274,1297 \cdot -25,4827}{33 \cdot 2861,2238 - (274,1297)^2}$$

$$B = -0,2392$$

$$\alpha = e^A$$

$$\alpha = 2,7183^{1,2146}$$

$$\alpha = 3,3689$$

$$\beta = -B$$

$$\beta = -(-0,2392)$$

$$\beta = 0,2392$$

5.3.3 Perhitungan Resiko Gempa Untuk Periode Ulang 5-1000 Tahun

Dari parameter A, B, α dan β yang sudah didapatkan dari perhitungan diatas maka akan didapatkan hubungan dengan periode ulang seperti disebutkan dalam Rumus (3.11) :

$$\alpha = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta}$$

Sehingga perhitungan untuk periode ulang 5 tahun adalah :

$$a = \frac{\ln(5.33689)}{0,2392}$$

$$a = 11,8061$$

Hasil perhitungan resiko gempa dengan menggunakan fungsi atenuasi Donovan (1972) untuk periode ulang 5-1000 tahun sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Resiko Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Donovan (1972) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

T	a	T	a	T	a	T	a
5	11.8061	255	28.2435	505	31.1001	755	32.7814
10	14.7039	260	28.3247	510	31.1413	760	32.8090
15	16.3990	265	28.4043	515	31.1821	765	32.8364
20	17.6017	270	28.4825	520	31.2225	770	32.8636
25	18.5345	275	28.5592	525	31.2625	775	32.8907
30	19.2968	280	28.6345	530	31.3021	780	32.9176
35	19.9412	285	28.7085	535	31.3414	785	32.9443
40	20.4994	290	28.7812	540	31.3802	790	32.9708
45	20.9918	295	28.8527	545	31.4188	795	32.9972
50	21.4323	300	28.9229	550	31.4570	800	33.0234
55	21.8308	305	28.9920	555	31.4948	805	33.0495
60	22.1945	310	29.0600	560	31.5323	810	33.0753
65	22.5292	315	29.1269	565	31.5694	815	33.1011
70	22.8390	320	29.1928	570	31.6063	820	33.1266
75	23.1274	325	29.2576	575	31.6428	825	33.1520
80	23.3972	330	29.3214	580	31.6790	830	33.1773
85	23.6507	335	29.3843	585	31.7149	835	33.2024
90	23.8896	340	29.4462	590	31.7505	840	33.2274
95	24.1156	345	29.5072	595	31.7857	845	33.2522
100	24.3301	350	29.5674	600	31.8207	850	33.2769
105	24.5341	355	29.6267	605	31.8554	855	33.3014
110	24.7285	360	29.6852	610	31.8898	860	33.3257
115	24.9144	365	29.7428	615	31.9239	865	33.3500
120	25.0923	370	29.7997	620	31.9578	870	33.3741
125	25.2630	375	29.8558	625	31.9914	875	33.3980
130	25.4269	380	29.9112	630	32.0247	880	33.4219
135	25.5847	385	29.9658	635	32.0577	885	33.4455
140	25.7367	390	30.0198	640	32.0905	890	33.4691
145	25.8834	395	30.0730	645	32.1231	895	33.4925
150	26.0252	400	30.1256	650	32.1553	900	33.5158
155	26.1623	405	30.1776	655	32.1874	905	33.5390

Tabel 5.8 Lanjutan

160	26 2950	410	30 2289	660	32 2192	910	33 5620
165	26 4236	415	30 2795	665	32 2507	915	33 5849
170	26 5484	420	30 3296	670	32 2820	920	33 6077
175	26 6696	425	30 3791	675	32 3131	925	33 6304
180	26 7874	430	30 4280	680	32 3440	930	33 6529
185	26 9019	435	30 4763	685	32 3746	935	33 6753
190	27 0134	440	30 5241	690	32 4050	940	33 6976
195	27 1220	445	30 5713	695	32 4352	945	33 7198
200	27 2279	450	30 6180	700	32 4652	950	33 7418
205	27 3311	455	30 6642	705	32 4949	955	33 7638
210	27 4318	460	30 7099	710	32 5245	960	33 7856
215	27 5302	465	30 7551	715	32 5538	965	33 8073
220	27 6263	470	30 7998	720	32 5829	970	33 8289
225	27 7203	475	30 8441	725	32 6119	975	33 8504
230	27 8121	480	30 8878	730	32 6406	980	33 8718
235	27 9021	485	30 9312	735	32 6691	985	33 8931
240	27 9901	490	30 9740	740	32 6975	990	33 9143
245	28 0763	495	31 0165	745	32 7256	995	33 9353
250	28 1607	500	31 0585	750	32 7536	1000	33 9563

5.4 Analisis Resiko Gempa Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)

5.4.1 Perhitungan Mencari Percepatan

Seperti telah diuraikan pada Bab III (Rumus 3.16), persamaan atenuasi menurut Joyner & Boore (1981) adalah :

$$a = 10^{[0.249 M_w - \log(R) - 0.00255 R - 1.02]}$$

$$R^2 = r_0^2 + 7,3^2$$

Sehingga contoh perhitungan menggunakan fungsi atenuasi Joyner & Boore dengan data nomor 1 (satu) dengan mengetahui :

$$M_w = 6,11$$

$$R_0 = 276,4680$$

Adalah sebagai berikut :

1. Karena dalam rumus fungsi atenuasi Joyner & Boore menggunakan nilai R yang harus dicari dengan menggunakan Rumus (3.16b), sehingga :

$$R^2 = r_0^2 + 7,3^2$$

$$R = \sqrt{r_0 + 7,3}$$

$$R = 276,5644$$

2. Dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981) didapatkan percepatan sebagai berikut :

$$a = 10^{[0,249 M_w - \log(R) - 0,00255 (R - 10^2)]}$$

$$a = 10^{(0,249 \cdot 6,11 - \log(276,5644) - 0,00255 \cdot 276,5644 - 10^2)}$$

$$a = 0,0023$$

Hasil perhitungan percepatan maksimum menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981), adalah sebagai berikut :

Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	Ro	R	a
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.1100	276.4680	276.5644	0.0023
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.0800	461.9734	462.0311	0.0003
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.0800	496.7743	496.8279	0.0002
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.2300	463.8100	463.8675	0.0003
5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.5200	273.8800	273.9773	0.0017
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.0800	94.9164	95.1967	0.0106
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.2300	244.4647	244.5737	0.0019
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.2300	355.9831	356.0579	0.0007
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.0800	131.8800	132.0818	0.0061
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.3700	388.2716	388.3402	0.0005
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.0800	128.0692	128.2771	0.0065
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	5.8100	333.5989	333.6787	0.0011
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.3700	297.3889	297.4784	0.0012
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.0800	320.8668	320.9498	0.0008

Tabel 5.9 Lanjutan

15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.0800	385.6559	385.7250	0.0005
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.0800	327.2524	327.3338	0.0008
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.2300	412.0254	412.0900	0.0004
18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.3700	336.5516	336.6307	0.0009
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.0800	137.9485	138.1415	0.0057
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.0800	347.0912	347.1679	0.0007
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.3700	490.6778	490.7321	0.0002
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.5200	218.5601	218.6820	0.0029
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.6700	419.8589	419.9223	0.0005
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	5.9600	302.4113	302.4994	0.0016
25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.2300	207.4245	207.5529	0.0027
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.2300	452.0004	452.0593	0.0003
27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.5200	424.5326	424.5953	0.0004
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.5200	181.5011	181.6479	0.0043
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.3700	478.8463	478.9020	0.0003
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.0800	295.0012	295.0915	0.0011
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.3700	183.9689	184.1137	0.0038
32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.6700	149.1536	149.3321	0.0069
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.6700	309.8511	309.9371	0.0013
34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.0800	263.9514	264.0523	0.0014
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.0800	487.6944	487.7490	0.0002
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.0800	286.9559	287.0488	0.0011
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.9500	472.9434	472.9997	0.0007
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.4100	475.8069	475.8629	0.0003
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.0700	239.8011	239.9122	0.0032
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.6300	174.2735	174.4264	0.0050
41	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.4100	473.1895	473.2458	0.0003
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.3700	228.4444	228.5610	0.0024
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.5200	114.7656	114.9976	0.0100
44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.5200	444.4784	444.5384	0.0004
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.6300	232.8170	232.9315	0.0026
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.2300	391.5579	391.6260	0.0005
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.0800	186.5659	186.7086	0.0031
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.0800	301.0127	301.1012	0.0010
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.3000	271.0333	271.1316	0.0015
50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.4100	454.7547	454.8133	0.0003
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.8100	135.0829	135.2800	0.0089
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.5200	373.7586	373.8299	0.0007
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.3700	137.7340	137.9273	0.0067
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.0800	469.9025	469.9592	0.0002
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	5.9600	461.6653	461.7230	0.0004
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.0800	90.9455	91.2380	0.0113
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	5.9600	384.0600	384.1294	0.0008
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.2300	426.0376	426.1001	0.0004
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.0800	346.8124	346.8892	0.0007

menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981) tinggal 33 data yaitu data yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya yang dapat dilihat dalam Tabel 5.10 berikut :

Tabel 5.10 Hasil Penyeleksian Data Yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	Ro	R	pga
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.11	276.4680	276.5644	0.0023
2	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.08	94.9164	95.1967	0.0106
3	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.08	128.0692	128.2771	0.0065
4	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.37	297.3889	297.4785	0.0012
5	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.08	320.8668	320.9498	0.0008
6	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.08	327.2524	327.3338	0.0008
7	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.08	137.9485	138.1415	0.0057
8	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.52	218.5601	218.6820	0.0029
9	9	7	1974	-9.80	108.49	60	5.96	302.4113	302.4994	0.0016
10	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.52	181.5011	181.6478	0.0043
11	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.37	183.9689	184.1137	0.0038
12	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.67	149.1536	149.3321	0.0069
13	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.08	487.6944	487.7490	0.0002
14	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.07	239.8011	239.9122	0.0032
15	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.63	174.2735	174.4263	0.0050
16	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.52	114.7656	114.9975	0.0100
17	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.08	186.5659	186.7087	0.0031
18	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.81	135.0829	135.2800	0.0089
19	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.37	137.7340	137.9273	0.0067
20	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.08	90.9455	91.2380	0.0113
21	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.08	346.8124	346.8892	0.0007
22	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.23	174.6408	174.7933	0.0039
23	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.74	353.1911	353.2665	0.0009
24	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.19	140.3437	140.5334	0.0058
25	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.08	149.1536	149.3321	0.0049
26	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.08	478.3379	478.3936	0.0002
27	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.10	134.3788	134.5769	0.0060
28	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5.90	128.5397	128.7468	0.0103
29	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.63	245.0663	245.1750	0.0023
30	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.30	140.3437	140.5334	0.0062
31	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.30	357.5682	357.6427	0.0007
32	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.30	131.2337	131.4366	0.0070
33	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.50	127.9585	128.1666	0.0082

5.4.2 Perhitungan Parameter A, B, α dan β

Dari percepatan maksimum tiap tahun yang telah didapat dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981) tersebut, kemudian data diolah dan ditabelkan dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β dengan aturan dan rumus :

1. j = nomor urut kejadian (untuk kolom 2)
2. x_j = a_j = percepatan gempa ke- j (untuk kolom 3)
3. y_j = $\ln(-\ln G(M)) = \ln\left(-\ln\left(\frac{j}{N+1}\right)\right)$ (untuk kolom 4)

N = selang waktu pengamatan (tahun 2000-1963)

Sehingga didapatkan hasil untuk fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981) ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)

No	J	a/xj	yj	(xj)2	(yj)2	(xj)(yj)
1	6	0.0002	0.6269	0.00000004	0.3930	0.0001
2	7	0.0002	0.5410	0.00000005	0.2926	0.0001
3	8	0.0007	0.4600	0.00000044	0.2116	0.0003
4	9	0.0007	0.3828	0.00000047	0.1465	0.0003
5	10	0.0008	0.3082	0.00000062	0.0950	0.0002
6	11	0.0008	0.2356	0.00000069	0.0555	0.0002
7	12	0.0009	0.1644	0.00000083	0.0270	0.0002
8	13	0.0012	0.0940	0.00000148	0.0088	0.0001
9	14	0.0016	0.0242	0.00000265	0.0006	0.0000
10	15	0.0023	-0.0455	0.00000511	0.0021	-0.0001
11	16	0.0023	-0.1154	0.00000542	0.0133	-0.0003
12	17	0.0029	-0.1859	0.00000820	0.0346	-0.0005
13	18	0.0031	-0.2572	0.00000989	0.0662	-0.0008
14	19	0.0032	-0.3297	0.00000998	0.1087	-0.0010
15	20	0.0038	-0.4037	0.00001463	0.1630	-0.0015
16	21	0.0039	-0.4796	0.00001542	0.2300	-0.0019
17	22	0.0043	-0.5577	0.00001837	0.3110	-0.0024

Tabel 5. 11 Lanjutan

18	23	0.0049	-0.6385	0.00002398	0.4077	-0.0031
19	24	0.0050	-0.7226	0.00002460	0.5221	-0.0036
20	25	0.0057	-0.8104	0.00003196	0.6557	-0.0046
21	26	0.0058	-0.9027	0.00003407	0.8149	-0.0053
22	27	0.0060	-1.0004	0.00003593	1.0008	-0.0060
23	28	0.0062	-1.1046	0.00003865	1.2200	-0.0069
24	29	0.0065	-1.2165	0.00004162	1.4799	-0.0078
25	30	0.0067	-1.3380	0.00004483	1.7903	-0.0090
26	31	0.0069	-1.4715	0.00004718	2.1654	-0.0101
27	32	0.0070	-1.6204	0.00004916	2.6256	-0.0114
28	33	0.0082	-1.7894	0.00006758	3.2021	-0.0147
29	34	0.0089	-1.9863	0.00007961	3.9454	-0.0177
30	35	0.0100	-2.2236	0.00010025	4.9446	-0.0223
31	36	0.0103	-2.5252	0.00010522	6.3766	-0.0259
32	37	0.0106	-2.9442	0.00011145	8.6684	-0.0311
33	38	0.0113	-3.6506	0.00012711	13.3269	-0.0412
Jumlah		0.1528	-25.4827	0.00105752	55.3071	-0.2276

Hasil dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981) dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β adalah sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum y_j \cdot \sum x_j^2 - \sum x_j \cdot \sum (x_j \cdot y_j)}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$A = \frac{-25,4827 \cdot 0,00105752 - 0,1528 \cdot -0,2276}{33 \cdot 0,00105752 - (0,1528)^2}$$

$$A = 0,6763$$

$$B = \frac{n \cdot \sum (x_j y_j) - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$B = \frac{33 \cdot -0,2276 - 0,1528 \cdot -25,4827}{33 \cdot 0,00105752 - (0,1528)^2}$$

$$B = -312,8783$$

$$\alpha = e^A$$

$$\alpha = 2,7183^{0,6763}$$

$$\alpha = 1,9665$$

$$\beta = -B$$

$$\beta = -(-312,8783)$$

$$\beta = 312,87823$$

5.4.3 Perhitungan Resiko Gempa Untuk Periode Ulang 5-1000 Tahun

Dari parameter A, B, α dan β yang sudah didapatkan dari perhitungan diatas maka akan didapatkan hubungan dengan periode ulang seperti disebutkan dalam Rumus (3.11) :

$$a = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta}$$

Sehingga perhitungan untuk periode ulang 5 tahun adalah :

$$a = \frac{\ln(5 \cdot 1,9665)}{312,8783}$$

$$a = 0,0073$$

Hasil perhitungan resiko gempa dengan menggunakan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981) untuk periode ulang 5-1000 tahun adalah sebagai berikut :

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Resiko Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

T	a	T	a	T	a	T	a
5	0.0073	255	0.0199	505	0.0221	755	0.0233
10	0.0095	260	0.0199	510	0.0221	760	0.0234
15	0.0108	265	0.0200	515	0.0221	765	0.0234
20	0.0117	270	0.0201	520	0.0221	770	0.0234
25	0.0124	275	0.0201	525	0.0222	775	0.0234
30	0.0130	280	0.0202	530	0.0222	780	0.0234
35	0.0135	285	0.0202	535	0.0222	785	0.0235
40	0.0140	290	0.0203	540	0.0223	790	0.0235
45	0.0143	295	0.0203	545	0.0223	795	0.0235
50	0.0147	300	0.0204	550	0.0223	800	0.0235
55	0.0150	305	0.0204	555	0.0224	805	0.0235

Tabel 5.11 Lanjutan

60	0 0152	310	0 0205	560	0 0224	810	0 0236
65	0 0155	315	0 0205	565	0 0224	815	0 0236
70	0 0157	320	0 0206	570	0 0224	820	0 0236
75	0 0160	325	0 0206	575	0 0225	825	0 0236
80	0 0162	330	0 0207	580	0 0225	830	0 0236
85	0 0164	335	0 0207	585	0 0225	835	0 0237
90	0 0165	340	0 0208	590	0 0226	840	0 0237
95	0 0167	345	0 0208	595	0 0226	845	0 0237
100	0 0169	350	0 0209	600	0 0226	850	0 0237
105	0 0170	355	0 0209	605	0 0226	855	0 0237
110	0 0172	360	0 0210	610	0 0227	860	0 0238
115	0 0173	365	0 0210	615	0 0227	865	0 0238
120	0 0175	370	0 0211	620	0 0227	870	0 0238
125	0 0176	375	0 0211	625	0 0227	875	0 0238
130	0 0177	380	0 0211	630	0 0228	880	0 0238
135	0 0178	385	0 0212	635	0 0228	885	0 0238
140	0 0180	390	0 0212	640	0 0228	890	0 0239
145	0 0181	395	0 0213	645	0 0228	895	0 0239
150	0 0182	400	0 0213	650	0 0229	900	0 0239
155	0 0183	405	0 0214	655	0 0229	905	0 0239
160	0 0184	410	0 0214	660	0 0229	910	0 0239
165	0 0185	415	0 0214	665	0 0229	915	0 0240
170	0 0186	420	0 0215	670	0 0230	920	0 0240
175	0 0187	425	0 0215	675	0 0230	925	0 0240
180	0 0188	430	0 0215	680	0 0230	930	0 0240
185	0 0188	435	0 0216	685	0 0230	935	0 0240
190	0 0189	440	0 0216	690	0 0231	940	0 0240
195	0 0190	445	0 0217	695	0 0231	945	0 0241
200	0 0191	450	0 0217	700	0 0231	950	0 0241
205	0 0192	455	0 0217	705	0 0231	955	0 0241
210	0 0193	460	0 0218	710	0 0231	960	0 0241
215	0 0193	465	0 0218	715	0 0232	965	0 0241
220	0 0194	470	0 0218	720	0 0232	970	0 0241
225	0 0195	475	0 0219	725	0 0232	975	0 0242
230	0 0195	480	0 0219	730	0 0232	980	0 0242
235	0 0196	485	0 0219	735	0 0233	985	0 0242
240	0 0197	490	0 0220	740	0 0233	990	0 0242
245	0 0197	495	0 0220	745	0 0233	995	0 0242
250	0 0198	500	0 0220	750	0 0233	1000	0 0242

5.5 Analisis Resiko Gempa Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)

5.5.1 Perhitungan Mencari Percepatan

Seperti telah diuraikan pada Bab III (Rumus 3.17), persamaan atenuasi menurut Joyner & Boore (1988) adalah :

$$a = 10^{(0.43+0.23(M_w-6)-\log(R)-0.0027 \cdot R)}$$

$$R^2 = r_0^2 + 8^2$$

Sehingga contoh perhitungan menggunakan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) dengan data nomor 1 (satu) dengan mengetahui :

$$\begin{aligned} M_w &= 6,11 \\ R_0 &= 276,4680 \end{aligned}$$

Adalah sebagai berikut :

1. Karena dalam rumus fungsi atenuasi Joyner & Boore menggunakan nilai R yang harus dicari dengan menggunakan Rumus (3.17b), sehingga :

$$R^2 = r_0^2 + 8^2$$

$$R = \sqrt{r_0^2 + 8^2}$$

$$R = 276,5837$$

2. Dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) didapatkan percepatan sebagai berikut :

$$a = 10^{(0.43+0.23(M_w-6)-\log(R)-0.0027 \cdot R)}$$

$$a = 10^{(0.43 + 0,23 \cdot (6,11 - 6) - \log (276,5837) - 0,0027 \cdot 276,5837)}$$

$$a = 0,0018$$

Hasil perhitungan percepatan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) adalah sebagai berikut :

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	Ro	R	a
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.1100	276.4680	276.5837	0.0018
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.0800	461.9734	462.0427	0.0002
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.0800	496.7743	496.8387	0.0002
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.2300	463.8100	463.8790	0.0002
5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.5200	273.8800	273.9968	0.0014
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.0800	94.9164	95.2529	0.0096
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.2300	244.4647	244.5956	0.0016
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.2300	355.9831	356.0730	0.0005
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.0800	131.8800	132.1224	0.0055
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.3700	388.2716	388.3540	0.0004
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.0800	128.0692	128.3188	0.0058
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	5.8100	333.5989	333.6948	0.0009
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.3700	297.3889	297.4965	0.0010
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.0800	320.8668	320.9665	0.0007
15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.0800	385.6559	385.7389	0.0004
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.0800	327.2524	327.3502	0.0007
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.2300	412.0254	412.1030	0.0003
18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.3700	336.5516	336.6466	0.0007
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.0800	137.9485	138.1803	0.0051
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.0800	347.0912	347.1833	0.0006
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.3700	490.6778	490.7430	0.0002
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.5200	218.5601	218.7065	0.0025
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.6700	419.8589	419.9351	0.0004
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	5.9600	302.4113	302.5171	0.0013
25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.2300	207.4245	207.5787	0.0024
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.2300	452.0004	452.0712	0.0002
27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.5200	424.5326	424.6079	0.0004
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.5200	181.5011	181.6773	0.0037
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.3700	478.8463	478.9132	0.0002
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.0800	295.0012	295.1096	0.0009
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.3700	183.9689	184.1428	0.0033
32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.6700	149.1536	149.3680	0.0060
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.6700	309.8511	309.9543	0.0011
34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.0800	263.9514	264.0726	0.0012
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.0800	487.6944	487.7600	0.0002
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.0800	286.9559	287.0674	0.0010
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.9500	472.9434	473.0110	0.0005
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.4100	475.8069	475.8742	0.0002
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.0700	239.8011	239.9345	0.0026
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.6300	174.2735	174.4571	0.0043
41	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.4100	473.1895	473.2571	0.0002
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.3700	228.4444	228.5844	0.0020
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.5200	114.7656	115.0441	0.0089

Tabel 5.13 Lanjutan

44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.5200	444.4784	444.5504	0.0003
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.6300	232.8170	232.9544	0.0022
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.2300	391.5579	391.6396	0.0004
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.0800	186.5659	186.7373	0.0028
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.0800	301.0127	301.1190	0.0008
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.3000	271.0333	271.1513	0.0013
50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.4100	454.7547	454.8250	0.0003
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.8100	135.0829	135.3196	0.0078
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.5200	373.7586	373.8442	0.0005
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.3700	137.7340	137.9661	0.0059
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.0800	469.9025	469.9706	0.0002
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	5.9600	461.6653	461.7346	0.0003
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.0800	90.9455	91.2967	0.0103
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	5.9600	384.0600	384.1433	0.0006
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.2300	426.0376	426.1127	0.0003
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.0800	346.8124	346.9046	0.0006
60	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.2300	174.6408	174.8239	0.0035
61	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.5200	497.8966	497.9608	0.0002
62	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.3000	326.5080	326.6060	0.0007
63	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.7400	353.1911	353.2817	0.0007
64	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.7400	266.4092	266.5293	0.0017
65	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.1900	140.3437	140.5715	0.0052
66	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.0800	251.2747	251.4020	0.0014
67	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.5200	360.1398	360.2287	0.0006
68	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.7400	446.9043	446.9758	0.0003
69	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.3000	269.7871	269.9057	0.0013
70	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.0800	149.1536	149.3680	0.0044
71	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.0800	176.2944	176.4758	0.0031
72	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.0800	478.3379	478.4048	0.0002
73	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.8000	406.0613	406.1401	0.0014
74	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.0800	478.0029	478.0699	0.0002
75	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.1000	134.3788	134.6167	0.0054
76	9	12	1994	-8.91	106.48	33	5.8100	445.8236	445.8954	0.0003
77	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.0800	424.4048	424.4802	0.0003
78	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5.9000	128.5397	128.7884	0.0089
79	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.4000	137.3577	137.5905	0.0061
80	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.2000	457.5099	457.5798	0.0002
81	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.2000	350.6792	350.7704	0.0006
82	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.6300	245.0663	245.1968	0.0020
83	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.1000	316.7315	316.8325	0.0012
84	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.3000	497.9795	498.0437	0.0002
85	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.3000	140.3437	140.5715	0.0055
86	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.2300	376.3047	376.3898	0.0005
87	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.2000	416.1730	416.2499	0.0003

Tabel 5.13 Lanjutan

88	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.3000	357.5682	357.6577	0.0006
89	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.3000	186.3346	186.5062	0.0031
90	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.3000	131.2337	131.4774	0.0062
91	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.5200	342.7888	342.8821	0.0007
92	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.2000	460.9481	461.0175	0.0002
93	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.3000	433.2613	433.3352	0.0003
94	1	5	2000	-9.19	109.59	33	5.8000	175.3168	175.4992	0.0046
95	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.5000	127.9585	128.2083	0.0073
96	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.3700	450.7693	450.8403	0.0003

Dari 96 data yang sudah dihitung percepatannya, kemudian dipilih lagi mana yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya, sehingga dari ke 96 data yang ada yang diambil untuk perhitungan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) tinggal 33 data yaitu data yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya yang dapat dilihat dalam Tabel 5.14 berikut :

Tabel 5.14 Hasil Penyeleksian Data Yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	Ro	R	pga
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.11	276.4680	276.5837	0.0018
2	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.08	94.9164	95.2529	0.0096
3	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.08	128.0692	128.3188	0.0058
4	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.37	297.3889	297.4965	0.0010
5	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.08	320.8668	320.9665	0.0007
6	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.08	327.2524	327.3502	0.0007
7	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.08	137.9485	138.1803	0.0051
8	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.52	218.5601	218.7065	0.0025
9	9	7	1974	-9.80	108.49	60	5.96	302.4113	302.5171	0.0013
10	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.52	181.5011	181.6773	0.0037
11	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.37	183.9689	184.1428	0.0033
12	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.67	149.1536	149.3680	0.0060
13	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.08	487.6944	487.7600	0.0002
14	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.07	239.8011	239.9345	0.0026

Tabel 5.14. Lanjutan

15	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.63	174.2735	174.4571	0.0043
16	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.52	114.7656	115.0441	0.0089
17	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.08	186.5659	186.7373	0.0028
18	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.81	135.0829	135.3196	0.0078
19	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.37	137.7340	137.9661	0.0059
20	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.08	90.9455	91.2967	0.0103
21	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.08	346.8124	346.9046	0.0006
22	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.23	174.6408	174.8239	0.0035
23	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.74	353.1911	353.2817	0.0007
24	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.19	140.3437	140.5715	0.0052
25	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.08	149.1536	149.3680	0.0044
26	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.08	478.3379	478.4048	0.0002
27	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.10	134.3788	134.6167	0.0054
28	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5.90	128.5397	128.7884	0.0089
29	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.63	245.0663	245.1968	0.0020
30	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.30	140.3437	140.5715	0.0055
31	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.30	357.5682	357.6577	0.0006
32	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.30	131.2337	131.4774	0.0062
33	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.50	127.9585	128.2083	0.0073

5.5.2 Perhitungan Parameter A, B, α dan β

Dari percepatan maksimum tiap tahun yang telah didapat dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) tersebut, kemudian data diolah dan ditabelkan dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β dengan aturan dan rumus :

1. j = nomor urut kejadian (untuk kolom 2)
2. x_j = a_j = percepatan gempa ke- j (untuk kolom 3)
3. y_j = $\ln(-\ln G(M)) = \ln\left(-\ln\left(\frac{j}{N+1}\right)\right)$ (untuk kolom 4)

N = selang waktu pengamatan (tahun 2000-1963)

Sehingga didapatkan hasil untuk fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988)

No	j	a/xj	yj	(xj) ²	(yj) ²	(xj)(yj)
1	6	0.0002	0.6269	2.669830E-08	0.3930	0.00010243
2	7	0.0002	0.5410	3.117620E-08	0.2926	0.00009552
3	8	0.0006	0.4600	3.041548E-07	0.2116	0.00025371
4	9	0.0006	0.3828	3.160192E-07	0.1465	0.00021517
5	10	0.0007	0.3082	4.355961E-07	0.0950	0.00020341
6	11	0.0007	0.2356	4.905252E-07	0.0555	0.00016501
7	12	0.0007	0.1644	5.450502E-07	0.0270	0.00012135
8	13	0.0010	0.0940	1.039335E-06	0.0088	0.00009588
9	14	0.0013	0.0242	1.764036E-06	0.0006	0.00003215
10	15	0.0018	-0.0455	3.415031E-06	0.0021	-0.00008410
11	16	0.0020	-0.1154	3.861068E-06	0.0133	-0.00022684
12	17	0.0025	-0.1859	6.004293E-06	0.0346	-0.00045555
13	18	0.0026	-0.2572	6.860696E-06	0.0662	-0.00067376
14	19	0.0028	-0.3297	7.690530E-06	0.1087	-0.00091438
15	20	0.0033	-0.4037	1.110503E-05	0.1630	-0.00134537
16	21	0.0035	-0.4796	1.192749E-05	0.2300	-0.00165631
17	22	0.0037	-0.5577	1.378925E-05	0.3110	-0.00207099
18	23	0.0043	-0.6385	1.838039E-05	0.4077	-0.00273753
19	24	0.0044	-0.7226	1.912924E-05	0.5221	-0.00316026
20	25	0.0051	-0.8104	2.568825E-05	0.6567	-0.00410733
21	26	0.0052	-0.9027	2.707193E-05	0.8149	-0.00469692
22	27	0.0054	-1.0004	2.889827E-05	1.0008	-0.00537797
23	28	0.0055	-1.1046	3.041720E-05	1.2200	-0.00609184
24	29	0.0058	-1.2165	3.367424E-05	1.4799	-0.00705928
25	30	0.0059	-1.3380	3.512678E-05	1.7903	-0.00793017
26	31	0.0060	-1.4715	3.573533E-05	2.1654	-0.00879665
27	32	0.0062	-1.6204	3.893323E-05	2.6256	-0.01011053
28	33	0.0073	-1.7894	5.270387E-05	3.2021	-0.01299086
29	34	0.0078	-1.9863	6.013848E-05	3.9454	-0.01540362
30	35	0.0089	-2.2236	7.874680E-05	4.9446	-0.01973252
31	36	0.0089	-2.5252	7.921159E-05	6.3766	-0.02247446
32	37	0.0096	-2.9442	9.218875E-05	8.6684	-0.02826881
33	38	0.0103	-3.6506	0.00010541	13.3269	-0.03748075
Jumlah		0.1345	-25.4827	8.310618E-04	55.3071	-0.20256216

Hasil dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β adalah sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum xy \cdot \sum xy^2 - \sum xj \cdot \sum (xj \cdot yj)}{n \cdot \sum xj^2 - (\sum xj)^2}$$

$$A = \frac{-25,4827 \cdot 8.310618E-04 - 0,1345 \cdot -0,20256216}{33 \cdot 8.310618E-04 - (0,1345)^2}$$

$$A = 0,6492$$

$$B = \frac{n \cdot \sum (xj/yj) - \sum xj \cdot \sum yj}{n \cdot \sum xj^2 - (\sum xj)^2}$$

$$B = \frac{33 \cdot -0,20256216 - 0,1345 \cdot -25,4827}{33 \cdot 8.310618E-04 - (0,1345)^2}$$

$$B = -348,7975$$

$$\alpha = e^A$$

$$\alpha = 2,7183^{0,6492}$$

$$\alpha = 1,9141$$

$$\beta = -B$$

$$\beta = -(-348,7975)$$

$$\beta = 348,7975$$

5.5.3 Perhitungan Resiko Gempa Untuk Periode Ulang 5-1000 Tahun

Dari parameter A, B, α dan β yang sudah didapatkan dari perhitungan diatas maka akan didapatkan hubungan dengan periode ulang seperti disebutkan dalam Rumus (3.11) :

$$a = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta}$$

Sehingga perhitungan untuk periode ulang 5 tahun adalah :

$$a = \frac{\ln(5 \cdot 1,9141)}{348,7975}$$

$$a = 0,0065$$

Hasil perhitungan resiko gempa dengan menggunakan fungsi atenuasi Joyner & Boore (1988) untuk periode ulang 5-1000 tahun adalah sebagai berikut :

Tabel 5.16 Hasil Perhitungan Resiko Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1988) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

T	a	T	a	T	a	T	a
5	0.0065	255	0.0177	505	0.0197	755	0.0209
10	0.0085	260	0.0178	510	0.0197	760	0.0209
15	0.0096	265	0.0179	515	0.0198	765	0.0209
20	0.0105	270	0.0179	520	0.0198	770	0.0209
25	0.0111	275	0.0180	525	0.0198	775	0.0209
30	0.0116	280	0.0180	530	0.0198	780	0.0210
35	0.0121	285	0.0181	535	0.0199	785	0.0210
40	0.0124	290	0.0181	540	0.0199	790	0.0210
45	0.0128	295	0.0182	545	0.0199	795	0.0210
50	0.0131	300	0.0182	550	0.0200	800	0.0210
55	0.0134	305	0.0183	555	0.0200	805	0.0210
60	0.0136	310	0.0183	560	0.0200	810	0.0211
65	0.0138	315	0.0184	565	0.0200	815	0.0211
70	0.0140	320	0.0184	570	0.0201	820	0.0211
75	0.0142	325	0.0184	575	0.0201	825	0.0211
80	0.0144	330	0.0185	580	0.0201	830	0.0211
85	0.0146	335	0.0185	585	0.0201	835	0.0211
90	0.0148	340	0.0186	590	0.0202	840	0.0212
95	0.0149	345	0.0186	595	0.0202	845	0.0212
100	0.0151	350	0.0187	600	0.0202	850	0.0212
105	0.0152	355	0.0187	605	0.0202	855	0.0212
110	0.0153	360	0.0187	610	0.0202	860	0.0212
115	0.0155	365	0.0188	615	0.0203	865	0.0213
120	0.0156	370	0.0188	620	0.0203	870	0.0213
125	0.0157	375	0.0189	625	0.0203	875	0.0213

Tabel 5.16 Lanjutan

130	0 0158	380	0 0189	630	0 0203	880	0 0213
135	0 0159	385	0 0189	635	0 0204	885	0 0213
140	0 0160	390	0 0190	640	0 0204	890	0 0213
145	0 0161	395	0 0190	645	0 0204	895	0 0213
150	0 0162	400	0 0190	650	0 0204	900	0 0214
155	0 0163	405	0 0191	655	0 0205	905	0 0214
160	0 0164	410	0 0191	660	0 0205	910	0 0214
165	0 0165	415	0 0191	665	0 0205	915	0 0214
170	0 0166	420	0 0192	670	0 0205	920	0 0214
175	0 0167	425	0 0192	675	0 0205	925	0 0214
180	0 0167	430	0 0192	680	0 0206	930	0 0215
185	0 0168	435	0 0193	685	0 0206	935	0 0215
190	0 0169	440	0 0193	690	0 0206	940	0 0215
195	0 0170	445	0 0193	695	0 0206	945	0 0215
200	0 0171	450	0 0194	700	0 0206	950	0 0215
205	0 0171	455	0 0194	705	0 0207	955	0 0215
210	0 0172	460	0 0194	710	0 0207	960	0 0215
215	0 0173	465	0 0195	715	0 0207	965	0 0216
220	0 0173	470	0 0195	720	0 0207	970	0 0216
225	0 0174	475	0 0195	725	0 0207	975	0 0216
230	0 0175	480	0 0196	730	0 0208	980	0 0216
235	0 0175	485	0 0196	735	0 0208	985	0 0216
240	0 0176	490	0 0196	740	0 0208	990	0 0216
245	0 0176	495	0 0196	745	0 0208	995	0 0217
250	0 0177	500	0 0197	750	0 0208	1000	0 0217

5.6 Analisis Resiko Gempa Menggunakan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)

5.6.1 Perhitungan Mencari Percepatan

Seperti telah diuraikan pada Bab III (Rumus 3.18), persamaan atenuasi menurut Fukushima & Tanaka (1990) adalah :

$$a = 10^{(0.41M_s - \log(R + 0.032 \cdot 10^{(0.41M_s - 1)}) - 0.0034 \cdot R - 1.30)}$$

Sehingga contoh perhitungan menggunakan fungsi atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) dengan data nomor 1 (satu) dengan mengetahui :

$$\begin{aligned} M_s &= 6,1364 \\ R_o &= 276,4680 \end{aligned}$$

Adalah sebagai berikut :

$$a = 10^{(0,41M_s - \log(R+0,032 \cdot 10^{(0,41M_s)}) - 0,0034 R - 1,30)}$$

$$a = 10^{(0,41 \cdot 6,1364 - \log(276,4680 + 0,032 \cdot 10^{(0,41 \cdot 6,1364)}) - 0,0034 \cdot 276,4680 - 1,30)}$$

$$a = 2,6187$$

Untuk hasil selanjutnya perhitungan percepatan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) adalah sebagai berikut :

Tabel 5.17 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Ms	R	a
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.1364	276.4680	2.6187
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.2000	461.9734	0.1558
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.2000	496.7743	0.1104
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.3364	463.8100	0.1738
5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.6000	273.8800	1.6494
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.2000	94.9164	12.9581
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.3364	244.4647	1.8190
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.3364	355.9831	0.5250
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.2000	131.8800	7.0693
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.4636	388.2716	0.4214
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.2000	128.0692	7.4930
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	5.8636	333.5989	1.0869
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.4636	297.3889	1.1158
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.2000	320.8668	0.6744
15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.2000	385.6559	0.3386
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.2000	327.2524	0.6291
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.3364	412.0254	0.2930

Tabel 5.17. Lanjutan

18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.4636	336.5516	0.7272
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.2000	137.9485	6.4538
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.2000	347.0912	0.5082
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.4636	490.6778	0.1500
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.6000	218.5601	3.1691
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.7364	419.8589	0.3926
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.0000	302.4113	1.7304
25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.3364	207.4245	2.8550
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.3364	452.0004	0.1955
27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.6000	424.5326	0.3298
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.6000	181.5011	5.0715
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.4636	478.8463	0.1686
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.2000	295.0012	0.8971
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.4636	183.9689	4.3343
32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.7364	149.1536	8.9267
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.7364	309.8511	1.2511
34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.2000	283.9514	1.2763
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.2000	487.6944	0.1207
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.2000	286.9559	0.9818
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.9000	472.9434	0.6711
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.5000	475.8069	0.1797
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.1000	239.8011	3.8711
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.7000	174.2735	6.1129
41	5	18	1980	-7.07	106.14	83	5.5000	475.1695	0.1844
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.4636	228.4444	2.4783
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.6000	114.7656	13.2642
44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.6000	444.4784	0.2696
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.7000	232.8170	2.9216
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.3364	391.5579	0.3617
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.2000	186.5659	3.2875
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.2000	301.0127	0.8390
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.4000	271.0333	1.4163
50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.5000	454.7547	0.2216
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.8636	135.0829	12.2709
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.6000	373.7586	0.5563
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.4636	137.7340	8.2331
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.2000	469.9025	0.1440
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.0000	461.6653	0.3292
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.2000	90.9455	13.9243
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.0000	384.0600	0.7236
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.3364	426.0376	0.2541
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.2000	346.8124	0.5097
60	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.3364	174.6408	4.3640
61	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.6000	497.8966	0.1587

Tabel 5.17. Lanjutan

62	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.4000	326.5080	0.7640
63	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.8000	353.1911	0.8315
64	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.8000	266.4092	2.1596
65	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.3000	140.3437	6.8255
66	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.2000	251.2747	1.4794
67	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.6000	360.1398	0.6419
68	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.8000	446.9043	0.3169
69	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.4000	269.7871	1.4367
70	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.2000	149.1536	5.4802
71	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.2000	176.2944	3.7654
72	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.2000	478.3379	0.1324
73	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.6727	406.0613	2.5775
74	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.2000	478.0029	0.1329
75	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.2182	134.3788	6.9216
76	9	12	1994	-8.91	106.48	33	5.8636	445.8236	0.3399
77	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.2000	424.4048	0.2274
78	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5.9455	128.5397	14.5517
79	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.4909	137.3577	8.4864
80	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.3091	457.5099	0.1804
81	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.3091	350.6792	0.5415
82	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.7000	245.0663	2.5255
83	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.1273	316.7315	1.6617
84	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.4000	497.9795	0.1316
85	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.4000	140.3437	7.4770
86	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.3364	376.3047	0.4239
87	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.3091	416.1730	0.2738
88	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.4000	357.5682	0.5478
89	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.4000	186.3346	3.9640
90	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.4000	131.2337	8.5657
91	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.6000	342.7888	0.7719
92	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.3091	460.9481	0.1743
93	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.4000	433.2613	0.2506
94	1	5	2000	-9.19	109.59	33	5.8545	175.3168	6.9339
95	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.5818	127.9585	10.6123
96	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.4636	450.7693	0.2229

Dari 96 data yang sudah dihitung percepatannya, kemudian dipilih lagi mana yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya, sehingga dari ke 96 data yang ada yang diambil untuk perhitungan

menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) tinggal 33 data yaitu data yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya yang dapat dilihat dalam Tabel 5.18 sebagai berikut :

Tabel 5.18 Hasil Penyeleksian Data yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Ms	R	Pga
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.14	276.4680	2.6187
2	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.20	94.9164	12.9581
3	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.20	128.0692	7.4930
4	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.46	297.3889	1.1158
5	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.20	320.8668	0.6744
6	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.20	327.2524	0.6291
7	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.20	137.9485	6.4538
8	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.60	218.5601	3.1691
9	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.00	302.4113	1.7304
10	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.60	181.5011	5.0715
11	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.46	183.9689	4.3343
12	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.74	149.1536	8.9267
13	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.20	487.6944	0.1207
14	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.10	239.8011	3.8711
15	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.70	174.2735	6.1129
16	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.60	114.7656	13.2642
17	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.20	186.5659	3.2875
18	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.86	135.0829	12.2709
19	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.46	137.7340	8.2331
20	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.20	90.9455	13.9243
21	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.20	346.8124	0.5097
22	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.34	174.6408	4.3640
23	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.80	353.1911	0.8315
24	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.30	140.3437	6.8255
25	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.20	149.1536	5.4802
26	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.20	478.3379	0.1324
27	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.22	134.3788	6.9216
28	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5.95	128.5397	14.5517
29	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.70	245.0663	2.5255
30	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.40	140.3437	7.4770
31	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.40	357.5682	0.5478
32	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.40	131.2337	8.5657
33	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.58	127.9585	10.6123

5.6.2 Perhitungan Parameter A, B, α dan β

Dari percepatan maksimum tiap tahun yang telah didapat dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) tersebut, kemudian data diolah dan ditabelkan dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β dengan aturan dan rumus :

1. j = nomor urut kejadian (untuk kolom 2)
2. x_j = a_j = percepatan gempa ke- j (untuk kolom 3)
3. y_j = $\ln(-\ln G(M)) = \ln\left(-\ln\left(\frac{j}{N+1}\right)\right)$ (untuk kolom 4)

N = selang waktu pengamatan (tahun 2000-1963)

Sehingga didapatkan hasil untuk fungsi atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 5.19 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)

No	j	a/x_j	y_j	$(x_j)^2$	$(y_j)^2$	$(x_j)(y_j)$
1	6	0.1207	0.6269	0.0146	0.3930	0.0757
2	7	0.1324	0.5410	0.0175	0.2926	0.0716
3	8	0.5097	0.4600	0.2598	0.2116	0.2345
4	9	0.5478	0.3828	0.3000	0.1465	0.2097
5	10	0.6291	0.3082	0.3958	0.0950	0.1939
6	11	0.6744	0.2356	0.4548	0.0555	0.1589
7	12	0.8315	0.1644	0.6913	0.0270	0.1367
8	13	1.1158	0.0940	1.2451	0.0085	0.1049
9	14	1.7304	0.0242	2.9943	0.0006	0.0419
10	15	2.5255	-0.0455	6.3780	0.0021	-0.1149
11	16	2.6187	-0.1154	6.8577	0.0133	-0.3023
12	17	3.1691	-0.1859	10.0430	0.0346	-0.5892
13	18	3.2875	-0.2572	10.8076	0.0662	-0.8456
14	19	3.8711	-0.3297	14.9854	0.1087	-1.2764
15	20	4.3343	-0.4037	18.7859	0.1630	-1.7498
16	21	4.3640	-0.4796	19.0449	0.2300	-2.0929

Tabel 5.19 Lanjutan

17	22	5 0715	-0 5577	25 7202	0 3110	-2 8284
18	23	5 4802	-0 6385	30 0327	0 4077	-3 4993
19	24	6 1129	-0 7226	37 3678	0 5221	-4 4170
20	25	6 4538	-0 8104	41 6516	0 6567	-5 2301
21	26	6 8255	-0 9027	46 5876	0 8149	-6 1615
22	27	6 9216	-1 0004	47 9087	1 0008	-6 9245
23	28	7 4770	-1 1046	55 9050	1 2200	-8 2587
24	29	7 4930	-1 2165	56 1456	1 4799	-9 1153
25	30	8 2331	-1 3380	67 7832	1 7903	-11 0160
26	31	8 5657	-1 4715	73 3713	2 1654	-12 6047
27	32	8 9267	-1 6204	79 6862	2 6256	-14 4646
28	33	10 6123	-1 7894	112 6201	3 2021	-18 9900
29	34	12 2709	-1 9863	150 5739	3 9454	-24 3737
30	35	12 9581	-2 2236	167 9120	4 9446	-28 8142
31	36	13 2642	-2 5252	175 9395	6 3766	-33 4947
32	37	13 9243	-2 9442	193 8865	8 6684	-40 9961
33	38	14 5517	-3 6506	211 7519	13 3269	-53 1225
Jumlah		185.6045	-25.4827	1668.1196	55.3071	-290.0547

Hasil dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β adalah sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum y_j \cdot \sum x_j^2 - \sum x_j \cdot \sum (x_j \cdot y_j)}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$A = \frac{-25,4827 \cdot 1668,1196 - 185,6045 \cdot -290,0547}{33 \cdot 1668,1196 - (185,6045)^2}$$

$$A = 0,5499$$

$$B = \frac{n \cdot \sum (x_j y_j) - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$B = \frac{33 \cdot -290,0547 - 185,6045 \cdot -25,4827}{33 \cdot 1668,1196 - (185,6045)^2}$$

$$B = -0,2351$$

$$\alpha = e^A$$

$$\alpha = 2,7183^{0,5499}$$

$$\alpha = 1,7331$$

$$\beta = -B$$

$$\beta = -(-0,2351)$$

$$\beta = 0,2351$$

5.6.3 Perhitungan Resiko Gempa Untuk Periode Ulang 5-1000 Tahun

Dari parameter A, B, α dan β yang sudah didapatkan dari perhitungan diatas maka akan didapatkan hubungan dengan periode ulang seperti disebutkan dalam Rumus (3.11) :

$$a = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta}$$

Sehingga perhitungan untuk periode ulang 5 tahun adalah :

$$a = \frac{\ln(5 \cdot 1,7331)}{0,2351}$$

$$a = 9,1848$$

Hasil perhitungan resiko gempa dengan menggunakan fungsi atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) untuk periode ulang 5-1000 tahun adalah sebagai berikut :

Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Resiko Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

T	a	T	a	T	a	T	a
5	9.1848	255	25.9089	505	28.8153	755	30.5259
10	12.1331	260	25.9915	510	28.8572	760	30.5539
15	13.8578	265	26.0725	515	28.8987	765	30.5818
20	15.0814	270	26.1520	520	28.9398	770	30.6095
25	16.0306	275	26.2300	525	28.9805	775	30.6371

Tabel 5.20. Lanjutan

30	14 8061	280	26 3067	530	29 0208	780	30 6644
35	17 4618	285	26 3820	535	29 0607	785	30 6916
40	18 0297	290	26 4559	540	29 1003	790	30 7186
45	18 5307	295	26 5287	545	29 1395	795	30 7454
50	18 9789	300	26 6001	550	29 1783	800	30 7721
55	19 3843	305	26 6705	555	29 2168	805	30 7986
60	19 7544	310	26 7396	560	29 2550	810	30 8250
65	20 0948	315	26 8077	565	29 2928	815	30 8511
70	20 4101	320	26 8747	570	29 3303	820	30 8771
75	20 7035	325	26 9406	575	29 3674	825	30 9030
80	20 9780	330	27 0055	580	29 4043	830	30 9287
85	21 2359	335	27 0695	585	29 4408	835	30 9542
90	21 4790	340	27 1325	590	29 4770	840	30 9796
95	21 7090	345	27 1946	595	29 5129	845	31 0049
100	21 9272	350	27 2558	600	29 5485	850	31 0300
105	22 1347	355	27 3162	605	29 5838	855	31 0549
110	22 3326	360	27 3757	610	29 6188	860	31 0797
115	22 5217	365	27 4343	615	29 6535	865	31 1044
120	22 7027	370	27 4922	620	29 6879	870	31 1289
125	22 8763	375	27 5493	625	29 7221	875	31 1533
130	23 0432	380	27 6056	630	29 7560	880	31 1775
135	23 2037	385	27 6612	635	29 7896	885	31 2016
140	23 3584	390	27 7161	640	29 8230	890	31 2256
145	23 5076	395	27 7703	645	29 8561	895	31 2494
150	23 6518	400	27 8238	650	29 8889	900	31 2731
155	23 7913	405	27 8766	655	29 9215	905	31 2967
160	23 9264	410	27 9288	660	29 9539	910	31 3201
165	24 0572	415	27 9804	665	29 9860	915	31 3434
170	24 1842	420	28 0313	670	30 0178	920	31 3666
175	24 3075	425	28 0817	675	30 0494	925	31 3896
180	24 4273	430	28 1314	680	30 0808	930	31 4126
185	24 5439	435	28 1806	685	30 1120	935	31 4354
190	24 6573	440	28 2292	690	30 1429	940	31 4581
195	24 7678	445	28 2773	695	30 1736	945	31 4806
200	24 8755	450	28 3248	700	30 2041	950	31 5031
205	24 9805	455	28 3718	705	30 2344	955	31 5254
210	25 0830	460	28 4183	710	30 2645	960	31 5476
215	25 1831	465	28 4643	715	30 2943	965	31 5697
220	25 2809	470	28 5098	720	30 3240	970	31 5917
225	25 3765	475	28 5548	725	30 3534	975	31 6136
230	25 4700	480	28 5993	730	30 3826	980	31 6353
235	25 5615	485	28 6434	735	30 4117	985	31 6570
240	25 6510	490	28 6870	740	30 4405	990	31 6785
245	25 7387	495	28 7302	745	30 4691	995	31 6999
250	25 8246	500	28 7729	750	30 4976	1000	31 7213

5.7 Analisis Resiko Gempa Menggunakan Fungsi Atenuasi Crouse (1991)

5.7.1 Perhitungan Mencari Percepatan

Seperti telah diuraikan pada Bab III (Rumus 3.19), persamaan atenuasi menurut Crouse (1991) adalah :

$$a = e^{(11.5+0.657 \cdot M_w - 2.09 \cdot \ln[R+63.7 \cdot e^{(0.128 \cdot M_w)}] - 0.00397 \cdot D)}$$

Sehingga contoh perhitungan menggunakan fungsi atenuasi Crouse (1991) dengan data nomor 1 (satu) dengan mengetahui :

$$\begin{aligned} M_w &= 6,1100 \\ R &= 276,4680 \\ D &= 80 \end{aligned}$$

Adalah sebagai berikut :

$$a = e^{(11.5+0.657 \cdot M_w - 2.09 \cdot \ln[R+63.7 \cdot e^{(0.128 \cdot M_w)}] - 0.00397 \cdot D)}$$

$$a = 10^{(11.5+0.657 \cdot 6,1100 - 2.09 \cdot \ln(276,4680+63,7 \cdot e^{(0,128 \cdot 6,1100)}) - 0,00397 \cdot 80)}$$

$$a = 6.8394$$

Untuk hasil selanjutnya perhitungan percepatan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Crouse (1991) adalah sebagai berikut :

Tabel 5.21 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Crouse (1991)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	R	a
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.1100	276.4680	6.8394
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.0800	461.9734	0.2831
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.0800	496.7743	0.5415
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.2300	463.8100	0.7124

Tabel 5.21. Lanjutan

5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.5200	273.8800	5.4209
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.0800	94.9164	15.9924
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.2300	244.4647	3.3582
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.2300	355.9831	1.5533
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.0800	131.8800	5.4367
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.3700	388.2716	1.1808
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.0800	128.0692	9.5847
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	5.8100	333.5989	3.0667
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.3700	297.3889	2.4988
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.0800	320.8668	0.5259
15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.0800	385.6559	0.5121
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.0800	327.2524	0.5907
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.2300	412.0254	0.4694
18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.3700	336.5516	0.9156
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.0800	137.9485	7.3781
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.0800	347.0912	0.5346
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.3700	490.6778	0.3872
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.5200	218.5601	5.8184
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.6700	419.8589	2.2877
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	5.9600	302.4113	3.7354
25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.2300	207.4245	6.2547
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.2300	452.0004	0.5127
27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.5200	424.5326	0.6228
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.5200	181.5011	6.7432
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.3700	478.8463	0.5726
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.0800	295.0012	0.9154
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.3700	183.9689	7.6751
32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.6700	149.1536	18.4902
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.6700	309.8511	2.2579
34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.0800	263.9514	1.2440
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.0800	487.6944	0.2422
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.0800	286.9559	1.3998
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.9500	472.9434	4.5229
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.4100	475.8069	0.5718
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.0700	239.8011	9.9306
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.6300	174.2735	9.0038
41	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.4100	473.1895	0.6652
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.3700	228.4444	3.0239
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.5200	114.7656	14.2723
44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.5200	444.4784	0.5874
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.6300	232.8170	3.6842
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.2300	391.5579	0.5330
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.0800	186.5659	7.3813
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.0800	301.0127	1.6394
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.3000	271.0333	1.1297

Tabel 5.21. Lanjutan

50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.4100	454.7547	0.4647
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.8100	135.0829	17.4607
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.5200	373.7586	1.1620
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.3700	137.7340	10.8153
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.0800	469.9025	0.2638
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	5.9600	461.6653	1.7827
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.0800	90.9455	18.2265
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	5.9600	384.0600	3.1771
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.2300	426.0376	0.5949
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.0800	346.8124	0.8239
60	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.2300	174.6408	4.5282
61	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.5200	447.8966	0.4942
62	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.3000	326.5080	0.6766
63	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.7400	353.1911	1.3760
64	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.7400	266.4092	2.8081
65	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.1900	140.3437	5.2558
66	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.0800	251.2747	1.3624
67	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.5200	360.1398	1.8344
68	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.7400	446.9043	0.7939
69	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.3000	269.7871	1.5596
70	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.0800	149.1536	3.7205
71	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.0800	176.2944	3.8934
72	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.0800	478.3379	0.3474
73	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.8000	406.0613	17.2472
74	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.0800	478.0029	0.2390
75	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.1000	134.3788	9.4764
76	9	12	1994	-8.91	106.48	33	5.8100	445.8236	0.9256
77	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.0800	424.4048	0.3231
78	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5.9000	128.5397	24.0303
79	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.4000	137.3577	10.4380
80	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.2000	457.5099	0.4441
81	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.2000	350.6792	0.9807
82	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.6300	245.0663	2.8847
83	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.1000	316.7315	3.7761
84	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.3000	497.9795	0.3092
85	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.3000	140.3437	6.1335
86	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.2300	376.3047	0.7603
87	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.2000	416.1730	1.1727
88	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.3000	357.5682	0.8884
89	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.3000	186.3346	5.8686
90	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.3000	131.2337	13.0565
91	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.5200	342.7888	1.1087
92	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.2000	460.9481	0.8124
93	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.3000	433.2613	0.4389

Tabel 5.21. Lanjutan

94	1	5	2000	-9.19	109.59	33	5.8000	175.3168	7.6580
95	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.5000	127.9585	12.4969
96	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.3700	450.7693	0.4453

Dari 96 data yang sudah dihitung percepatannya, kemudian dipilih lagi mana yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya, sehingga dari ke 96 data yang ada yang diambil untuk perhitungan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Crouse (1991) tinggal 33 data yaitu data yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya yang dapat dilihat dalam Tabel 5.22 berikut :

Tabel 5.22 Hasil Penyeleksian Data Yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Crouse (1991)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	R	pga
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.1100	276.4680	6.8394
2	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.0800	94.9164	15.9924
3	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.0800	131.8800	5.4367
4	2	19	1967	-9.12	113.04	88	5.8100	333.5989	3.0667
5	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.0800	320.8668	0.5259
6	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.0800	327.2524	0.5907
7	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.0800	137.9485	7.3781
8	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.5200	218.5601	5.8184
9	9	7	1974	-9.80	108.49	60	5.9600	302.4113	3.7354
10	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.5200	181.5011	6.7432
11	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.3700	183.9689	7.6751
12	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.6700	149.1536	18.4902
13	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.0800	487.6944	0.2422
14	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.0700	239.8011	9.9306
15	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.6300	174.2735	9.0038
16	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.5200	114.7656	14.2723
17	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.0800	186.5659	7.3813
18	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5.8100	135.0829	17.4607
19	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.3700	137.7340	10.8153
20	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.0800	90.9455	18.2265
21	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.0800	346.8124	0.8239
22	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.2300	174.6408	4.5282

Tabel 5.22. Lanjutan

23	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.7400	353.1911	1.3760
24	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.1900	140.3437	5.2558
25	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.0800	149.1536	3.7205
26	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.0800	478.3379	0.3474
27	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.8000	406.0613	17.2472
28	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5.9000	128.5397	24.0303
29	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.6300	245.0663	2.8847
30	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.3000	140.3437	6.1335
31	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.3000	357.5682	0.8884
32	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.3000	131.2337	13.0565
33	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.5000	127.9585	12.4969

5.7.2 Perhitungan Parameter A, B, α dan β

Dari percepatan maksimum tiap tahun yang telah didapat dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Crouse (1991) tersebut, kemudian data diolah dan ditabelkan dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β dengan aturan dan rumus :

1. j = nomor urut kejadian (untuk kolom 2)
2. x_j = a_j = percepatan gempa ke- j (untuk kolom 3)
3. y_j = $\ln(-\ln G(M)) = \ln\left(-\ln\left(\frac{j}{N+1}\right)\right)$ (untuk kolom 4)

N = selang waktu pengamatan (tahun 2000-1963)

Sehingga didapatkan hasil untuk fungsi atenuasi Crouse (1991) ditabelkan sebagai berikut :

Tabel 5.23 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Crouse (1991)

No	j	a/x_j	y_j	$(x_j)^2$	$(y_j)^2$	$(x_j)(y_j)$
1	6	0.2422	0.6269	0.0586	0.3930	0.1518
2	7	0.3474	0.5410	0.1207	0.2926	0.1879

Tabel 5.23. Lanjutan

3	8	0 5259	0 4600	0 2766	0 2110	0 2419
4	9	0 5907	0 3828	0 3490	0 1465	0 2261
5	10	0 8239	0 3082	0 6788	0 0950	0 2539
6	11	0 8884	0 2356	0 7893	0 0555	0 2093
7	12	1 3760	0 1644	1 8934	0 0270	0 2262
8	13	2 8847	0 0940	8 3216	0 0088	0 2713
9	14	3 0667	0 0242	9 4048	0 0006	0 0742
10	15	3 7205	-0 0455	13 8423	0 0021	-0 1693
11	16	3 7354	-0 1154	13 9534	0 0133	-0 4312
12	17	4 5282	-0 1859	20 5043	0 0346	-0 8418
13	18	5 2558	-0 2572	27 6238	0 0662	-1 3520
14	19	5 4367	-0 3297	29 5579	0 1087	-1 7926
15	20	5 8184	-0 4037	33 8532	0 1630	-2 3490
16	21	6 1335	-0 4796	37 6196	0 2300	-2 9415
17	22	6 7432	-0 5577	45 4702	0 3110	-3 7607
18	23	6 8394	-0 6385	46 7772	0 4077	-4 3672
19	24	7 3781	-0 7226	54 4367	0 5221	-5 3311
20	25	7 3813	-0 8104	54 4833	0 6567	-5 9817
21	26	7 6751	-0 9027	58 9077	0 8149	-6 9285
22	27	9 0038	-1 0004	81 0688	1 0008	-9 0076
23	28	9 9306	-1 1046	98 6173	1 2200	-10 9690
24	29	10 8153	-1 2165	116 9707	1 4799	-13 1568
25	30	12 4969	-1 3380	156 1733	1 7903	-16 7212
26	31	13 0565	-1 4715	170 4726	2 1654	-19 2130
27	32	14 2723	-1 6204	203 6990	2 6256	-23 1264
28	33	15 9924	-1 7894	255 7580	3 2021	-28 6175
29	34	17 2472	-1 9863	297 4668	3 9454	-34 2583
30	35	17 4607	-2 2236	304 8777	4 9446	-38 8266
31	36	18 2265	-2 5252	332 2037	6 3766	-46 0254
32	37	18 4902	-2 9442	341 8888	8 6684	-54 4391
33	38	24 0303	-3 6506	577 4561	13 3269	-87 7251
Jumlah		262.4144	-25.4827	3395.5749	55.3071	-416.4898

Hasil dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Crouse (1991) dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β adalah sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum x_j y_j - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$A = \frac{-25,4827 \cdot 3395,5749 - 262,4144 \cdot -416,4898}{33 \cdot 3395,5749 - (262,4144)^2}$$

$$A = 0,5270$$

$$B = \frac{n \cdot \sum(x_j y_j) - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$B = \frac{33 \cdot -416,4898 - 262,4144 \cdot -25,4827}{33 \cdot 3395,5749 - (262,4144)^2}$$

$$B = -0,1634$$

$$\alpha = e^A$$

$$\alpha = 2,7183^{0,5270}$$

$$\alpha = 1,6939$$

$$\beta = -B$$

$$\beta = -(-0,1634)$$

$$\beta = 0,1634$$

5.7.3 Perhitungan Resiko Gempa Untuk Periode Ulang 5-1000 Tahun

Dari parameter A, B, α dan β yang sudah didapatkan dari perhitungan diatas maka akan didapatkan hubungan dengan periode ulang seperti disebutkan dalam Rumus (3.11) :

$$a = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta}$$

Sehingga perhitungan untuk periode ulang 5 tahun adalah :

$$a = \frac{\ln(5 \cdot 1,6939)}{0,1634}$$

$$a = 13,0751$$

Hasil perhitungan resiko gempa dengan menggunakan fungsi atenuasi Crouse (1991) untuk periode ulang 5-1000 tahun adalah sebagai berikut :

Tabel 5.24 Hasil Perhitungan Resiko Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Crouse (1991) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

T	a	T	a	T	a	T	a
5	13 0751	255	37 1377	505	41 3194	755	43 7806
10	17 3171	260	37 2565	510	41 3797	760	43 8210
15	19 7986	265	37 3731	515	41 4394	765	43 8611
20	21 5592	270	37 4875	520	41 4985	770	43 9010
25	22 9248	275	37 5998	525	41 5571	775	43 9406
30	24 0406	280	37 7101	530	41 6151	780	43 9800
35	24 9840	285	37 8184	535	41 6726	785	44 0191
40	25 8012	290	37 9248	540	41 7295	790	44 0579
45	26 5220	295	38 0294	545	41 7859	795	44 0965
50	27 1668	300	38 1323	550	41 8418	800	44 1349
55	27 7501	305	38 2334	555	41 8972	805	44 1730
60	28 2826	310	38 3330	560	41 9521	810	44 2109
65	28 7725	315	38 4309	565	42 0065	815	44 2486
70	29 2260	320	38 5273	570	42 0604	820	44 2860
75	29 6482	325	38 6221	575	42 1139	825	44 3232
80	30 0432	330	38 7156	580	42 1668	830	44 3602
85	30 4142	335	38 8076	585	42 2194	835	44 3970
90	30 7640	340	38 8983	590	42 2715	840	44 4335
95	31 0949	345	38 9876	595	42 3231	845	44 4698
100	31 4088	350	39 0757	600	42 3743	850	44 5059
105	31 7074	355	39 1625	605	42 4251	855	44 5418
110	31 9921	360	39 2481	610	42 4755	860	44 5775
115	32 2642	365	39 3325	615	42 5254	865	44 6130
120	32 5246	370	39 4158	620	42 5750	870	44 6483
125	32 7745	375	39 4979	625	42 6241	875	44 6833
130	33 0145	380	39 5790	630	42 6729	880	44 7182
135	33 2455	385	39 6590	635	42 7213	885	44 7529
140	33 4680	390	39 7379	640	42 7693	890	44 7874
145	33 6828	395	39 8159	645	42 8169	895	44 8216
150	33 8903	400	39 8929	650	42 8642	900	44 8557
155	34 0909	405	39 9689	655	42 9111	905	44 8896
160	34 2852	410	40 0440	660	42 9576	910	44 9234
165	34 4736	415	40 1182	665	43 0038	915	44 9569
170	34 6563	420	40 1915	670	43 0496	920	44 9903
175	34 8337	425	40 2639	675	43 0951	925	45 0234
180	35 0061	430	40 3355	680	43 1403	930	45 0564
185	35 1737	435	40 4062	685	43 1851	935	45 0892

Tabel 5.24. Lanjutan

190	35 3370	440	40 4762	690	43 2297	940	45 1219
195	35 4959	445	40 5453	695	43 2738	945	45 1543
200	35 6509	450	40 6137	700	43 3177	950	45 1866
205	35 8020	455	40 6813	705	43 3613	955	45 2188
210	35 9495	460	40 7482	710	43 4045	960	45 2507
215	36 0935	465	40 8144	715	43 4475	965	45 2825
220	36 2342	470	40 8798	720	43 4901	970	45 3141
225	36 3717	475	40 9446	725	43 5325	975	45 3456
230	36 5062	480	41 0087	730	43 5745	980	45 3769
235	36 6378	485	41 0721	735	43 6163	985	45 4080
240	36 7667	490	41 1349	740	43 6578	990	45 4390
245	36 8929	495	41 1970	745	43 6990	995	45 4699
250	37 0165	500	41 2585	750	43 7399	1000	45 5005

5.8 Analisis Resiko Gempa Menggunakan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)

5.8.1 Perhitungan Mencari Percepatan

Seperti telah diuraikan pada Bab III (Rumus 3.20), persamaan atenuasi menurut Geomatrix (1991) adalah :

Untuk $M_w < 6,5$

$$a = e^{(-0.624 - M_w - 2.1 \ln[R + e^{(-1.29649 - 0.25 M_w)}] + (1.39 - 0.14 M_w))}$$

Untuk $6,5 \leq M_w \leq 7,2$

$$a = e^{(-1.274 + 1.1 M_w - 2.1 \ln[R + e^{(-0.48451 - 0.524 M_w)}] - (1.39 - 0.14 M_w))}$$

Untuk $M_w \geq 7,25$

$$a = e^{(-1.274 + 1.1 M_w - 2.1 \ln[R + e^{(-0.48451 - 0.524 M_w)}] + 0.38)}$$

Sehingga contoh perhitungan menggunakan fungsi atenuasi Geomatrix (1991) dengan data nomor 1 (satu) dengan mengetahui :

$$\begin{aligned} M_w &= 6,1100 \\ R &= 276,4680 \end{aligned}$$

Adalah sebagai berikut :

$$a = e^{(-0.624 - M_w - 2.1 \ln[R = e^{(1.29649 + 0.25 \cdot M_w)}] + (1.39 - 0.14 \cdot M_w))}$$

$$a = e^{(-0.624 + 6.1100 - 2.1 \ln(276.4680 \cdot e^{(1.29649 + 0.25 \cdot 6.1100)}) + (1.39 - 0.14 \cdot 6.1100))}$$

$$a = 0.0027$$

Untuk hasil selanjutnya perhitungan percepatan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Geomatrix (1991) adalah sebagai berikut :

Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	R	a
1	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.1100	276.4680	0.0027
2	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.0800	461.9734	0.0004
3	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.0800	496.7743	0.0004
4	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.2300	463.8100	0.0005
5	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.5200	273.8800	0.0017
6	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.0800	94.9164	0.0091
7	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.2300	244.4647	0.0017
8	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.2300	355.9831	0.0008
9	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.0800	131.8800	0.0049
10	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.3700	388.2716	0.0007
11	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.0800	128.0692	0.0052
12	2	19	1967	-9.12	113.04	88	5.8100	333.5989	0.0015
13	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.3700	297.3889	0.0013
14	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.0800	320.8668	0.0009
15	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.0800	385.6559	0.0006
16	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.0800	327.2524	0.0008
17	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.2300	412.0254	0.0006
18	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.3700	336.5516	0.0010
19	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.0800	137.9485	0.0045
20	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.0800	347.0912	0.0007
21	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.3700	490.6778	0.0005
22	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.5200	218.5601	0.0026
23	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.6700	419.8589	0.0008
24	9	7	1974	-9.80	108.49	60	5.9600	302.4113	0.0020
25	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.2300	207.4245	0.0023
26	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.2300	452.0004	0.0005

Tabel 5.25. Lanjutan

27	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5 5200	424 5326	0.0007
28	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5 5200	181 5011	0.0038
29	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5 3700	478 8463	0.0005
30	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5 0800	295 0012	0.0010
31	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5 3700	183 9689	0.0033
32	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5 6700	149 1536	0.0063
33	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5 6700	309 8511	0.0015
34	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5 0800	263 9514	0.0013
35	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5 0800	487 6944	0.0004
36	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5 0800	286 9559	0.0011
37	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6 9500	472 9434	0.0019
38	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5 4100	475 8069	0.0005
39	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6 0700	239 8011	0.0035
40	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5 6300	174 2735	0.0045
41	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5 4100	473 1895	0.0005
42	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5 3700	228 4444	0.0021
43	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5 5200	114 7656	0.0091
44	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5 5200	444 4784	0.0006
45	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5 6300	232 8170	0.0026
46	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5 2300	391 5579	0.0006
47	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5 0800	186 5659	0.0025
48	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5 0800	301 0127	0.0010
49	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5 3000	271 0333	0.0014
50	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5 4100	454 7547	0.0006
51	8	13	1983	-8.69	111.17	64	5 8100	135 0829	0.0085
52	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5 5200	373 7586	0.0009
53	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5 3700	137 7340	0.0057
54	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5 0800	469 9025	0.0004
55	4	13	1985	-9.19	114.26	88	5 9600	461 6653	0.0009
56	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5 0800	90 9455	0.0099
57	10	9	1985	-6.76	107.04	103	5 9600	384 0600	0.0012
58	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5 2300	426 0376	0.0005
59	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5 0800	346 8124	0.0007
60	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5 2300	174 6408	0.0032
61	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5 5200	497 8966	0.0005
62	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5 3000	326 5080	0.0010
63	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5 7400	353 1911	0.0012
64	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5 7400	266 4092	0.0021
65	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5 1900	140 3437	0.0048
66	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5 0800	251 2747	0.0014
67	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5 5200	360 1398	0.0010
68	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5 7400	446 9043	0.0008
69	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5 3000	269 7871	0.0015
70	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5 0800	149 1536	0.0039

Tabel 5.25. Lanjutan

71	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5 0800.	176.2944	0.0028
72	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5 0800	478.3379	0.0004
73	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7 8000	406.0613	0.0052
74	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5 0800	478.0029	0.0004
75	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5 1000	134.3788	0.0048
76	9	12	1994	-8.91	106.48	33	5 8100	445.8236	0.0008
77	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5 0800	424.4048	0.0005
78	5	5	1995	-8.73	111.03	76	5 9000	128.5397	0.0100
79	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5 4000	137.3577	0.0059
80	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5 2000	457.5099	0.0005
81	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5 2000	350.6792	0.0008
82	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5 6300	245.0663	0.0023
83	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6 1000	316.7315	0.0021
84	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5 3000	497.9795	0.0004
85	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5 3000	140.3437	0.0052
86	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5 2300	376.3047	0.0007
87	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5 2000	416.1730	0.0006
88	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5 3000	357.5682	0.0008
89	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5 3000	186.3346	0.0030
90	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5 3000	131.2337	0.0059
91	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5 5200	342.7888	0.0011
92	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5 2000	460.9481	0.0005
93	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5 3000	433.2613	0.0006
94	1	5	2000	-9.19	109.59	33	5 8000	175.3168	0.0051
95	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5 5000	127.9585	0.0073
96	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5 3700	450.7693	0.0005

Dari 96 data yang sudah dihitung percepatannya, kemudian dipilih lagi mana yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya, sehingga dari ke 96 data yang ada yang diambil untuk perhitungan menggunakan metode Gumbel dengan fungsi atenuasi Geomatrix (1991) tinggal 33 data yaitu data yang mempunyai percepatan tertinggi untuk setiap tahunnya yang dapat dilihat dalam Tabel 5.26 berikut :

Tabel 5.26 Hasil Pernyeleksian Data Yang Mempunyai Percepatan Tertinggi Tiap-tiap Tahun Berdasarkan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	Mw	R	pga
1	5	6	1963	-9 20	112 40	80	6 11	276 4680	2 7121
2	2	29	1964	-8 52	112 70	148	5 52	273 8800	1 6916
3	3	13	1965	-11 10	111 50	99	5 37	388 2716	0 7393
4	2	19	1967	-9 12	113 04	88	5 81	333 5989	1 4525
5	9	27	1969	-9 35	107 90	10	5 08	320 8668	0 8520
6	11	7	1970	-10 84	112 47	39	5 23	412 0254	0 5824
7	2	27	1971	-9 81	108 07	33	5 37	336 5516	0 9870
8	11	4	1972	-8 19	112 27	99	5 52	218 5601	2 6456
9	9	7	1974	-9 80	108 49	60	5 96	302 4113	2 0033
10	2	9	1975	-6 69	106 68	27	5 52	424 5326	0 6999
11	2	14	1976	-8 10	108 71	111	5 37	183 9689	3 2769
12	8	14	1977	-7 89	107 55	59	5 67	309 8511	1 4982
13	1	14	1978	-10 80	113 55	40	5 08	487 6944	0 3638
14	7	24	1979	-11 16	107 72	32	6 95	472 9434	24 7299
15	4	16	1980	-8 05	108 79	75	5 63	174 2735	4 5063
16	12	13	1981	-9 43	111 66	47	5 63	232 8170	2 5584
17	2	10	1982	-6 86	106 94	39	5 23	391 5579	0 6459
18	8	13	1983	-8 69	111 17	64	5 81	135 0829	8 4831
19	3	10	1984	-7 58	106 98	61	5 52	373 7586	0 9059
20	4	13	1985	-9 19	114 26	88	5 96	461 6653	0 8552
21	5	20	1986	-7 26	106 54	74	5 23	426 0376	0 5441
22	12	17	1987	-9 11	114 63	45	5 52	497 8966	0 5059
23	8	17	1988	-7 69	107 16	27	5 74	353 1911	1 2214
24	4	20	1989	-7 78	107 94	33	5 74	266 4092	2 1465
25	1	5	1990	-8 80	106 44	29	5 74	446 9043	0 7590
26	11	5	1993	-7 03	106 10	74	5 08	478 3379	0 3785
27	6	2	1994	-10 48	112 83	18	7 80	406 0613	77 1988
28	5	5	1995	-8 73	111 03	76	5 90	128 5397	10 0093
29	12	9	1996	-7 94	107 49	50	6 10	316 7315	2 0529
30	7	12	1997	-9 05	110 53	33	5 30	140 3437	5 2213
31	12	25	1998	-7 53	107 13	58	5 30	357 5682	0 8235
32	3	27	1999	-9 68	112 79	33	5 52	342 7888	1 0787
33	1	5	2000	-9 19	109 59	33	5 80	175 3168	5 1192

5.8.2 Perhitungan Parameter A, B, α dan β

Dari percepatan maksimum tiap tahun yang telah didapat dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Geomatrix (1991) tersebut, kemudian

data diolah dan ditabelkan dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β dengan aturan dan rumus :

1. j = nomor urut kejadian (untuk kolom 2)
2. $x_j = a_j =$ percepatan gempa ke-j (untuk kolom 3)
3. $y_j = \ln(-\ln G(M)) = \ln\left(-\ln\left(\frac{j}{N+1}\right)\right)$ (untuk kolom 4)

N = selang waktu pengamatan (tahun 2000-1963)

Sehingga didapatkan hasil untuk fungsi atenuasi Geomatrix (1991) yang ditunjukkan pada Tabel 5.27.

Tabel 5.27 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A, B, α dan β Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991)

No	j	a/xj	yj	(xj)2	(yj)2	(xj)(yj)
1	6	0.3638	0.6269	0.1323	0.3930	0.2281
2	7	0.3785	0.5410	0.1433	0.2926	0.2047
3	8	0.5059	0.4600	0.2560	0.2116	0.2327
4	9	0.5441	0.3828	0.2961	0.1465	0.2083
5	10	0.5824	0.3082	0.3392	0.0950	0.1795
6	11	0.6459	0.2356	0.4172	0.0555	0.1522
7	12	0.6999	0.1644	0.4898	0.0270	0.1150
8	13	0.7393	0.0940	0.5466	0.0088	0.0695
9	14	0.7590	0.0242	0.5761	0.0006	0.0184
10	15	0.8235	-0.0455	0.6782	0.0021	-0.0375
11	16	0.8520	-0.1154	0.7259	0.0133	-0.0984
12	17	0.8552	-0.1859	0.7314	0.0346	-0.1590
13	18	0.9059	-0.2572	0.8207	0.0662	-0.2330
14	19	0.9870	-0.3297	0.9742	0.1087	-0.3254
15	20	1.0787	-0.4037	1.1636	0.1630	-0.4355
16	21	1.2214	-0.4796	1.4919	0.2300	-0.5858
17	22	1.4525	-0.5577	2.1098	0.3110	-0.8101
18	23	1.4982	-0.6385	2.2446	0.4077	-0.9566
19	24	1.6916	-0.7226	2.8615	0.5221	-1.2223
20	25	1.8712	-0.8104	3.5013	0.6567	-1.5164
21	26	2.0033	-0.9027	4.0133	0.8149	-1.8085
22	27	2.0529	-1.0004	4.2144	1.0008	-2.0538
23	28	2.1465	-1.1046	4.6076	1.2200	-2.3710
24	29	2.5584	-1.2165	6.5454	1.4799	-3.1123
25	30	2.6456	-1.3380	6.9990	1.7903	-3.5398

Tabel 5.27. Lanjutan

26	31	2.7122	-1.4715	7.3560	2.1654	-3.9911
27	32	3.2770	-1.6204	10.7389	2.6256	-5.3100
28	33	4.5065	-1.7894	20.3087	3.2021	-8.0641
29	34	5.1194	-1.9863	26.2079	3.9454	-10.1686
30	35	5.2215	-2.2236	27.2645	4.9446	-11.6109
31	36	6.0400	-2.5252	36.4817	6.3766	-15.2522
32	37	8.4834	-2.9442	71.9676	8.6684	-24.9768
33	38	10.0096	-3.6506	100.1925	13.3269	-36.5411
Jumlah		75.2975	-25.4827	347.6435	55.3071	-133.8240

Hasil dari perhitungan dengan fungsi atenuasi Geomatrix (1991) dengan menggunakan metode Gumbel untuk mendapatkan parameter A, B, α dan β adalah sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum y_j \cdot \sum x_j^2 - \sum x_j \cdot \sum (x_j \cdot y_j)}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$A = \frac{33 \cdot 347,6435 - 75,2975 \cdot -133,8240}{33 \cdot 347,6435 - (75,2975)^2}$$

$$A = 0,2105$$

$$B = \frac{n \cdot \sum (x_j y_j) - \sum x_j \cdot \sum y_j}{n \cdot \sum x_j^2 - (\sum x_j)^2}$$

$$B = \frac{33 \cdot -133,8240 - 75,2975 \cdot -25,4827}{33 \cdot 347,6435 - (75,2975)^2}$$

$$B = -0,4362$$

$$\alpha = e^A$$

$$\alpha = 2,7183^{0,2105}$$

$$\alpha = 1,2343$$

$$\beta = -B$$

$$\beta = -(-0,4362)$$

$$\beta = 0,4362$$

5.8.3 Perhitungan Resiko Gempa Untuk Periode Ulang 5-1000 Tahun

Dari parameter A, B, α dan β yang sudah didapatkan dari perhitungan diatas maka akan didapatkan hubungan dengan periode ulang seperti disebutkan dalam Rumus (3.11) :

$$a = \frac{\ln(T \cdot \alpha)}{\beta}$$

Sehingga perhitungan untuk periode ulang 5 tahun adalah :

$$a = \frac{\ln(5 \cdot 1,2343)}{0,4362}$$

$$a = 4,1723$$

Hasil perhitungan resiko gempa dengan menggunakan fungsi atenuasi Geomatrix (1991) untuk periode ulang 5-1000 tahun adalah sebagai berikut :

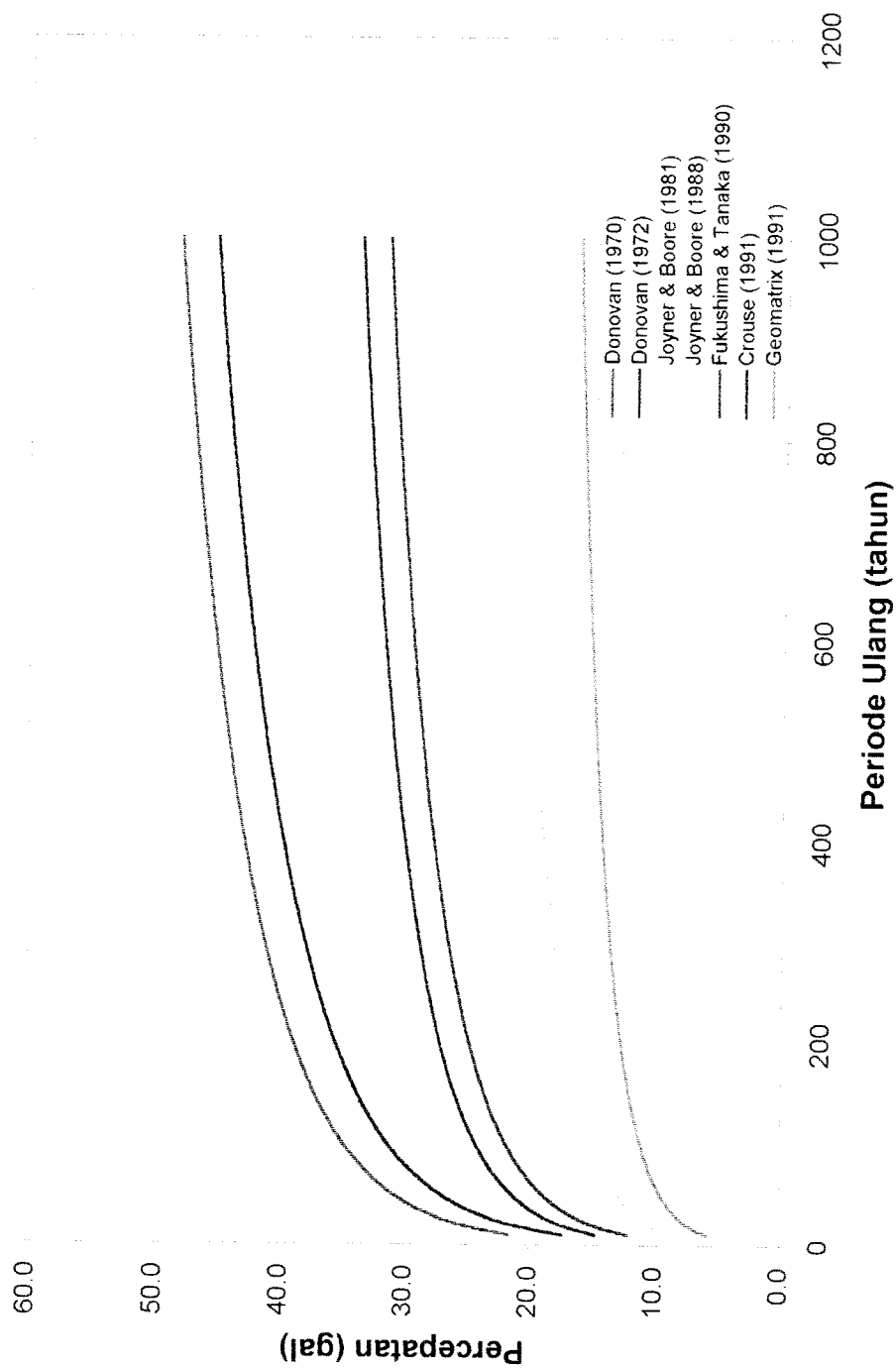
Tabel 5.28 Hasil Perhitungan Resiko Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Atenuasi Geomatrix (1991) untuk Periode Ulang dari 5-1000 Tahun

T	a	T	a	T	a	T	a
5	4.1723	255	13.1861	505	14.7526	755	15.6745
10	5.7613	260	13.2306	510	14.7751	760	15.6896
15	6.6909	265	13.2743	515	14.7975	765	15.7047
20	7.3504	270	13.3171	520	14.8197	770	15.7196
25	7.8619	275	13.3592	525	14.8416	775	15.7344
30	8.2799	280	13.4005	530	14.8633	780	15.7492
35	8.6333	285	13.4411	535	14.8848	785	15.7638
40	8.9394	290	13.4809	540	14.9062	790	15.7784
45	9.2095	295	13.5201	545	14.9273	795	15.7929
50	9.4510	300	13.5587	550	14.9482	800	15.8072
55	9.6695	305	13.5966	555	14.9690	805	15.8215
60	9.8690	310	13.6338	560	14.9895	810	15.8357
65	10.0525	315	13.6705	565	15.0099	815	15.8498
70	10.2224	320	13.7066	570	15.0301	820	15.8638
75	10.3805	325	13.7422	575	15.0501	825	15.8778
80	10.5285	330	13.7772	580	15.0700	830	15.8916

Tabel 5.28. Lanjutan

85	10.8097	335	13.9963	585	15.2915	835	16.1182
90	10.9425	340	14.0307	590	15.3113	840	16.1321
95	11.0682	345	14.0646	595	15.3309	845	16.1459
100	11.1873	350	14.0980	600	15.3503	850	16.1596
105	11.3007	355	14.1310	605	15.3696	855	16.1732
110	11.4088	360	14.1635	610	15.3887	860	16.1868
115	11.5121	365	14.1955	615	15.4077	865	16.2002
120	11.6109	370	14.2271	620	15.4265	870	16.2136
125	11.7058	375	14.2583	625	15.4452	875	16.2270
130	11.7969	380	14.2891	630	15.4637	880	16.2402
135	11.8846	385	14.3195	635	15.4821	885	16.2534
140	11.9691	390	14.3494	640	15.5003	890	16.2664
145	12.0506	395	14.3790	645	15.5184	895	16.2795
150	12.1294	400	14.4083	650	15.5363	900	16.2924
155	12.2056	405	14.4371	655	15.5541	905	16.3053
160	12.2793	410	14.4656	660	15.5718	910	16.3181
165	12.3508	415	14.4938	665	15.5893	915	16.3308
170	12.4202	420	14.5216	670	15.6067	920	16.3435
175	12.4876	425	14.5491	675	15.6240	925	16.3561
180	12.5530	430	14.5763	680	15.6411	930	16.3686
185	12.6167	435	14.6032	685	15.6582	935	16.3810
190	12.6786	440	14.6297	690	15.6751	940	16.3934
195	12.7390	445	14.6560	695	15.6918	945	16.4058
200	12.7978	450	14.6819	700	15.7085	950	16.4180
205	12.8552	455	14.7076	705	15.7250	955	16.4302
210	12.9112	460	14.7330	710	15.7415	960	16.4424
215	12.9658	465	14.7581	715	15.7578	965	16.4544
220	13.0192	470	14.7830	720	15.7739	970	16.4664
225	13.0715	475	14.8076	725	15.7900	975	16.4784
230	13.1225	480	14.8319	730	15.8060	980	16.4903
235	13.1725	485	14.8560	735	15.8219	985	16.5021
240	13.2214	490	14.8798	740	15.8376	990	16.5139
245	13.2693	495	14.9034	745	15.8533	995	16.5256
250	13.3163	500	14.9267	750	15.8688	1000	16.5372

Hasil perhitungan Resiko Gempa untuk periode ulang dari 5 hingga 1000 tahun berdasarkan fungsi atenuasi Donovan (1970, 1972), Joyner & Boore (1981, 1988), Fukushima & Tanaka (1990), Crouse (1991) dan Geomatrix (1991) dapat diringkas ke dalam grafik di bawah ini :



Gambar 6.4 Perbandingan nilai Percepatan untuk periode Ulang tertentu

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Pengaruh Rumus Atenuasi Terhadap Nilai Input Percepatan

Didalam studi ini, untuk menentukan besarnya nilai percepatan gempa yang akan diinputkan kedalam metoda Gumbel digunakan 7 rumus fungsi atenuasi yang umum dipakai secara internasional. Untuk seluruh rumus atenuasi tersebut, data yang diperlukan untuk perhitungan percepatan adalah besarnya magnitude dan jarak episenter gempa. Dari hasil perhitungan dalam Bab V sebelumnya, terlihat bahwa pemakaian rumus atenuasi yang berbeda akan menghasilkan nilai percepatan gempa yang berbeda. Untuk mengetahui pengaruh rumus atenuasi terhadap besarnya nilai percepatan yang akan diinputkan ini, maka hasil perhitungan percepatan yang telah dilakukan sebelumnya diringkaskan kedalam Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Perbandingan nilai percepatan yang dihasilkan dari tujuh fungsi atenuasi

No	Donovan 1970	Donovan 1972	Joyner & Boore 1981	Joyner & Boore 1988	Fukushima & Tanaka 1990	Crouse 1991	Geomatrix 1991
1	10 2251	6 3209	2 2613	1 8480	2 6187	6 8394	2 7121
2	3 4417	1 7970	0 2524	0 2024	0 1558	0 2831	0 4064
3	3 1420	1 6181	0 1913	0 1516	0 1104	0 5415	0 3503
4	3 6597	1 9298	0 2710	0 2158	0 1738	0 7124	0 4576
5	7 9653	4 7306	1 6524	1 3870	1 6494	5 4209	1 6916

Tabel 6.1. Lanjutan

6	21.8857	15.1242	10.5572	9.6015	12.9581	15.9924	9.1274
7	8.0325	4.7714	1.8629	1.5997	1.8190	3.3582	1.6660
8	5.0853	2.8186	0.6650	0.5495	0.5250	1.5533	0.7835
9	15.3508	10.0532	6.1273	5.5042	7.0693	5.4367	4.9176
10	4.8595	2.6764	0.5466	0.4439	0.4214	1.1808	0.7393
11	15.8572	10.4361	6.4516	5.8030	7.4930	9.5847	5.2007
12	7.1206	4.1623	1.1284	0.9162	1.0869	3.0667	1.4525
13	6.7447	3.9038	1.2165	1.0195	1.1158	2.4988	1.2658
14	5.4065	3.0229	0.8319	0.7004	0.6744	0.5259	0.8520
15	4.3101	2.3285	0.4732	0.3896	0.3386	0.5121	0.5871
16	5.2776	2.9400	0.7856	0.6600	0.6291	0.5907	0.8188
17	4.2427	2.2879	0.4135	0.3351	0.2930	0.4694	0.5824
18	5.7975	3.2795	0.8542	0.7063	0.7272	0.9156	0.9870
19	14.6007	9.4897	5.6537	5.0684	6.4538	7.3781	4.5117
20	4.9093	2.7051	0.6593	0.5501	0.5082	0.5346	0.7269
21	3.6281	1.9117	0.2371	0.1859	0.1500	0.3872	0.4592
22	10.4360	6.4570	2.8644	2.4504	3.1691	5.8184	2.6456
23	5.0354	2.7914	0.4987	0.3955	0.3926	2.2877	0.8121
24	8.5804	5.1623	1.6291	1.3282	1.7304	3.7354	2.0033
25	9.7638	5.9740	2.7282	2.3728	2.8550	6.2547	2.3069
26	3.7798	2.0029	0.2981	0.2383	0.1955	0.5127	0.4823
27	4.6474	2.5438	0.4403	0.3509	0.3298	0.6228	0.6999
28	12.9765	8.2984	4.2860	3.7134	5.0715	6.7432	3.8057
29	3.7410	1.9803	0.2604	0.2050	0.1686	0.5726	0.4826
30	5.9907	3.4020	1.0531	0.8946	0.8971	0.9154	1.0092
31	11.9541	7.5458	3.8243	3.3324	4.3343	7.6751	3.2769
32	17.3643	11.6119	6.8688	5.9779	8.9267	18.4902	6.2782
33	7.3263	4.2988	1.2889	1.0615	1.2511	2.2579	1.4982
34	6.8547	3.9730	1.4122	1.2125	1.2763	1.2440	1.2615
35	3.2156	1.6618	0.2056	0.1634	0.1207	0.2422	0.3638
36	6.1955	3.5363	1.1350	0.9668	0.9818	1.3998	1.0669
37	7.6463	4.5375	0.6754	0.4972	0.6711	4.5229	1.8712
38	3.8384	2.0401	0.2730	0.2148	0.1797	0.5718	0.5057
39	11.9212	7.5417	3.1594	2.6193	3.8711	9.9306	3.4734
40	14.2799	9.2691	4.9599	4.2872	6.1129	9.0038	4.5063
41	3.8650	2.0564	0.2788	0.2195	0.1844	0.6652	0.5115
42	9.2661	5.6277	2.3730	2.0365	2.4783	3.0239	2.1411
43	21.7234	15.0199	10.0126	8.8739	13.2642	14.2723	9.1197
44	4.3886	2.3813	0.3741	0.2961	0.2696	0.5874	0.6375
45	10.1641	6.2663	2.6343	2.2318	2.9216	3.6842	2.5584
46	4.5200	2.4610	0.4906	0.4005	0.3617	0.5330	0.6459
47	10.3441	6.3810	3.1452	2.7732	3.2875	7.3813	2.5103
48	5.8453	3.3071	0.9963	0.8446	0.8390	1.6394	0.9691
49	7.3181	4.2873	1.4967	1.2696	1.4163	1.1297	1.4377
50	4.0622	2.1777	0.3232	0.2561	0.2216	0.4647	0.5546

Tabel 6.1. Lanjutan

51	20 6473	14 1818	8 9226	7 7549	12 2709	17 4607	8 4831
52	5 4440	3 0521	0 6738	0 5464	0 5563	1 1620	0 9059
53	16 6292	11 0352	6 6952	5 9268	8 2331	10 8153	5 7285
54	3 3691	1 7535	0 2368	0 1894	0 1440	0 2638	0 3925
55	5 0850	2 8261	0 4190	0 3234	0 3292	1 7827	0 8552
56	22 8804	15 9184	11 2742	10 2670	13 9243	18 2265	9 8749
57	6 3955	3 6802	0 7944	0 6297	0 7236	3 1771	1 2408
58	4 0696	2 1808	0 3683	0 2971	0 2541	0 5949	0 5441
59	4 9142	2 7082	0 6609	0 5515	0 5097	0 8239	0 7281
60	11 9339	7 5272	3 9267	3 4536	4 3640	4 5282	3 2324
61	3 8067	2 0215	0 2441	0 1896	0 1587	0 4942	0 5059
62	5 8336	3 3022	0 8972	0 7467	0 7640	0 6766	0 9893
63	6 4352	3 7035	0 9127	0 7383	0 8315	1 3760	1 2214
64	9 0782	5 5041	2 0135	1 6781	2 1596	2 8081	2 1465
65	15 0367	9 8207	5 8367	5 2031	6 8255	5 2558	4 7743
66	7 2729	4 2533	1 5980	1 3780	1 4794	1 3624	1 3919
67	5 6995	3 2176	0 7575	0 6172	0 6419	1 8344	0 9765
68	4 8046	2 6453	0 4161	0 3259	0 3169	0 7939	0 7590
69	7 3590	4 3149	1 5146	1 2854	1 4367	1 5596	1 4510
70	13 3736	8 5773	4 8974	4 3737	5 4802	3 7205	3 8819
71	11 0464	6 8824	3 5349	3 1277	3 7654	3 8934	2 8049
72	3 2948	1 7090	0 2214	0 1766	0 1324	0 3474	0 3785
73	13 4748	8 7409	1 8963	1 3764	2 5775	17 2472	5 1510
74	3 2977	1 7107	0 2220	0 1771	0 1329	0 2390	0 3790
75	15 1676	9 9159	5 9946	5 3757	6 9216	9 4764	4 8220
76	4 9708	2 7516	0 4370	0 3413	0 3399	0 9256	0 8091
77	3 8265	2 0303	0 3425	0 2783	0 2274	0 3231	0 4832
78	22 7032	15 8252	10 2579	8 9001	14 5517	24 0303	10 0093
79	16 9030	11 2460	6 8451	6 0523	8 4864	10 4380	5 9004
80	3 6738	1 9382	0 2802	0 2239	0 1804	0 4441	0 4588
81	5 1120	2 8353	0 6845	0 5674	0 5415	0 9807	0 7875
82	9 5600	5 8394	2 3292	1 9650	2 5255	2 8847	2 3118
83	8 6274	5 1975	1 5496	1 2495	1 6617	3 7761	2 0529
84	3 4528	1 8052	0 2150	0 1687	0 1316	0 3092	0 4199
85	15 7869	10 3913	6 2167	5 5152	7 4770	6 1335	5 2213
86	4 7482	2 6045	0 5583	0 4582	0 4239	0 7603	0 7002
87	4 1349	2 2208	0 3927	0 3183	0 2738	1 1727	0 5564
88	5 2167	2 9034	0 6828	0 5622	0 5478	0 8884	0 8235
89	11 4184	7 1559	3 5773	3 1242	3 9640	5 8685	3 0171
90	17 0132	11 3262	7 0117	6 2396	8 5657	13 0565	5 9341
91	6 0571	3 4512	0 8811	0 7222	0 7719	1 1087	1 0787
92	3 6395	1 9174	0 2726	0 2175	0 1743	0 8124	0 4518
93	4 1105	2 2066	0 3613	0 2898	0 2506	0 4389	0 5578
94	15 2901	10 0345	5 4020	4 6332	6 9339	7 6580	5 1192
95	19 1150	12 9617	8 2205	7 2597	10 6123	12 4969	7 3176
96	4 0351	2 1607	0 3262	0 2593	0 2229	0 4453	0 5459

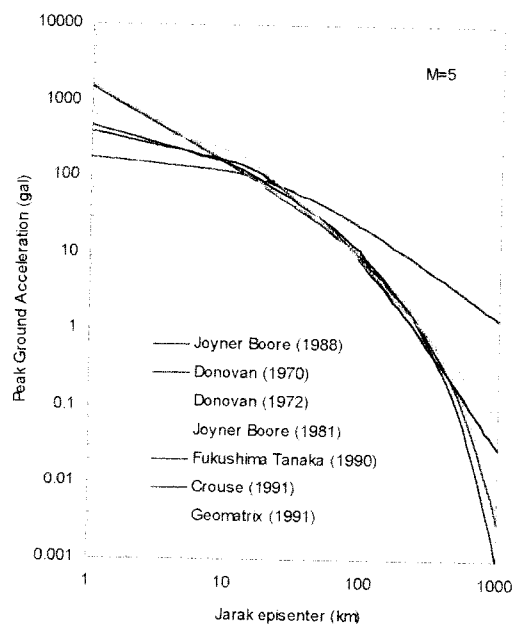
Dari Tabel 6.1 diatas dapat dilihat bahwa rumus atenuasi yang menghasilkan nilai percepatan paling tinggi dari ke tujuh fungsi atenuasi tersebut adalah fungsi atenuasi Donovan (1970). Rumus atenuasi Donovan ini diturunkan berdasarkan data Western North America, Jepang dan Papua New Guinea. Dari Tabel 6.1 diatas, juga terlihat bahwa nilai percepatan yang umumnya paling rendah didapat dari rumus atenuasi Joyner and Boore (1988). Rumus atenuasi ini diturunkan dari data-data gempa strike-slip di Amerika Utara.

6.2 Pengaruh Jarak Episenter Terhadap Nilai Percepatan

Untuk suatu gempa dengan magnitude yang tertentu, besarnya nilai percepatan gempa sangat ditentukan oleh jarak episenternya. Untuk ketujuh rumus atenuasi yang dipakai dalam studi ini, makin besar jarak episenternya maka akan semakin kecil percepatannya. Besarnya pengurangan percepatan sebagai fungsi jarak ini tergantung dari rumus atenuasinya. Sehingga untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh jarak episenter ini terhadap percepatan, maka dibuat grafik percepatan sebagai fungsi jarak untuk suatu gempa dengan magnitude yang sama tetapi dengan menggunakan rumus atenuasi yang berbeda. Dari data gempa yang ada dari tahun 1963 sampai 2000, kemudian dihitung dengan nilai magnituda yang sama besarnya yaitu 5, 6 dan 7. Pengaruh jarak terhadap percepatan untuk berbagai rumus atenuasi untuk magnitude gempa 5, 6 dan 7 dapat dilihat dalam Tabel 6.2, 6.3 dan 6.4 serta Gambar 6.1, 6.2 dan 6.3 berikut ini :

Tabel 6.2 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi untuk Magnitude Gempa 5

Jarak (R)	Donovan 1970	Donovan 1972	Joyner & Boore 1981	Joyner & Boore 1988	Fukushima & Tanaka 1990	Crouse 1991	Geomatrix 1991
1	178.4031	169.5418	1668.9756	1575.0705	483.8869	398.8524	644.0033
10	120.5029	107.9078	158.3070	148.9361	152.3231	167.1670	223.8620
20	86.4822	73.6467	74.6397	69.9794	81.1453	94.4943	104.1946
30	66.3573	54.2857	46.9222	43.8408	52.6968	58.9641	59.5526
40	53.2257	42.1122	33.1849	30.8987	37.5499	39.4452	38.3043
50	44.0642	33.8800	25.0340	23.2290	28.2431	27.7870	26.6047
60	37.3538	28.0104	19.6720	18.1907	22.0094	20.3711	19.5039
70	32.2531	23.6536	15.9002	14.6522	17.5865	15.4157	14.8825
80	28.2616	20.3156	13.1193	12.0479	14.3167	11.9712	11.7123
90	25.0638	17.6919	10.9966	10.0637	11.8241	9.4978	9.4465
100	22.4515	15.5859	9.3325	8.5114	9.8783	7.6731	7.7728
200	10.3344	6.3785	2.5940	2.2854	2.2974	1.6608	2.0490
300	6.3604	3.6473	0.9613	0.8182	0.7042	0.6266	0.9124
400	4.4637	2.4260	0.4008	0.3296	0.2421	0.3060	0.5095
500	3.3772	1.7595	0.1783	0.1416	0.0887	0.1735	0.3231
600	2.6829	1.3499	0.0826	0.0634	0.0338	0.1085	0.2222
700	2.2056	1.0773	0.0393	0.0292	0.0133	0.0727	0.1618
800	1.8597	0.8852	0.0191	0.0137	0.0053	0.0513	0.1228
900	1.5990	0.7439	0.0095	0.0065	0.0022	0.0376	0.0962
1000	1.3964	0.6364	0.0047	0.0032	0.0009	0.0285	0.0774



Gambar 6.1 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnituda Gempa 5

Dari Gambar 6.1 di atas dapat dilihat untuk nilai magnituda 5 dengan rumus atenuasi :

1. Donovan (1970)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 120 – 178 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 22 – 120 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 1,3 – 22 gal.

2. Donovan (1972)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 107 – 169 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 15 – 107 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,6 – 15 gal.

3. Joyner & Boore (1981)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 158 – 1668 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 9 – 158 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,004 – 9 gal.

4. Joyner & Boore (1988)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 148 – 1575 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 8 – 148 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,003 – 8 gal.

5. Fukushima & Tanaka (1990)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 152 – 483 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 9 – 152 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,0009 – 9 gal.

6. Crouse (1991)

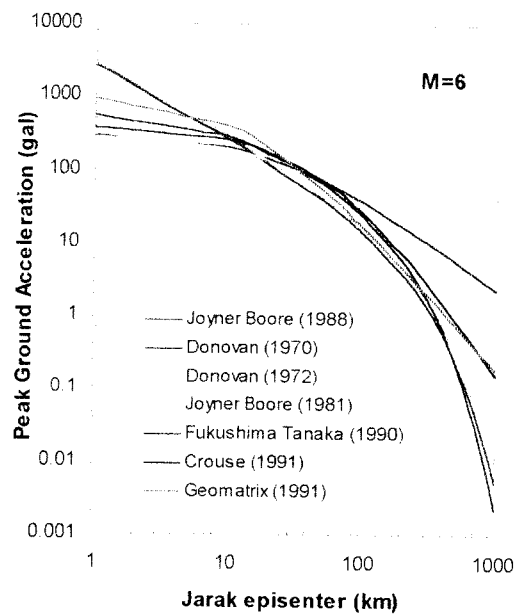
- a. Dengan jarak 1 – 10 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 167 – 398 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 7 – 167 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,02 – 7 gal.

7. Geomatrix (1991)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 223 – 644 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 7 – 223 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,07 – 7 gal.

Tabel 6.3 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi untuk Magnitude Gempa 6

Jarak (R)	Donovan 1970	Donovan 1972	Joyner & Boore 1981	Joyner & Boore 1988	Fukushima & Tanaka 1990	Crouse 1991	Geomatrix 1991
1	294.1380	302.8094	2961.0790	2674.8535	558.1758	363.7738	931.4073
10	198.6763	192.7283	280.8665	252.9298	276.7232	250.7959	387.8786
20	142.5855	131.5364	132.4250	118.8420	168.3401	174.7460	197.5281
30	109.4050	96.9566	83.2489	74.4524	115.9829	127.0149	118.6272
40	87.7547	75.2143	58.8762	52.4735	85.4633	95.4580	78.7300
50	72.6499	60.5112	44.4150	39.4485	65.6850	73.7101	55.8781
60	61.5861	50.0279	34.9019	30.8922	51.9652	58.2052	41.6174
70	53.1766	42.2453	28.2099	24.8830	41.9871	46.8346	32.1421
80	46.5957	36.2845	23.2761	20.4602	34.4742	38.2945	25.5374
90	41.3233	31.5986	19.5100	17.0906	28.6657	31.7478	20.7563
100	37.0164	27.8372	16.5577	14.4544	24.0803	26.6394	17.1876
200	17.0386	11.3923	4.6022	3.8812	5.7462	7.1087	4.6733
300	10.4865	6.5143	1.7056	1.3896	1.7771	2.9296	2.1045
400	7.3594	4.3329	0.7111	0.5597	0.6138	1.5020	1.1821
500	5.5681	3.1426	0.3162	0.2405	0.2255	0.8785	0.7522
600	4.4234	2.4110	0.1465	0.1076	0.0861	0.5613	0.5187
700	3.6364	1.9240	0.0698	0.0495	0.0338	0.3820	0.3783
800	3.0662	1.5810	0.0340	0.0233	0.0135	0.2727	0.2875
900	2.6364	1.3286	0.0168	0.0111	0.0055	0.2020	0.2255
1000	2.3023	1.1367	0.0084	0.0054	0.0023	0.1541	0.1815



Gambar 6.2 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnituda Gempa 6

Dari Gambar 6.2 di atas dapat dilihat untuk nilai magnituda 6 dengan rumus atenuasi :

1. Donovan (1970)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 198 – 294 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 37 – 198 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 2 – 37 gal.

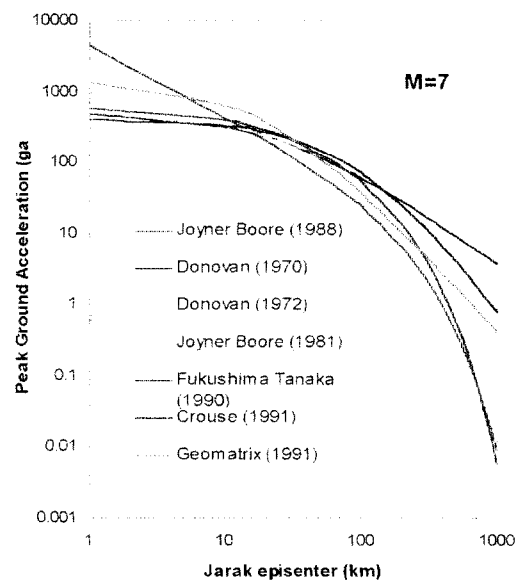
2. Donovan (1972)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 192 – 302 gal.

- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 27 – 192 gal.
 - c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 1 – 27 gal.
3. Joyner & Boore (1981)
- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 280 – 2961 gal.
 - b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 16 – 280 gal.
 - c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0.08 – 16 gal.
4. Joyner & Boore (1988)
- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 252 – 2674 gal.
 - b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 14 – 252 gal.
 - c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0.05 – 14 gal.
5. Fukushima & Tanaka (1990)
- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 276 – 558 gal.
 - b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 24 – 276 gal.

Tabel 6.4. Lanjutan

80	76.8236	64.8058	41.2962	34.7464	76.2306	95.9757	54.6590
90	68.1308	56.4366	34.6145	29.0240	64.2918	83.5201	44.8324
100	61.0300	49.7185	29.3765	24.5471	54.6454	73.1723	37.4066
200	28.0921	20.3472	8.1653	6.5913	13.8131	25.4206	10.5612
300	17.2893	11.6348	3.0261	2.3598	4.3634	11.8860	4.8231
400	12.1336	7.7387	1.2617	0.9505	1.5238	6.5626	2.7291
500	9.1802	5.6128	0.5611	0.4083	0.5635	4.0303	1.7445
600	7.2929	4.3061	0.2599	0.1827	0.2163	2.6653	1.2066
700	5.9954	3.4364	0.1239	0.0841	0.0852	1.8613	0.8818
800	5.0553	2.8237	0.0602	0.0395	0.0342	1.3553	0.6713
900	4.3467	2.3729	0.0298	0.0189	0.0139	1.0200	0.5274
1000	3.7959	2.0301	0.0149	0.0091	0.0058	0.7885	0.4247

**Gambar 6.3** Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnituda Gempa 7

Dari Gambar 6.3 di atas dapat dilihat untuk nilai magnituda 7 dengan rumus atenuasi :

1. Donovan (1970)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 327 – 484 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 61 – 327 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 3 – 61 gal.

2. Donovan (1972)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 344 – 580 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 49 – 344 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 2 – 49 gal.

3. Joyner & Boore (1981)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 498 – 5253 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 29 – 498 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,01 – 29 gal.

4. Joyner & Boore (1988)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 429 – 4542 gal.

- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 24 – 429 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,009 – 24 gal.

5. Fukushima & Tanaka (1990)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 405 – 593 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 54 – 405 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,005 – 54 gal.

6. Crouse (1991)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 332 – 410 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 73 – 332 gal.
- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,7 – 73 gal.

7. Geomatrix (1991)

- a. Dengan jarak 1 – 10 km terjadi percepatan yang terjadi kurang lebih dari 651 – 1337 gal.
- b. Dengan jarak 10 – 100 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 37 – 651 gal.

- c. Dengan jarak 100 – 1000 km percepatan yang terjadi kurang lebih dari 0,4 – 37 gal.

Dari penjabaran diatas bisa dilihat bahwa nilai percepatan gempa bertambah secara cepat bila jarak antara episentrum dengan titik yang ditinjau rata-rata dibawah 15 km, jadi dapat dikatakan bahwa semakin dekat jarak titik yang ditinjau dengan episentrum maka percepatan gempa akan semakin tinggi, tentunya juga bisa dilihat dari kerusakan fisik daerah yang semakin dekat dengan episentrum gempa biasanya kerusakan yang ada semakin parah.

6.3 Perbandingan Nilai Percepatan untuk Periode Ulang Tertentu

Hasil perhitungan percepatan gempa untuk kota Yogyakarta untuk berbagai perioda ulang gempa dari 10 tahun hingga 1000 tahun yang telah dihitung dalam Bab V sebelumnya, dapat diringkaskan kedalam Tabel 6.5 dan Gambar 6.4 dibawah. Dalam perhitungan yang menggunakan metoda Gumbel ini, digunakan 7 rumus atenuasi yang banyak digunakan secara internasional.

Dari Tabel 6.5 dan Gambar 6.4 terlihat bahwa semakin besar perioda ulang gempa, maka akan semakin besar pula harga percepatannya. Selain itu, besarnya nilai percepatan gempa sangat tergantung dari rumus atenuasinya. Sesuai dengan Sub Bab 6.1 dan 6.2 diatas, terlihat bahwa nilai percepatan gempa yang terbesar diperoleh dari rumus atenuasi Donovan (1970) dan terkecil dari rumus atenuasi Geomatrix (1991) .Sedangkan rumus atenuasi yang lainnya berada

diantaranya. Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang dihasilkan antara rumus atenuasi Donovan(1970) dan Geomatrix(1991) cukup besar yaitu sekitar 300%.

Tabel 6.5 Percepatan gempa untuk kota Yogyakarta untuk berbagai periode ulang gempa dari 10 tahun hingga 1000 tahun

No	Periode Ulang	Donovan 1970	Donovan 1972	Joyner & Boore 1981	Joyner & Boore 1988	Fukushima & Tanaka 1990	Crouse 1991	Geomatrix 1991
1	10	21.6	14.7	9.5	8.5	12.1	17.3	5.8
2	20	25.7	17.6	11.7	10.5	15.1	21.6	7.4
3	30	28.0	19.3	13.0	11.6	16.8	24.0	8.4
4	40	29.7	20.5	14.0	12.4	18.0	25.8	9.1
5	50	31.0	21.4	14.7	13.1	19.0	27.2	9.6
6	60	32.0	22.2	15.2	13.6	19.8	28.3	10.0
7	70	32.9	22.8	15.7	14.0	20.4	29.2	10.4
8	80	33.7	23.4	16.2	14.4	21.0	30.0	10.7
9	90	34.4	23.9	16.5	14.8	21.5	30.8	10.9
10	100	35.0	24.3	16.9	15.1	21.9	31.4	11.2
11	110	35.5	24.7	17.2	15.3	22.3	32.0	11.4
12	120	36.0	25.1	17.5	15.6	22.7	32.5	11.6
13	130	36.5	25.4	17.7	15.8	23.0	33.0	11.8
14	140	36.9	25.7	18.0	16.0	23.4	33.5	12.0
15	150	37.3	26.0	18.2	16.2	23.7	33.9	12.1
16	160	37.7	26.3	18.4	16.4	23.9	34.3	12.3
17	170	38.1	26.5	18.6	16.6	24.2	34.7	12.4
18	180	38.4	26.8	18.8	16.7	24.4	35.0	12.6
19	190	38.7	27.0	18.9	16.9	24.7	35.3	12.7
20	200	39.0	27.2	19.1	17.1	24.9	35.7	12.8
21	210	39.3	27.4	19.3	17.2	25.1	35.9	12.9
22	220	39.6	27.6	19.4	17.3	25.3	36.2	13.0
23	230	39.8	27.8	19.5	17.5	25.5	36.5	13.1
24	240	40.1	28.0	19.7	17.6	25.7	36.8	13.2
25	250	40.3	28.2	19.8	17.7	25.8	37.0	13.3
26	260	40.5	28.3	19.9	17.8	26.0	37.3	13.4
27	270	40.7	28.5	20.1	17.9	26.2	37.5	13.5
28	280	41.0	28.6	20.2	18.0	26.3	37.7	13.6
29	290	41.2	28.8	20.3	18.1	26.5	37.9	13.7
30	300	41.4	28.9	20.4	18.2	26.6	38.1	13.7
31	310	41.5	29.1	20.5	18.3	26.7	38.3	13.8
32	320	41.7	29.2	20.6	18.4	26.9	38.5	13.9
33	330	41.9	29.3	20.7	18.5	27.0	38.7	14.0
34	340	42.1	29.4	20.8	18.6	27.1	38.9	14.0
35	350	42.3	29.6	20.9	18.7	27.3	39.1	14.1

Tabel 6.5. Lanjutan

36	360	42.4	29.7	21.0	18.7	27.4	39.2	14.2
37	370	42.6	29.8	21.1	18.8	27.5	39.4	14.2
38	380	42.7	29.9	21.1	18.9	27.6	39.6	14.3
39	390	42.9	30.0	21.2	19.0	27.7	39.7	14.3
40	400	43.0	30.1	21.3	19.0	27.8	39.9	14.4
41	410	43.2	30.2	21.4	19.1	27.9	40.0	14.5
42	420	43.3	30.3	21.5	19.2	28.0	40.2	14.5
43	430	43.4	30.4	21.5	19.2	28.1	40.3	14.6
44	440	43.6	30.5	21.6	19.3	28.2	40.5	14.6
45	450	43.7	30.6	21.7	19.4	28.3	40.6	14.7
46	460	43.8	30.7	21.8	19.4	28.4	40.7	14.7
47	470	44.0	30.8	21.8	19.5	28.5	40.9	14.8
48	480	44.1	30.9	21.9	19.6	28.6	41.0	14.8
49	490	44.2	31.0	22.0	19.6	28.7	41.1	14.9
50	500	44.3	31.1	22.0	19.7	28.8	41.3	14.9
51	510	44.4	31.1	22.1	19.7	28.9	41.4	15.0
52	520	44.5	31.2	22.1	19.8	28.9	41.5	15.0
53	530	44.7	31.3	22.2	19.8	29.0	41.6	15.1
54	540	44.8	31.4	22.3	19.9	29.1	41.7	15.1
55	550	44.9	31.5	22.3	20.0	29.2	41.8	15.1
56	560	45.0	31.5	22.4	20.0	29.3	42.0	15.2
57	570	45.1	31.6	22.4	20.1	29.3	42.1	15.2
58	580	45.2	31.7	22.5	20.1	29.4	42.2	15.3
59	590	45.3	31.8	22.6	20.2	29.5	42.3	15.3
60	600	45.4	31.8	22.6	20.2	29.5	42.4	15.4
61	610	45.5	31.9	22.7	20.2	29.6	42.5	15.4
62	620	45.6	32.0	22.7	20.3	29.7	42.6	15.4
63	630	45.7	32.0	22.8	20.3	29.8	42.7	15.5
64	640	45.7	32.1	22.8	20.4	29.8	42.8	15.5
65	650	45.8	32.2	22.9	20.4	29.9	42.9	15.5
66	660	45.9	32.2	22.9	20.5	30.0	43.0	15.6
67	670	46.0	32.3	23.0	20.5	30.0	43.0	15.6
68	680	46.1	32.3	23.0	20.6	30.1	43.1	15.6
69	690	46.2	32.4	23.1	20.6	30.1	43.2	15.7
70	700	46.3	32.5	23.1	20.6	30.2	43.3	15.7
71	710	46.4	32.5	23.1	20.7	30.3	43.4	15.7
72	720	46.4	32.6	23.2	20.7	30.3	43.5	15.8
73	730	46.5	32.6	23.2	20.8	30.4	43.6	15.8
74	740	46.6	32.7	23.3	20.8	30.4	43.7	15.8
75	750	46.7	32.8	23.3	20.8	30.5	43.7	15.9
76	760	46.7	32.8	23.4	20.9	30.6	43.8	15.9
77	770	46.8	32.9	23.4	20.9	30.6	43.9	15.9
78	780	46.9	32.9	23.4	21.0	30.7	44.0	16.0
79	790	47.0	33.0	23.5	21.0	30.7	44.1	16.0
80	800	47.0	33.0	23.5	21.0	30.8	44.1	16.0
81	810	47.1	33.1	23.6	21.1	30.8	44.2	16.0

Tabel 6.5. Lanjutan

82	820	47.2	33.1	23.6	21.1	30.9	44.3	16.1
83	830	47.3	33.2	23.6	21.1	30.9	44.4	16.1
84	840	47.3	33.2	23.7	21.2	31.0	44.4	16.1
85	850	47.4	33.3	23.7	21.2	31.0	44.5	16.2
86	860	47.5	33.3	23.8	21.2	31.1	44.6	16.2
87	870	47.5	33.4	23.8	21.3	31.1	44.6	16.2
88	880	47.6	33.4	23.8	21.3	31.2	44.7	16.2
89	890	47.7	33.5	23.9	21.3	31.2	44.8	16.3
90	900	47.7	33.5	23.9	21.4	31.3	44.9	16.3
91	910	47.8	33.6	23.9	21.4	31.3	44.9	16.3
92	920	47.9	33.6	24.0	21.4	31.4	45.0	16.3
93	930	47.9	33.7	24.0	21.5	31.4	45.1	16.4
94	940	48.0	33.7	24.0	21.5	31.5	45.1	16.4
95	950	48.0	33.7	24.1	21.5	31.5	45.2	16.4
96	960	48.1	33.8	24.1	21.5	31.5	45.3	16.4
97	970	48.2	33.8	24.1	21.6	31.6	45.3	16.5
98	980	48.2	33.9	24.2	21.6	31.6	45.4	16.5
99	990	48.3	33.9	24.2	21.6	31.7	45.4	16.5
100	1000	48.3	34.0	24.2	21.7	31.7	45.5	16.5

6.4 Percepatan Gempa dan Rumus Atenuasi yang Sesuai untuk Kota Yogyakarta

Dari Gambar 6.1, 6.2 dan 6.3 diatas, terlihat bahwa nilai percepatan gempa untuk kota Yogyakarta untuk berbagai perioda ulang gempa sangat ditentukan oleh rumus atenuasi yang digunakan. Terdapat perbedaan yang cukup besar antara nilai percepatan gempa yang terbesar yang didapat dari rumus atenuasi Donovan (1970) dengan nilai terkecil yang dihasilkan dari rumus atenuasi Geomatrix (1991). Perbedaan harga ini bisa mencapai sekitar 3 kalinya. Untuk itu perlu dipilih nilai percepatan yang paling sesuai untuk kota Yogyakarta.

Penentuan nilai percepatan gempa yang paling sesuai didasarkan atas rumus atenuasi yang memberikan standar deviasi relatif minimum

dan yang mempunyai nilai percepatan relatif kecil, nilai percepatan tidak diambil yang paling kecil karena akan berpengaruh pada perhitungan percepatan gempa di permukaan tanah yang nantinya akan digunakan untuk menghitung kekuatan konstruksi.

Dari kedua kriteria diatas, maka dari ketujuh rumus atenuasi yang digunakan dipilih rumus atenuasi Joyner & Boore (1981). Rumus ini dikembangkan untuk percepatan maksimum horizontal yang menggunakan data dari Amerika Utara. Dibandingkan dengan ke enam fungsi atenuasi yang lain rumus atenuasi ini memiliki nilai standar deviasi yang relatif kecil harganya yaitu 3,2. (urutan ke tiga dari yang terkecil). Perhitungan untuk mendapatkan nilai deviasi standar ini dapat dilihat pada lampiran 6. Pertimbangan lainnya, rumus ini memberikan harga percepatan yang berada diantara nilai terbesar dan terkecil (urutan ke tiga dari yang terkecil) .

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Tinggi rendahnya nilai percepatan gempa dipengaruhi oleh rumus atenuasi yang digunakan dimana rumus atenuasi itu sangat dipengaruhi oleh magnituda dan jarak episentrum terhadap daerah yang ditinjau.
2. Nilai percepatan gempa akan semakin tinggi apabila jarak episentrum terhadap daerah yang ditinjau semakin kecil. Dengan 7 rumus atenuasi yang digunakan dalam penelitian ini dengan nilai magnituda 5, 6 dan 7 didapatkan bahwa nilai percepatan bertambah dengan sangat tinggi bila jarak dengan episentrum rata-rata sama dengan atau kurang dari 15 km.
3. Hasil analisis menunjukkan percepatan gempa terbesar dihasilkan oleh perhitungan yang menggunakan rumus atenuasi Donovan (1970) sedangkan nilai terkecil dihasilkan oleh perhitungan yang menggunakan rumus atenuasi Geomatrix (1991). Perbedaan antara kedua hasil itu mencapai sekitar 300%.
4. Fungsi atenuasi yang direkomendasikan untuk kota Yogyakarta adalah fungsi atenuasi Joyner & Boore (1981) dikarenakan rumus atenuasi ini memiliki nilai standar deviasi yang relatif kecil harganya

dibanding rumus atenuasi yang lain serta rumus ini memberikan harga percepatan yang berada diantara nilai terbesar dan terkecil.

Saran :

1. Perlunya dibuat fungsi atenuasi yang dikembangkan berdasarkan data-data kejadian gempa di Indonesia, sehingga analisis resiko gempa untuk penelitian-penelitian selanjutnya akan didapatkan hasil yang lebih handal dan akurat.
2. Perlu ada proses perhitungan lebih lanjut dari nilai percepatan gempa pada batuan dasar yang telah didapat sehingga akan diperoleh nilai percepatan gempa di permukaan yang diperlukan dalam perhitungan kekuatan konstruksi.
3. Perlu adanya perhitungan percepatan gempa untuk daerah-daerah lain di sekitar Kota Yogyakarta yang sekiranya mempengaruhi kondisi Kota Yogyakarta.
4. Sedapat mungkin untuk perhitungan mencari percepatan gempa selanjutnya agar dicantumkan data gempa Kota Yogyakarta yang paling baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Aki, K.I., and Paul G Richards., 1980, "Quantitative Seismology : Theory and Methods", Freeman and Company W.H.
- Bullen, K.E., 1985, "An Introduction to The Theory of Seismology", Cambridge University Press, 1985.
- Crouse, C.B., 1991, "Ground Motion Attenuation Equation for Earthquake on the Cascadia Subduction Zone", Earthquake Spectra, vol 7, no.2.1
- Das, B. M.,1993, "Principle of Soil Dynamics", PWS-KENT Publishing Company, Boston.
- Firmansjah, J, 1999,"Development of Seismic Hazard map for Indonesia", Seminar HAKI, September 1999.
- Fukushima, Y., and T Tanaka., 1990, "A New Attenuation Relation for Peak Horizontal Acceleration of Strong Motion in Japan", Bull. Seism. Soc. Am.
- Geomatrix Consultant, 1991, "Seismic Ground motion Study for West san Francisco Bay Bridge", Draft Report to Caltrans, Division of Structure Sacramento, California. March, 1991.
- Hamilton, W., 1979, "Tectonic of The Indonesia Region", Geology Survey Proceed paper 1078.
- Hendrajaya, L., dan Gunawan Ibrahim., 1990, " Segi Geofisika Gempa Bumi Tektonik untuk Mitigasi Bahayanya dan Rekayasa Sipil di Suatu Daerah Rawan Gempa".
- Himawan, A., 1998, "Mikrozonasi dan Spektrum Respon Rencana Jakarta Utara", Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- Huchon P., and Le Pichon, X., 1984, "Sunda Strait and Central Sumatra Fault". Geology, Vol. 12, Nov 84.

Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.

Sidjabat, H. R., Moh. Sadikin Rasad., Luthfi Faizal., 1993, "Mitigasi Bahaya Gempa Bumi Di Indonesia".

Slemmons, D.B and D.H Chung., 1982, "Maximum Credible Earthquake Magnitudes for the Calaveras and Hayward Fault Zone, California", Proceedings Conference on Earthquake Hazard in the Eastern San Francisco Bay Area, California Division of Mines and Geology, Special Publication 62, 1982.

Southeast Asia Association of Seismology & Earthquake Engineering, 1968, "Series on Seismology ; Indonesia", vol. 5, 1968.

Stepp, J.C., 1973, "Analysis of the Completeness of the Earthquake Hazard Sample in the Puget Sound Area", NOAA Technical Report, ERL 267-ESL 30, Boulder, Co.

Sugiyono., 1999, "Statistika Untuk Penelitian", Alfabeta, Bandung.

Zen, M. T., Haryono, H., and Latif, R. A., 1979, "Seismic Strain Energy Release and Crusal Deformation in the Indonesia Region", Proceeding to PIT III HAGI, Jakarta.

- Idriss, I.M. & Seed H.B., 1991, "Ground Motions and Soil Liquefaction During Earthquakes", Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley, California.
- Irsyam, M., 1997, "Analisis Resiko Gempa", Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- Irsyam, M., W. Merati., Hendriyawan., 1998, "Pembuatan Digitasi Sintetik di Batuan Dasar untuk Daerah Istimewa Yogyakarta", Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- Joyner, B and D. M Boore., 1988, "Measurement, Characterization and Prediction of strong Ground Motion, Earthquake Engineering and Soil Dynamics II", Geotechnical Special Publication no 20, ASCE.
- Joyner, B. and D.M Boore., 1981, "Peak Horizontal Acceleration and Velocity from Strong Motion Records Including Records from the 1979 Imperial Valley, California Earthquake", Bulletin of Seismological Society of America, vol. 17, no. 6.
- Kanamory , H., 1977, "The Energy Release in Great Earthquake", Journal of Geophysical Research, vol. 82, 1977.
- Katili, J.A., 1974, "Large Transcurrent Fault in South East Asia with Special Reference to Indonesia".
- Kertapati, E.K., 1987, "Seismotectonics of Java Island and Adjacent Regions", Sixth Regional Conference of Geology , Mineral and Hydrocarbon Resources of Southeast Asia (GEOSEA VI).
- Laboratorium Geoteknik ITB, 2000, "Data Gempa Indonesia tahun 1900-2000", Institut Teknologi Bandung.
- Mangkoesoebroto, S., 1997, "Maximum Peak Ground Acceleration Estimate and Microzonation for Jakarta (in Indonesia)", Research Report submitted to Jakarta Local Government, ITB.
- Mulyadi, Y., 1999, "Evaluasi Percepatan Tanah dan Respon Spektra Rencana untuk Wilayah Tektonik Jawa", Thesis, Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- Sengara, W., M. Irsyam., W. Merati., Aswandi, 1999, "Seismic Microzonation and Site Response Analysis for Jakarta",

Lampiran 1

Data Hasil Koreksi Time- Distance Windows

Table with 17 columns: Month, Date, Year, Latitude, Longitude, Depth (km), mb, Ms, Mw, No., Month, Date, Year, Latitude, Longitude, Depth (km), mb, Ms, Mw. Contains detailed seismic event data from 1897 to 1939.

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth (km)	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth (km)	mb	Ms	Mw
7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.52	5.20	5.08	305	7	19	1964	7.60	122.05	73	4.81	4.27	4.06
7	17	1963	-7.50	107.20	41	5.22	4.80	4.64	306	7	25	1964	2.80	128.40	22	5.52	5.20	5.08
7	24	1963	-6.40	147.80	55	4.61	4.01	3.77	307	7	26	1964	-5.06	142.10	2	5.12	4.67	4.50
7	25	1963	8.10	123.50	637	4.50	3.87	3.62	308	7	27	1964	9.23	126.10	124	4.81	4.27	4.06
7	28	1963	-11.30	112.10	21	5.22	4.80	4.64	309	8	2	1964	-3.80	123.20	37	5.52	5.20	5.08
8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.63	5.34	5.23	310	8	3	1964	-8.60	118.79	68	4.70	4.14	3.91
8	11	1963	-4.70	145.40	86	5.63	5.34	5.23	311	8	4	1964	-2.44	139.79	2	5.32	4.94	4.79
8	13	1963	-7.20	124.50	542	5.43	5.07	4.94	312	8	4	1964	-3.31	129.38	5	5.52	5.20	5.08
8	14	1963	-3.40	135.40	33	6.55	6.54	6.55	313	8	6	1964	-9.09	120.82	70	5.22	4.80	4.64
9	4	1963	-0.90	145.70	33	5.63	5.34	5.23	314	8	14	1964	-9.91	123.75	33	4.61	4.01	3.77
9	14	1963	-3.60	131.20	33	5.94	5.74	5.67	315	8	15	1964	-5.50	104.10	33	5.32	4.94	4.79
9	17	1963	-6.70	105.30	33	5.43	5.07	4.94	316	8	17	1964	4.30	124.60	33	5.12	4.67	4.50
9	18	1963	-3.30	139.90	90	5.94	5.74	5.67	317	8	18	1964	1.07	122.70	157	4.91	4.40	4.20
9	19	1963	0.20	124.00	122	5.73	5.46	5.37	318	8	20	1964	4.07	95.39	71	5.22	4.80	4.64
9	21	1963	0.00	119.70	47	4.50	3.87	3.62	319	8	21	1964	-12.20	110.50	35	5.43	5.07	4.94
9	23	1963	-7.30	122.10	543	5.12	4.67	4.50	320	8	23	1964	-3.50	145.70	48	4.81	4.27	4.06
9	26	1963	-5.60	148.00	156	5.01	4.54	4.35	321	8	25	1964	-5.44	147.14	203	5.12	4.67	4.50
9	26	1963	-3.30	141.90	33	5.43	5.07	4.94	322	8	27	1964	6.60	123.50	33	5.22	4.80	4.64
9	28	1963	-3.50	102.00	29	5.73	5.46	5.37	323	8	27	1964	-3.40	102.90	465	5.63	5.34	5.23
9	30	1963	-2.20	134.10	135	4.81	4.27	4.06	324	8	28	1964	6.89	94.95	181	5.32	4.94	4.79
10	7	1963	-1.00	147.50	68	5.12	4.67	4.50	325	9	4	1964	-3.90	131.49	33	5.94	5.74	5.67
10	17	1963	9.80	126.50	33	5.52	5.20	5.08	326	9	6	1964	7.08	93.62	69	5.12	4.67	4.50
10	24	1963	-4.90	102.90	50	6.24	6.14	6.11	327	9	12	1964	-4.42	144.08	107	6.14	6.00	5.96
10	28	1963	1.90	124.80	232	5.12	4.67	4.50	328	9	13	1964	-11.60	124.00	33	4.81	4.27	4.06
11	4	1963	-6.90	129.50	108	7.98	8.39	8.59	329	9	13	1964	11.60	124.00	33	4.81	4.27	4.06
11	5	1963	1.70	126.40	28	5.94	5.74	5.67	330	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.63	5.34	5.23
11	6	1963	-2.60	138.40	33	5.83	5.60	5.52	331	9	15	1964	-0.05	124.63	89	5.73	5.46	5.37
11	8	1963	2.70	128.40	216	5.83	5.60	5.52	332	9	15	1964	8.90	93.03	89	6.45	6.40	6.40
11	13	1963	7.80	125.90	33	5.73	5.46	5.37	333	9	20	1964	-6.80	108.90	240	6.03	5.86	5.81
11	17	1963	6.30	126.20	33	5.73	5.46	5.37	334	9	25	1964	-3.80	139.00	171	5.94	5.74	5.67
11	18	1963	-3.60	143.40	33	5.32	4.94	4.79	335	9	27	1964	-11.30	116.60	33	5.32	4.94	4.79
11	24	1963	-2.90	128.80	42	5.63	5.34	5.23	336	9	30	1964	0.03	97.80	33	5.63	5.34	5.23
11	27	1963	3.10	126.60	33	4.91	4.40	4.20	337	10	11	1964	6.00	126.70	121	5.52	5.20	5.08
11	28	1963	8.30	124.50	57	5.94	5.74	5.67	338	10	11	1964	-0.62	121.68	55	5.83	5.60	5.52
12	1	1963	-3.90	146.30	33	5.73	5.46	5.37	339	10	12	1964	3.00	126.70	59	6.03	5.86	5.81
12	11	1963	-7.20	125.50	145	5.43	5.07	4.94	340	10	13	1964	8.25	122.43	69	4.91	4.40	4.20
12	13	1963	4.50	97.20	33	6.24	6.14	6.11	341	10	18	1964	7.10	144.40	33	4.91	4.40	4.20
12	13	1963	-3.50	140.10	44	5.94	5.74	5.67	342	10	18	1964	-5.94	104.92	79	5.22	4.80	4.64
12	15	1963	-4.80	108.00	650	6.55	6.54	6.55	343	10	18	1964	-7.17	123.86	585	6.34	6.26	6.25
12	16	1963	-6.50	105.30	46	6.14	6.00	5.96	344	10	23	1964	-2.70	142.10	33	4.70	4.14	3.91
12	24	1963	10.00	126.10	35	5.83	5.60	5.52	345	10	29	1964	-6.90	143.60	33	4.81	4.27	4.06
12	30	1963	6.30	94.70	64	5.73	5.46	5.37	346	11	4	1964	6.90	125.70	62	5.63	5.34	5.23
1	4	1964	-1.90	102.30	33	6.85	6.93	6.98	347	11	5	1964	-5.50	147.09	200	5.22	4.80	4.64
1	7	1964	-4.83	103.23	72	5.12	4.67	4.50	348	11	7	1964	2.00	99.70	33	5.32	4.94	4.79
1	8	1964	-3.65	119.94	71	5.63	5.34	5.23	349	11	7	1964	6.29	99.81	76	5.73	5.46	5.37
1	11	1964	-9.60	123.40	76	5.63	5.34	5.23	350	11	10	1964	4.76	136.41	5	5.01	4.54	4.35
1	12	1964	-5.35	146.78	227	5.52	5.20	5.08	351	11	13	1964	-7.41	125.39	366	4.91	4.40	4.20
1	12	1964	-4.46	137.36	22	5.52	5.20	5.08	352	11	14	1964	-10.16	120.10	33	4.91	4.40	4.20
1	14	1964	-3.10	104.50	344	5.01	4.54	4.35	353	11	16	1964	0.93	118.89	26	5.83	5.60	5.52
1	20	1964	5.23	126.61	112	4.91	4.40	4.20	354	11	18	1964	-9.60	116.80	82	4.91	4.40	4.20
1	29	1964	2.96	125.63	141	4.91	4.40	4.20	355	11	21	1964	-4.96	103.54	96	5.32	4.94	4.79
1	30	1964	1.76	99.71	152	5.12	4.67	4.50	356	11	21	1964	2.56	97.11	106	5.43	5.07	4.94
2	6	1964	-10.49	120.64	35	5.01	4.54	4.35	357	11	21	1964	1.00	124.00	248	5.94	5.74	5.67
2	6	1964	-1.30	128.30	33	5.01	4.54	4.35	358	11	22	1964	-3.31	139.70	33	5.32	4.94	4.79
2	12	1964	-3.61	146.50	33	5.52	5.20	5.08	359	11	23	1964	-8.10	108.40	33	4.70	4.14	3.91
2	19	1964	-9.60	107.33	36	5.32	4.94	4.79	360	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.63	5.34	5.23
2	25	1964	-9.08	110.87	33	5.32	4.94	4.79	361	11	25	1964	-5.28	125.20	430	5.22	4.80	4.64
2	26	1964	4.51	126.14	133	5.01	4.54	4.35	362	11	25	1964	-4.34	122.14	607	6.03	5.86	5.81
2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.83	5.60	5.52	363	11	30	1964	4.70	126.90	52	4.91	4.40	4.20
3	4	1964	4.27	123.12	583	5.01	4.54	4.35	364	11	30	1964	6.75	94.54	24	5.83	5.60	5.52
3	10	1964	-6.85	125.56	514	5.12	4.67	4.50	365	12	6	1964	-2.26	138.28	33	5.43	5.07	4.94
3	10	1964	1.92	127.49	138	5.73	5.46	5.37	366	12	7	1964	-5.12	145.67	204	5.01	4.54	4.35
3	14	1964	6.33	92.25	76	4.91	4.40	4.20	367	12	13	1964	7.90	137.06	33	5.01	4.54	4.35
3	20	1964	-7.00	115.20	121	5.52	5.20	5.08	368	12	24	1964	3.93	96.89	131	5.12	4.67	4.50
3	26	1964	8.30	121.80	59	6.55	6.54	6.55	369	1	4	1965	1.80	127.28	88	5.63	5.34	5.23
3	28	1964	0.40	122.11	160	6.34	6.26	6.25	370	1	6	1965	-7.00	122.90	546	5.52	5.20	5.08
4	2	1964	2.00	125.58	81	5.01	4.54	4.35	371	1	7	1965	9.86	93.70	15	5.12	4.67	4.50
4	2	1964	5.75	95.42	65	5.73	5.46	5.37	372	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.52	5.20	5.08
4	3	1964	3.91	96.56	51	5.94	5.74	5.67	373	1	11	1965	-3.60	146.10	33	5.32	4.94	4.79
4	8	1964	9.77	125.76	126	5.43	5.07	4.94	374	1	12	1965	8.50	121.40	33	5.73	5.46	5.37
4	14	1964	-8.60	117.30	58	5.43	5.07	4.94	375	1	16	1965	-4.34	132.94	33	5.22	4.80	4.64
4	17	1964	-1.60	133.40	33	4.61	4.01	3.77	376	1	17	1965	-6.85	109.01	246	5.83	5.60	5.52
4	24	1964	-5.07	144.20	99	6.55	6.54	6.55	377	1	19	1965	-9.11	107.72	261	4.40	3.74	3.47
4	26	1964	-5.89	104.93	90	5.83												

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
3	29	1965	-3.10	129.60	33	5.43	5.07	4.94	505	2	9	1966	2.07	94.63	82	4.91	4.40	4.20
4	1	1965	9.93	125.85	101	5.63	5.34	5.23	506	2	9	1966	-9.75	116.46	35	5.83	5.60	5.52
4	3	1965	-3.91	102.38	74	5.12	4.67	4.50	507	2	17	1966	-5.90	104.48	38	5.22	4.80	4.64
4	4	1965	-7.20	104.90	33	6.34	6.26	6.25	508	2	18	1966	6.70	123.90	50	5.52	5.20	5.08
4	6	1965	-0.46	119.94	43	5.94	5.74	5.67	509	2	24	1966	-6.04	147.45	57	5.12	4.67	4.50
4	8	1965	-6.80	147.00	77	5.73	5.46	5.37	510	3	1	1966	-3.00	147.70	21	5.12	4.67	4.50
4	19	1965	-2.96	147.59	5	4.91	4.40	4.20	511	3	2	1966	-2.90	149.91	34	5.83	5.60	5.52
4	19	1965	1.72	98.45	54	5.52	5.20	5.08	512	3	4	1966	-1.90	138.94	33	5.73	5.46	5.37
4	25	1965	6.47	94.54	142	4.81	4.27	4.06	513	3	8	1966	1.85	126.40	17	5.94	5.74	5.67
4	28	1965	-3.79	135.96	33	5.43	5.07	4.94	514	3	9	1966	1.70	99.70	160	4.81	4.27	4.06
4	29	1965	-5.65	110.24	524	5.83	5.60	5.52	515	3	9	1966	-7.33	104.36	149	5.32	4.94	4.79
5	4	1965	-5.60	102.00	40	5.32	4.94	4.79	516	3	13	1966	-4.41	117.38	24	5.12	4.67	4.50
5	8	1965	-1.80	141.80	33	5.52	5.20	5.08	517	3	14	1966	6.92	146.32	11	4.91	4.40	4.20
5	10	1965	-5.40	147.00	226	5.83	5.60	5.52	518	3	16	1966	9.60	142.12	25	5.52	5.20	5.08
5	12	1965	-3.57	137.91	77	5.73	5.46	5.37	519	3	20	1966	-7.10	133.96	58	5.12	4.67	4.50
5	16	1965	5.30	125.70	36	6.34	6.26	6.25	520	3	21	1966	-2.72	140.27	32	5.22	4.80	4.64
5	22	1965	1.29	126.29	27	5.63	5.34	5.23	521	3	21	1966	3.92	123.10	564	5.22	4.80	4.64
5	24	1965	-9.55	113.05	63	5.22	4.80	4.64	522	3	24	1966	-7.14	113.43	62	5.01	4.54	4.35
5	30	1965	-0.51	133.21	11	5.22	4.80	4.64	523	3	25	1966	-4.16	121.73	33	5.12	4.67	4.50
6	5	1965	-1.10	128.40	153	4.81	4.27	4.06	524	3	27	1966	-3.00	108.80	33	5.32	4.94	4.79
6	7	1965	-4.58	103.35	116	5.12	4.67	4.50	525	3	29	1966	-4.48	106.00	67	4.40	3.74	3.47
6	13	1965	9.00	125.00	98	5.22	4.80	4.64	526	4	7	1966	-1.73	134.26	14	5.22	4.80	4.64
6	22	1965	-0.01	124.48	11	4.91	4.40	4.20	527	4	14	1966	4.80	96.18	31	5.01	4.54	4.35
6	22	1965	-2.37	138.60	55	5.43	5.07	4.94	528	4	23	1966	-0.90	122.40	40	6.14	6.00	5.96
6	22	1965	7.21	123.53	58	6.03	5.86	5.81	529	4	27	1966	0.20	98.90	63	4.91	4.40	4.20
6	23	1965	-8.88	123.81	61	5.43	5.07	4.94	530	4	28	1966	-5.90	104.40	33	5.12	4.67	4.50
6	24	1965	7.01	126.25	51	5.83	5.60	5.52	531	5	1	1966	-3.50	143.00	28	5.12	4.67	4.50
6	25	1965	-8.30	106.20	15	5.12	4.67	4.50	532	5	1	1966	2.45	128.80	96	5.12	4.67	4.50
6	26	1965	8.00	141.50	33	4.81	4.27	4.06	533	5	2	1966	-3.30	134.10	33	4.61	4.01	3.77
6	27	1965	-4.47	123.50	23	4.61	4.01	3.77	534	5	2	1966	-8.57	114.94	93	5.63	5.34	5.23
6	27	1965	9.07	93.99	45	5.22	4.80	4.64	535	5	5	1966	4.45	126.20	101	5.43	5.07	4.94
6	27	1965	4.82	127.49	75	5.43	5.07	4.94	536	5	6	1966	-2.80	122.28	69	5.12	4.67	4.50
7	2	1965	-3.10	147.30	61	4.81	4.27	4.06	537	5	9	1966	-9.00	123.70	74	5.22	4.80	4.64
7	3	1965	-4.69	133.81	7	5.43	5.07	4.94	538	5	9	1966	0.20	125.30	106	5.52	5.20	5.08
7	6	1965	-8.30	107.60	59	5.32	4.94	4.79	539	5	13	1966	6.00	125.70	155	5.12	4.67	4.50
7	6	1965	3.90	113.83	73	5.32	4.94	4.79	540	5	15	1966	-8.00	117.80	33	5.01	4.54	4.35
7	9	1965	7.38	147.40	5	4.81	4.27	4.06	541	5	16	1966	0.80	126.80	33	5.22	4.80	4.64
7	13	1965	-0.94	121.54	108	5.12	4.67	4.50	542	5	18	1966	-2.87	137.21	68	5.12	4.67	4.50
7	13	1965	-4.23	143.24	102	5.63	5.34	5.23	543	5	18	1966	5.96	116.64	52	5.43	5.07	4.94
7	14	1965	-0.03	122.96	229	5.12	4.67	4.50	544	5	21	1966	3.23	125.44	176	5.22	4.80	4.64
7	19	1965	2.30	96.40	4	5.22	4.80	4.64	545	5	27	1966	0.53	123.53	87	5.22	4.80	4.64
7	19	1965	-6.92	147.45	66	5.43	5.07	4.94	546	5	29	1966	0.80	96.65	70	4.81	4.27	4.06
7	25	1965	1.93	99.20	62	5.63	5.34	5.23	547	6	1	1966	-6.22	133.37	29	5.32	4.94	4.79
7	28	1965	-2.20	101.90	135	5.83	5.60	5.52	548	6	3	1966	-1.91	100.41	78	4.81	4.27	4.06
7	31	1965	-10.27	123.69	11	5.22	4.80	4.64	549	6	4	1966	4.80	124.30	67	4.70	4.14	3.91
8	8	1965	3.98	128.49	57	5.43	5.07	4.94	550	6	4	1966	7.40	126.60	117	5.22	4.80	4.64
8	9	1965	-6.99	123.32	605	4.91	4.40	4.20	551	6	6	1966	9.57	126.40	44	5.83	5.60	5.52
8	17	1965	5.00	95.88	40	5.63	5.34	5.23	552	6	9	1966	7.70	94.20	50	5.32	4.94	4.79
8	20	1965	5.40	125.20	78	5.52	5.20	5.08	553	6	10	1966	-3.00	139.10	33	4.40	3.74	3.47
8	22	1965	-8.40	121.90	285	4.61	4.01	3.77	554	6	14	1966	-5.39	124.41	616	5.52	5.20	5.08
8	24	1965	-1.10	136.56	54	5.94	5.74	5.67	555	6	16	1966	-7.00	107.76	157	4.91	4.40	4.20
8	29	1965	-4.10	140.20	32	5.63	5.34	5.23	556	6	17	1966	-6.23	146.67	82	5.43	5.07	4.94
8	30	1965	-8.76	117.57	66	5.22	4.80	4.64	557	6	21	1966	-5.15	144.53	34	5.43	5.07	4.94
8	30	1965	-6.46	104.71	74	5.63	5.34	5.23	558	6	22	1966	-7.21	124.69	523	6.24	6.14	6.11
8	31	1965	8.05	94.20	70	4.91	4.40	4.20	559	6	26	1966	-9.30	111.72	33	5.32	4.94	4.79
9	7	1965	4.75	127.47	131	4.81	4.27	4.06	560	6	27	1966	7.30	124.90	35	5.22	4.80	4.64
9	16	1965	7.13	126.58	178	6.03	5.86	5.81	561	7	1	1966	-3.04	129.56	56	5.22	4.80	4.64
9	19	1965	-0.88	99.83	68	5.32	4.94	4.79	562	7	5	1966	-4.20	133.10	33	5.12	4.67	4.50
9	22	1965	-1.26	134.02	8	5.52	5.20	5.08	563	7	12	1966	9.65	92.90	56	4.81	4.27	4.06
10	3	1965	8.50	126.30	110	5.73	5.46	5.37	564	7	16	1966	0.37	121.52	173	5.12	4.67	4.50
10	5	1965	-7.94	118.48	188	5.12	4.67	4.50	565	7	19	1966	-4.81	143.08	107	5.43	5.07	4.94
10	12	1965	0.20	124.10	159	5.73	5.46	5.37	566	7	21	1966	-3.60	141.00	37	5.94	5.74	5.67
10	16	1965	3.11	128.62	215	5.52	5.20	5.08	567	7	26	1966	-0.90	133.04	45	5.22	4.80	4.64
10	18	1965	-4.11	137.17	58	5.01	4.54	4.35	568	7	28	1966	-0.23	124.28	91	5.22	4.80	4.64
10	20	1965	-8.63	123.75	123	5.22	4.80	4.64	569	8	4	1966	-7.25	120.30	537	5.22	4.80	4.64
10	24	1965	4.17	125.81	179	5.63	5.34	5.23	570	8	8	1966	-5.74	133.71	6	5.32	4.94	4.79
10	25	1965	0.73	119.37	52	5.52	5.20	5.08	571	8	16	1966	-5.74	104.38	33	4.81	4.27	4.06
10	31	1965	-2.79	140.53	21	5.22	4.80	4.64	572	8	17	1966	-5.01	125.15	555	5.63	5.34	5.23
11	5	1965	-3.13	143.81	17	5.73	5.46	5.37	573	8	18	1966	-1.59	100.67	45	5.12	4.67	4.50
11	13	1965	5.10	127.50	135	5.32	4.94	4.79	574	8	18	1966	-4.30	138.41	149	5.52	5.20	5.08
11	18	1965	-5.06	145.28	55	5.22	4.80	4.64	575	8	21	1966	8.48	126.62	39	5.94	5.74	5.67
11	19	1965	1.50	128.30	118	5.94	5.74	5.67	576	8	22	1966	-1.73	134.19	27	5.73	5.46	5.37
11	23	1965	4.60	96.30	33	4.61	4.01	3.77	577	9	1	1966	-4.30	146.30	87	5.63	5.34	5.23
11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.52	5.20	5.08	578	9	1	1966	-7.60	117.30	281	5		

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
12	21	1966	5.98	126.14	34	5.32	4.94	4.79	705	9	5	1967	-4.44	144.72	27	5.12	4.67	4.50
12	23	1966	-0.37	97.00	35	4.91	4.40	4.20	706	9	7	1967	2.66	124.27	288	5.73	5.46	5.37
12	30	1966	-7.21	119.87	601	5.22	4.80	4.64	707	9	15	1967	-6.40	103.81	62	4.81	4.27	4.06
1	1	1967	7.50	94.50	34	4.70	4.14	3.91	708	9	15	1967	-0.14	124.00	23	5.63	5.34	5.23
1	4	1967	-3.20	142.27	19	5.12	4.67	4.50	709	9	16	1967	-2.00	128.90	50	5.52	5.20	5.08
1	11	1967	-3.70	100.89	33	5.43	5.07	4.94	710	9	18	1967	-5.97	146.59	41	5.83	5.60	5.52
1	11	1967	-0.13	120.07	72	5.63	5.34	5.23	711	9	19	1967	-1.52	100.51	73	5.32	4.94	4.79
1	11	1967	-6.83	146.27	47	5.73	5.46	5.37	712	9	24	1967	2.80	128.51	221	5.43	5.07	4.94
1	14	1967	-4.09	102.43	64	5.32	4.94	4.79	713	9	24	1967	4.61	128.66	1	5.52	5.20	5.08
1	15	1967	-8.47	111.47	33	5.22	4.80	4.64	714	9	25	1967	3.57	126.63	59	5.43	5.07	4.94
1	16	1967	5.84	123.80	62	5.52	5.20	5.08	715	9	25	1967	9.80	126.60	31	5.43	5.07	4.94
1	17	1967	-10.00	109.20	59	5.43	5.07	4.94	716	9	30	1967	-3.51	130.91	13	5.12	4.67	4.50
1	19	1967	-3.34	135.27	40	4.91	4.40	4.20	717	10	2	1967	-6.53	105.25	33	5.22	4.80	4.64
1	21	1967	3.35	97.40	109	5.12	4.67	4.50	718	10	5	1967	-8.44	107.17	18	4.70	4.14	3.91
1	22	1967	-8.03	147.83	87	5.12	4.67	4.50	719	10	5	1967	8.60	126.80	57	5.32	4.94	4.79
1	22	1967	8.65	93.63	16	5.12	4.67	4.50	720	10	8	1967	0.06	121.65	71	5.01	4.54	4.35
1	23	1967	-7.19	144.74	44	5.32	4.94	4.79	721	10	17	1967	-2.30	138.50	51	5.32	4.94	4.79
1	23	1967	0.54	122.29	135	5.32	4.94	4.79	722	10	24	1967	-3.09	101.47	63	5.43	5.07	4.94
1	31	1967	-8.89	118.91	144	4.61	4.01	3.77	723	10	25	1967	-9.40	112.90	58	5.32	4.94	4.79
2	3	1967	-5.58	110.53	543	5.52	5.20	5.08	724	10	26	1967	2.29	121.75	65	5.32	4.94	4.79
2	4	1967	-4.52	134.00	51	5.01	4.54	4.35	725	11	1	1967	-4.71	135.69	14	5.63	5.34	5.23
2	13	1967	-2.32	121.42	33	4.81	4.27	4.06	726	11	8	1967	-5.28	133.98	33	5.73	5.46	5.37
2	19	1967	-0.55	131.45	9	5.01	4.54	4.35	727	11	9	1967	-7.18	123.72	580	5.73	5.46	5.37
2	19	1967	-0.11	124.22	101	5.83	5.60	5.52	728	11	10	1967	-5.96	113.00	574	4.81	4.27	4.06
2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.03	5.86	5.81	729	11	12	1967	6.10	95.20	105	4.81	4.27	4.06
2	20	1967	9.20	125.50	48	4.70	4.14	3.91	730	11	15	1967	6.19	123.75	579	5.22	4.80	4.64
2	20	1967	2.78	128.21	83	5.12	4.67	4.50	731	11	18	1967	-1.79	134.00	40	4.91	4.40	4.20
2	21	1967	1.46	127.15	128	5.63	5.34	5.23	732	11	22	1967	-9.90	120.50	18	5.22	4.80	4.64
2	24	1967	-7.12	123.85	598	5.01	4.54	4.35	733	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.73	5.46	5.37
2	25	1967	5.00	93.70	33	4.81	4.27	4.06	734	12	6	1967	-4.20	103.00	81	5.52	5.20	5.08
2	26	1967	-6.21	104.64	81	5.32	4.94	4.79	735	12	27	1967	-5.81	147.09	85	5.12	4.67	4.50
3	1	1967	9.65	122.34	66	5.22	4.80	4.64	736	12	27	1967	-3.54	141.35	19	5.32	4.94	4.79
3	3	1967	-6.84	106.16	33	5.01	4.54	4.35	737	1	3	1968	-4.60	145.05	33	5.01	4.54	4.35
3	3	1967	-0.46	129.67	33	5.22	4.80	4.64	738	1	7	1968	-1.90	135.90	33	4.91	4.40	4.20
3	4	1967	7.86	146.19	33	5.32	4.94	4.79	739	1	10	1968	-6.94	110.60	240	4.70	4.14	3.91
3	13	1967	-3.07	147.63	33	5.12	4.67	4.50	740	1	11	1968	6.86	126.24	51	5.43	5.07	4.94
3	13	1967	3.60	126.72	37	5.43	5.07	4.94	741	1	19	1968	-7.17	108.55	149	5.43	5.07	4.94
3	18	1967	-5.96	146.30	101	5.73	5.46	5.37	742	1	21	1968	-8.08	117.58	129	5.32	4.94	4.79
3	24	1967	-6.01	112.33	606	6.14	6.00	5.96	743	1	23	1968	3.76	126.53	91	5.52	5.20	5.08
3	26	1967	5.51	126.35	83	5.73	5.46	5.37	744	1	26	1968	-8.93	120.32	29	6.14	6.00	5.96
3	29	1967	-8.46	122.56	109	5.43	5.07	4.94	745	1	30	1968	-6.10	113.36	599	6.14	6.00	5.96
3	30	1967	-11.14	115.36	33	6.14	6.00	5.96	746	2	1	1968	-9.02	124.00	34	5.32	4.94	4.79
4	3	1967	12.20	126.32	18	4.91	4.40	4.20	747	2	6	1968	-0.10	124.30	40	5.63	5.34	5.23
4	5	1967	-4.97	102.85	22	5.43	5.07	4.94	748	2	6	1968	-9.25	112.95	33	5.12	4.67	4.50
4	6	1967	0.30	121.94	221	5.01	4.54	4.35	749	2	18	1968	-7.22	125.96	471	5.22	4.80	4.64
4	8	1967	6.80	123.61	612	4.91	4.40	4.20	750	2	20	1968	-11.20	115.40	33	5.12	4.67	4.50
4	9	1967	-3.97	135.73	14	5.43	5.07	4.94	751	2	23	1968	2.36	98.51	114	4.40	3.74	3.47
4	9	1967	9.70	128.10	68	5.52	5.20	5.08	752	2	26	1968	-3.73	137.23	24	5.01	4.54	4.35
4	10	1967	-3.41	143.09	33	5.12	4.67	4.50	753	2	29	1968	-7.40	147.60	84	4.91	4.40	4.20
4	11	1967	-3.36	115.19	33	5.32	4.94	4.79	754	2	29	1968	-2.90	119.60	50	5.52	5.20	5.08
4	12	1967	5.16	96.31	63	6.24	6.14	6.11	755	3	3	1968	1.57	122.53	433	5.63	5.34	5.23
4	16	1967	4.20	123.05	593	5.43	5.07	4.94	756	3	5	1968	3.56	156.20	64	5.73	5.46	5.37
4	23	1967	8.53	126.47	46	5.32	4.94	4.79	757	3	6	1968	-7.02	144.03	33	5.01	4.54	4.35
4	27	1967	-3.77	139.26	18	5.52	5.20	5.08	758	3	8	1968	-1.48	128.66	33	5.43	5.07	4.94
4	29	1967	-1.74	138.84	33	6.34	6.26	6.25	759	3	9	1968	-9.84	118.94	6	4.50	3.87	3.62
4	30	1967	2.97	128.10	134	5.32	4.94	4.79	760	3	9	1968	8.83	94.01	3	5.22	4.80	4.64
5	5	1967	-7.98	107.30	47	5.32	4.94	4.79	761	3	13	1968	-9.14	116.44	33	5.12	4.67	4.50
5	8	1967	-10.37	108.11	35	5.01	4.54	4.35	762	3	17	1968	3.25	124.13	57	5.83	5.60	5.52
5	10	1967	1.21	120.30	111	5.22	4.80	4.64	763	3	19	1968	-0.91	134.36	8	5.43	5.07	4.94
5	21	1967	-0.96	101.31	144	6.34	6.26	6.25	764	3	21	1968	5.89	125.60	191	4.81	4.27	4.06
6	5	1967	-5.36	131.85	6	4.70	4.14	3.91	765	3	23	1968	-5.40	142.70	42	4.91	4.40	4.20
6	9	1967	-6.90	125.40	54	4.81	4.27	4.06	766	3	26	1968	8.10	126.30	82	5.63	5.34	5.23
6	9	1967	2.80	125.68	125	5.12	4.67	4.50	767	3	26	1968	-6.59	116.18	528	5.94	5.74	5.67
6	11	1967	-10.83	115.17	35	5.01	4.54	4.35	768	3	27	1968	-4.19	133.35	33	5.63	5.34	5.23
6	12	1967	-5.00	145.40	33	5.52	5.20	5.08	769	3	31	1968	-5.06	102.49	33	5.22	4.80	4.64
6	12	1967	-3.01	100.53	28	5.52	5.20	5.08	770	4	1	1968	-2.87	133.93	33	5.43	5.07	4.94
6	19	1967	-0.80	135.20	66	4.81	4.27	4.06	771	4	6	1968	7.47	124.14	41	5.32	4.94	4.79
6	19	1967	-0.34	122.80	151	4.91	4.40	4.20	772	4	7	1968	-7.76	117.23	258	4.40	3.74	3.47
6	19	1967	-10.40	104.90	33	5.01	4.54	4.35	773	4	11	1968	-5.84	107.95	338	5.01	4.54	4.35
6	22	1967	-7.82	147.27	32	4.81	4.27	4.06	774	4	12	1968	-8.70	123.40	29	4.50	3.87	3.62
6	24	1967	-2.91	147.43	32	5.22	4.80	4.64	775	4	13	1968	-5.09	144.10	95	4.91	4.40	4.20
6	25	1967	-1.00	145.40	38	4.91	4.40	4.20	776	4	17	1968	-3.60	145.30	23	5.12	4.67	4.50
6	26	1967	-7.23	108.75	33	4.81	4.27	4.06	777	4	28	1968	-5.50	146.30	39	5.73	5.46	5.37
6	26	1967	-5.77	147.64	15	5.32	4.94	4.79	778	5	4	1968	3.67	126.44	48			

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
805	7	20	1968	-2.70	121.70	33	5.12	4.67	4.50	905	6	15	1969	-4.6H	102.15	47	5.43	5.07	4.94
806	7	24	1968	-5.71	105.54	146	4.40	3.74	3.47	906	6	18	1969	5.86	94.79	90	5.12	4.67	4.50
807	7	29	1968	-0.27	133.47	25	6.24	6.14	6.11	907	6	20	1969	3.58	128.32	92	5.63	5.34	5.23
808	8	4	1968	6.60	126.77	96	6.03	5.86	5.81	908	6	21	1969	-5.41	109.66	54H	5.63	5.34	5.23
809	8	5	1968	-4.38	102.71	23	4.91	4.40	4.20	909	6	24	1969	-5.85	146.79	117	5.43	5.07	4.94
810	8	10	1968	1.40	126.27	41	7.26	7.45	7.56	910	6	25	1969	4.50	96.68	33	5.52	5.20	5.08
811	8	13	1968	-9.53	116.37	50	5.01	4.54	4.35	911	6	26	1969	6.50	133.70	44	4.91	4.40	4.20
812	8	14	1968	0.06	119.73	22	7.12	7.27	7.36	912	6	28	1969	-5.75	104.62	88	5.43	5.07	4.94
813	8	20	1968	5.43	147.11	28	5.73	5.46	5.37	913	6	28	1969	6.78	126.71	104	5.43	5.07	4.94
814	8	29	1968	-5.45	145.51	66	5.94	5.74	5.67	914	6	30	1969	-9.25	120.00	31	5.32	4.94	4.79
815	9	2	1968	-9.80	124.10	18	4.91	4.40	4.20	915	7	5	1969	-7.69	107.97	102	4.61	4.01	3.77
816	9	5	1968	3.59	125.64	33	5.83	5.60	5.52	916	7	5	1969	-3.50	131.44	9	5.73	5.46	5.37
817	9	16	1968	-7.29	146.97	43	5.94	5.74	5.67	917	7	11	1969	-3.50	131.44	9	5.73	5.46	5.37
818	9	21	1968	-6.22	147.87	69	4.30	3.61	3.33	918	7	12	1969	-4.20	117.80	29	5.01	4.54	4.35
819	9	25	1968	1.30	121.10	17	5.32	4.94	4.79	919	7	13	1969	9.06	126.66	62	5.12	4.67	4.50
820	9	26	1968	-5.81	105.42	33	5.32	4.94	4.79	920	7	16	1969	5.22	126.81	75	5.52	5.20	5.08
821	9	26	1968	-4.65	139.34	14	5.63	5.34	5.23	921	7	20	1969	5.22	126.81	75	5.52	5.20	5.08
822	9	29	1968	3.15	127.93	121	5.63	5.34	5.23	922	7	21	1969	-1.14	137.65	93	4.91	4.40	4.20
823	10	3	1968	1.14	122.48	33	4.91	4.40	4.20	923	7	24	1969	-1.14	137.65	93	5.52	5.20	5.08
824	10	6	1968	9.98	93.61	124	5.12	4.67	4.50	924	7	25	1969	-9.44	125.10	86	5.12	4.67	4.50
825	10	7	1968	-9.98	120.08	33	4.70	4.14	3.91	925	7	29	1969	-3.37	144.92	20	5.52	5.20	5.08
826	10	15	1968	6.10	95.48	35	5.01	4.54	4.35	926	7	31	1969	-2.77	129.21	83	5.22	4.80	4.64
827	10	15	1968	-0.54	100.65	100	5.63	5.34	5.23	927	7	31	1969	-2.77	129.21	83	5.22	4.80	4.64
828	10	18	1968	-2.66	139.15	23	5.01	4.54	4.35	928	7	31	1969	-2.77	129.21	83	5.22	4.80	4.64
829	10	21	1968	-7.90	120.42	33	4.81	4.27	4.06	929	7	31	1969	-2.77	129.21	83	5.22	4.80	4.64
830	10	23	1968	-3.38	143.29	21	6.91	7.00	7.06	930	7	17	1969	1.31	122.54	44	5.43	5.07	4.94
831	10	23	1968	-9.09	112.00	46	5.43	5.07	4.94	931	7	27	1969	-4.36	104.61	197	5.52	5.20	5.08
832	10	24	1968	0.44	99.70	33	5.43	5.07	4.94	932	7	29	1969	-10.21	111.97	42	4.61	4.01	3.77
833	10	24	1968	6.06	126.97	44	5.73	5.46	5.37	933	7	29	1969	-5.87	110.68	543	5.32	4.94	4.79
834	10	25	1968	4.30	95.46	51	5.52	5.20	5.08	934	7	31	1969	-4.45	102.33	54	5.52	5.20	5.08
835	10	29	1968	-6.96	124.85	544	5.12	4.67	4.50	935	7	31	1969	1.50	97.99	22	4.91	4.40	4.20
836	10	30	1968	-6.33	103.93	60	5.12	4.67	4.50	936	7	31	1969	4.45	128.32	58	5.32	4.94	4.79
837	11	1	1968	-5.44	124.83	39	5.43	5.07	4.94	937	7	18	1969	-3.25	136.35	50	5.52	5.20	5.08
838	11	5	1968	-8.67	115.02	103	4.61	4.01	3.77	938	7	19	1969	6.06	125.32	105	5.63	5.34	5.23
839	11	10	1968	-3.57	102.01	56	5.43	5.07	4.94	939	7	20	1969	-3.20	142.10	50	5.32	4.94	4.79
840	11	12	1968	5.91	125.14	138	5.43	5.07	4.94	940	7	24	1969	7.70	135.88	18	4.70	4.14	3.91
841	11	13	1968	-0.20	122.97	92	5.01	4.54	4.35	941	7	27	1969	-9.35	107.90	10	5.52	5.20	5.08
842	11	14	1968	-4.97	143.16	56	6.65	6.66	6.69	942	7	28	1969	2.50	124.24	221	4.70	4.14	3.91
843	11	17	1968	-3.22	128.78	64	5.52	5.20	5.08	943	7	30	1969	1.84	126.37	20	5.22	4.80	4.64
844	11	19	1968	8.78	94.26	68	4.81	4.27	4.06	944	7	30	1969	-2.90	102.14	33	5.94	5.74	5.67
845	11	22	1968	-7.06	106.64	33	5.12	4.67	4.50	945	10	2	1969	9.71	126.77	59	5.32	4.94	4.79
846	11	29	1968	-0.08	132.51	33	5.43	5.07	4.94	946	10	3	1969	-2.20	115.50	33	5.32	4.94	4.79
847	12	3	1968	-8.41	105.73	25	5.32	4.94	4.79	947	10	5	1969	7.10	123.68	33	5.52	5.20	5.08
848	12	7	1968	-3.42	145.88	15	6.52	6.50	6.51	948	10	7	1969	-6.08	104.20	15	5.32	4.94	4.79
849	12	12	1968	9.67	125.78	122	5.73	5.46	5.37	949	10	8	1969	-10.13	117.48	33	5.43	5.07	4.94
850	12	19	1968	-0.16	124.35	66	5.43	5.07	4.94	950	10	10	1969	-5.90	102.02	33	5.43	5.07	4.94
851	12	22	1968	-1.56	134.66	25	5.43	5.07	4.94	951	10	12	1969	-5.92	112.05	601	5.32	4.94	4.79
852	12	23	1968	-11.32	119.83	50	5.22	4.80	4.64	952	10	15	1969	-5.76	105.56	54	4.81	4.27	4.06
853	12	25	1968	-5.14	134.04	33	5.32	4.94	4.79	953	10	20	1969	2.61	121.89	524	5.01	4.54	4.35
854	12	28	1968	-3.74	140.02	68	5.01	4.54	4.35	954	10	21	1969	-9.18	125.00	2	5.32	4.94	4.79
855	1	3	1969	-6.18	104.66	33	4.91	4.40	4.20	955	10	30	1969	-2.42	143.48	12	5.32	4.94	4.79
856	1	5	1969	4.07	125.62	63	5.43	5.07	4.94	956	11	2	1969	-9.70	121.90	33	4.81	4.27	4.06
857	1	5	1969	-8.93	123.43	31	5.63	5.34	5.23	957	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.52	5.20	5.08
858	1	16	1969	-5.54	141.92	33	5.12	4.67	4.50	958	11	4	1969	-0.14	125.03	28	5.52	5.20	5.08
859	1	16	1969	0.49	98.66	33	5.32	4.94	4.79	959	11	4	1969	-1.03	127.00	55	5.43	5.07	4.94
860	1	17	1969	8.27	124.13	41	5.22	4.80	4.64	960	11	10	1969	-5.57	142.06	44	4.30	3.61	3.33
861	1	21	1969	-4.73	103.00	117	5.12	4.67	4.50	961	11	10	1969	-8.64	112.04	123	5.01	4.54	4.35
862	1	25	1969	-7.60	109.02	17	4.91	4.40	4.20	962	11	16	1969	-6.28	147.96	49	5.12	4.67	4.50
863	1	26	1969	6.61	127.38	61	5.43	5.07	4.94	963	11	19	1969	0.94	97.89	68	5.12	4.67	4.50
864	1	30	1969	3.94	122.98	533	5.52	5.20	5.08	964	11	20	1969	-6.99	123.42	642	5.01	4.54	4.35
865	2	3	1969	4.81	127.54	46	6.24	6.14	6.11	965	12	2	1969	2.07	94.64	20	7.45	7.70	7.83
866	2	4	1969	-0.64	121.67	39	5.43	5.07	4.94	966	12	2	1969	8.13	126.23	108	5.83	5.60	5.52
867	2	10	1969</																

Table with columns: Month, Date, Year, Latitude, Longitude, Depth, mb, Ms, Mw, No., Month, Date, Year, Latitude, Longitude, Depth, mb, Ms, Mw. It contains a dense list of data points for various years from 1970 to 1972, including coordinates and numerical values.

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
2	4	1972	7.95	94.03	89	5.32	4.94	4.79	1305	12	29	1972	-3.57	135.31	33	5.43	5.07	4.94
2	7	1972	-9.44	121.66	34	5.43	5.07	4.94	1306	1	2	1973	-9.95	117.45	66	5.22	4.80	4.64
2	8	1972	-6.37	109.67	245	5.12	4.67	4.50	1307	1	5	1973	-7.05	146.17	137	5.22	4.80	4.64
2	16	1972	0.51	120.84	99	5.63	5.34	5.23	1308	1	9	1973	-5.39	142.39	33	4.70	4.14	3.91
2	22	1972	-10.39	116.80	33	5.43	5.07	4.94	1309	1	13	1973	-2.69	101.25	89	5.01	4.54	4.35
3	8	1972	-7.60	117.33	187	5.12	4.67	4.50	1310	1	13	1973	-4.83	144.11	105	5.12	4.67	4.35
3	8	1972	-3.74	131.39	28	6.03	5.86	5.81	1311	1	21	1973	-9.36	122.16	33	5.22	4.80	4.64
3	11	1972	-9.04	110.54	55	5.32	4.94	4.79	1312	1	22	1973	-7.58	107.26	88	5.01	4.54	4.35
3	12	1972	-9.10	105.99	50	5.12	4.67	4.50	1313	1	26	1973	0.38	122.22	115	5.73	5.46	5.37
3	15	1972	-4.28	134.45	29	5.73	5.46	5.37	1314	1	27	1973	-0.14	124.00	112	6.03	5.86	5.81
3	20	1972	-8.18	119.66	192	4.91	4.40	4.20	1315	1	31	1973	-1.64	128.94	33	5.12	4.67	4.50
3	20	1972	-6.92	105.41	68	5.43	5.07	4.94	1316	2	9	1973	-2.71	119.84	33	5.32	4.94	4.79
3	23	1972	1.42	126.33	56	5.63	5.34	5.23	1317	2	10	1973	1.15	110.23	0	4.70	4.14	3.91
3	24	1972	7.14	123.68	46	5.73	5.46	5.37	1318	2	11	1973	-6.55	147.45	73	5.32	4.94	4.79
3	27	1972	0.96	123.90	304	5.32	4.94	4.79	1319	2	15	1973	-5.55	110.17	73	5.32	4.94	4.79
3	30	1972	-6.18	146.27	110	5.52	5.20	5.08	1320	2	16	1973	6.74	94.26	7	4.40	3.74	3.47
4	4	1972	-7.47	125.56	375	6.24	6.14	6.11	1321	2	25	1973	-1.75	99.65	57	5.63	5.34	5.23
4	16	1972	-1.82	99.85	55	5.32	4.94	4.79	1322	2	26	1973	4.05	145.64	57	5.22	4.80	4.64
4	16	1972	-2.65	113.90	33	5.63	5.34	5.23	1323	2	28	1973	3.59	146.22	67	5.43	5.07	4.94
4	22	1972	9.69	126.12	71	5.12	4.67	4.50	1324	3	9	1973	-3.91	133.38	55	5.94	5.74	5.67
4	23	1972	-5.69	104.16	-1	5.43	5.07	4.94	1325	3	12	1973	4.25	95.51	92	4.81	4.27	4.06
5	1	1972	-4.38	103.04	71	5.32	4.94	4.79	1326	3	12	1973	-9.35	111.10	65	5.22	4.80	4.64
5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.73	5.46	5.37	1327	3	14	1973	-9.27	124.92	33	4.91	4.40	4.20
5	8	1972	-1.15	138.41	33	5.73	5.46	5.37	1328	3	16	1973	2.11	116.65	11	6.03	5.86	5.81
5	9	1972	-4.67	144.72	124	5.43	5.07	4.94	1329	3	17	1973	-2.11	122.91	49	5.12	4.67	4.50
5	10	1972	-0.25	122.40	46	5.73	5.46	5.37	1330	3	17	1973	-2.11	122.91	49	5.12	4.67	4.50
5	20	1972	-10.94	111.84	33	5.43	5.07	4.94	1331	3	20	1973	-2.26	117.38	152	5.83	5.60	5.52
5	22	1972	-1.40	120.39	43	5.32	4.94	4.79	1332	3	21	1973	-4.54	141.82	89	5.32	4.94	4.79
5	25	1972	-9.00	124.02	36	5.22	4.80	4.64	1333	3	23	1973	-2.71	112.55	97	4.81	4.27	4.06
5	28	1972	-11.05	116.97	45	6.24	6.14	6.11	1334	4	5	1973	-7.67	114.65	160	5.01	4.54	4.35
6	2	1972	3.49	96.64	17	5.52	5.20	5.08	1335	4	10	1973	-3.81	119.29	15	5.94	5.74	5.67
6	3	1972	-6.30	144.35	53	5.01	4.54	4.35	1336	4	11	1973	-0.88	127.53	20	5.73	5.46	5.37
6	7	1972	-8.99	113.81	92	5.22	4.80	4.64	1337	4	15	1973	-6.05	146.08	113	5.43	5.07	4.94
6	11	1972	-5.48	146.99	153	5.52	5.20	5.08	1338	4	17	1973	-4.44	134.03	33	6.45	6.40	6.40
6	11	1972	3.86	124.26	335	6.34	6.26	6.25	1339	4	21	1973	-6.35	144.29	34	5.32	4.94	4.79
6	21	1972	-8.19	119.06	31	5.01	4.54	4.35	1340	4	27	1973	-2.84	119.48	33	5.52	5.20	5.08
7	2	1972	10.58	124.34	36	5.32	4.94	4.79	1341	4	28	1973	6.39	117.70	33	5.52	5.20	5.08
7	4	1972	9.42	122.54	63	5.83	5.60	5.52	1342	5	1	1973	-0.02	123.78	123	5.01	4.54	4.35
7	7	1972	-8.30	115.57	27	5.32	4.94	4.79	1343	5	4	1973	-1.46	99.80	48	5.94	5.74	5.67
7	14	1972	-10.68	113.91	1	5.43	5.07	4.94	1344	5	6	1973	-3.67	137.82	60	5.52	5.20	5.08
7	16	1972	-3.06	101.01	39	5.63	5.34	5.23	1345	5	9	1973	1.59	128.55	49	5.43	5.07	4.94
7	20	1972	-3.43	146.29	33	5.22	4.80	4.64	1346	5	11	1973	-0.16	129.24	3	5.43	5.07	4.94
7	21	1972	9.19	125.94	100	5.43	5.07	4.94	1347	5	12	1973	-3.30	101.15	50	5.52	5.20	5.08
7	29	1972	0.06	123.44	151	5.83	5.60	5.52	1348	5	14	1973	4.44	127.55	110	5.01	4.54	4.35
7	30	1972	-5.54	102.90	77	5.32	4.94	4.79	1349	5	16	1973	-2.99	127.45	33	5.52	5.20	5.08
8	1	1972	-3.97	102.39	91	5.52	5.20	5.08	1350	5	16	1973	-3.00	140.10	33	5.83	5.60	5.52
8	6	1972	-6.62	105.09	65	5.73	5.46	5.37	1351	5	28	1973	-3.26	146.16	63	5.12	4.67	4.50
8	9	1972	8.04	94.13	8	5.32	4.94	4.79	1352	5	31	1973	4.40	96.33	33	4.40	3.74	3.47
8	11	1972	-0.07	121.86	274	5.94	5.74	5.67	1353	6	14	1973	-7.34	120.32	627	5.83	5.60	5.52
8	14	1972	-6.29	144.46	42	6.03	5.86	5.81	1354	6	24	1973	-0.91	130.63	65	5.32	4.94	4.79
8	17	1972	-11.12	117.33	33	5.32	4.94	4.79	1355	6	25	1973	0.33	126.05	61	5.83	5.60	5.52
8	19	1972	-5.19	134.05	33	6.24	6.14	6.11	1356	6	28	1973	-1.06	126.81	12	5.22	4.80	4.64
8	21	1972	-8.30	105.88	41	5.12	4.67	4.50	1357	6	30	1973	-3.84	131.11	33	5.32	4.94	4.79
8	26	1972	-3.24	135.99	67	5.22	4.80	4.64	1358	7	4	1973	-7.59	104.54	33	5.52	5.20	5.08
8	30	1972	-3.51	144.92	15	5.73	5.46	5.37	1359	7	5	1973	9.69	126.05	0	4.70	4.14	3.91
9	3	1972	-7.31	119.93	610	5.01	4.54	4.35	1360	7	11	1973	-0.20	125.01	69	5.52	5.20	5.08
9	5	1972	1.90	128.20	153	6.03	5.86	5.81	1361	7	16	1973	-7.49	122.13	403	5.01	4.54	4.35
9	6	1972	-2.70	139.28	48	5.52	5.20	5.08	1362	7	16	1973	-10.29	117.07	14	5.63	5.34	5.23
9	6	1972	-2.47	119.12	36	5.94	5.74	5.67	1363	7	17	1973	-4.35	134.46	33	5.43	5.07	4.94
9	11	1972	-3.29	130.75	36	5.63	5.34	5.23	1364	7	18	1973	3.45	125.25	164	5.22	4.80	4.64
9	16	1972	0.72	126.04	65	5.63	5.34	5.23	1365	7	20	1973	0.54	121.66	164	5.52	5.20	5.08
9	18	1972	-9.93	119.60	23	5.94	5.74	5.67	1366	7	20	1973	-1.02	136.35	33	5.63	5.34	5.23
9	21	1972	2.94	96.06	35	5.43	5.07	4.94	1367	7	22	1973	-6.65	109.55	71	5.12	4.67	4.50
9	22	1972	3.82	122.99	556	5.12	4.67	4.50	1368	7	23	1973	-5.41	146.87	218	5.32	4.94	4.79
9	25	1972	9.83	93.94	33	5.43	5.07	4.94	1369	7	27	1973	-9.01	106.91	55	5.43	5.07	4.94
10	1	1972	7.46	123.77	632	6.14	6.00	5.96	1370	7	28	1973	-9.02	118.83	52	5.22	4.80	4.64
10	4	1972	10.62	124.21	33	5.12	4.67	4.50	1371	7	31	1973	-3.08	129.46	33	5.32	4.94	4.79
10	6	1972	3.27	98.50	146	5.22	4.80	4.64	1372	8	11	1973	-3.56	135.59	2	5.52	5.20	5.08
10	6	1972	6.00	124.04	539	5.32	4.94	4.79	1373	8	13	1973	-4.50	144.10	108	6.03	5.86	5.81
10	12	1972	-10.02	115.69	33	5.43	5.07	4.94	1374	8	21	1973	-5.20	102.64	33	5.60	5.30	5.19
10	18	1972	-8.59	124.92	33	6.45	6.40	6.40	1375	8	21	1973	-1.96	139.31	33	5.83	5.60	5.52
10	21	1972	0.67	100.34	206	4.70	4.14	3.91	1376	8	24	1973	-9.54	125.00	33	4.50	3.87	3.62
10	28	1972	-7.33	146.56	2	6.14	6.00	5.96	1377	9	6	1973	0.34	98.06	33	4.81	4.27	4.06
10	31	1972	-10.32	114.27	97	5.1												

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
5	11	28	1973	-3.04	122.58	33	5.83	5.60	5.52	1505	8	7	1974	3.09	125.62	161	5.43	5.07	4.94
6	11	29	1973	-3.48	145.97	33	5.22	4.80	4.64	1506	8	8	1974	-2.30	104.68	33	5.22	4.80	4.64
7	11	30	1973	1.26	125.93	33	5.63	5.34	5.23	1507	8	8	1974	-10.08	118.95	33	5.32	4.94	4.79
8	12	1	1973	-1.88	134.16	20	5.52	5.20	5.08	1508	8	9	1974	1.46	128.10	121	5.52	5.20	5.08
9	12	1	1973	1.61	99.60	1	4.91	4.40	4.20	1509	8	15	1974	4.09	128.82	58	5.12	4.67	4.50
0	12	1	1973	-1.69	100.84	33	5.01	4.54	4.35	1510	8	22	1974	2.83	98.98	33	5.12	4.67	4.50
1	12	8	1973	-0.22	98.32	22	5.52	5.20	5.08	1511	8	23	1974	1.02	116.88	33	5.01	4.54	4.35
2	12	8	1973	3.67	127.17	64	5.63	5.34	5.23	1512	8	23	1974	-7.53	127.48	138	5.73	5.46	5.37
3	12	10	1973	-0.27	126.90	33	5.12	4.67	4.50	1513	8	24	1974	-2.30	125.89	33	4.70	4.14	3.91
4	12	11	1973	3.44	122.51	574	5.22	4.80	4.64	1514	8	26	1974	9.33	125.91	88	5.01	4.54	4.35
5	12	12	1973	6.75	137.36	28	5.01	4.54	4.35	1515	8	27	1974	-3.69	104.42	126	5.01	4.54	4.35
6	12	17	1973	-4.04	131.23	33	4.40	3.74	3.47	1516	8	30	1974	0.47	119.97	50	5.12	4.67	4.50
7	12	19	1973	-9.52	119.39	42	6.14	6.00	5.96	1517	9	2	1974	-2.79	101.21	60	5.73	5.46	5.37
8	12	21	1973	-2.02	141.16	35	5.43	5.07	4.94	1518	9	3	1974	-0.02	130.50	38	5.01	4.54	4.35
9	12	23	1973	1.62	127.29	141	5.43	5.07	4.94	1519	9	5	1974	-4.26	143.55	61	5.94	5.74	5.67
0	12	24	1973	-7.71	130.85	33	5.32	4.94	4.79	1520	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.14	6.00	5.96
1	12	28	1973	-11.67	114.72	28	5.01	4.54	4.35	1521	9	18	1974	-7.47	107.26	88	5.32	4.94	4.79
2	12	30	1973	9.96	126.59	39	5.32	4.94	4.79	1522	9	20	1974	-6.20	146.10	104	5.94	5.74	5.67
3	1	1	1974	4.64	95.87	75	5.22	4.80	4.64	1523	9	30	1974	-1.57	99.81	84	4.70	4.14	3.91
4	1	3	1974	-8.32	121.43	107	5.63	5.34	5.23	1524	10	3	1974	-4.23	134.32	33	5.01	4.54	4.35
5	1	11	1974	-5.00	144.29	117	5.22	4.80	4.64	1525	10	5	1974	-7.34	120.57	641	4.40	3.74	3.47
6	1	12	1974	-5.49	147.10	216	5.32	4.94	4.79	1526	10	6	1974	0.34	122.04	217	5.43	5.07	4.94
7	1	13	1974	-7.49	127.16	37	5.83	5.60	5.52	1527	10	10	1974	-4.15	102.83	88	5.83	5.60	5.52
8	1	17	1974	-1.97	136.24	33	5.52	5.20	5.08	1528	10	12	1974	2.97	146.61	57	4.91	4.40	4.20
9	1	17	1974	-7.77	117.51	248	5.63	5.34	5.23	1529	10	13	1974	3.77	97.09	99	4.61	4.01	3.77
0	1	18	1974	8.22	122.32	54	5.22	4.80	4.64	1530	10	13	1974	0.51	126.01	53	5.52	5.20	5.08
1	1	19	1974	-3.11	139.12	66	5.12	4.67	4.50	1531	10	15	1974	-5.73	147.63	152	4.81	4.27	4.06
2	1	23	1974	-7.06	124.70	550	5.22	4.80	4.64	1532	10	18	1974	-8.67	119.17	144	4.81	4.27	4.06
3	1	27	1974	-3.49	141.02	68	5.32	4.94	4.79	1533	10	18	1974	-3.11	142.07	164	5.43	5.07	4.94
4	1	30	1974	-5.15	134.15	51	6.03	5.86	5.81	1534	10	19	1974	-0.11	123.89	77	5.52	5.20	5.08
5	2	1	1974	-4.62	103.25	124	5.43	5.07	4.94	1535	10	21	1974	-10.94	111.84	33	4.81	4.27	4.06
6	2	5	1974	0.32	125.09	109	5.22	4.80	4.64	1536	10	22	1974	-9.11	123.26	82	5.32	4.94	4.79
7	2	5	1974	0.14	120.81	43	5.43	5.07	4.94	1537	10	24	1974	-7.63	123.83	264	4.91	4.40	4.20
8	2	7	1974	4.37	127.60	42	5.32	4.94	4.79	1538	10	29	1974	-6.44	142.96	33	4.81	4.27	4.06
9	2	11	1974	-6.08	104.00	47	5.63	5.34	5.23	1539	10	29	1974	-2.08	141.05	9	5.22	4.80	4.64
0	2	13	1974	-0.11	122.90	143	5.63	5.34	5.23	1540	10	29	1974	-3.22	135.94	33	5.32	4.94	4.79
1	2	19	1974	-9.03	124.00	58	5.52	5.20	5.08	1541	10	29	1974	-6.93	129.52	155	6.45	6.40	6.40
2	2	21	1974	-4.07	129.45	62	5.12	4.67	4.50	1542	10	30	1974	3.49	122.21	605	5.32	4.94	4.79
3	2	27	1974	2.66	125.42	33	5.32	4.94	4.79	1543	10	31	1974	3.48	99.23	0	5.01	4.54	4.35
4	2	27	1974	1.27	97.63	37	6.14	6.00	5.96	1544	11	2	1974	-10.03	112.64	42	5.43	5.07	4.94
5	3	2	1974	-9.64	119.35	52	5.52	5.20	5.08	1545	11	7	1974	-7.17	127.50	224	5.01	4.54	4.35
6	3	6	1974	-6.60	128.98	26	6.37	6.30	6.29	1546	11	8	1974	-8.29	110.32	116	5.12	4.67	4.50
7	3	7	1974	-3.30	146.50	33	5.01	4.54	4.35	1547	11	9	1974	-6.44	105.38	54	6.24	6.14	6.11
8	3	8	1974	-8.62	147.87	137	4.50	3.87	3.62	1548	11	12	1974	2.27	121.06	58	5.94	5.74	5.67
9	3	13	1974	2.41	128.69	65	5.22	4.80	4.64	1549	11	16	1974	2.46	127.76	41	5.63	5.34	5.23
0	3	14	1974	9.30	125.85	76	5.01	4.54	4.35	1550	11	17	1974	10.26	124.13	21	5.22	4.80	4.64
1	3	15	1974	-9.92	107.03	67	5.22	4.80	4.64	1551	11	27	1974	-3.87	131.28	33	4.50	3.87	3.62
2	3	20	1974	-5.51	147.47	164	5.63	5.34	5.23	1552	11	28	1974	-8.32	107.23	38	4.91	4.40	4.20
3	3	21	1974	-2.98	101.67	68	5.32	4.94	4.79	1553	11	28	1974	-2.09	134.20	17	5.22	4.80	4.64
4	3	25	1974	-8.28	108.94	92	5.32	4.94	4.79	1554	12	3	1974	-5.01	129.78	33	6.52	6.50	6.51
5	3	25	1974	-7.33	125.45	445	5.43	5.07	4.94	1555	12	4	1974	-7.33	147.88	59	5.12	4.67	4.50
6	3	25	1974	-6.03	146.08	110	5.52	5.20	5.08	1556	12	4	1974	0.50	97.89	20	5.94	5.74	5.67
7	3	26	1974	-4.22	138.13	83	4.70	4.14	3.91	1557	12	6	1974	-1.01	97.18	33	4.70	4.14	3.91
8	3	28	1974	-7.64	127.69	167	5.32	4.94	4.79	1558	12	11	1974	-0.36	132.40	49	5.01	4.54	4.35
9	3	31	1974	-2.14	139.10	19	5.83	5.60	5.52	1559	12	14	1974	1.92	98.02	64	5.12	4.67	4.50
0	4	4	1974	2.01	121.51	64	5.52	5.20	5.08	1560	12	16	1974	3.89	95.53	40	4.81	4.27	4.06
1	4	8	1974	-2.24	99.65	12	5.01	4.54	4.35	1561	12	24	1974	-2.30	99.01	31	6.03	5.86	5.81
2	4	8	1974	1.17	117.66	33	5.01	4.54	4.35	1562	12	25	1974	7.85	134.66	22	5.32	4.94	4.79
3	4	9	1974	-4.47	101.93	33	5.12	4.67	4.50	1563	12	29	1974	-3.71	146.59	51	4.50	3.87	3.62
4	4	13	1974	-7.99	121.31	34	5.01	4.54	4.35	1564	1	1	1975	-5.68	145.56	37	5.32	4.94	4.79
5	4	14	1974	-5.08	143.39	103	5.22	4.80	4.64	1565	1	4	1975	-7.28	120.17	637	5.12	4.67	4.50
6	4	20	1974	6.97	34.73	33	4.70	4.14	3.91	1566	1	5	1975	-2.93	101.66	73	6.03	5.86	5.81
7	4	23	1974	0.11	123.54	183	5.22	4.80	4.64	1567	1	9	1975	-4.33	102.89	100	5.32	4.94	4.79
8	4	26	1974	-8.17	117.85	33	5.73	5.46	5.37	1568	1	15	1975	-7.94	112.20	141	5.63	5.34	5.23
9	5	2	1974	-6.43	105.31	81	5.22	4.80	4.64	1569	1	20	1975	1.21	125.70	87	5.43	5.07	4.94
0	5	6	1974	3.16	96.27	33	5.52	5.20	5.08	1570	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.63	5.34	5.23
1	5	11	1974	4.08	127.77	33	5.52	5.20	5.08	1571	1	22	1975	3.91	97.85	0	4.81	4.27	4.06
2	5	11	1974	1.87	126.48	43	6.24	6.14	6.11	1572	1	27	1975	-10.00	119.33	36	5.43	5.07	4.94
3	5	12	1974	-9.36	123.39	82	4.70	4.14	3.91	1573	1	28	1975	4.80	94.52	73	4.81	4.27	4.06
4	5	13	1974	-6.64	120.65	12	5.43	5.07	4.94	1574	2	3	1975	-7.14	126.74	338	5.43	5.07	4.94
5	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.52	5.20	5.08	1575</									

	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
3	4	12	1975	-0.13	124.51	4	5.32	4.94	4.79	1705	1	23	1976	-7.46	119.89	614	6.34	6.26	6.25
3	4	14	1975	-5.58	133.77	26	4.41	4.27	4.06	1706	1	29	1976	-6.97	117.13	483	4.91	4.40	4.20
7	4	20	1975	-6.90	129.58	166	5.22	4.80	4.64	1707	1	29	1976	-2.90	133.37	58	5.22	4.80	4.64
4	4	22	1975	6.20	95.18	134	4.91	4.40	4.20	1708	1	31	1976	9.80	92.81	61	4.61	4.01	3.77
5	5	9	1975	-4.63	102.10	41	5.52	5.20	5.08	1709	2	1	1976	-7.63	127.52	193	5.63	5.34	5.23
5	5	13	1975	1.03	126.02	36	5.94	5.74	5.67	1710	2	1	1976	-9.32	123.75	15	5.83	5.60	5.52
5	5	14	1975	-7.42	107.48	103	5.22	4.80	4.64	1711	2	3	1976	-7.04	123.72	602	5.43	5.07	4.94
5	5	20	1975	9.79	126.42	33	5.52	5.20	5.08	1712	2	6	1976	-4.45	143.77	66	5.32	4.94	4.79
5	5	20	1975	-9.61	118.92	15	5.83	5.60	5.52	1713	2	6	1976	-5.96	146.33	37	6.03	5.86	5.81
5	5	22	1975	-7.69	127.49	175	5.22	4.80	4.64	1714	2	14	1976	8.60	93.77	75	4.09	3.34	3.03
5	5	23	1975	-3.48	130.08	33	4.91	4.40	4.20	1715	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.73	5.46	5.37
5	5	23	1975	-5.09	131.87	165	5.01	4.54	4.35	1716	2	17	1976	-4.41	103.20	33	5.32	4.94	4.79
5	5	24	1975	-0.82	146.70	33	5.22	4.80	4.64	1717	2	22	1976	-3.36	145.24	22	6.14	6.00	5.96
5	5	27	1975	0.75	122.61	97	6.14	6.00	5.96	1718	2	22	1976	3.14	98.99	184	5.83	5.60	5.52
5	5	29	1975	-9.20	120.32	97	5.32	4.94	4.79	1719	2	24	1976	-7.39	129.12	163	5.73	5.46	5.37
5	5	31	1975	8.20	122.99	67	5.32	4.94	4.79	1720	2	25	1976	-0.26*	133.59	43	5.52	5.20	5.08
6	6	4	1975	-6.67	125.75	521	4.91	4.40	4.20	1721	2	26	1976	-10.36	120.21	60	5.01	4.54	4.35
6	6	5	1975	-5.76	145.71	112	5.43	5.07	4.94	1722	2	26	1976	2.33	123.05	94	5.22	4.80	4.64
6	6	6	1975	-6.56	104.88	33	5.43	5.07	4.94	1723	2	28	1976	-8.90	112.65	85	4.40	3.74	3.47
6	6	9	1975	2.16	127.62	44	5.43	5.07	4.94	1724	3	1	1976	-6.83	106.31	102	5.43	5.07	4.94
6	6	9	1975	-6.07	147.56	62	5.63	5.34	5.23	1725	3	3	1976	-8.36	121.46	49	6.03	5.86	5.81
6	6	10	1975	1.71	124.85	161	5.12	4.67	4.50	1726	3	6	1976	-10.05	117.41	32	5.43	5.07	4.94
6	6	11	1975	-2.37	99.27	0	5.12	4.67	4.50	1727	3	6	1976	0.91	122.68	42	5.52	5.20	5.08
6	6	14	1975	-2.96	127.40	42	5.52	5.20	5.08	1728	3	9	1976	2.02	127.47	107	5.73	5.46	5.37
6	6	15	1975	-6.38	102.44	80	4.91	4.40	4.20	1729	3	10	1976	-8.65	118.54	132	4.50	3.87	3.62
6	6	16	1975	-3.04	147.82	33	6.52	6.50	6.51	1730	3	10	1976	1.61	99.29	41	4.81	4.27	4.06
6	6	18	1975	-7.86	124.84	11	5.32	4.94	4.79	1731	3	10	1976	-3.58	101.98	90	5.22	4.80	4.64
6	6	21	1975	-0.98	98.01	33	5.22	4.80	4.64	1732	3	12	1976	3.48	126.89	66	5.52	5.20	5.08
7	7	4	1975	-8.23	123.06	166	5.52	5.20	5.08	1733	3	16	1976	-6.34	129.99	74	5.63	5.34	5.23
7	7	6	1975	0.12	124.84	75	5.52	5.20	5.08	1734	3	20	1976	0.52	126.10	64	5.43	5.07	4.94
7	7	14	1975	-1.57	138.02	33	5.83	5.60	5.52	1735	3	25	1976	-8.41	109.43	108	5.01	4.54	4.35
7	7	15	1975	-2.43	134.37	20	5.22	4.80	4.64	1736	3	25	1976	5.23	94.96	66	5.12	4.67	4.50
7	7	16	1975	-0.70	131.32	33	5.12	4.67	4.50	1737	3	25	1976	7.41	94.26	18	5.43	5.07	4.94
7	7	17	1975	-4.31	102.60	82	5.12	4.67	4.50	1738	3	26	1976	1.68	97.28	55	5.12	4.67	4.50
7	7	21	1975	-4.34	127.28	33	5.91	5.70	5.63	1739	3	28	1976	-6.72	132.95	59	4.40	3.74	3.47
7	7	27	1975	-4.96	129.36	14	5.63	5.34	5.23	1740	3	28	1976	8.75	126.27	33	5.12	4.67	4.50
7	7	30	1975	-9.84	123.96	92	5.94	5.74	5.67	1741	3	28	1976	5.00	105.05	179	5.63	5.34	5.23
7	7	31	1975	-9.77	117.24	52	5.52	5.20	5.08	1742	4	1	1976	6.15	126.77	100	5.52	5.20	5.08
8	8	1	1975	-4.55	143.70	73	5.12	4.67	4.50	1743	4	6	1976	-8.76	110.76	123	5.01	4.54	4.35
8	8	4	1975	3.83	122.39	562	4.91	4.40	4.20	1744	4	8	1976	-5.69	111.48	532	4.91	4.40	4.20
8	8	6	1975	-2.51	146.03	33	6.34	6.26	6.25	1745	4	12	1976	-9.31	123.92	60	5.52	5.20	5.08
8	8	9	1975	9.52	126.33	61	5.52	5.20	5.08	1746	4	14	1976	-3.03	129.84	11	5.22	4.80	4.64
8	8	10	1975	-10.61	112.64	35	5.32	4.94	4.79	1747	4	17	1976	6.36	97.66	74	5.52	5.20	5.08
8	8	11	1975	2.78	128.18	67	4.91	4.40	4.20	1748	5	2	1976	-3.07	138.36	79	5.63	5.34	5.23
8	8	14	1975	-3.65	130.87	33	5.06	4.60	4.42	1749	5	4	1976	-3.70	127.32	33	4.81	4.27	4.06
8	8	14	1975	-6.90	147.77	52	5.94	5.74	5.67	1750	5	8	1976	-0.16	99.33	25	4.91	4.40	4.20
8	8	16	1975	2.70	123.04	464	4.70	4.14	3.91	1751	5	8	1976	-8.43	112.60	95	5.01	4.54	4.35
8	8	23	1975	-3.22	137.63	48	5.73	5.46	5.37	1752	5	14	1976	-2.91	141.51	52	5.01	4.54	4.35
8	8	29	1975	9.31	94.19	33	5.12	4.67	4.50	1753	5	21	1976	-5.91	145.88	111	5.94	5.74	5.67
8	8	31	1975	-3.72	140.08	20	5.83	5.60	5.52	1754	5	21	1976	-5.91	145.88	111	5.94	5.74	5.67
9	9	2	1975	1.89	126.45	15	5.32	4.94	4.79	1755	5	21	1976	3.69	125.14	198	5.94	5.74	5.67
9	9	2	1975	-10.13	121.70	65	6.03	5.86	5.81	1756	5	22	1976	-7.70	127.67	171	4.91	4.40	4.20
9	9	3	1975	-5.44	147.61	187	4.70	4.14	3.91	1757	5	22	1976	-4.22	122.84	42	5.22	4.80	4.64
9	9	10	1975	0.05	121.79	42	4.91	4.40	4.20	1758	5	23	1976	-4.95	129.92	27	5.52	5.20	5.08
9	9	22	1975	-2.22	101.90	37	5.12	4.67	4.50	1759	5	26	1976	-9.29	107.42	95	4.81	4.27	4.06
9	9	27	1975	-7.56	120.28	367	5.22	4.80	4.64	1760	5	26	1976	1.82	99.45	178	5.01	4.54	4.35
9	9	29	1975	3.61	126.85	66	5.52	5.20	5.08	1761	5	27	1976	-0.89	134.17	33	5.12	4.67	4.50
9	9	29	1975	-0.46	124.80	46	5.83	5.60	5.52	1762	5	30	1976	-1.02	127.03	7	5.73	5.46	5.37
10	10	1	1975	-4.83	102.24	60	6.14	6.00	5.96	1763	6	5	1976	8.43	126.08	31	5.22	4.80	4.64
10	10	3	1975	-7.88	122.89	241	5.43	5.07	4.94	1764	6	8	1976	-5.89	131.77	65	5.12	4.67	4.50
10	10	15	1975	-6.91	109.19	215	4.50	3.87	3.62	1765	6	9	1976	-4.76	125.64	33	5.52	5.20	5.08
10	10	17	1975	-11.64	119.09	33	5.73	5.46	5.37	1766	6	9	1976	-4.92	143.45	105	5.63	5.34	5.23
10	10	20	1975	-7.54	128.76	106	6.24	6.14	6.11	1767	6	12	1976	-3.60	144.65	33	5.32	4.94	4.79
10	10	23	1975	-1.75	100.44	58	5.01	4.54	4.35	1768	6	13	1976	-0.17	125.12	61	5.83	5.60	5.52
10	10	23	1975	-2.03	138.78	49	4.81	4.27	4.06	1769	6	15	1976	0.52	134.75	36	6.03	5.86	5.81
10	10	23	1975	-3.22	100.80	47	5.22	4.80	4.64	1770	6	16	1976	-6.36	147.93	45	5.12	4.67	4.50
10	10	23	1975	-5.52	130.94	91	5.73	5.46	5.37	1771	6	17	1976	-6.08	103.91	79	5.01	4.54	4.35
10	10	26	1975	6.54	126.81	61	6.03	5.86	5.81	1772	6	18	1976	6.04	119.77	33	4.61	4.01	3.77
10	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.83	5.60	5.52	1773	6	20	1976	3.40	96.28	1	6.45	6.40	6.40
11	11	5	1975	7.17	129.82	0	5.63	5.34	5.23	1774	6	23	1976	1.45	94.73	33	4.61	4.01	3.77
11	11	5	1975	7.39	94.39	25	5.43	5.07	4.94	1775	6	25	1976	-4.58	140.14				

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
9	10	1976	-2.07	139.00	46	5.01	4.54	4.35	1905	5	9	1977	1.13	118.99	113	4.30	3.61	3.33
9	11	1976	-5.88	146.11	122	5.32	4.94	4.79	1906	5	9	1977	-3.15	104.32	296	4.81	4.27	4.06
9	12	1976	-4.23	141.65	57	5.32	4.94	4.79	1907	5	10	1977	-0.81	147.96	22	4.81	4.27	4.06
9	14	1976	-3.69	138.06	72	5.83	5.60	5.52	1908	5	10	1977	-0.99	127.39	28	5.52	5.20	5.08
9	18	1976	2.46	126.80	42	5.63	5.34	5.23	1909	5	11	1977	-0.07	123.10	172	5.43	5.07	4.94
9	22	1976	-5.33	128.56	309	5.52	5.20	5.08	1910	5	15	1977	-1.04	98.07	33	4.50	3.87	3.62
9	23	1976	5.84	127.06	74	5.32	4.94	4.79	1911	5	17	1977	-3.01	133.16	168	4.40	3.74	3.47
9	25	1976	-6.87	103.77	88	5.01	4.54	4.35	1912	5	19	1977	2.97	128.48	71	4.40	3.74	3.47
9	28	1976	-0.62	100.67	149	4.19	3.47	3.18	1913	5	20	1977	-4.46	101.93	35	5.73	5.46	5.37
10	1	1976	-3.49	130.93	33	5.52	5.20	5.08	1914	5	20	1977	0.48	134.92	33	5.73	5.46	5.37
10	4	1976	-2.61	135.29	60	4.91	4.40	4.20	1915	5	23	1977	-9.45	123.98	133	5.01	4.54	4.35
10	4	1976	-5.26	102.76	80	5.43	5.07	4.94	1916	5	23	1977	0.68	98.67	68	5.52	5.20	5.08
10	16	1976	-4.69	105.21	186	5.12	4.67	4.50	1917	5	25	1977	4.21	95.74	67	5.83	5.60	5.52
10	20	1976	-7.03	125.34	499	5.22	4.80	4.64	1918	5	28	1977	-1.82	120.46	53	6.03	5.86	5.81
10	24	1976	-6.38	147.81	46	5.22	4.80	4.64	1919	6	1	1977	-3.66	140.13	52	5.52	5.20	5.08
10	24	1976	-8.61	127.80	35	5.43	5.07	4.94	1920	6	8	1977	-5.90	112.95	630	5.52	5.20	5.08
10	29	1976	-4.54	139.93	33	5.12	4.67	4.50	1921	6	9	1977	-6.06	123.69	24	5.22	4.80	4.64
10	30	1976	3.52	96.34	24	6.14	6.00	5.96	1922	6	10	1977	-10.14	111.93	22	4.91	4.40	4.20
10	31	1976	-6.82	130.76	17	5.52	5.20	5.08	1924	6	11	1977	-4.96	130.13	25	5.63	5.34	5.23
11	3	1976	4.22	95.19	54	5.63	5.34	5.23	1925	6	11	1977	-2.61	127.78	27	4.61	4.01	3.77
11	7	1976	8.52	126.41	64	6.24	6.14	6.11	1926	6	15	1977	-2.81	138.78	33	5.32	4.94	4.79
11	14	1976	-7.21	129.11	127	5.32	4.94	4.79	1927	6	15	1977	-5.54	147.36	184	5.43	5.07	4.94
11	18	1976	-4.25	135.14	33	5.83	5.60	5.52	1928	6	18	1977	-4.02	127.85	21	5.52	5.20	5.08
11	20	1976	10.26	124.13	57	4.61	4.01	3.77	1929	6	22	1977	-3.53	145.54	33	5.12	4.67	4.50
11	21	1976	-3.25	138.82	33	5.01	4.54	4.35	1930	6	24	1977	-2.26	100.81	60	5.63	5.34	5.23
11	21	1976	3.75	128.18	90	5.73	5.46	5.37	1931	6	26	1977	-7.62	146.84	20	5.01	4.54	4.35
11	22	1976	-9.32	142.47	129	5.12	4.67	4.50	1932	6	27	1977	-11.26	114.77	39	4.91	4.40	4.20
11	26	1976	7.38	122.39	80	4.81	4.27	4.06	1933	6	28	1977	-9.18	108.99	33	5.12	4.67	4.50
11	29	1976	1.01	133.13	33	5.12	4.67	4.50	1934	6	28	1977	-0.09	125.16	72	5.63	5.34	5.23
12	5	1976	-7.18	123.73	606	5.32	4.94	4.79	1935	6	29	1977	-7.60	127.65	58	6.14	6.00	5.96
12	9	1976	-4.91	126.12	33	5.01	4.54	4.35	1936	7	1	1977	-5.70	145.90	110	5.32	4.94	4.79
12	10	1976	-4.72	103.37	89	5.52	5.20	5.08	1937	7	3	1977	1.42	126.36	44	6.14	6.00	5.96
12	11	1976	7.49	93.81	33	6.06	5.90	5.85	1938	7	3	1977	8.99	126.55	71	5.52	5.20	5.08
12	15	1976	-3.11	128.97	26	5.52	5.20	5.08	1939	7	5	1977	5.09	127.36	126	5.63	5.34	5.23
12	15	1976	-8.29	119.52	176	5.63	5.34	5.23	1940	7	5	1977	-7.41	129.74	167	5.73	5.46	5.37
12	17	1976	-1.36	100.04	33	5.32	4.94	4.79	1941	7	10	1977	6.36	131.11	56	5.73	5.46	5.37
12	19	1976	7.69	133.66	33	5.83	5.60	5.52	1942	7	13	1977	7.43	122.00	43	5.32	4.94	4.79
12	20	1976	-2.71	141.20	35	5.43	5.07	4.94	1943	7	16	1977	-5.84	133.67	33	5.52	5.20	5.08
12	31	1976	-2.51	135.76	33	5.52	5.20	5.08	1944	7	17	1977	-0.81	135.42	33	5.12	4.67	4.50
1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.94	5.74	5.67	1945	7	18	1977	-8.68	110.28	66	5.43	5.07	4.94
1	1	1977	-2.51	126.68	19	6.03	5.86	5.81	1946	7	21	1977	7.00	94.49	26	4.91	4.40	4.20
1	2	1977	-10.16	119.03	26	5.83	5.60	5.52	1947	7	22	1977	6.27	93.04	65	5.01	4.54	4.35
1	3	1977	-0.01	143.90	131	5.22	4.80	4.64	1948	7	23	1977	4.42	144.65	94	5.22	4.80	4.64
1	6	1977	-3.65	144.50	41	6.03	5.86	5.81	1949	8	2	1977	4.57	98.02	139	5.22	4.80	4.64
1	8	1977	-3.62	140.22	42	5.63	5.34	5.23	1950	8	8	1977	3.49	98.02	198	5.22	4.80	4.64
1	9	1977	6.00	146.77	33	5.83	5.60	5.52	1951	8	14	1977	-7.49	113.79	242	4.70	4.14	3.91
1	12	1977	1.57	94.44	7	5.73	5.46	5.37	1952	8	14	1977	-7.49	107.55	59	5.94	5.74	5.67
1	17	1977	-5.82	133.70	33	5.73	5.46	5.37	1953	8	19	1977	-11.16	114.41	33	6.96	7.06	7.13
1	18	1977	-4.46	134.46	147	4.50	3.87	3.62	1954	8	22	1977	2.77	123.39	548	5.01	4.54	4.35
1	19	1977	10.52	125.75	33	4.81	4.27	4.06	1955	8	22	1977	-11.32	116.32	33	5.32	4.94	4.79
1	19	1977	8.47	127.08	94	5.32	4.94	4.79	1956	8	26	1977	0.15	123.07	140	5.73	5.46	5.37
1	19	1977	5.04	126.63	54	5.94	5.74	5.67	1957	8	27	1977	-4.34	139.51	44	5.63	5.34	5.23
1	20	1977	8.37	123.07	58	5.43	5.07	4.94	1958	8	27	1977	-8.10	125.38	4	6.34	6.26	6.25
1	25	1977	-1.86	134.39	38	5.52	5.20	5.08	1959	8	28	1977	-9.71	107.54	33	4.50	3.87	3.62
1	26	1977	-8.31	115.10	33	5.12	4.67	4.50	1960	8	28	1977	-3.29	135.48	38	5.01	4.54	4.35
1	29	1977	-9.21	111.24	33	5.22	4.80	4.64	1961	8	28	1977	-6.85	112.24	222	5.22	4.80	4.64
2	7	1977	-10.99	112.37	42	5.01	4.54	4.35	1962	8	28	1977	-1.17	120.09	56	5.22	4.80	4.64
2	7	1977	-2.22	120.78	39	5.22	4.80	4.64	1963	8	28	1977	-1.07	146.14	33	5.32	4.94	4.79
2	8	1977	1.63	124.80	31	5.32	4.94	4.79	1964	9	1	1977	-7.75	111.36	68	4.91	4.40	4.20
2	12	1977	-4.39	129.24	20	5.22	4.80	4.64	1965	9	5	1977	3.13	128.01	62	5.63	5.34	5.23
2	14	1977	-8.72	113.70	109	4.50	3.87	3.62	1966	9	6	1977	-6.11	143.21	33	5.63	5.34	5.23
2	15	1977	-0.17	132.16	45	5.01	4.54	4.35	1967	9	7	1977	-2.58	122.03	70	5.22	4.80	4.64
2	16	1977	0.54	126.05	49	6.24	6.14	6.11	1968	9	7	1977	-3.18	142.42	13	5.52	5.20	5.08
2	17	1977	-9.55	120.67	90	5.12	4.67	4.50	1969	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.52	5.20	5.08
2	19	1977	8.28	93.72	29	5.22	4.80	4.64	1970	9	12	1977	-8.47	121.77	33	5.12	4.67	4.50
2	22	1977	-4.43	135.28	38	5.32	4.94	4.79	1971	9	13	1977	-4.32	126.00	403	5.01	4.54	4.35
2	25	1977	-6.27	147.59	53	6.03	5.86	5.81	1972	9	14	1977	-10.98	113.48	24	5.43	5.07	4.94
2	27	1977	-6.39	104.84	67	5.52	5.20	5.08	1973	9	19	1977	-1.92	126.64	25	6.03	5.86	5.81
2	28	1977	9.23	126.18	76	5.73	5.46	5.37	1974	9	19	1977	2.06	126.76	117	5.12	4.67	4.50
3	1	1977	-1.45	100.71	97	4.81	4.27	4.06	1975	9	29	1977	-1.10	136.65	42	5.22	4.80	4.64
3	2	1977	4.27	95.42	33	5.12	4.67	4.50	1976	10	3	1977	0.46	98.70	34	5.52	5.20	5.08
3	4	1977	-1.77	139.70	42	5.73	5.46	5.37	1977	10	7	1977	-5.10	133.50	33	4.70	4.14	3.91
3	6	1977	-8.32	123.73	35	5.63	5.34	5.23	1978	10	9	1977	-7.27	126.74	311	5.32	4.94	4.79
3	7	1977	1.95	123.09	59	5.63	5.34	5.23	1979	10	13	1977	9.43	93.38	41</			

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	
5	12	3	1977	3.52	95.91	21	5.94	5.74	5.67	2105	8	5	1978	-8.25	118.79	184	4.91	4.40	4.20
6	12	15	1977	0.56	98.59	59	5.01	4.54	4.35	2106	8	8	1978	-0.55	131.93	43	6.37	6.30	6.29
7	12	20	1977	-7.81	117.78	36	5.52	5.20	5.08	2107	8	13	1978	-6.09	147.23	61	5.52	5.20	5.08
8	12	21	1977	-0.97	126.77	58	5.63	5.34	5.23	2108	8	13	1978	4.57	126.66	118	5.52	5.20	5.08
9	12	26	1977	2.54	126.84	61	5.63	5.34	5.23	2109	8	14	1978	-7.90	146.91	144	5.37	5.00	4.86
0	12	29	1977	8.52	126.01	53	5.43	5.07	4.94	2110	8	14	1978	5.57	94.81	73	5.01	4.54	4.35
1	1	3	1978	9.26	92.63	39	4.81	4.27	4.06	2111	8	15	1978	-8.06	125.58	35	5.14	4.70	4.53
2	1	2	1978	-8.47	119.75	143	5.43	5.07	4.94	2112	8	21	1978	-6.46	115.72	566	4.61	4.01	3.77
3	1	4	1978	-6.07	147.27	51	5.52	5.20	5.08	2113	8	26	1978	-2.86	147.32	6	5.29	4.90	4.75
4	1	8	1978	4.64	126.66	71	5.01	4.54	4.35	2114	8	31	1978	6.58	126.92	73	5.73	5.46	5.37
5	1	8	1978	-8.06	127.58	26	5.52	5.20	5.08	2115	9	3	1978	-2.31	147.77	35	5.22	4.80	4.64
6	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.52	5.20	5.08	2116	9	3	1978	-4.34	143.95	1.1	5.22	4.80	4.64
7	1	16	1978	-7.29	125.84	7	5.68	5.40	5.30	2117	9	8	1978	-6.45	109.62	33	5.01	4.54	4.35
8	1	16	1978	-4.92	133.63	33	5.01	4.54	4.35	2118	9	11	1978	2.14	129.48	75	5.43	5.07	4.94
9	1	20	1978	-4.20	123.37	45	5.94	5.74	5.67	2119	9	11	1978	-4.65	129.72	140	5.73	5.46	5.37
0	1	21	1978	-1.66	138.27	16	5.22	4.80	4.64	2120	9	12	1978	-7.84	106.61	50	5.32	4.94	4.79
1	1	22	1978	-10.26	123.82	33	4.61	4.01	3.77	2121	9	21	1978	-6.67	125.58	63	5.63	5.34	5.23
2	1	22	1978	4.13	97.62	62	4.70	4.14	3.91	2122	9	21	1978	4.45	141.28	55	5.63	5.34	5.23
3	1	25	1978	-8.22	121.60	190	5.43	5.07	4.94	2123	9	26	1978	1.17	129.39	24	5.52	5.20	5.08
4	1	27	1978	7.78	94.31	8	5.06	4.60	4.42	2124	10	2	1978	-4.67	129.71	629	5.22	4.80	4.64
5	1	28	1978	-7.29	129.62	61	5.73	5.46	5.37	2125	10	5	1978	-10.21	118.80	16	5.22	4.80	4.64
6	1	31	1978	-0.66	101.82	33	4.78	4.14	3.91	2126	10	6	1978	-2.77	141.92	23	5.43	5.07	4.94
7	2	1	1978	-4.77	140.32	33	5.75	5.50	5.41	2127	10	8	1978	1.21	100.21	267	4.50	3.87	3.62
8	2	1	1978	-3.92	137.86	101	5.52	4.94	4.79	2128	10	12	1978	0.44	98.40	83	4.91	4.40	4.20
9	2	2	1978	0.23	121.78	172	5.43	5.07	4.94	2129	10	12	1978	0.85	122.47	86	5.52	5.20	5.08
0	2	3	1978	-8.67	114.57	125	5.22	4.80	4.64	2130	10	12	1978	-1.16	127.24	29	5.22	4.80	4.64
1	2	5	1978	-3.44	104.28	301	5.12	4.67	4.50	2131	10	14	1978	-7.47	112.27	197	4.83	4.30	4.09
2	2	7	1978	-0.07	124.10	79	5.94	5.74	5.67	2132	10	14	1978	3.54	95.62	33	4.40	3.74	3.47
3	2	12	1978	-8.67	124.05	106	5.94	5.74	5.67	2133	10	15	1978	9.92	93.04	94	4.30	3.61	3.33
4	2	13	1978	-4.19	135.24	33	4.50	3.87	3.62	2134	10	20	1978	-8.58	125.38	33	4.61	4.01	3.77
5	2	14	1978	-7.78	107.00	67	5.29	4.90	4.75	2135	10	23	1978	-5.89	146.94	106	5.63	5.34	5.23
6	2	17	1978	-7.07	117.08	625	5.01	4.54	4.35	2136	10	25	1978	3.60	122.92	476	5.01	4.54	4.35
7	2	18	1978	3.42	123.01	533	5.12	4.67	4.50	2137	10	25	1978	-6.10	122.97	64	5.52	5.20	5.08
8	2	19	1978	-2.77	96.48	33	5.12	4.67	4.50	2138	10	30	1978	-7.07	129.75	140	6.75	6.80	6.84
9	2	19	1978	2.90	129.31	31	5.22	4.80	4.64	2139	11	6	1978	-7.74	118.96	18	5.29	4.90	4.75
0	2	21	1978	-5.04	125.23	541	6.52	6.50	6.51	2140	11	8	1978	-4.93	103.31	96	4.81	4.27	4.06
1	2	25	1978	-10.00	117.02	23	5.60	5.30	5.19	2141	11	13	1978	-11.56	118.01	12	5.01	4.54	4.35
2	2	28	1978	-6.91	109.99	55	4.19	3.47	3.18	2142	11	15	1978	-5.26	141.52	39	5.12	4.67	4.50
3	3	7	1978	-1.74	99.68	39	5.22	4.80	4.64	2143	11	16	1978	8.02	126.63	61	5.63	5.34	5.23
4	3	10	1978	-11.03	119.05	8	5.52	5.20	5.08	2144	11	17	1978	-4.44	127.44	276	5.32	4.94	4.79
5	3	11	1978	0.33	127.65	240	5.52	5.20	5.08	2145	11	19	1978	-4.28	123.48	577	5.22	4.80	4.64
6	3	11	1978	1.76	126.07	60	5.83	5.60	5.52	2146	11	21	1978	-3.27	146.88	5	5.91	5.70	5.63
7	3	12	1978	-8.19	120.02	166	5.32	4.94	4.79	2147	11	21	1978	-7.66	127.44	166	6.22	6.10	6.07
8	3	15	1978	2.86	99.09	185	4.70	4.14	3.91	2148	11	24	1978	-7.38	106.64	73	5.22	4.80	4.64
9	3	19	1978	-7.23	125.23	550	4.09	3.34	3.03	2149	11	25	1978	-5.18	125.46	19	5.22	4.80	4.64
0	3	22	1978	-7.13	123.17	561	5.22	4.80	4.64	2150	11	25	1978	-2.97	139.41	33	5.45	5.10	4.94
1	3	26	1978	9.22	126.29	64	4.91	4.40	4.20	2151	11	27	1978	-4.84	144.45	71	6.37	6.30	6.29
2	3	27	1978	-5.26	127.38	406	5.12	4.67	4.50	2152	11	28	1978	-1.08	131.90	33	5.52	5.20	5.08
3	4	3	1978	-4.94	133.99	61	6.14	6.00	5.96	2153	11	29	1978	-7.31	125.85	475	5.01	4.54	4.35
4	4	6	1978	-6.62	129.91	170	5.22	4.80	4.64	2154	12	1	1978	8.64	122.20	43	5.52	5.20	5.08
5	4	7	1978	3.26	96.49	43	4.98	4.50	4.31	2155	12	2	1978	-3.06	119.77	33	4.91	4.40	4.20
6	4	10	1978	-11.39	116.68	58	6.45	6.40	6.40	2156	12	2	1978	9.95	126.22	66	5.22	4.80	4.64
7	4	11	1978	-2.90	141.26	33	5.29	4.90	4.75	2157	12	2	1978	-2.76	128.48	34	5.32	4.94	4.79
8	4	12	1978	-4.77	132.17	52	4.91	4.40	4.20	2158	12	10	1978	-4.59	129.79	33	5.60	5.30	5.19
9	4	12	1978	-5.49	131.10	62	5.43	5.07	4.94	2159	12	10	1978	-9.66	119.20	40	5.22	4.80	4.64
0	4	18	1978	-3.78	128.49	146	5.52	5.20	5.08	2160	12	13	1978	-7.68	108.00	97	4.91	4.40	4.20
1	4	18	1978	5.14	127.44	118	6.14	6.00	5.96	2161	12	14	1978	-2.54	121.13	33	4.61	4.01	3.77
2	4	20	1978	0.16	119.82	8	5.01	4.54	4.35	2162	12	14	1978	0.55	126.06	40	6.14	6.00	5.96
3	4	21	1978	7.13	126.67	180	4.91	4.40	4.20	2163	12	16	1978	0.55	126.06	40	6.14	6.00	5.96
4	4	23	1978	-8.72	118.46	123	5.43	5.07	4.94	2164	12	16	1978	-9.90	113.91	56	4.61	4.01	3.77
5	4	26	1978	-5.74	142.12	43	5.14	4.70	4.53	2165	12	17	1978	1.99	121.81	35	4.61	4.01	3.77
6	4	27	1978	-5.60	147.39	152	5.12	4.67	4.50	2166	12	18	1978	1.20	98.89	108	4.70	4.14	3.91
7	4	28	1978	-5.58	105.90	162	5.32	4.94	4.79	2167	12	18	1978	4.20	95.44	70	5.45	5.10	4.97
8	4	29	1978	-5.92	103.92	53	5.52	5.20	5.08	2168	12	20	1978	1.46	127.28	152	5.12	4.67	4.50
9	5	1	1978	-9.42	124.99	25	5.45	5.10	4.97	2169	12	21	1978	-6.66	105.28	35	5.29	4.90	4.75
0	5	3	1978	3.58	127.18	26	5.73	5.46	5.37	2170	12	21	1978	-2.18	102.12	188	4.61	4.01	3.77
1	5	12	1978	-6.24	139.08	33	4.50	3.87	3.62	2171	12	22	1978	-12.33	121.80	34	4.50	3.87	3.62
2	5	22	1978	-8.68	108.59	141	4.91	4.40	4.20	2172	12	23	1978	1.97	97.14	62	5.06	4.60	4.42
3	5	22	1978	0.99	122.45	34	5.32	4.94	4.79	2173	12	24	1978	3.54	98.21	152	4.40	3.74	3.47
4	5	23	1978	-0.74	127.33	43	5.94	5.74	5.67	2174	12	24	1978	2.45	128.59	238	5.12	4.67	4.50
5	5	30	1978	-8.22	106.31	64	5.75	5											

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
3	8	1979	1.02	120.40	3	6.14	6.00	5.96	2305	9	11	1979	10.38	124.35	66	4.81	4.27	4.06
3	9	1979	-9.55	147.96	40	6.22	6.10	6.07	2306	9	12	1979	-1.71	136.05	33	7.37	7.60	7.72
3	9	1979	-5.08	125.72	74	5.12	4.67	4.50	2307	9	12	1979	-8.10	122.64	203	4.91	4.40	4.20
3	11	1979	-5.65	110.45	557	4.91	4.40	4.20	2308	9	13	1979	0.73	119.97	43	5.01	4.54	4.35
3	11	1979	-9.52	120.47	210	5.52	5.20	5.08	2309	9	16	1979	3.47	128.06	49	6.03	5.86	5.81
3	13	1979	-1.08	101.86	36	4.70	4.14	3.91	2310	9	17	1979	7.16	94.68	158	4.61	4.01	3.77
3	16	1979	5.20	96.33	48	5.98	5.80	5.74	2311	9	18	1979	-3.48	144.32	17	4.40	3.74	3.47
3	18	1979	-8.24	125.26	26	5.52	5.20	5.08	2312	9	21	1979	-5.72	145.48	34	5.43	5.07	4.94
3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.52	5.20	5.08	2313	9	21	1979	-2.51	129.19	33	5.43	5.07	4.94
3	21	1979	-3.85	128.54	121	5.22	4.80	4.64	2314	9	24	1979	-8.91	113.96	79	5.22	4.80	4.64
3	24	1979	-9.03	122.04	33	4.70	4.14	3.91	2315	9	27	1979	-8.58	131.21	128	5.45	5.10	4.97
3	27	1979	-2.68	129.08	64	4.81	4.27	4.06	2316	9	28	1979	-5.93	104.47	95	5.32	4.94	4.79
3	28	1979	-11.09	119.47	24	5.32	4.94	4.79	2317	9	29	1979	-2.84	119.57	35	5.83	5.60	5.52
3	28	1979	-11.39	116.85	25	5.43	5.07	4.94	2318	9	29	1979	1.16	94.20	10	6.75	6.80	6.84
3	30	1979	-4.15	131.43	42	5.45	5.10	4.97	2319	10	4	1979	-7.49	128.35	136	5.63	5.34	5.23
4	1	1979	-5.09	130.14	11	5.52	5.20	5.08	2320	10	5	1979	9.02	124.07	33	4.81	4.27	4.06
4	4	1979	-4.30	138.85	33	5.12	4.67	4.50	2321	10	5	1979	8.20	122.33	37	5.22	4.80	4.64
4	5	1979	3.10	96.20	61	4.81	4.27	4.06	2322	10	5	1979	9.83	126.29	62	5.63	5.34	5.23
4	6	1979	6.51	126.80	144	5.43	5.07	4.94	2323	10	6	1979	-6.25	114.33	554	5.22	4.80	4.64
4	7	1979	-6.13	104.69	79	5.32	4.94	4.79	2324	10	7	1979	-3.80	131.18	58	5.12	4.67	4.50
4	9	1979	1.15	97.03	33	4.19	3.47	3.18	2325	10	7	1979	-7.74	110.71	178	5.32	4.94	4.79
4	9	1979	3.59	122.02	606	5.22	4.80	4.64	2326	10	9	1979	-1.61	138.49	33	4.91	4.40	4.20
4	10	1979	3.02	127.01	37	6.65	6.66	6.69	2327	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.75	5.50	5.41
4	13	1979	-3.68	146.15	55	5.22	4.80	4.64	2328	10	11	1979	3.78	126.07	127	5.63	5.34	5.23
4	17	1979	-3.04	147.89	33	5.60	5.30	5.19	2329	10	14	1979	-0.93	100.97	160	4.91	4.40	4.20
4	17	1979	-7.08	129.69	154	5.52	5.20	5.08	2330	10	16	1979	-11.69	121.20	33	5.22	4.80	4.64
4	19	1979	-1.21	98.20	29	5.98	5.80	5.74	2331	10	22	1979	-2.06	99.64	39	4.91	4.40	4.20
4	22	1979	0.08	122.97	79	6.03	5.86	5.81	2332	10	22	1979	0.66	125.99	25	6.34	6.26	6.25
4	24	1979	-3.64	141.78	48	5.45	5.10	4.97	2333	10	28	1979	1.81	127.46	140	5.52	5.20	5.08
4	28	1979	0.56	98.77	82	5.52	5.20	5.08	2334	10	29	1979	4.73	96.10	133	4.50	3.87	3.62
4	28	1979	5.72	127.87	33	5.12	4.67	4.50	2335	11	1	1979	-3.80	126.42	43	5.01	4.54	4.35
4	28	1979	1.88	128.25	128	5.52	5.20	5.08	2336	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.22	6.10	6.07
4	29	1979	-7.82	105.36	151	5.52	5.20	5.08	2337	11	2	1979	0.23	122.43	197	5.22	4.80	4.64
5	1	1979	-9.36	124.08	92	5.43	5.07	4.94	2338	11	3	1979	-4.26	129.74	36	5.83	5.60	5.52
5	1	1979	9.30	125.57	30	6.03	5.86	5.81	2339	11	4	1979	-4.97	133.93	33	5.22	4.80	4.64
5	3	1979	-6.85	125.24	529	5.12	4.67	4.50	2340	11	5	1979	-4.57	143.85	142	4.50	3.87	3.62
5	4	1979	9.11	122.43	36	4.40	3.74	3.47	2341	11	7	1979	-6.89	124.99	564	4.91	4.40	4.20
5	8	1979	2.06	124.50	248	4.81	4.27	4.06	2342	11	10	1979	-3.44	140.22	46	5.83	5.60	5.52
5	13	1979	-4.04	123.10	610	5.14	4.70	4.53	2343	11	10	1979	1.23	124.27	281	5.12	4.67	4.50
5	13	1979	-6.84	144.26	21	5.32	4.94	4.79	2344	11	11	1979	0.44	98.23	47	4.91	4.40	4.20
5	14	1979	-7.62	111.18	44	5.22	4.80	4.64	2345	11	14	1979	-9.53	147.75	44	5.12	4.67	4.50
5	14	1979	-4.66	125.31	490	5.12	4.67	4.50	2346	11	16	1979	7.99	123.31	206	4.91	4.40	4.20
5	15	1979	-5.53	147.12	145	5.52	5.20	5.08	2347	11	17	1979	-7.70	103.09	33	4.70	4.14	3.91
5	18	1979	0.66	126.08	27	6.14	6.00	5.96	2348	11	26	1979	-4.96	140.40	136	4.91	4.40	4.20
5	24	1979	-8.93	119.31	131	5.01	4.54	4.35	2349	11	29	1979	7.59	94.38	125	4.50	3.87	3.62
5	26	1979	-8.40	121.38	62	5.22	4.80	4.64	2350	11	29	1979	-8.53	119.78	121	5.43	5.07	4.94
5	28	1979	-1.93	100.46	70	5.22	4.80	4.64	2351	12	4	1979	-7.18	120.34	569	4.70	4.14	3.91
5	30	1979	-8.32	115.92	40	5.38	5.80	5.74	2352	12	10	1979	-11.68	118.06	33	4.81	4.27	4.06
5	30	1979	6.92	117.01	25	4.50	3.87	3.62	2353	12	15	1979	-3.41	102.59	30	6.60	6.60	6.62
5	31	1979	-3.75	137.16	37	5.01	4.54	4.35	2354	12	17	1979	-8.49	115.82	21	6.45	6.40	6.40
6	7	1979	-4.28	127.36	10	4.70	4.14	3.91	2355	12	18	1979	0.32	119.89	56	4.70	4.14	3.91
6	8	1979	7.30	94.43	13	5.37	5.00	4.86	2356	12	20	1979	3.87	122.60	553	5.12	4.67	4.50
6	8	1979	1.89	99.59	10	4.61	4.01	3.71	2357	12	21	1979	-2.32	96.88	44	4.98	4.50	4.31
6	10	1979	-7.02	123.37	54	5.32	4.94	4.79	2358	12	21	1979	4.56	107.32	36	5.63	5.34	5.23
6	11	1979	-5.88	105.43	74	4.40	3.74	3.47	2359	12	22	1979	-6.96	105.02	64	5.43	5.07	4.94
6	11	1979	-3.12	134.64	23	5.32	4.94	4.79	2360	12	22	1979	7.81	122.17	38	5.43	5.07	4.94
6	13	1979	-5.64	110.84	554	4.91	4.40	4.20	2361	12	23	1979	3.55	126.86	56	5.94	5.74	5.67
6	16	1979	6.69	126.89	229	4.91	4.40	4.20	2362	12	25	1979	-6.51	129.38	211	5.91	5.70	5.63
6	16	1979	-4.97	131.88	53	5.43	5.07	4.94	2363	12	28	1979	9.92	125.74	130	4.09	3.94	3.63
6	17	1979	-6.30	100.50	12	5.14	4.70	4.53	2364	12	28	1979	-3.84	131.33	33	4.70	4.14	3.91
6	21	1979	-3.28	130.18	56	5.12	4.67	4.50	2365	1	2	1980	-3.42	127.21	85	5.37	5.00	4.86
6	21	1979	-2.30	121.37	33	5.22	4.80	4.64	2366	1	2	1980	2.00	98.15	93	4.91	4.40	4.20
6	24	1979	-3.94	101.31	49	5.37	5.00	4.86	2367	1	5	1980	-2.62	128.94	33	5.52	5.20	5.08
6	24	1979	-2.96	139.84	10	5.68	5.40	5.30	2368	1	6	1980	-7.42	128.53	178	5.52	5.20	5.08
6	24	1979	3.48	123.57	474	4.70	4.14	3.91	2369	1	8	1980	-4.03	101.26	40	5.22	4.80	4.64
6	25	1979	-5.00	145.58	189	6.14	6.00	5.96	2370	1	10	1980	-0.09	124.47	100	4.81	4.27	4.06
6	26	1979	-10.37	116.99	38	5.52	5.20	5.08	2371	1	12	1980	-0.68	127.49	33	4.30	3.61	3.33
7	2	1979	-3.41	145.45	8	4.91	4.40	4.20	2372	1	13	1980	-1.99	134.13	33	5.01	4.54	4.35
7	7	1979	2.68	96.50	67	5.14	4.70	4.53	2373	1	13	1980	0.36	129.89	33	5.12	4.67	4.50
7	9	1979	9.96	126.04	135	4.81	4.27	4.06	2374	1	15	1980	-2.48	118.57	53	4.91	4.40	4.20
7	17	1979	-4.44	98.74	20	5.52	5.20	5.08	2375	1	16	1980	-6.69	102.13	33	4.50	3.87	3.62
7	18	1979	-7.66	127.53	179	5.63	5.34	5.23	2376	1	17	1980	-7.81	127.32	44	5.22	4.80	4.64
7	20	1979	-0.29	146.34	33	4.30	3.61	3.33	2377	1	20	1980	2.74	128.52	216	5.73	5.46	5.37
7	23																	

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
3	22	1980	-2.94	147.65	1	4.70	4.14	3.91	2505	9	22	1980	-7.08	107.69	161	4.83	4.30	4.09
3	24	1980	-0.32	125.08	62	5.12	4.67	4.50	2506	9	24	1980	-1.36	99.29	33	4.50	3.87	3.62
3	30	1980	-5.84	127.98	362	4.61	4.01	3.77	2507	9	24	1980	3.91	93.23	33	4.50	3.87	3.62
3	31	1980	9.84	122.46	51	5.01	4.54	4.35	2508	9	25	1980	-4.79	125.40	425	5.12	4.67	4.50
3	31	1980	-8.94	112.99	57	5.32	4.94	4.79	2509	9	26	1980	-3.25	142.33	51	6.52	6.50	6.51
4	1	1980	4.10	97.55	24	6.06	5.90	5.85	2510	9	26	1980	0.01	123.35	203	5.22	4.80	4.64
4	3	1980	-5.59	103.15	41	5.45	5.10	4.97	2511	9	27	1980	-9.43	111.12	33	4.19	3.47	3.18
4	4	1980	-7.55	128.19	173	5.32	4.94	4.79	2512	10	4	1980	-3.14	100.98	43	4.70	4.14	3.91
4	8	1980	-1.73	100.49	68	5.06	4.60	4.42	2513	10	6	1980	-0.93	127.51	33	5.32	4.94	4.79
4	9	1980	-1.36	126.69	50	4.81	4.27	4.06	2514	10	8	1980	-5.34	103.12	43	6.37	6.30	6.29
4	10	1980	-4.93	101.84	33	5.45	5.10	4.97	2515	10	10	1980	2.52	132.26	33	4.09	3.34	3.03
4	10	1980	-9.28	105.61	78	4.40	3.74	3.47	2516	10	10	1980	1.08	126.05	70	5.32	4.94	4.79
4	10	1980	-3.54	135.34	255	5.01	4.54	4.35	2517	10	16	1980	6.38	127.81	33	5.63	5.34	5.23
4	13	1980	7.85	126.72	47	4.91	4.40	4.20	2518	10	18	1980	0.31	98.68	56	4.19	3.47	3.18
4	13	1980	9.00	126.27	65	5.94	5.74	5.67	2519	10	19	1980	-6.11	145.54	116	5.37	5.00	4.86
4	15	1980	8.79	94.15	33	4.68	4.10	3.87	2520	10	23	1980	6.51	117.91	62	4.91	4.40	4.20
4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.91	5.70	5.63	2521	10	23	1980	-7.24	122.05	505	4.70	4.14	3.91
4	18	1980	0.75	128.00	39	5.12	4.67	4.50	2522	10	25	1980	-6.78	116.80	615	5.12	4.67	4.50
4	19	1980	-4.61	127.02	265	4.91	4.40	4.20	2523	10	28	1980	-11.78	117.46	33	5.52	5.20	5.08
4	20	1980	-6.20	131.62	32	5.60	5.30	5.13	2524	10	29	1980	8.44	93.35	51	6.29	6.20	6.18
4	21	1980	-10.05	117.50	32	4.61	4.01	3.77	2525	10	30	1980	2.74	124.37	120	5.52	5.20	5.08
4	21	1980	-4.26	131.42	24	5.22	4.80	4.64	2526	11	1	1980	8.88	122.43	37	4.81	4.27	4.06
4	23	1980	5.83	96.21	252	4.40	3.74	3.47	2527	11	1	1980	3.70	144.61	322	4.91	4.40	4.20
4	23	1980	-9.65	111.80	33	4.91	4.40	4.20	2528	11	2	1980	-7.44	124.44	188	5.22	4.80	4.64
4	25	1980	4.62	126.63	81	5.43	5.07	4.94	2529	11	3	1980	-4.14	122.95	33	5.01	4.54	4.35
5	1	1980	1.14	99.65	48	4.75	4.20	3.94	2530	11	5	1980	-2.72	122.98	41	5.83	5.60	5.52
5	1	1980	3.36	116.10	20	4.61	4.01	3.77	2531	11	6	1980	-7.11	124.76	560	4.61	4.01	3.77
5	4	1980	0.09	121.93	158	5.54	5.23	5.06	2532	11	11	1980	-7.90	112.72	53	5.32	4.94	4.79
5	5	1980	-2.35	101.93	162	4.55	3.97	3.61	2533	11	11	1980	8.41	126.46	98	5.32	4.94	4.79
5	11	1980	-9.45	110.26	33	4.61	4.01	3.77	2534	11	15	1980	3.48	126.71	42	5.73	5.46	5.37
5	14	1980	-3.55	129.18	26	5.32	4.94	4.79	2535	11	16	1980	-11.44	119.40	16	5.22	4.80	4.64
5	15	1980	-6.16	125.72	67	6.22	6.10	6.07	2536	11	17	1980	-1.89	122.94	228	4.61	4.01	3.77
5	17	1980	-8.24	125.20	64	5.22	4.80	4.64	2537	11	19	1980	-6.54	131.59	44	5.60	5.30	5.19
5	18	1980	-12.08	117.20	33	5.01	4.54	4.35	2538	11	24	1980	4.53	96.67	73	4.40	3.74	3.47
5	21	1980	-2.14	139.37	27	5.43	5.07	4.94	2539	11	27	1980	1.75	121.29	221	4.81	4.27	4.06
5	23	1980	2.73	128.36	121	5.32	4.94	4.79	2540	11	27	1980	-10.81	115.10	33	4.91	4.40	4.20
5	24	1980	-3.38	146.19	33	4.30	3.61	3.33	2541	11	29	1980	0.40	124.60	125	5.22	4.80	4.64
5	24	1980	2.99	126.47	71	5.22	4.80	4.64	2542	11	30	1980	-5.31	101.17	28	5.45	5.10	4.97
5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.75	5.50	5.41	2543	12	1	1980	-0.08	123.00	216	4.91	4.40	4.20
5	25	1980	8.18	92.72	94	4.19	3.47	3.18	2544	12	5	1980	-0.24	129.59	48	5.12	4.67	4.50
5	27	1980	-3.39	138.45	70	5.43	5.07	4.94	2545	12	9	1980	10.61	124.23	33	4.61	4.01	3.77
5	29	1980	-1.50	145.18	39	5.22	4.80	4.64	2546	12	11	1980	2.00	117.78	77	4.40	3.74	3.47
6	6	1980	-4.03	141.92	120	4.98	4.50	4.31	2547	12	12	1980	6.70	123.89	58	5.75	5.50	5.41
6	7	1980	4.23	122.80	592	4.91	4.40	4.20	2548	12	13	1980	-2.00	128.01	62	5.12	4.67	4.50
6	8	1980	-5.51	147.00	197	5.63	5.34	5.23	2549	12	14	1980	9.99	126.23	60	5.12	4.67	4.50
6	9	1980	-0.83	100.49	132	4.30	3.61	3.33	2550	12	15	1980	3.65	122.42	621	5.01	4.54	4.35
6	10	1980	-4.42	137.62	33	5.01	4.54	4.35	2551	12	16	1980	-1.84	124.14	116	4.50	3.87	3.62
6	11	1980	-2.87	134.51	33	5.22	4.80	4.64	2552	12	16	1980	-3.11	130.11	33	5.01	4.54	4.35
6	15	1980	-2.27	99.85	35	4.91	4.40	4.20	2553	12	17	1980	-6.20	147.91	97	5.52	5.20	5.08
6	16	1980	-7.36	128.58	167	5.52	5.20	5.08	2554	12	20	1980	-1.02	139.59	8	5.45	5.10	4.97
6	18	1980	9.50	126.60	29	5.94	5.74	5.67	2555	12	22	1980	-0.65	113.72	48	5.06	4.60	4.42
6	20	1980	-10.91	119.18	38	5.60	5.30	5.19	2556	12	24	1980	-5.69	145.55	118	5.75	5.50	5.41
6	21	1980	7.15	123.16	31	5.01	4.54	4.35	2557	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.73	5.46	5.37
6	24	1980	-6.03	103.82	59	6.14	6.00	5.96	2558	12	25	1980	6.82	147.67	33	4.50	3.87	3.62
6	24	1980	-8.34	121.59	36	5.32	4.94	4.79	2559	12	26	1980	-5.84	129.61	192	5.52	5.20	5.08
6	27	1980	0.54	134.71	33	5.22	4.80	4.64	2560	12	26	1980	-5.41	133.90	33	5.52	5.20	5.08
6	29	1980	-5.74	145.25	89	4.91	4.40	4.20	2561	12	27	1980	-0.26	99.10	53	5.22	4.80	4.64
6	29	1980	-1.08	126.95	41	5.32	4.94	4.79	2562	12	30	1980	0.07	97.21	11	5.68	5.40	5.30
7	2	1980	1.32	123.26	51	4.50	3.87	3.62	2563	1	4	1981	-10.13	118.85	33	5.12	4.67	4.50
7	2	1980	-5.54	131.11	72	5.01	4.54	4.35	2564	1	4	1981	-7.64	120.11	0	5.22	4.80	4.64
7	3	1980	-5.46	133.90	33	5.22	4.80	4.64	2565	1	11	1981	2.09	98.08	75	5.83	5.60	5.52
7	3	1980	-7.20	111.57	230	5.32	4.94	4.79	2566	1	12	1981	4.78	120.43	119	4.09	3.34	3.03
7	5	1980	4.29	95.27	69	4.81	4.27	4.06	2567	1	12	1981	-4.94	140.88	33	5.22	4.80	4.64
7	6	1980	8.01	122.23	32	4.70	4.14	3.91	2568	1	16	1981	-5.42	102.87	17	5.75	5.50	5.41
7	8	1980	6.63	125.77	185	6.03	5.86	5.81	2569	1	17	1981	7.50	126.83	78	5.43	5.07	4.94
7	14	1980	-5.14	129.25	259	5.32	4.94	4.79	2570	1	18	1981	-6.27	112.75	121	4.40	3.74	3.47
7	15	1980	-1.40	133.79	54	5.12	4.67	4.50	2571	1	19	1981	-8.52	124.73	21	5.91	5.70	5.63
7	16	1980	-4.45	143.53	87	6.83	6.90	6.95	2572	1	19	1981	-3.46	146.10	22	6.22	6.10	6.07
7	16	1980	5.89	127.10	130	5.22	4.80	4.64	2573	1	19	1981	-4.56	139.28	23	6.68	6.70	6.73
7	18	1980	-1.72	97.17	33	4.40	3.74	3.47	2574	1	21	1981	-8.25	116.20	33	4.61	4.01	3.77
7	18	1980	1.67	99.64	184	5.12	4.67	4.50	2575	1	22	1981	6.45	94.71	120	4.50	3.87	3.62
7	19	1980	-10.84	113.22	33	4.40	3.74	3.47	2576	1	24	1981	-3.18	142.66	0	5.43	5.07	4.94
7	22	1980	-12.03	117.13	33	5.01	4.54	4.35	2577	1	28	1981	-8.70	106.17	7	5.01	4.54	4.35

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
3	20	1981	0.46	126.23	59	5.43	5.07	4.94	2705	9	19	1981	3.43	95.24	41	4.70	4.14	3.91
3	21	1981	-5.43	146.76	228	5.68	5.40	5.30	2706	9	24	1981	-11.35	111.53	33	4.40	3.74	3.47
3	21	1981	-5.97	105.55	48	4.50	3.87	3.62	2707	9	30	1981	-6.01	146.28	117	5.52	5.20	5.08
3	24	1981	-11.05	113.90	33	4.50	3.87	3.62	2708	10	2	1981	-4.23	122.95	53	4.70	4.14	3.91
3	25	1981	8.07	125.95	31	4.91	4.40	4.20	2709	10	2	1981	-9.06	121.31	108	5.01	4.54	4.35
3	26	1981	-0.60	129.95	49	4.91	4.40	4.20	2710	10	3	1981	0.11	97.91	33	4.91	4.40	4.20
3	26	1981	-8.17	147.64	111	5.63	5.34	5.23	2711	10	3	1981	0.52	126.38	33	4.91	4.40	4.20
3	26	1981	3.43	128.01	45	6.24	6.14	6.11	2712	10	4	1981	-4.52	146.20	17	6.37	6.30	6.29
3	29	1981	7.62	136.60	48	5.01	4.54	4.35	2713	10	5	1981	-10.34	122.64	106	4.19	3.47	3.18
3	29	1981	-8.43	121.36	51	5.52	5.20	5.08	2714	10	8	1981	-9.37	111.01	33	4.19	3.47	3.18
3	30	1981	-7.06	117.20	613	4.06	3.30	2.99	2715	10	11	1981	0.41	120.80	101	5.63	5.34	5.23
3	30	1981	-2.24	138.87	33	5.98	5.80	5.74	2716	10	13	1981	-2.19	140.81	36	5.01	4.54	4.35
4	2	1981	1.87	97.79	76	4.30	3.61	3.33	2717	10	14	1981	-7.07	125.22	538	5.22	4.80	4.64
4	4	1981	-3.89	135.56	41	5.01	4.54	4.35	2718	10	15	1981	2.46	96.53	0	5.32	4.94	4.79
4	6	1981	-7.27	120.29	597	4.61	4.01	3.77	2719	10	16	1981	-6.01	105.28	33	4.81	4.27	4.06
4	10	1981	-4.07	147.38	25	5.98	5.80	5.74	2720	10	16	1981	4.25	128.28	49	5.52	5.20	5.08
4	10	1981	6.55	96.56	0	4.09	3.34	3.03	2721	10	17	1981	-3.18	142.23	1	6.06	5.90	5.85
4	10	1981	7.79	128.21	33	5.12	4.67	4.50	2722	10	17	1981	-10.34	116.78	39	5.32	4.94	4.79
4	12	1981	-0.03	122.93	210	5.01	4.54	4.35	2723	10	17	1981	4.58	122.61	612	5.83	5.60	5.52
4	13	1981	-1.11	136.54	34	5.60	5.30	5.19	2724	10	17	1981	-7.11	129.06	188	6.14	6.00	5.96
4	14	1981	-10.19	122.19	40	5.12	4.67	4.50	2725	10	19	1981	-0.94	119.97	33	4.70	4.14	3.91
4	21	1981	-1.82	134.59	39	5.01	4.54	4.35	2726	10	20	1981	-4.58	142.11	100	4.50	3.87	3.62
4	28	1981	1.21	99.02	56	4.91	4.40	4.20	2727	10	20	1981	7.47	124.44	36	4.81	4.27	4.06
5	3	1981	-4.69	102.21	52	5.14	4.70	4.53	2728	10	21	1981	7.44	93.86	33	4.81	4.27	4.06
5	4	1981	2.87	99.34	192	4.09	3.34	3.03	2729	10	21	1981	-4.46	102.72	68	5.12	4.67	4.50
5	5	1981	-3.38	99.55	31	4.91	4.40	4.20	2730	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.83	5.60	5.52
5	6	1981	-1.75	99.42	33	4.40	3.74	3.47	2731	10	23	1981	0.67	99.85	147	5.01	4.54	4.35
5	6	1981	-4.96	133.45	33	4.70	4.14	3.91	2732	10	24	1981	-12.42	119.77	33	5.52	5.20	5.08
5	9	1981	1.66	127.43	126	5.52	5.20	5.08	2733	10	26	1981	4.27	96.50	47	4.30	3.61	3.33
5	10	1981	-8.42	115.90	33	4.19	3.47	3.18	2734	10	30	1981	1.35	121.92	487	4.61	4.01	3.77
5	12	1981	-4.22	142.68	52	5.12	4.67	4.50	2735	11	3	1981	-8.41	113.34	119	5.01	4.54	4.35
5	13	1981	5.82	126.98	146	6.03	5.86	5.81	2736	11	3	1981	-6.20	147.81	62	5.63	5.34	5.23
5	14	1981	4.46	94.24	0	4.70	4.14	3.91	2737	11	6	1981	-3.52	143.86	15	6.75	6.90	6.84
5	20	1981	3.53	122.64	555	5.32	4.94	4.79	2738	11	7	1981	9.38	125.64	33	5.12	4.67	4.50
5	21	1981	-9.85	112.48	34	4.70	4.14	3.91	2739	11	8	1981	-6.17	112.17	648	5.83	5.60	5.52
5	22	1981	-6.58	132.26	26	5.75	5.50	5.41	2740	11	12	1981	-0.97	100.26	63	5.52	5.20	5.08
5	25	1981	2.00	129.42	38	5.52	5.20	5.08	2741	11	13	1981	6.05	95.13	41	4.98	4.50	4.31
5	26	1981	-5.02	104.24	58	5.37	5.00	4.86	2742	11	18	1981	-2.98	126.46	55	4.61	4.01	3.77
5	29	1981	8.76	93.73	108	4.19	3.47	3.18	2743	11	19	1981	-4.83	134.19	33	5.68	5.40	5.30
5	29	1981	-5.59	145.79	77	5.43	5.07	4.94	2744	11	22	1981	6.75	140.88	29	5.32	4.94	4.79
5	30	1981	-1.19	120.41	90	4.81	4.27	4.06	2745	11	23	1981	6.99	125.60	64	5.01	4.54	4.35
5	30	1981	-9.41	119.52	33	5.32	4.94	4.79	2746	11	23	1981	0.60	124.25	179	5.52	5.20	5.08
5	30	1981	-3.93	139.73	33	5.43	5.07	4.94	2747	11	25	1981	-8.57	108.77	93	4.70	4.14	3.91
6	1	1981	-3.85	128.46	145	5.52	5.20	5.08	2748	11	26	1981	6.48	127.38	63	5.63	5.34	5.23
6	4	1981	-1.96	128.91	52	5.32	4.94	4.79	2749	11	27	1981	-3.42	134.64	33	4.81	4.27	4.06
6	11	1981	-6.94	123.21	647	5.22	4.80	4.64	2750	11	29	1981	8.76	93.54	33	4.91	4.40	4.20
6	11	1981	3.48	125.85	109	5.32	4.94	4.79	2751	11	29	1981	-7.70	127.38	190	5.43	5.07	4.94
6	13	1981	-11.71	119.74	32	4.91	4.40	4.20	2752	12	1	1981	-12.51	122.25	33	4.50	3.87	3.62
6	15	1981	-7.06	116.87	33	4.19	3.47	3.18	2753	12	2	1981	-4.10	100.22	33	4.19	3.47	3.18
6	16	1981	-7.19	129.62	156	5.22	4.80	4.64	2754	12	4	1981	-8.68	115.13	108	4.50	3.87	3.62
6	16	1981	-0.14	124.49	45	5.32	4.94	4.79	2755	12	5	1981	-12.40	114.28	33	4.70	4.14	3.91
6	18	1981	-6.64	102.69	36	5.52	5.20	5.08	2756	12	5	1981	1.39	128.25	111	5.01	4.54	4.35
6	18	1981	-6.04	124.44	135	4.40	3.74	3.47	2757	12	5	1981	-8.94	117.60	137	4.91	4.40	4.20
6	18	1981	-10.34	135.50	10	5.01	4.54	4.35	2758	12	7	1981	-1.19	127.34	53	5.43	5.07	4.94
6	18	1981	9.43	126.13	64	5.22	4.80	4.64	2759	12	12	1981	-9.43	111.66	47	5.91	5.70	5.63
6	19	1981	-0.38	126.93	67	4.81	4.27	4.06	2760	12	13	1981	-13.95	122.77	33	4.19	3.47	3.18
6	19	1981	-7.61	127.70	187	5.22	4.80	4.64	2761	12	14	1981	-6.38	104.84	45	4.81	4.27	4.06
6	22	1981	7.10	127.70	3	4.51	3.97	3.66	2762	12	14	1981	-6.38	104.84	45	4.81	4.27	4.06
6	22	1981	2.42	124.55	114	5.22	4.80	4.64	2763	12	21	1981	3.91	114.79	74	4.61	4.01	3.77
6	26	1981	-1.17	134.44	21	5.11	4.67	4.50	2764	12	25	1981	4.74	114.45	46	5.52	5.20	5.08
6	30	1981	1.46	125.95	93	5.43	5.07	4.94	2765	12	26	1981	-7.23	129.21	158	5.43	5.07	4.94
7	1	1981	7.78	141.96	20	5.01	4.54	4.35	2766	12	27	1981	-2.11	139.79	0	6.06	5.90	5.85
7	2	1981	9.62	121.55	0	4.09	3.34	3.03	2767	12	27	1981	-4.78	139.32	33	4.30	3.61	3.33
7	6	1981	-1.52	136.50	33	4.09	3.34	3.03	2768	12	28	1981	7.51	134.87	56	4.61	4.01	3.77
7	6	1981	-8.08	112.80	121	5.12	4.67	4.50	2769	12	28	1981	-2.08	102.35	0	4.70	4.14	3.91
7	8	1981	-1.95	124.76	39	5.52	5.20	5.08	2770	12	31	1981	-2.58	145.56	33	4.09	3.34	3.03
7	9	1981	-7.48	120.21	556	5.01	4.54	4.35	2771	1	1	1982	-1.41	119.58	88	4.61	4.01	3.77
7	10	1981	-3.26	130.32	15	4.98	4.50	4.31	2772	1	2	1982	3.20	99.17	184	4.30	3.61	3.33
7	13	1981	-3.45	134.79	23	5.22	4.80	4.64	2773	1	6	1982	8.65	126.43	108	4.30	3.61	3.33
7	14	1981	0.55	135.17	33	4.30	3.61	3.33	2774	1	6	1982	-3.52	101.59	56	5.01	4.54	4.35
7	14	1981	-10.58	130.96	33	4.61	4.01	3.77	2775	1	6	1982	5.04	123.90	480	5.12	4.67	4.50
7	15	1981	0.55	121.67	124	5.01	4.54	4.35	2776	1	10	1982	-3.16	129.74	71	5.32	4.94	4.79
7	18	1981	-12.05	116.57	33	4.50	3.87	3.62	2777	1	13	1982	-3.07	137.72	33	4.61	4.01	3.77

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
2	23	1982	5.98	126.25	30	5.12	4.67	4.50	2905	8	6	1982	-8.38	120.58	45	5.83	5.60	5.52
2	24	1982	4.38	97.65	49	5.75	5.50	5.41	2906	8	7	1982	-11.16	115.42	54	6.29	6.20	6.18
2	24	1982	-9.76	111.81	80	5.01	4.54	4.35	2907	8	9	1982	-9.86	121.38	33	4.91	4.40	4.20
2	24	1982	1.06	120.17	143	5.22	4.80	4.64	2908	8	11	1982	-3.02	130.35	17	5.75	5.50	5.41
2	27	1982	-11.11	121.77	33	4.91	4.40	4.20	2909	8	11	1982	2.84	122.48	567	4.30	3.61	3.33
2	28	1982	5.68	118.88	0	4.09	3.34	3.03	2910	8	11	1982	-8.78	123.99	33	5.63	5.34	5.23
2	28	1982	-7.97	110.19	147	4.91	4.40	4.20	2911	8	14	1982	-5.05	143.96	105	6.03	5.86	5.81
3	3	1982	-0.45	98.72	58	4.81	4.27	4.06	2912	8	18	1982	-3.68	102.21	94	5.01	4.54	4.35
3	3	1982	0.79	125.99	61	5.01	4.54	4.35	2913	8	21	1982	-3.72	135.57	28	4.98	4.50	4.31
3	4	1982	-4.85	143.32	113	5.01	4.54	4.35	2914	8	24	1982	-1.77	136.32	53	5.45	5.10	4.97
3	5	1982	-6.17	103.84	42	5.22	4.80	4.64	2915	8	24	1982	0.73	98.67	88	4.61	4.01	3.77
3	6	1982	-0.78	136.29	40	5.83	5.60	5.52	2916	8	24	1982	6.44	124.06	52	4.91	4.40	4.20
3	6	1982	-2.03	133.42	33	4.91	4.40	4.20	2917	8	27	1982	-2.32	120.96	61	5.52	5.20	5.08
3	8	1982	-0.08	124.85	96	5.22	4.80	4.64	2918	8	29	1982	-5.97	112.79	608	5.73	5.46	5.37
3	11	1982	-9.27	118.48	33	6.52	6.50	6.51	2919	8	30	1982	-2.17	100.66	66	4.30	3.61	3.33
3	16	1982	0.89	99.05	100	4.50	3.87	3.62	2920	9	2	1982	-3.60	145.30	33	4.30	3.61	3.33
3	18	1982	-4.58	129.34	156	5.22	4.80	4.64	2921	9	7	1982	-4.69	133.33	28	5.22	4.80	4.64
3	22	1982	-8.59	105.96	33	5.22	4.80	4.64	2922	9	8	1982	3.68	124.65	322	4.70	4.14	3.91
3	22	1982	2.56	97.08	68	5.22	4.80	4.64	2923	9	12	1982	-8.75	112.67	85	4.61	4.01	3.77
3	23	1982	3.01	95.40	33	4.30	3.61	3.33	2924	9	14	1982	-7.25	147.37	34	6.37	6.30	6.29
3	23	1982	5.11	93.19	33	4.30	3.61	3.33	2925	9	14	1982	-3.88	126.37	33	4.91	4.40	4.20
3	29	1982	-3.62	145.75	21	5.91	5.70	5.63	2926	9	18	1982	-7.61	127.44	163	5.43	5.07	4.94
3	29	1982	-6.41	147.65	54	6.03	5.86	5.81	2927	9	23	1982	0.31	141.29	33	4.09	3.34	3.03
3	29	1982	0.09	123.31	199	6.03	5.86	5.81	2928	9	24	1982	0.23	129.73	120	5.52	5.20	5.08
3	31	1982	-9.33	110.31	39	5.01	4.54	4.35	2929	9	24	1982	5.97	126.62	65	5.52	5.20	5.08
4	5	1982	-3.53	139.85	67	5.73	5.46	5.37	2930	9	25	1982	-7.18	129.79	95	5.73	5.46	5.37
4	10	1982	-9.35	113.38	0	5.22	4.80	4.64	2931	9	30	1982	-9.19	124.34	33	4.30	3.61	3.33
4	10	1982	-3.11	130.27	33	5.22	4.80	4.64	2932	10	5	1982	-4.57	124.22	33	4.19	3.61	3.33
4	14	1982	-10.80	120.26	33	4.50	3.87	3.62	2933	10	6	1982	-7.44	117.36	41	5.22	4.80	4.64
4	14	1982	7.38	124.47	0	4.81	4.27	4.06	2934	10	7	1982	-7.17	125.81	510	6.24	6.14	6.11
4	15	1982	4.75	126.60	112	5.32	4.94	4.79	2935	10	13	1982	-11.18	119.22	33	4.91	4.40	4.20
4	16	1982	-11.36	117.56	53	4.70	4.14	3.91	2936	10	23	1982	-7.25	153.21	0	5.12	4.67	4.50
4	17	1982	2.88	126.72	121	4.91	4.40	4.20	2937	10	23	1982	-1.86	126.70	28	5.43	5.07	4.94
4	19	1982	4.38	94.99	64	4.70	4.14	3.91	2938	10	24	1982	4.38	126.48	33	5.01	4.54	4.35
4	21	1982	-6.85	129.95	94	5.83	5.60	5.52	2939	10	24	1982	-3.63	131.24	0	5.43	5.07	4.94
4	22	1982	-5.66	133.76	41	5.06	4.60	4.42	2940	10	26	1982	-7.39	104.71	157	5.52	5.20	5.08
4	22	1982	-6.74	116.53	549	4.91	4.40	4.20	2941	10	29	1982	-8.08	107.19	26	5.29	4.90	4.75
4	25	1982	-6.98	144.04	13	4.91	4.40	4.20	2942	10	29	1982	-6.12	130.44	148	5.52	5.20	5.08
4	25	1982	1.42	122.20	48	4.81	4.27	4.06	2943	10	31	1982	2.93	96.06	47	5.45	5.10	4.97
4	27	1982	-4.09	119.01	46	5.22	4.80	4.64	2944	10	31	1982	1.11	98.96	118	4.50	3.87	3.62
4	27	1982	-8.36	121.42	31	5.43	5.07	4.94	2945	10	31	1982	-11.66	117.69	33	5.22	4.80	4.64
4	28	1982	8.12	126.84	62	5.01	4.54	4.35	2946	11	5	1982	-3.63	128.73	117	5.32	4.94	4.79
5	3	1982	5.92	95.41	127	4.81	4.27	4.06	2947	11	6	1982	3.61	126.56	73	5.43	5.07	4.94
5	3	1982	-5.96	105.85	111	5.12	4.67	4.50	2948	11	7	1982	-3.02	134.39	33	5.22	4.80	4.64
5	3	1982	-8.07	107.87	69	5.43	5.07	4.94	2949	11	8	1982	-8.86	119.11	120	5.12	4.67	4.50
5	8	1982	-8.79	124.20	128	5.22	4.80	4.64	2950	11	8	1982	4.82	127.79	179	5.43	5.07	4.94
5	9	1982	-10.73	94.51	10	5.63	5.34	5.23	2951	11	9	1982	7.18	94.39	33	5.14	4.70	4.53
5	10	1982	-7.39	123.75	579	5.32	4.94	4.79	2952	11	11	1982	-6.61	101.70	95	6.24	6.14	6.11
5	11	1982	-7.85	128.43	41	5.37	5.00	4.86	2953	11	12	1982	1.52	126.41	59	5.73	5.46	5.37
5	13	1982	-5.90	127.78	409	4.91	4.40	4.20	2954	11	13	1982	-3.32	146.75	10	5.52	5.20	5.08
5	14	1982	-2.88	141.93	3	5.52	5.20	5.08	2955	11	13	1982	-5.90	105.47	77	5.22	4.80	4.64
5	14	1982	-1.18	100.15	42	5.68	5.40	5.30	2956	11	16	1982	-2.53	125.05	66	4.91	4.40	4.20
5	14	1982	9.60	127.15	31	5.32	4.94	4.79	2957	11	19	1982	1.26	121.95	45	5.22	4.80	4.64
5	22	1982	7.54	93.92	34	5.60	5.30	5.19	2958	11	20	1982	-7.51	128.48	121	5.22	4.80	4.64
5	24	1982	3.55	132.55	33	5.01	4.54	4.35	2959	11	26	1982	5.00	118.46	43	4.50	3.87	3.62
5	25	1982	-1.39	145.06	30	4.83	4.30	4.09	2960	11	27	1982	5.29	125.74	148	5.01	4.54	4.35
5	26	1982	-1.53	98.60	33	4.30	3.61	3.33	2961	11	28	1982	9.75	126.70	99	5.12	4.67	4.50
5	26	1982	-4.48	125.69	448	4.61	4.01	3.77	2962	11	29	1982	0.01	124.44	32	4.19	3.47	3.18
5	27	1982	-2.74	138.50	49	5.01	4.54	4.35	2963	11	30	1982	10.00	125.41	33	4.40	3.74	3.47
5	27	1982	-0.89	127.10	79	5.12	4.67	4.50	2964	12	1	1982	-7.62	116.91	322	5.63	5.34	5.23
5	28	1982	-2.77	147.98	33	4.50	3.87	3.62	2965	12	2	1982	-4.55	138.95	46	5.52	5.20	5.08
5	28	1982	-5.07	143.29	37	5.32	4.94	4.79	2966	12	6	1982	-2.50	138.42	33	4.70	4.14	3.91
5	31	1982	7.79	135.76	21	6.37	6.30	6.29	2967	12	8	1982	0.62	119.93	92	5.01	4.54	4.35
6	1	1982	5.93	127.56	36	4.70	4.14	3.91	2968	12	9	1982	0.30	94.74	33	4.30	3.61	3.33
6	3	1982	-1.45	147.36	15	5.37	5.00	4.86	2969	12	21	1982	-3.38	142.93	17	5.43	5.07	4.94
6	4	1982	1.39	117.88	27	4.45	3.80	3.54	2970	12	25	1982	-4.30	131.43	4	4.91	4.40	4.20
6	4	1982	4.14	124.54	352	5.63	5.34	5.23	2971	12	25	1982	-8.42	123.06	33	6.06	5.90	5.85
6	6	1982	-9.94	108.00	33	4.30	3.61	3.33	2972	12	25	1982	-9.54	116.78	33	4.50	3.87	3.62
6	6	1982	5.70	124.05	514	4.30	3.61	3.33	2973	12	25	1982	-0.84	134.74	43	4.81	4.27	4.06
6	8	1982	1.42	93.34	157	4.70	4.14	3.91	2974	12	28	1982	-7.18	120.37	42	5.01	4.54	4.35
6	13	1982	-0.85	133.92	33	4.40	3.74	3.47	2975	1	3	1983	-4.82	103.17	62	5.63	5.34	5.23
6	13	1982	-1.16	136.40	33	4.50	3.87	3.62	2976	1	4	1983	-3.15	101.16	50	5.52	5.20	5.08
6	14	1982	8.07	121.45	28	4.98	4.50	4.31	2977	1	5	1983	9.66	122.20	36	5.91	5.70	5.63
6	14	1982	-4.70	103.04	58	5												

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
2	19	1983	8.73	124.03	569	5.94	5.74	5.67	3105	7	20	1983	-4.24	101.18	33	4.70	4.14	3.91
2	20	1983	-11.51	118.34	33	4.91	4.40	4.20	3106	7	22	1983	-0.16	121.56	66	5.94	5.74	5.67
2	20	1983	-9.55	108.16	33	4.91	4.40	4.20	3107	7	23	1983	-2.61	121.85	33	4.83	4.30	4.09
2	20	1983	5.60	126.30	68	6.14	6.00	5.96	3108	7	24	1983	-8.24	119.40	47	6.06	5.90	5.85
2	22	1983	-5.39	126.32	495	4.30	3.61	3.33	3109	7	25	1983	-1.36	122.75	33	5.01	4.54	4.35
2	23	1983	0.36	121.02	114	4.40	3.74	3.47	3110	7	26	1983	-2.87	129.72	33	4.81	4.27	4.06
2	24	1983	-11.18	123.97	70	4.61	4.01	3.77	3111	7	27	1983	-4.11	138.67	67	5.01	4.54	4.35
3	3	1983	-6.13	100.73	36	5.60	5.30	5.19	3112	7	28	1983	0.35	97.65	22	4.91	4.40	4.20
3	4	1983	1.17	119.81	343	4.61	4.01	3.77	3113	7	29	1983	4.25	118.08	33	4.45	3.80	3.54
3	5	1983	-10.86	115.02	33	5.60	5.30	5.19	3114	7	29	1983	-4.88	145.30	154	5.22	4.80	4.64
3	7	1983	9.52	126.00	90	5.01	4.54	4.35	3115	7	29	1983	-6.70	105.55	61	5.43	5.07	4.94
3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.52	5.20	5.08	3116	7	29	1983	0.89	119.55	77	5.43	5.07	4.94
3	10	1983	-3.10	118.91	33	4.40	3.74	3.47	3117	7	31	1983	1.29	117.79	33	5.12	4.67	4.50
3	11	1983	-6.99	147.39	71	6.03	5.86	5.81	3118	8	2	1983	-7.17	117.45	618	5.52	5.20	5.08
3	12	1983	8.67	93.76	54	4.98	4.50	4.31	3119	8	4	1983	-8.26	128.42	80	5.32	4.94	4.79
3	12	1983	-4.07	127.90	26	6.52	6.50	6.51	3120	8	6	1983	-6.51	130.12	160	5.73	5.46	5.37
3	14	1983	-3.62	135.33	33	5.12	4.67	4.50	3121	8	7	1983	-10.31	120.20	33	5.01	4.54	4.35
3	15	1983	-0.33	129.26	47	4.91	4.40	4.20	3122	8	8	1983	-7.55	124.99	406	4.91	4.40	4.20
3	15	1983	-1.94	99.38	33	5.01	4.54	4.35	3123	8	9	1983	-0.38	132.58	51	5.29	4.90	4.75
3	16	1983	3.51	95.80	42	5.06	4.60	4.42	3124	8	9	1983	-5.77	110.37	658	5.12	4.67	4.50
3	16	1983	-6.64	145.90	131	4.81	4.27	4.06	3125	8	10	1983	-1.62	97.74	33	4.70	4.14	3.91
3	20	1983	2.36	126.70	56	5.63	5.34	5.23	3126	8	12	1983	-9.36	109.87	33	4.91	4.40	4.20
3	21	1983	-7.33	128.92	150	5.73	5.46	5.37	3127	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.03	5.86	5.81
3	22	1983	3.84	118.86	57	5.12	4.67	4.50	3128	8	15	1983	1.44	129.19	93	5.01	4.54	4.35
3	23	1983	-0.07	132.26	33	5.01	4.54	4.35	3129	8	19	1983	2.52	96.29	45	4.91	4.40	4.20
3	24	1983	-2.29	133.50	33	4.09	3.34	3.03	3130	8	20	1983	-8.55	117.48	162	5.43	5.07	4.94
3	24	1983	-1.04	120.09	71	4.61	4.01	3.77	3131	8	21	1983	-7.36	121.18	554	5.01	4.54	4.35
3	24	1983	-7.96	122.17	59	5.01	4.54	4.35	3132	8	21	1983	3.73	126.65	55	5.94	5.74	5.67
3	25	1983	-6.54	129.98	138	5.52	5.20	5.08	3133	8	22	1983	-3.51	146.67	6	5.83	5.60	5.52
3	30	1983	1.64	122.53	26	5.45	5.10	4.97	3134	8	23	1983	-4.53	133.65	10	5.06	4.60	4.42
3	30	1983	-6.79	124.92	567	4.61	4.01	3.77	3135	8	24	1983	3.65	122.25	617	5.01	4.54	4.35
3	30	1983	-5.83	142.20	36	5.43	5.07	4.94	3136	8	27	1983	8.14	126.04	2	5.83	5.60	5.52
4	3	1983	0.69	124.16	177	4.81	4.27	4.06	3137	8	29	1983	6.13	125.34	107	4.91	4.40	4.20
4	4	1983	-9.33	113.53	74	5.12	4.67	4.50	3138	8	29	1983	9.59	126.32	63	5.43	5.07	4.94
4	4	1983	5.71	94.72	81	6.65	6.66	6.69	3139	8	31	1983	-4.31	105.52	504	4.61	4.01	3.77
4	5	1983	-7.31	110.07	36	4.50	3.87	3.62	3140	9	8	1983	10.85	124.07	78	4.50	3.87	3.62
4	6	1983	-3.27	129.55	79	4.61	4.01	3.77	3141	9	8	1983	-10.73	123.93	79	4.61	4.01	3.77
4	10	1983	3.90	97.38	139	4.40	3.74	3.47	3142	9	10	1983	-0.13	124.87	60	5.43	5.07	4.94
4	12	1983	-2.04	128.81	34	5.43	5.07	4.94	3143	9	12	1983	-5.43	131.51	33	5.12	4.67	4.50
4	15	1983	0.13	97.56	23	4.50	3.87	3.62	3144	9	12	1983	-2.49	145.19	33	5.32	4.94	4.79
4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.68	5.40	5.30	3145	9	13	1983	2.39	97.87	96	5.01	4.54	4.35
4	17	1983	-11.13	113.11	27	4.30	3.61	3.33	3146	9	14	1983	-7.40	102.58	33	4.50	3.87	3.62
4	17	1983	7.37	95.11	173	4.61	4.01	3.77	3147	9	14	1983	-2.84	141.34	13	5.32	4.94	4.79
4	17	1983	-7.81	120.07	575	5.01	4.54	4.35	3148	9	17	1983	7.94	93.21	57	4.98	4.50	4.31
4	19	1983	-4.38	144.04	140	5.43	5.07	4.94	3149	9	17	1983	4.76	95.05	67	5.83	5.60	5.52
4	20	1983	-6.29	133.54	33	4.50	3.87	3.62	3150	9	18	1983	-3.53	131.31	33	4.81	4.27	4.06
4	23	1983	-3.17	100.65	55	5.01	4.54	4.35	3151	9	19	1983	-2.44	125.82	33	5.01	4.54	4.35
4	23	1983	-11.21	118.92	38	5.63	5.34	5.23	3152	9	23	1983	3.00	128.29	147	5.22	4.80	4.64
4	24	1983	4.55	116.39	33	4.19	3.47	3.18	3153	9	24	1983	-8.07	108.04	81	4.61	4.01	3.77
4	25	1983	-8.98	118.42	128	5.01	4.54	4.35	3154	9	25	1983	-2.53	121.71	62	4.91	4.40	4.20
4	25	1983	-5.42	146.82	238	5.22	4.80	4.64	3155	9	28	1983	1.11	100.06	209	5.22	4.80	4.64
4	26	1983	-6.43	105.41	75	5.32	4.94	4.75	3156	9	30	1983	-10.44	116.94	34	5.32	4.94	4.79
5	1	1983	-12.94	99.74	3	4.70	4.14	3.91	3157	10	1	1983	-1.22	138.71	14	5.43	5.07	4.94
5	1	1983	2.95	124.66	33	4.70	4.14	3.91	3158	10	2	1983	-8.16	105.54	33	5.12	4.67	4.50
5	2	1983	-8.59	106.31	33	5.75	5.50	5.41	3159	10	3	1983	0.25	126.28	59	4.91	4.40	4.20
5	3	1983	3.88	126.37	75	5.12	4.67	4.50	3160	10	4	1983	2.93	125.08	170	4.70	4.14	3.91
5	7	1983	7.76	126.63	161	4.01	3.77	3.77	3161	10	6	1983	-5.44	141.31	33	4.81	4.27	4.06
5	8	1983	4.54	115.92	33	4.81	4.27	4.06	3162	10	8	1983	5.44	146.03	72	5.73	5.46	5.37
5	8	1983	-3.36	142.73	33	5.12	4.67	4.50	3163	10	10	1983	5.81	103.20	30	5.45	5.10	4.97
5	10	1983	-7.28	123.35	624	5.32	4.94	4.75	3164	10	12	1983	-2.90	128.21	9	5.75	5.50	5.41
5	12	1983	-7.02	123.26	38	5.14	4.70	4.53	3165	10	13	1983	9.43	123.10	187	4.30	3.61	3.33
5	13	1983	9.13	125.67	37	5.01	4.54	4.35	3166	10	13	1983	-3.67	137.58	29	5.22	4.80	4.64
5	16	1983	-2.20	138.84	33	5.12	4.67	4.50	3167	10	13	1983	-6.38	125.34	578	5.43	5.07	4.94
5	18	1983	-5.02	129.44	127	4.61	4.01	3.77	3168	10	16	1983	-4.89	144.48	71	4.61	4.01	3.77
5	18	1983	-1.11	136.63	21	5.12	4.67	4.50	3169	10	17	1983	-2.96	139.46	33	5.52	5.20	5.08
5	19	1983	9.62	93.94	186	5.01	4.54	4.35	3170	10	21	1983	-4.15	136.26	33	5.32	4.94	4.79
5	24	1983	-2.76	119.50	209	5.12	4.67	4.50	3171	10	25	1983	-4.79	129.23	218	5.01	4.54	4.35
5	28	1983	-1.80	99.57	42	5.22	4.80	4.64	3172	10	27	1983	1.12	120.89	288	6.29	6.20	6.18
5	29	1983	-0.93	129.81	33	5.01	4.54	4.35	3173	10	29	1983	4.65	126.79	74	5.43	5.07	4.94
5	29	1983	12.22	126.62	33	5.01	4.54	4.35	3174	10	31	1983	-9.10	119.09	57	5.98	5.80	5.74
5	29	1983	4.22	122.60	606	5.52	5.20	5.08	3175	11	1	1983	-8.87	111.38	88	5.01	4.54	4.35
5	30	1983	1.12	125.47	88	5.43	5.07	4.94	3176	11	7	1983	1.41	128.15	39	6.03	5.86	5.81
5	30	1983	-4.74	103.08	83	5.63	5.34	5.23	3177	11	10	1983	-6.84	109.10	234	5.01	4.54	4.35
6	4	1983	-8.89															

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
12	22	1983	-3.29	130.67	33	5.32	4.94	4.79	3305	5	15	1984	0.77	113.85	32	5.29	4.90	4.75
12	30	1983	7.17	94.36	113	5.32	4.94	4.79	3306	5	15	1984	-4.31	117.73	180	4.70	4.14	3.91
1	1	1984	-2.59	141.57	11	5.52	5.20	5.08	3307	5	15	1984	1.75	124.67	254	4.91	4.40	4.20
1	5	1984	-5.10	102.35	40	5.44	5.10	4.97	3308	5	17	1984	-9.93	122.26	64	4.61	4.01	3.77
1	6	1984	-3.69	101.77	9	5.12	4.67	4.50	3309	5	19	1984	-0.46	133.02	41	5.06	4.60	4.42
1	6	1984	3.46	126.78	80	5.22	4.80	4.64	3310	5	24	1984	4.11	118.60	33	4.61	4.01	3.77
1	7	1984	-0.98	97.88	40	4.61	4.01	3.77	3311	5	25	1984	-9.12	126.43	70	4.91	4.40	4.20
1	7	1984	0.45	129.34	35	4.91	4.40	4.20	3312	5	26	1984	-6.18	147.80	62	5.73	5.46	5.37
1	8	1984	-2.82	118.76	42	6.60	6.60	6.62	3313	5	29	1984	-4.75	134.55	33	5.37	5.00	4.86
1	8	1984	-3.21	143.22	25	5.43	5.07	4.94	3314	5	29	1984	-1.67	136.30	32	5.37	5.00	4.86
1	9	1984	-3.93	136.58	16	5.22	4.80	4.64	3315	5	29	1984	3.64	97.14	77	5.83	5.60	5.52
1	9	1984	6.62	126.95	76	5.43	5.07	4.94	3316	5	31	1984	-3.35	146.53	33	4.81	4.27	4.06
1	11	1984	-8.10	125.69	33	4.81	4.27	4.06	3317	6	2	1984	-3.14	136.18	36	4.91	4.40	4.20
1	14	1984	-8.38	119.59	218	4.30	3.61	3.33	3318	6	4	1984	-8.40	124.76	70	5.12	4.67	4.50
1	15	1984	-10.03	120.57	85	4.50	3.87	3.62	3319	6	4	1984	-4.36	102.75	80	5.32	4.94	4.79
1	15	1984	-4.74	133.65	33	4.91	4.40	4.20	3320	6	6	1984	-4.80	175.89	27	6.06	5.90	5.85
1	16	1984	-11.50	116.91	17	5.32	4.94	4.79	3321	6	8	1984	-5.83	104.09	16	6.22	6.10	6.07
1	16	1984	-6.64	115.82	542	5.32	4.94	4.79	3322	6	8	1984	-9.74	114.87	33	5.32	4.94	4.79
1	16	1984	-2.60	138.40	46	5.32	4.94	4.79	3323	6	13	1984	4.44	94.91	42	5.22	4.80	4.64
1	17	1984	1.66	126.41	33	5.12	4.67	4.50	3324	6	13	1984	0.44	123.94	222	4.91	4.40	4.20
1	17	1984	-7.71	117.39	321	5.63	5.34	5.23	3325	6	14	1984	-4.04	101.37	42	4.70	4.14	3.91
1	19	1984	6.00	146.56	30	5.98	5.80	5.74	3326	6	15	1984	-3.47	130.91	18	5.32	4.94	4.79
1	19	1984	-1.69	120.09	33	4.61	4.01	3.77	3327	6	18	1984	-1.04	99.91	72	5.43	5.07	4.94
1	20	1984	-1.82	125.30	336	4.61	4.01	3.77	3328	6	20	1984	-2.60	138.76	33	5.22	4.80	4.64
1	21	1984	-5.03	142.21	33	4.09	3.34	3.03	3329	6	22	1984	8.23	123.90	639	5.32	4.94	4.79
1	23	1984	0.49	127.42	200	4.50	3.87	3.62	3330	6	22	1984	2.79	127.58	70	5.63	5.34	5.23
1	25	1984	-6.16	112.66	587	4.81	4.27	4.06	3331	6	25	1984	-2.72	114.81	49	5.06	4.60	4.42
1	25	1984	-9.62	127.68	33	4.91	4.40	4.20	3332	6	26	1984	-7.65	104.54	33	4.70	4.14	3.91
1	26	1984	-9.50	112.83	47	5.45	5.10	4.97	3333	6	26	1984	-3.44	133.76	41	5.32	4.94	4.79
1	26	1984	-7.90	115.16	0	4.70	4.14	3.91	3334	6	26	1984	-1.26	127.23	49	5.52	5.20	5.08
1	29	1984	4.77	122.47	341	4.30	3.61	3.33	3335	7	3	1984	-7.19	121.07	575	5.43	5.07	4.94
1	30	1984	-6.61	108.93	274	4.91	4.40	4.20	3336	7	7	1984	-11.47	114.66	45	5.52	5.20	5.08
2	1	1984	-10.12	123.56	40	5.01	4.54	4.35	3337	7	8	1984	8.10	93.11	33	4.81	4.27	4.06
2	2	1984	-9.96	115.02	47	5.06	4.60	4.42	3338	7	9	1984	-3.49	123.27	47	5.32	4.94	4.79
2	2	1984	3.75	98.57	58	4.61	4.01	3.77	3339	7	9	1984	-5.76	111.29	537	5.94	5.74	5.67
2	4	1984	-5.82	147.57	107	5.32	4.94	4.79	3340	7	10	1984	6.59	144.34	33	4.19	3.47	3.18
2	8	1984	2.65	95.97	53	4.91	4.40	4.20	3341	7	10	1984	-3.42	123.76	70	4.91	4.40	4.20
2	9	1984	-5.10	126.27	0	5.01	4.54	4.35	3342	7	11	1984	5.54	126.49	67	5.83	5.60	5.52
2	11	1984	-5.44	109.61	580	4.91	4.40	4.20	3343	7	12	1984	7.94	142.11	33	4.61	4.01	3.77
2	16	1984	-8.63	122.59	110	4.40	3.87	3.62	3344	7	12	1984	-7.30	126.04	472	5.32	4.94	4.79
2	17	1984	8.25	93.02	102	4.40	3.74	3.47	3345	7	13	1984	12.36	127.62	33	5.52	5.20	5.08
2	17	1984	-6.60	130.15	163	6.03	5.86	5.81	3346	7	16	1984	-8.56	111.42	104	5.01	4.54	4.35
2	22	1984	-3.63	128.83	44	5.37	5.00	4.86	3347	7	20	1984	9.92	122.08	33	4.30	3.61	3.33
2	25	1984	-7.09	103.48	12	5.83	5.60	5.52	3348	7	21	1984	-2.90	128.89	57	5.22	4.80	4.64
2	26	1984	-7.66	146.98	19	4.91	4.40	4.20	3349	7	23	1984	1.35	126.40	26	5.94	5.74	5.67
2	27	1984	-0.02	125.12	74	4.70	4.14	3.91	3350	7	27	1984	-7.25	111.92	43	4.81	4.27	4.06
2	27	1984	-6.40	145.60	111	4.81	4.27	4.06	3351	7	29	1984	-6.26	129.82	168	5.22	4.80	4.64
2	29	1984	-0.90	100.04	99	5.22	4.80	4.64	3352	7	31	1984	-4.95	128.78	7	4.91	4.40	4.20
2	29	1984	2.83	128.29	146	5.22	4.80	4.64	3353	8	1	1984	-6.43	123.70	656	5.12	4.67	4.50
3	1	1984	-10.86	108.55	60	4.19	3.47	3.18	3354	8	2	1984	6.76	123.72	609	5.22	4.80	4.64
3	5	1984	7.46	94.13	69	4.50	3.87	3.62	3355	8	3	1984	-7.81	114.84	15	5.12	4.67	4.50
3	5	1984	8.17	123.77	656	6.55	6.54	6.55	3356	8	6	1984	-0.07	122.52	259	6.24	6.14	6.11
3	6	1984	-11.70	120.82	33	5.22	4.80	4.64	3357	8	8	1984	-7.77	124.70	90	5.32	4.94	4.79
3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.83	5.60	5.52	3358	8	8	1984	-0.85	120.20	32	4.81	4.27	4.06
3	13	1984	-1.05	98.23	33	5.43	5.07	4.94	3359	8	11	1984	2.96	123.79	416	4.81	4.27	4.06
3	13	1984	-9.30	117.56	33	4.61	4.01	3.77	3361	8	11	1984	-11.03	113.78	4	5.22	4.80	4.64
3	13	1984	-2.52	121.63	44	5.01	4.54	4.35	3362	8	12	1984	6.05	95.29	154	5.43	5.07	4.94
3	14	1984	-1.83	134.43	47	5.37	5.00	4.86	3363	8	13	1984	-2.08	121.66	55	5.22	4.80	4.64
3	14	1984	5.24	118.40	59	5.52	5.20	5.08	3364	8	15	1984	-5.33	131.86	57	5.91	5.70	5.63
3	15	1984	-6.56	105.30	66	5.52	5.20	5.08	3365	8	15	1984	-12.03	115.24	13	4.68	4.10	3.87
3	17	1984	3.41	122.58	549	5.52	5.20	5.08	3366	8	15	1984	-3.25	136.60	31	5.29	4.90	4.75
3	18	1984	4.49	95.21	91	4.19	3.47	3.18	3367	8	18	1984	-6.72	147.35	5	5.32	4.94	4.79
3	18	1984	-7.27	120.14	610	5.12	4.67	4.50	3368	8	18	1984	7.07	126.61	112	5.32	4.94	4.79
3	20	1984	1.00	98.80	100	4.70	4.14	3.91	3369	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.52	5.20	5.08
3	20	1984	0.44	121.70	131	5.43	5.07	4.94	3370	8	21	1984	-11.46	117.18	20	5.12	4.67	4.50
3	23	1984	5.71	127.41	33	4.91	4.40	4.20	3371	8	21	1984	1.21	128.05	70	5.22	4.80	4.64
3	24	1984	-5.60	133.93	15	5.32	4.94	4.79	3372	8	24	1984	-10.80	112.20	33	4.50	3.87	3.62
3	25	1984	-11.84	114.99	33	4.91	4.40	4.20	3373	8	25	1984	-3.14	139.66	80	5.63	5.34	5.23
3	26	1984	7.25	126.72	90	4.91	4.40	4.20	3374	8	26	1984	-10.78	120.55	58	5.22	4.80	4.64
3	27	1984	-4.61	145.83	25	6.60	6.60	6.62	3375	8	27	1984	1.87	99.10	40	5.60	5.30	5.19
3	29	1984	-1.70	138.52	36	5.83	5.60	5.52	3376	8	28	1984	4.23	128.41	33	5.43	5.07	4.94
3	29	1984	0.04	123.30	145	5.73	5.46	5.37	3377	8	29	1984	-8.77	120.52	132	5.01	4.54	4.35
3	30	1984	-4.04	102.53	104	5.22	4.80	4.64	3378	8	30	1984	-4.38	144.26	63	5.63	5.34	5.23
3	30	1984	-3.32	134.53	27	5.2												

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
10	21	1984	-1.52	126.55	44	5.22	4.80	4.64	3505	3	28	1985	-7.08	146.89	137	5.22	4.80	4.64
10	23	1984	-2.28	119.90	103	4.91	4.40	4.20	3506	4	1	1985	-8.42	123.61	33	5.12	4.67	4.50
10	24	1984	-7.14	124.16	616	4.61	4.01	3.77	3507	4	8	1985	-4.16	136.28	14	6.06	5.90	5.85
10	25	1984	-2.25	135.34	10	5.22	4.80	4.64	3508	4	5	1985	-2.53	100.43	33	4.81	4.27	4.06
10	26	1984	0.83	100.11	107	4.56	3.87	3.62	3509	4	10	1985	6.48	124.03	35	5.01	4.54	4.35
10	26	1984	2.13	117.30	100	4.61	4.01	3.77	3510	4	13	1985	-7.13	114.26	88	6.14	6.00	5.96
10	26	1984	-4.05	139.24	53	5.21	4.54	4.35	3511	4	13	1985	1.65	126.56	35	6.55	6.54	6.55
10	26	1984	0.95	122.15	60	5.51	5.20	5.04	3512	4	15	1985	10.55	144.43	33	5.12	4.67	4.50
10	26	1984	1.64	126.32	57	5.74	5.74	5.67	3513	4	21	1985	-5.16	139.45	75	5.94	5.74	5.67
10	30	1984	5.49	119.16	33	4.30	3.61	3.33	3514	4	22	1985	9.69	126.70	52	5.94	4.54	4.35
11	2	1984	8.23	126.02	44	5.52	5.20	5.08	3515	4	22	1985	0.02	124.25	129	5.32	4.94	4.79
11	3	1984	-4.47	145.82	35	5.01	4.54	4.35	3516	4	23	1985	-8.80	111.30	39	5.29	4.90	4.75
11	5	1984	-5.94	111.78	622	5.52	5.20	5.08	3517	4	23	1985	-11.46	117.01	33	5.12	4.67	4.50
11	8	1984	-3.34	123.75	33	4.70	4.14	3.91	3518	4	24	1985	-7.19	124.62	479	4.70	4.14	3.91
11	9	1984	-9.45	111.16	70	4.40	3.74	3.47	3519	4	25	1985	8.47	93.58	22	5.75	5.50	5.41
11	9	1984	-4.06	140.45	42	5.22	4.80	4.64	3520	4	25	1985	-5.87	113.21	583	4.61	4.01	3.77
11	10	1984	-7.37	128.60	165	5.52	5.20	5.08	3521	4	25	1985	-7.69	108.04	91	5.22	4.80	4.64
11	11	1984	-6.26	107.98	29	4.70	4.14	3.91	3522	4	25	1985	-6.83	143.36	17	5.32	4.94	4.75
11	11	1984	-11.40	118.21	43	5.32	4.94	4.79	3523	4	27	1985	9.78	92.97	33	4.91	4.40	4.20
11	13	1984	-4.87	125.24	441	4.70	4.14	3.91	3524	4	30	1985	-7.48	127.99	176	5.22	4.80	4.64
11	14	1984	4.83	96.00	38	5.01	4.54	4.35	3525	5	1	1985	-9.02	116.75	33	4.30	3.61	3.33
11	16	1984	2.16	96.80	50	4.91	4.40	4.20	3526	5	3	1985	-8.45	126.63	97	4.61	4.01	3.77
11	17	1984	0.22	98.05	41	6.96	7.07	7.14	3527	5	4	1985	3.29	96.31	72	4.81	4.27	4.06
11	17	1984	-3.68	119.25	61	5.12	4.67	4.50	3528	5	6	1985	-11.93	122.28	33	4.80	3.74	3.47
11	19	1984	9.37	128.28	33	4.61	4.01	3.77	3529	5	7	1985	3.62	126.67	58	5.43	5.07	4.94
11	20	1984	5.13	125.17	217	6.55	6.54	6.55	3530	5	11	1985	-6.78	117.09	23	5.06	4.60	4.42
11	22	1984	-4.45	127.20	0	5.60	5.30	5.19	3531	5	14	1985	-8.14	117.95	25	5.22	4.80	4.64
11	23	1984	-7.38	122.74	42	5.91	5.70	5.63	3532	5	19	1985	3.41	124.14	377	5.01	4.54	4.35
11	23	1984	-7.97	102.27	33	6.68	6.70	6.73	3533	5	21	1985	0.30	121.54	191	5.43	5.07	4.94
11	23	1984	-7.90	120.25	22	4.70	4.14	3.91	3534	5	22	1985	-6.93	102.56	37	5.12	4.67	4.50
11	27	1984	7.66	124.43	45	5.83	5.60	5.52	3535	5	22	1985	-1.84	145.54	45	5.12	4.67	4.50
11	29	1984	-3.55	131.07	40	5.60	5.30	5.19	3536	5	23	1985	5.06	123.44	583	4.81	4.27	4.06
11	29	1984	-8.01	127.54	103	4.70	4.14	3.91	3537	5	23	1985	1.93	124.09	51	5.12	4.67	4.50
11	29	1984	-11.61	123.94	33	4.91	4.40	4.20	3538	5	23	1985	-5.27	143.27	51	5.43	5.07	4.94
11	30	1984	-6.46	127.26	478	4.70	4.14	3.91	3539	5	27	1985	-4.07	143.27	11	5.43	5.07	4.94
12	1	1984	7.41	126.90	120	5.12	4.67	4.50	3540	5	29	1985	-0.43	147.49	33	5.01	4.54	4.35
12	3	1984	7.51	121.79	27	4.61	4.01	3.77	3541	6	1	1985	-11.26	116.39	33	5.22	4.80	4.64
12	5	1984	-9.33	128.95	33	4.91	4.40	4.20	3542	6	1	1985	-4.11	143.11	33	5.73	5.46	5.37
12	7	1984	3.51	97.08	109	4.70	4.14	3.91	3543	6	4	1985	4.54	143.89	36	5.22	4.80	4.64
12	7	1984	0.35	125.37	68	5.52	5.20	5.08	3544	6	4	1985	4.21	143.89	36	6.14	6.00	5.96
12	9	1984	-9.51	116.57	24	5.22	4.80	4.64	3545	6	4	1985	-7.96	125.13	65	5.12	4.67	4.50
12	11	1984	6.14	123.87	545	4.81	4.27	4.06	3546	6	5	1985	-5.94	141.65	115	5.43	5.07	4.94
12	12	1984	-7.91	107.94	50	5.45	5.10	4.99	3547	6	5	1985	-8.34	126.06	201	4.91	4.40	4.20
12	13	1984	-4.95	101.82	15	5.45	4.90	4.75	3548	6	8	1985	6.21	126.86	84	5.63	5.34	5.23
12	14	1984	-4.35	129.41	176	4.91	4.40	4.20	3549	6	10	1985	2.36	160.27	33	4.19	3.47	3.18
12	15	1984	-5.86	104.06	18	5.52	5.20	5.08	3550	6	10	1985	-1.42	161.55	33	4.30	3.61	3.33
12	15	1984	-2.91	129.56	33	4.81	4.27	4.06	3551	6	11	1985	4.47	95.49	114	4.50	3.87	3.62
12	17	1984	-12.98	118.62	33	4.61	4.01	3.77	3552	6	12	1985	-4.11	102.51	82	5.22	4.80	4.64
12	19	1984	-3.11	136.23	54	4.70	4.14	3.91	3553	6	16	1985	-0.18	99.20	100	4.19	3.47	3.18
12	19	1984	0.51	135.02	33	5.43	5.07	4.94	3554	6	23	1985	-8.76	123.98	33	5.32	4.94	4.79
12	22	1984	-9.30	124.03	59	5.22	4.80	4.64	3555	6	25	1985	-10.82	123.51	33	4.81	4.27	4.06
12	27	1984	-5.85	100.88	33	4.91	4.40	4.20	3556	6	26	1985	9.43	124.29	535	5.43	5.07	4.94
12	31	1984	-1.37	99.48	33	5.81	4.27	4.06	3557	6	28	1985	1.28	122.85	21	5.01	4.54	4.35
12	31	1984	-2.99	128.06	50	4.12	4.67	4.50	3558	6	29	1985	1.38	98.46	84	5.52	5.20	5.08
1	2	1985	-8.17	115.87	33	4.70	4.14	3.91	3559	6	30	1985	2.10	94.45	33	4.50	3.87	3.62
1	2	1985	1.68	98.83	113	5.52	5.20	5.08	3560	6	30	1985	-7.10	129.22	56	5.52	5.20	5.08
1	4	1985	8.28	96.98	33	4.61	4.01	3.77	3561	7	1	1985	-3.29	146.85	18	5.45	5.10	4.97
1	5	1985	1.38	126.65	33	5.12	4.67	4.50	3562	7	2	1985	4.33	126.50	77	5.52	5.20	5.08
1	6	1985	1.44	124.48	247	4.91	4.40	4.20	3563	7	2	1985	-4.17	138.36	114	5.22	4.80	4.64
1	6	1985	9.79	124.32	33	5.81	4.27	4.06	3564	7	4	1985	-6.95	106.50	71	4.91	4.40	4.20
1	16	1985	-3.61	101.93	87	4.12	4.67	4.50	3565	7	5	1985	-1.16	128.47	33	4.91	4.40	4.20
1	17	1985	-3.77	141.78	38	5.98	5.80	5.74	3566	7	5	1985	-9.65	117.74	66	5.63	5.34	5.23
1	18	1985	-11.40	118.59	33	4.81	4.27	4.06	3567	7	9	1985	10.71	128.29	118	4.09	3.34	3.03
1	19	1985	-7.20	120.35	567	5.01	4.54	4.35	3568	7	12	1985	-5.69	101.70	29	5.29	4.90	4.75
1	20	1985	-11.54	117.24	33	4.50	3.87	3.62	3569	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.52	5.20	5.08
1	20	1985	-9.66	122.76	60	5.12	4.67	4.50	3570	7	24	1985	-5.46	147.00	195	5.43	5.07	4.94
1	21	1985	-3.51	134.77	44	5.12	4.67	4.50	3571	7	25	1985	-2.16	119.84	55	4.81	4.27	4.06
1	21	1985	-6.52	131.89	33	5.01	4.54	4.35	3572	7	25	1985	-11.46	117.79	33	5.43	5.07	4.94
1	22	1985	-0.95	128.47	3	6.03	5.86	5.81	3573	7	28	1985	-6.03	132.41	33	5.32	4.94	4.79
1	22	1985	-0.50	132.74	42	5.12	4.67	4.50	3574	7	30	1985	6.69	132.73	33	4.81	4.27	4.06
1	23	1985	-5.52	147.23	200	5.73	5.46	5.37	3575	7	31	1985	4.89	122.79	614	5.52	5.20	5.08
1	24	1985	-7.49	130.18	1	5.52	5.20	5.08	3576	8	4	1985	7.46	123.47	34	6.29	6.20	6.18
1	24	1985	-1.73	100.83	90	4.81	4.27	4.06	3577	8	7	1985	0.14	120.37	84	5.43	5.07	4.94
1	25	1985	-10.44	120.37	39	4.60	4.00	3.76	3578	8	8	1985						

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
9	17	1985	-9.15	114.77	33	4.91	4.46	4.20	3705	3	23	1986	-7.32	132.60	279	5.32	4.94	4.79
9	20	1985	-4.35	101.76	33	4.76	4.14	3.91	3706	3	24	1986	-2.49	134.63	18	6.75	6.80	6.84
9	22	1985	-9.83	112.46	35	5.43	5.07	4.94	3707	3	24	1986	-4.08	133.43	46	5.01	4.54	4.35
9	26	1985	-9.29	120.34	33	4.41	4.46	4.23	3708	3	25	1986	-1.38	134.27	167	4.40	3.74	3.47
9	26	1985	-3.52	145.01	33	4.55	5.26	5.08	3709	3	28	1986	-8.48	114.85	119	5.01	4.54	4.35
9	28	1985	-8.43	136.11	33	4.58	3.47	3.62	3710	3	30	1986	-10.75	112.34	33	4.50	3.87	3.62
9	29	1985	-4.88	124.44	33	4.55	3.47	3.66	3711	3	30	1986	-5.08	131.79	72	5.63	5.34	5.23
9	29	1985	-10.00	137.66	33	4.61	4.01	3.71	3712	3	31	1986	-3.04	129.25	74	4.91	4.40	4.20
10	1	1985	-11.46	114.41	33	5.12	4.94	4.73	3713	3	31	1986	-2.69	137.20	33	4.91	4.40	4.20
10	8	1985	-6.93	143.45	33	4.40	3.74	3.47	3714	4	6	1986	3.14	95.93	108	4.40	3.74	3.47
10	8	1985	4.00	96.05	66	5.12	4.67	4.50	3715	4	6	1986	-3.10	101.55	76	5.32	4.94	4.79
10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.14	6.00	5.96	3716	4	7	1986	1.82	122.80	440	4.81	4.27	4.06
10	16	1985	-6.67	147.40	68	5.32	4.94	4.73	3717	4	8	1986	-9.90	114.19	33	4.50	3.87	3.62
10	17	1985	-3.93	126.49	33	4.70	4.14	3.91	3718	4	8	1986	-3.40	117.72	40	4.50	3.87	3.62
10	18	1985	-4.92	133.75	10	4.98	4.50	4.31	3719	4	9	1986	9.98	126.19	64	5.52	5.20	5.08
10	20	1985	-1.02	99.26	33	4.61	4.01	3.77	3720	4	10	1986	6.27	124.10	521	4.91	4.40	4.20
10	20	1985	-7.68	120.96	33	5.22	4.80	4.64	3721	4	10	1986	1.11	98.48	87	5.12	4.67	4.50
10	22	1985	-6.01	127.49	419	4.61	4.01	3.77	3722	4	10	1986	-0.93	126.85	27	5.83	5.60	5.52
10	22	1985	-9.62	117.80	33	5.12	4.67	4.50	3723	4	12	1986	-4.07	123.63	33	4.70	4.14	3.91
10	23	1985	11.12	125.15	14	5.68	5.40	5.30	3724	4	12	1986	8.41	126.70	65	5.22	4.80	4.64
10	25	1985	-9.19	105.59	10	5.29	4.90	4.75	3725	4	13	1986	-11.46	118.21	33	5.32	4.94	4.79
10	25	1985	-7.08	124.28	595	5.94	5.74	5.67	3726	4	14	1986	-0.56	124.33	51	5.22	4.80	4.64
10	27	1985	-4.99	144.29	33	5.12	4.67	4.50	3727	4	15	1986	-2.02	98.00	33	4.81	4.27	4.06
10	28	1985	-7.30	130.89	37	5.91	5.70	5.63	3728	4	17	1986	-0.83	99.88	82	5.52	5.20	5.08
10	28	1985	4.16	128.21	165	4.30	3.61	3.33	3729	4	22	1986	-6.21	104.61	33	4.91	4.40	4.20
10	28	1985	-3.91	134.47	33	4.50	3.87	3.62	3730	4	23	1986	-0.73	134.26	33	4.40	3.74	3.47
11	6	1985	-7.09	145.99	174	5.12	4.67	4.50	3731	4	26	1986	-6.05	101.93	33	4.81	4.27	4.06
11	6	1985	5.48	124.85	33	5.52	5.20	5.08	3732	4	27	1986	-9.19	110.93	33	4.70	4.14	3.91
11	7	1985	7.73	137.02	16	5.98	5.80	5.74	3733	4	27	1986	-0.06	123.01	137	5.01	4.54	4.35
11	8	1985	6.62	124.13	65	5.12	4.67	4.50	3734	4	29	1986	4.48	95.03	49	5.37	5.00	4.86
11	9	1985	-9.74	123.81	26	5.68	5.40	5.30	3735	4	29	1986	-4.54	133.67	10	5.37	5.00	4.86
11	9	1985	-6.17	132.52	33	4.30	3.61	3.33	3736	5	1	1986	-10.53	116.53	33	5.22	4.80	4.64
11	10	1985	-5.04	142.75	119	4.30	3.61	3.33	3737	5	1	1986	-7.56	127.99	133	5.52	5.20	5.08
11	10	1985	-6.93	129.20	153	5.22	4.80	4.64	3738	5	3	1986	-3.18	141.06	33	5.12	4.67	4.50
11	15	1985	-8.74	127.83	33	4.70	4.14	3.91	3739	5	11	1986	-3.50	147.11	10	5.22	4.80	4.64
11	15	1985	-2.31	119.49	55	5.01	4.54	4.35	3740	5	12	1986	-6.36	112.01	33	5.22	4.80	4.64
11	17	1985	-2.82	141.59	18	5.45	5.10	4.97	3741	5	12	1986	-4.54	143.02	33	5.32	4.94	4.79
11	17	1985	-1.83	134.84	10	7.14	7.30	7.39	3742	5	15	1986	-6.24	146.91	54	5.52	5.20	5.08
11	20	1985	-10.40	111.86	42	5.37	5.00	4.86	3743	5	18	1986	3.64	123.21	521	4.81	4.27	4.06
11	23	1985	8.95	94.04	33	4.40	3.74	3.47	3744	5	20	1986	-7.14	138.54	74	5.63	5.34	5.23
11	25	1985	-8.57	108.55	70	4.70	4.14	3.91	3745	5	21	1986	-4.76	103.17	76	5.22	4.80	4.64
11	29	1985	-0.36	97.68	40	5.37	5.00	4.86	3746	5	22	1986	8.00	105.64	23	5.06	4.60	4.42
12	3	1985	1.69	97.29	57	4.91	4.46	4.20	3747	5	25	1986	7.11	117.14	605	5.12	4.67	4.50
12	3	1985	-11.28	118.28	33	5.01	4.54	4.35	3748	5	26	1986	-9.45	117.64	54	5.01	4.54	4.35
12	9	1985	-5.60	105.87	174	5.12	4.67	4.50	3749	5	27	1986	-2.77	119.76	56	5.22	4.80	4.64
12	14	1985	3.69	126.65	25	5.94	5.74	5.67	3750	5	27	1986	-7.04	124.11	600	5.73	5.46	5.37
12	15	1985	-7.55	119.45	279	4.61	4.01	3.77	3751	5	28	1986	-8.84	116.26	121	4.91	4.40	4.20
12	20	1985	-3.63	140.33	44	5.75	5.50	5.44	3752	5	30	1986	-6.09	122.86	31	5.43	5.07	4.94
12	24	1985	-4.11	136.24	48	5.22	4.80	4.64	3753	6	2	1986	9.12	93.51	93	5.73	5.46	5.37
12	27	1985	-5.76	104.18	25	6.60	6.60	6.62	3754	6	6	1986	-4.44	136.30	33	4.09	3.34	3.03
12	28	1985	0.37	122.18	155	5.52	5.20	5.08	3755	6	7	1986	-3.91	131.40	33	5.14	4.70	4.53
1	1	1986	-3.87	128.87	27	5.12	4.67	4.50	3756	6	8	1986	7.23	127.05	63	4.81	4.27	4.06
1	2	1986	-1.12	122.91	33	4.45	3.80	3.54	3757	6	12	1986	-8.46	123.56	127	5.52	5.20	5.08
1	3	1986	-8.66	117.16	33	4.70	4.14	3.91	3758	6	12	1986	-6.99	129.53	128	5.63	5.34	5.23
1	3	1986	-0.98	126.91	27	5.52	5.20	5.08	3759	6	14	1986	-5.65	110.34	568	5.43	5.07	4.94
1	5	1986	0.75	119.87	20	5.32	4.94	4.79	3760	6	14	1986	2.05	94.05	76	5.43	5.07	4.94
1	6	1986	-3.49	145.88	33	5.45	5.10	4.97	3761	6	15	1986	-1.91	100.91	92	5.43	5.07	4.94
1	6	1986	4.34	124.76	320	4.61	4.01	3.77	3762	6	16	1986	7.31	123.49	65	4.70	4.14	3.91
1	6	1986	-0.46	132.84	33	4.91	4.40	4.20	3763	6	16	1986	8.37	126.65	76	4.70	4.14	3.91
1	6	1986	-3.18	126.52	33	5.01	4.54	4.35	3764	6	16	1986	-10.60	119.19	47	5.12	4.67	4.50
1	7	1986	1.63	95.25	21	5.01	4.54	4.35	3765	6	17	1986	-9.44	107.61	33	4.70	4.14	3.91
1	11	1986	-11.18	123.13	71	4.19	3.47	3.18	3766	6	17	1986	-6.57	131.18	63	5.73	5.46	5.37
1	13	1986	-1.29	121.17	81	5.12	4.67	4.50	3767	6	17	1986	5.71	126.80	42	5.94	5.74	5.67
1	14	1986	-8.54	106.74	33	4.40	3.74	3.47	3768	6	17	1986	5.65	125.28	38	6.34	6.26	6.25
1	16	1986	5.96	126.08	111	5.63	5.34	5.23	3769	6	19	1986	7.81	94.56	188	5.94	5.74	5.67
1	17	1986	3.34	122.88	538	4.91	4.40	4.20	3770	6	23	1986	-11.79	113.85	10	4.61	4.01	3.77
1	19	1986	-5.92	142.88	33	4.09	3.34	3.03	3771	6	24	1986	-4.44	143.97	121	6.55	6.54	6.55
1	19	1986	5.82	95.20	31	4.70	4.14	3.91	3772	6	26	1986	9.00	122.07	41	4.91	4.40	4.20
1	20	1986	-4.93	128.05	293	4.40	3.74	3.47	3773	6	27	1986	-5.87	125.32	556	4.61	4.01	3.77
1	22	1986	-0.44	124.36	64	5.73	5.46	5.37	3774	6	29	1986	9.94	126.20	47	4.61	4.01	3.77
1	24	1986	-4.38	100.22	33	4.70	4.14	3.91	3775	7	1	1986	5.99	123.97	558	5.12	4.67	4.50
1	25	1986	-5.39	102.04	35	4.70	4.14	3.91	3776	7	1	1986	-4.74	127.99	76	5.52	5.20	5.08
1	25	1986	-3.02	131.45	33	5.22	4.80	4.64	3777	7	1	1986	-3.53	145.16	10	4.40	3.74	3.47
1	28	19																

Day	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
25	8	30	1986	-9.50	112.39	5	5.06	4.60	4.42	3905	2	7	1987	-4.77	103.27	70	5.43	5.07	4.94
26	8	30	1986	-11.31	115.44	15	5.01	4.54	4.35	3906	2	8	1987	-6.07	147.65	62	6.24	6.14	6.11
27	9	2	1986	-8.57	109.48	5	4.40	3.74	3.47	3907	2	11	1987	-4.52	126.41	33	4.30	3.61	3.33
28	9	3	1986	-7.02	120.17	42	5.01	4.54	4.35	3908	2	11	1987	-0.37	125.04	33	4.50	3.87	3.62
29	9	5	1986	-8.24	130.94	46	5.29	4.96	4.75	3909	2	11	1987	5.72	123.56	561	4.81	4.27	4.06
1	9	8	1986	4.50	96.44	44	5.52	5.20	4.94	3910	2	13	1987	-11.47	117.44	35	5.32	4.94	4.79
2	9	8	1986	-6.51	108.36	273	4.76	4.14	3.91	3911	2	16	1987	-2.21	147.54	10	4.40	3.74	3.47
3	9	10	1986	-2.72	101.29	47	5.22	4.89	4.64	3912	2	23	1987	-7.84	120.02	627	5.43	5.07	4.94
4	9	11	1986	-1.02	96.27	38	5.43	5.07	4.74	3914	2	24	1987	4.81	95.11	50	4.91	4.40	4.20
5	9	12	1986	2.92	96.16	41	4.78	4.58	4.31	3915	2	25	1987	-2.45	98.28	54	4.09	3.34	3.03
6	9	12	1986	-6.39	110.28	18	4.72	4.14	3.91	3916	2	25	1987	-2.45	141.90	20	5.45	5.10	4.97
7	9	13	1986	3.60	145.38	18	5.22	4.72	4.64	3917	2	25	1987	-6.23	109.83	33	4.61	4.01	3.77
8	9	14	1986	1.78	97.34	17	4.82	3.94	3.63	3918	2	25	1987	-7.67	116.36	311	5.43	5.07	4.94
9	9	15	1986	-5.59	103.25	11	4.40	3.74	3.47	3919	2	26	1987	-6.84	125.56	498	4.81	4.27	4.06
0	9	17	1986	-3.85	128.84	34	5.52	5.26	5.08	3920	2	26	1987	-6.05	104.40	66	5.22	4.80	4.64
1	9	17	1986	6.64	144.85	0	4.91	4.40	4.20	3921	2	27	1987	-11.41	122.32	33	4.09	3.34	3.03
2	9	17	1986	7.26	127.09	33	4.91	4.40	4.20	3922	2	27	1987	-2.52	126.41	33	4.70	4.14	3.91
3	9	18	1986	-9.45	116.60	72	4.91	4.40	4.20	3923	3	1	1987	-6.06	112.75	594	5.32	4.94	4.79
4	9	22	1986	-6.73	130.37	61	5.83	5.60	5.52	3924	3	6	1987	-3.93	136.72	41	5.22	4.80	4.64
5	9	24	1986	-9.33	118.81	33	4.61	4.01	3.77	3925	3	6	1987	9.86	93.79	0	4.40	3.74	3.47
6	9	25	1986	3.71	126.78	15	5.73	5.46	5.37	3926	3	7	1987	7.31	121.78	37	5.32	4.94	4.79
7	9	28	1986	-6.34	114.36	567	4.19	3.47	3.18	3927	3	8	1987	-5.34	141.90	37	4.61	4.01	3.77
8	10	1	1986	-5.58	128.63	343	5.12	4.67	4.50	3928	3	12	1987	-3.91	119.18	33	5.01	4.54	4.35
9	10	2	1986	-3.00	147.70	10	4.30	3.61	3.33	3929	3	13	1987	-2.69	128.08	33	5.22	4.80	4.64
0	10	2	1986	5.21	94.40	69	4.40	3.74	3.47	3930	3	14	1987	-0.22	132.55	67	5.22	4.80	4.64
1	10	3	1986	1.62	98.94	124	5.32	4.94	4.79	3931	3	22	1987	7.40	123.77	608	4.61	4.01	3.77
2	10	4	1986	-6.95	123.79	647	5.22	4.80	4.64	3932	3	23	1987	2.72	128.54	227	5.12	4.67	4.50
3	10	4	1986	2.98	128.05	125	5.94	5.74	5.67	3933	3	23	1987	0.20	119.47	59	4.70	4.14	3.91
4	10	9	1986	-3.32	103.08	199	5.12	4.67	4.50	3934	4	3	1987	-4.13	129.68	33	5.22	4.80	4.64
5	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.52	5.20	5.08	3935	4	3	1987	-4.71	144.23	97	5.94	5.74	5.67
6	10	12	1986	-7.26	122.38	570	4.81	4.27	4.06	3936	4	5	1987	-12.83	114.19	10	4.19	3.47	3.18
7	10	17	1986	-5.27	131.48	79	6.34	6.26	6.25	3937	4	8	1987	0.14	130.17	10	4.94	4.50	4.31
8	10	18	1986	-5.62	110.01	655	5.63	5.34	5.23	3938	4	8	1987	-8.62	111.05	62	4.70	4.14	3.91
9	10	19	1986	-9.72	125.03	33	4.30	3.61	3.33	3939	4	8	1987	-7.66	123.31	261	5.32	4.94	4.79
0	10	23	1986	-6.07	146.30	107	5.94	5.74	5.67	3940	4	9	1987	1.25	128.43	51	5.73	5.46	5.37
1	10	26	1986	-9.84	121.35	35	4.30	3.61	3.33	3941	4	11	1987	-7.57	147.86	4	5.14	4.70	4.53
2	10	27	1986	-2.94	130.60	33	4.50	3.87	3.62	3942	4	13	1987	-7.21	114.57	511	4.78	4.14	3.91
3	10	27	1986	-0.19	122.66	149	5.12	4.67	4.50	3943	4	15	1987	-1.09	127.55	10	5.52	5.20	5.08
4	10	28	1986	-6.34	147.75	54	4.09	3.34	3.03	3944	4	17	1987	8.27	123.44	517	5.43	5.07	4.94
5	10	29	1986	5.75	125.34	82	5.43	5.07	4.74	3945	4	24	1987	-5.77	127.34	377	5.43	5.07	4.94
6	11	1	1986	-1.14	100.06	88	4.81	4.27	4.06	3946	4	25	1987	2.24	98.87	11	6.60	6.60	6.62
7	11	1	1986	-7.64	127.83	110	5.52	5.20	5.08	3947	4	27	1987	-9.34	126.05	33	5.12	4.67	4.50
8	11	5	1986	9.08	93.56	105	5.01	4.54	4.35	3948	4	27	1987	8.27	126.32	69	5.22	4.80	4.64
9	11	6	1986	3.33	122.66	542	4.61	4.01	3.77	3949	4	28	1987	-3.44	184.52	33	5.12	4.67	4.50
0	11	6	1986	9.01	126.26	71	5.63	5.34	5.23	3950	5	4	1987	4.41	137.39	33	4.91	4.40	4.20
1	11	7	1986	9.86	122.65	1	5.43	5.07	4.74	3951	5	4	1987	-5.17	133.83	33	5.22	4.80	4.64
2	11	10	1986	-1.71	133.50	33	4.61	4.01	3.77	3952	5	5	1987	-8.22	107.73	33	4.81	4.27	4.06
3	11	11	1986	-11.43	112.36	33	4.40	3.74	3.47	3953	5	8	1987	-5.67	146.11	55	5.14	4.70	4.53
4	11	12	1986	-1.11	147.29	49	4.67	4.00	3.76	3954	5	8	1987	7.83	126.32	52	5.22	4.80	4.64
5	11	16	1986	3.30	124.23	349	4.61	4.01	3.77	3955	5	10	1987	7.25	116.92	47	5.14	4.70	4.53
6	11	20	1986	-10.07	120.66	33	4.40	3.74	3.47	3956	5	10	1987	6.09	145.31	33	4.50	3.87	3.62
7	11	21	1986	-9.30	123.36	137	4.81	4.27	4.06	3957	5	10	1987	-7.71	120.36	218	4.81	4.27	4.06
8	11	21	1986	-3.36	134.55	33	4.81	4.27	4.06	3958	5	11	1987	-2.94	147.40	8	5.22	4.80	4.64
9	11	23	1986	-3.75	122.07	33	5.01	4.54	4.35	3959	5	11	1987	4.47	127.71	113	5.94	5.74	5.67
0	11	28	1986	-0.25	125.31	55	4.81	4.27	4.06	3960	5	12	1987	7.09	126.71	44	6.34	6.26	6.25
1	12	2	1986	-2.97	142.13	33	5.63	5.34	5.23	3961	5	14	1987	4.84	122.73	613	5.12	4.67	4.50
2	12	3	1986	-3.92	128.87	26	5.32	4.94	4.79	3962	5	16	1987	-0.40	124.34	76	4.91	4.40	4.20
3	12	4	1986	-2.77	126.72	46	5.12	4.67	4.50	3963	5	16	1987	-6.46	105.45	76	5.22	4.80	4.64
4	12	7	1986	4.44	96.58	43	4.61	4.01	3.77	3964	5	16	1987	-7.45	128.12	126	5.32	4.94	4.79
5	12	7	1986	6.81	95.13	217	5.43	5.07	4.74	3965	5	17	1987	-10.48	119.50	33	5.12	4.67	4.50
6	12	7	1986	0.86	124.34	210	5.83	5.60	5.52	3966	5	17	1987	3.09	97.18	84	5.22	4.80	4.64
7	12	8	1986	-5.04	125.16	566	4.61	4.01	3.77	3967	5	17	1987	0.81	122.26	90	5.32	4.94	4.79
8	12	9	1986	6.24	123.83	948	4.91	4.40	4.20	3968	5	18	1987	-2.20	100.03	34	6.06	5.90	5.85
9	12	10	1986	-9.51	107.74	41	5.01	4.54	4.35	3969	5	18	1987	8.26	125.36	20	5.52	5.20	5.08
0	12	11	1986	4.76	126.52	73	5.43	5.07	4.94	3970	5	22	1987	-7.64	126.25	315	4.70	4.14	3.91
1	12	11	1986	-5.93	122.83	33	4.61	4.01	3.77	3971	5	27	1987	-6.61	147.73	57	5.32	4.94	4.79
2	12	12	1986	-7.13	107.37	91	5.12	4.67	4.50	3972	6	4	1987	-4.61	101.88	27	5.91	5.70	5.63
3	12	17	1986	-2.15	135.69	33	4.22	3.50	3.21	3973	6	5	1987	-5.03	103.60	98	4.70	4.14	3.91
4	12	19	1986	-10.00	119.12	25	6.29	6.20	6.18	3974	6	10	1987	4.18	94.84	58	5.60	5.30	5.19
5	12	20	1986	3.61	98.06	152	4.50	3.87	3.62	3975	6	10	1987	8.22	93.76	104	4.81	4.27	4.06
6	12	22	1986	-8.43	115.34	33	4.40	3.74	3.47	3976									

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
8	17	1987	5.71	124.27	33	4.70	4.14	3.91	4105	2	6	1988	-6.55	131.98	42	5.91	5.70	5.63
8	18	1987	8.69	126.84	59	5.22	4.80	4.64	4106	2	8	1988	-6.04	103.86	59	5.22	4.80	4.64
8	21	1987	-8.18	119.80	177	5.12	4.67	4.50	4107	2	14	1988	7.86	124.72	57	5.12	4.67	4.50
8	26	1987	9.34	122.43	9	5.29	4.90	4.75	4108	2	16	1988	9.82	93.11	33	4.19	3.47	3.18
8	26	1987	-3.64	135.81	33	5.43	5.07	4.94	4109	2	17	1988	3.81	126.59	19	5.63	5.34	5.23
8	30	1987	-11.50	117.56	36	4.70	4.14	3.91	4110	2	20	1988	-3.04	141.95	37	4.81	4.27	4.06
8	30	1987	-2.63	127.19	33	5.01	4.54	4.35	4111	2	20	1988	-1.85	130.40	33	4.61	4.01	3.77
9	3	1987	-2.87	129.48	20	5.22	4.80	4.64	4112	2	20	1988	-7.14	127.03	295	5.73	5.46	5.37
9	6	1987	-8.63	130.95	33	4.81	4.27	4.06	4113	2	21	1988	-8.89	127.08	33	5.01	4.54	4.35
9	7	1987	-4.06	138.80	33	5.32	4.94	4.79	4114	2	21	1988	-6.91	129.45	168	5.32	4.94	4.79
9	9	1987	-2.73	142.18	33	4.50	3.87	3.62	4115	2	22	1988	-4.43	102.80	77	5.22	4.80	4.64
9	10	1987	-2.61	133.94	33	4.98	4.50	4.31	4116	2	27	1988	2.31	98.38	101	4.40	3.74	3.47
9	16	1987	-7.29	126.12	455	4.61	4.01	3.77	4117	2	27	1988	-9.28	114.26	88	5.01	4.54	4.35
9	17	1987	-4.12	145.70	37	6.14	6.00	5.96	4118	2	29	1988	-5.04	101.68	33	4.50	3.87	3.62
9	21	1987	1.84	99.52	179	4.50	3.87	3.62	4119	2	29	1988	0.19	122.37	160	5.22	4.80	4.64
9	23	1987	-10.46	118.66	33	4.19	3.47	3.18	4120	3	1	1988	-4.83	142.79	33	5.01	4.54	4.35
9	27	1987	-4.48	134.12	33	5.22	4.80	4.64	4121	3	4	1988	6.32	147.85	33	4.52	3.90	3.65
9	28	1987	-13.29	121.35	33	4.09	3.34	3.03	4122	3	5	1988	-3.94	136.94	147	5.01	4.54	4.35
9	28	1987	10.68	125.52	33	4.81	4.27	4.06	4123	3	7	1988	-2.21	100.06	53	5.06	4.60	4.42
9	29	1987	2.30	127.03	42	5.52	5.20	5.08	4124	3	8	1988	-2.19	125.31	34	5.60	5.30	5.19
10	1	1987	-9.57	107.13	33	4.50	3.87	3.62	4125	3	10	1988	-4.19	119.22	36	4.22	3.50	3.21
10	1	1987	-11.65	115.27	33	5.12	4.67	4.50	4126	3	10	1988	-7.29	122.31	629	5.52	5.20	5.08
10	5	1987	-9.09	126.87	33	4.09	3.34	3.03	4127	3	12	1988	-0.70	133.53	51	5.68	5.40	5.30
10	5	1987	-0.07	129.92	20	5.52	5.20	5.08	4128	3	13	1988	-8.32	111.11	130	4.50	3.87	3.62
10	9	1987	-3.71	140.05	21	5.37	5.00	4.86	4129	3	13	1988	-3.87	130.06	33	4.91	4.40	4.20
10	9	1987	-7.88	105.25	30	5.68	5.40	5.30	4130	3	14	1988	-0.94	139.55	33	4.50	3.87	3.62
10	10	1987	-6.05	113.18	583	5.63	5.34	5.23	4131	3	17	1988	2.44	121.97	421	4.19	3.47	3.18
10	11	1987	-6.38	146.69	118	5.63	5.34	5.23	4132	3	17	1988	3.23	96.49	155	4.50	3.87	3.62
10	14	1987	5.68	133.30	12	5.45	5.10	4.97	4133	3	18	1988	-12.27	122.94	33	4.19	3.47	3.18
10	14	1987	2.04	96.94	33	5.01	4.54	4.35	4134	3	20	1988	-5.20	133.82	33	5.43	5.07	4.94
10	14	1987	4.08	95.42	65	5.12	4.67	4.50	4135	3	21	1988	-8.13	118.91	39	5.06	4.60	4.42
10	15	1987	-6.32	129.33	18	5.75	5.50	5.41	4136	3	22	1988	10.09	124.32	33	4.30	3.61	3.33
10	15	1987	-7.13	132.78	33	4.40	3.74	3.47	4137	3	23	1988	-4.19	131.45	51	5.14	4.70	4.53
10	19	1987	4.83	122.78	518	4.70	4.14	3.91	4138	3	26	1988	-9.69	107.45	33	4.81	4.27	4.06
10	22	1987	-5.73	104.18	47	5.60	5.30	5.19	4139	3	26	1988	-1.06	126.74	43	5.22	4.80	4.64
10	24	1987	9.47	126.22	93	4.70	4.14	3.91	4140	3	28	1988	-6.72	136.34	33	4.50	3.87	3.62
10	25	1987	-2.29	138.37	33	6.83	6.90	6.95	4141	3	30	1988	5.49	123.89	527	5.32	4.94	4.79
10	25	1987	-7.42	119.43	285	4.61	4.01	3.77	4142	3	31	1988	-0.01	124.87	75	5.12	4.67	4.50
10	28	1987	-6.77	109.28	250	4.40	3.74	3.47	4143	3	31	1988	7.10	126.66	176	5.22	4.80	4.64
10	29	1987	4.83	127.74	146	6.03	5.86	5.81	4144	3	31	1988	1.14	121.34	33	5.32	4.94	4.79
11	1	1987	9.71	93.92	33	4.19	3.47	3.18	4145	4	1	1988	-7.21	103.21	33	5.01	4.54	4.35
11	4	1987	-1.55	136.76	33	4.68	4.10	3.87	4146	4	3	1988	4.71	94.46	36	5.98	5.80	5.74
11	4	1987	-4.47	105.53	134	4.30	3.61	3.33	4147	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.68	5.40	5.30
11	4	1987	-5.54	131.22	86	5.12	4.67	4.50	4148	4	4	1988	1.50	99.61	183	4.91	4.40	4.20
11	6	1987	6.94	134.52	33	4.37	3.70	3.43	4149	4	5	1988	-6.70	105.47	33	4.91	4.40	4.20
11	6	1987	-13.39	123.03	10	4.30	3.61	3.33	4150	4	8	1988	-3.38	145.74	28	6.45	6.40	6.40
11	6	1987	5.66	126.61	68	6.14	6.00	5.96	4151	4	8	1988	-10.40	123.89	33	4.70	4.14	3.91
11	8	1987	-2.33	140.16	18	5.60	5.30	5.19	4152	4	8	1988	-8.81	117.50	107	5.83	5.60	5.52
11	10	1987	1.35	94.86	33	4.70	4.14	3.91	4153	4	8	1988	-2.51	138.82	24	5.29	4.90	4.75
11	14	1987	-4.62	101.76	42	5.12	4.67	4.50	4154	4	12	1988	-2.98	147.79	33	5.37	5.00	4.86
11	17	1987	-8.64	111.61	104	5.01	4.54	4.35	4155	4	13	1988	-7.14	132.09	135	5.12	4.67	4.50
11	17	1987	5.20	94.35	55	5.32	4.94	4.79	4156	4	14	1988	-5.69	131.11	97	5.43	5.07	4.94
11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.63	5.34	5.23	4157	4	16	1988	-6.43	146.98	100	5.43	5.07	4.94
11	19	1987	-0.70	133.65	42	5.12	4.67	4.50	4158	4	18	1988	6.75	123.62	33	4.40	3.74	3.47
11	20	1987	8.28	94.94	33	4.40	3.74	3.47	4159	4	19	1988	-9.52	120.70	47	4.91	4.40	4.20
11	21	1987	-2.95	133.95	33	4.61	4.01	3.77	4160	4	19	1988	-1.88	132.87	33	5.52	5.20	5.08
11	23	1987	1.96	120.79	34	5.22	4.80	4.64	4161	4	19	1988	3.84	126.65	46	5.63	5.34	5.23
11	23	1987	-4.87	147.85	180	5.43	5.07	4.94	4162	4	19	1988	1.87	127.32	100	5.73	5.46	5.37
11	24	1987	-1.33	119.69	33	4.50	3.87	3.62	4163	4	20	1988	-7.98	109.03	97	4.70	4.14	3.91
11	24	1987	8.14	122.37	33	4.70	4.14	3.91	4164	4	20	1988	11.73	124.06	61	5.12	4.67	4.50
11	26	1987	-8.26	124.16	33	5.12	4.67	4.50	4165	4	27	1988	7.51	94.07	63	4.30	3.61	3.33
11	28	1987	-0.30	124.88	45	6.52	6.50	6.51	4166	5	3	1988	8.52	125.99	33	5.12	4.67	4.50
11	29	1987	-1.33	99.61	45	5.52	5.20	5.08	4168	5	5	1988	-2.71	140.55	27	5.68	5.40	5.30
11	29	1987	-11.53	120.73	33	4.50	3.87	3.62	4169	5	5	1988	-4.32	141.88	172	4.40	3.74	3.47
12	10	1987	-4.59	134.72	33	5.01	4.54	4.35	4170	5	5	1988	0.32	98.37	33	4.40	3.74	3.47
12	10	1987	-4.13	142.22	122	5.12	4.67	4.50	4171	5	5	1988	-4.44	102.99	102	5.32	4.94	4.79
12	11	1987	-4.28	143.98	135	4.91	4.40	4.20	4172	5	7	1988	-4.44	101.54	35	5.22	4.80	4.64
12	14	1987	-9.44	108.25	43	5.45	5.10	4.97	4173	5	9	1988	-3.60	100.21	33	4.40	3.74	3.47
12	16	1987	-9.20	118.85	108	5.32	4.94	4.79	4174	5	10	1988	-7.19	123.88	975	5.32	4.94	4.79
12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.83	5.60	5.52	4175	5	11	1988	-7.69	145.74	70	4.91	4.40	4.20
12	18	1987	-8.18	120.99	33	5.63	5.34	5.23	4176	5	12	1988	-2.47	121.97	49	4.68	4.10	3.87
12	19	1987	-0.16	122.88	182	5.12	4.67	4.50	4177	5	16	1988	-6.60	130.26	115	5.32	4.94	4.79
12	28	1987	-8.98	131.11	49	4.70	4.14	3.91	4178	5	18	1988	-11.09	119.18	33	4.61	4.01	3.77
12																		

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.
7	8	1988	-3.05	147.76	52	5.37	5.00	4.86	4305	11	26	1988	-6.63	130.09	156	5.32	4.94	4.79	
7	11	1988	5.33	126.63	70	5.73	5.46	5.37	4306	11	27	1988	-0.08	124.33	88	5.12	4.67	4.50	
7	12	1988	6.82	123.98	58	5.22	4.80	4.64	4307	11	29	1988	3.06	123.82	33	4.70	4.14	3.91	
7	14	1988	-8.50	112.58	36	5.12	4.67	4.50	4308	12	1	1988	3.29	121.97	235	4.40	3.74	3.47	
7	14	1988	-4.00	143.93	63	5.32	4.94	4.79	4309	12	5	1988	-7.16	123.33	636	5.32	4.94	4.79	
7	16	1988	-7.38	120.25	441	5.32	4.94	4.79	4310	12	12	1988	-0.71	133.74	33	5.12	4.67	4.50	
7	18	1988	-4.66	103.24	74	5.12	4.67	4.50	4311	12	13	1988	-9.22	126.85	33	5.22	4.80	4.64	
7	21	1988	-8.52	104.51	33	4.40	3.74	3.47	4312	12	14	1988	1.93	99.36	166	4.70	4.14	3.91	
7	21	1988	-0.24	131.15	41	4.61	4.01	3.77	4313	12	14	1988	5.75	117.88	80	5.12	4.67	4.50	
7	21	1988	-3.04	129.72	76	4.91	4.40	4.20	4314	12	16	1988	-9.17	123.16	33	5.01	4.54	4.35	
7	22	1988	-11.51	118.25	33	5.01	4.54	4.35	4315	12	17	1988	1.92	139.11	61	5.63	5.34	5.23	
7	25	1988	-6.07	133.66	33	6.68	6.70	6.73	4316	12	17	1988	-8.69	106.09	37	5.06	4.60	4.42	
7	26	1988	8.21	123.42	47	5.06	4.60	4.42	4317	12	20	1988	1.87	97.13	30	5.45	5.10	4.97	
7	26	1988	-12.04	114.90	11	4.09	3.34	3.03	4318	12	20	1988	-9.32	108.09	45	4.91	4.40	4.20	
7	26	1988	9.54	93.88	46	4.91	4.27	4.06	4319	12	22	1988	8.35	118.15	33	5.01	4.54	4.35	
7	26	1988	-0.87	129.70	62	4.91	4.40	4.20	4320	12	27	1988	4.87	95.30	79	5.32	4.94	4.79	
7	27	1988	-11.87	122.34	33	4.40	3.74	3.47	4321	12	28	1988	-2.16	133.53	33	4.68	4.10	3.87	
7	29	1988	-9.94	113.95	33	4.40	4.27	4.06	4322	12	30	1988	-2.93	141.53	21	5.68	5.40	5.30	
7	29	1988	4.46	97.75	33	4.40	4.27	4.20	4323	12	31	1988	-7.39	124.50	136	5.12	4.67	4.50	
8	2	1988	-6.77	104.16	33	4.40	4.27	4.06	4324	1	2	1989	-9.06	111.03	33	4.81	4.27	4.06	
8	4	1988	-5.19	134.35	71	4.51	3.87	3.62	4325	1	2	1989	-6.08	106.22	77	4.91	4.40	4.20	
8	6	1988	-0.31	134.34	43	4.91	4.40	4.20	4326	1	4	1989	-7.46	133.24	52	4.91	4.40	4.20	
8	8	1988	3.30	96.36	46	5.22	4.80	4.64	4327	1	4	1989	-5.74	146.09	115	5.43	5.07	4.94	
8	9	1988	-9.05	123.36	59	5.12	4.67	4.50	4328	1	6	1989	-3.82	137.40	33	4.98	4.50	4.31	
8	9	1988	-1.33	100.72	104	5.12	4.67	4.50	4329	1	8	1989	-2.93	118.90	33	4.30	3.61	3.33	
8	14	1988	-3.00	134.54	33	5.01	4.54	4.35	4330	1	9	1989	7.25	123.72	616	4.70	4.14	3.91	
8	15	1988	7.55	136.84	33	4.98	4.50	4.31	4331	1	10	1989	-3.15	130.61	28	6.45	6.40	6.40	
8	15	1988	-9.44	117.40	68	5.12	4.67	4.50	4332	1	11	1989	-3.81	134.95	122	4.70	4.14	3.91	
8	15	1988	8.71	126.32	77	5.73	5.46	5.37	4333	1	11	1989	1.26	121.44	46	5.12	4.67	4.50	
8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.98	5.80	5.74	4334	1	13	1989	-5.34	104.47	78	5.22	4.80	4.64	
8	17	1988	1.56	124.81	42	5.52	5.20	5.08	4335	1	18	1989	-0.59	136.84	33	5.22	4.80	4.64	
8	22	1988	4.67	96.11	28	5.22	4.80	4.64	4336	1	19	1989	-6.88	119.81	412	4.40	3.74	3.47	
8	23	1988	-2.52	138.90	21	5.75	5.50	5.41	4337	1	19	1989	-6.27	133.64	58	4.81	4.27	4.06	
8	24	1988	-9.49	124.96	109	4.30	3.61	3.33	4338	1	19	1989	-11.54	117.40	33	4.91	4.40	4.20	
8	27	1988	-11.19	119.97	33	4.91	4.40	4.20	4339	1	23	1989	-5.54	102.81	34	5.52	5.20	5.08	
8	27	1988	1.10	126.82	33	4.91	4.40	4.20	4340	1	24	1989	10.84	128.79	167	4.70	4.14	3.91	
9	3	1988	10.40	124.14	33	4.50	3.87	3.62	4341	1	25	1989	-9.19	120.37	215	5.01	4.54	4.35	
9	7	1988	-6.80	130.15	101	5.32	4.94	4.79	4342	1	28	1989	-2.78	101.62	102	4.70	4.14	3.91	
9	10	1988	-8.19	126.91	209	4.70	4.14	3.91	4343	1	28	1989	9.10	121.74	33	5.01	4.54	4.35	
9	11	1988	1.83	99.22	158	4.81	4.27	4.06	4344	1	30	1989	3.11	123.22	494	4.50	3.87	3.62	
9	12	1988	-5.01	125.20	468	4.09	3.34	3.03	4345	1	30	1989	-0.73	100.48	81	4.61	4.01	3.77	
9	12	1988	-1.08	127.07	39	5.43	5.07	4.94	4346	1	31	1989	-7.97	115.36	229	4.61	4.01	3.77	
9	14	1988	-5.01	135.15	33	4.70	4.14	3.91	4347	1	31	1989	-7.14	131.41	64	5.22	4.80	4.64	
9	15	1988	-4.00	139.14	72	4.76	4.14	3.91	4348	2	5	1989	-7.34	121.64	511	4.91	4.27	4.06	
9	18	1988	-2.41	140.32	33	4.83	4.30	4.03	4349	2	8	1989	-4.37	134.34	511	5.12	4.67	4.50	
9	19	1988	-8.46	111.68	132	4.30	3.61	3.33	4350	2	8	1989	-11.60	129.44	33	4.30	3.61	3.33	
9	20	1988	-4.17	133.03	33	5.32	4.94	4.79	4351	2	9	1989	7.52	126.72	44	4.70	4.14	3.91	
9	23	1988	-4.90	101.90	58	5.60	5.30	5.19	4352	2	10	1989	6.25	94.23	45	5.68	5.40	5.30	
9	23	1988	-6.86	122.43	208	5.01	4.54	4.35	4353	2	10	1989	-9.59	113.23	6	4.61	4.01	3.77	
9	25	1988	-7.43	109.46	154	5.32	4.94	4.79	4354	2	10	1989	2.29	122.77	37	6.24	6.14	6.11	
9	26	1988	-0.24	125.11	66	5.43	5.07	4.94	4355	2	11	1989	-3.22	141.43	36	4.91	4.40	4.20	
9	27	1988	-5.95	111.28	186	4.70	4.14	3.91	4356	2	13	1989	4.22	117.14	34	4.50	3.87	3.62	
9	29	1988	-12.17	123.75	33	4.40	3.74	3.47	4357	2	13	1989	4.22	117.14	34	4.50	3.87	3.62	
9	29	1988	-9.21	118.88	33	5.32	4.94	4.79	4358	2	13	1989	9.28	117.14	61	4.81	4.27	4.06	
9	30	1988	8.29	121.01	33	5.01	4.54	4.35	4359	2	13	1989	-1.33	127.55	54	5.22	4.80	4.64	
9	30	1988	-7.38	128.34	136	5.22	4.80	4.64	4360	2	13	1989	4.99	128.92	81	5.73	5.46	5.37	
9	30	1988	-4.90	144.66	95	5.22	4.80	4.64	4361	2	16	1989	3.21	126.26	33	5.22	4.80	4.64	
9	30	1988	-5.68	147.47	163	5.63	5.34	5.23	4362	2	16	1989	5.85	125.46	126	5.32	4.94	4.79	
10	5	1988	-4.30	141.59	41	4.64	4.10	3.87	4363	2	17	1989	6.44	128.34	46	5.52	5.20	5.08	
10	7	1988	-1.94	132.43	33	4.61	4.01	3.77	4364	2	18	1989	7.69	94.15	34	5.52	5.20	5.08	
10	7	1988	-2.20	136.68	33	5.32	4.94	4.79	4365	2	20	1989	4.79	106.00	33	4.81	4.27	4.06	
10	8	1988	4.17	126.56	43	5.63	5.34	5.23	4366	2	22	1989	-9.57	117.29	33	4.70	4.14	3.91	
10	9	1988	-9.67	108.77	52	5.45	5.10	4.97	4367	2	24	1989	1.18	97.40	57	4.70	4.14	3.91	
10	9	1988	-7.34	146.56	145	5.01	4.54	4.35	4368	2	24	1989	3.17	96.29	69	5.01	4.54	4.35	
10	10	1988	-5.82	103.15	7	5.60	5.30	5.19	4369	2	25	1989	-8.06	117.45	21	5.01	4.54	4.35	
10	10	1988	-10.01	123.09	80	5.12	4.67	4.50	4370	2	28	1989	-7.66	127.41	184	5.01	4.54	4.35	
10	11	1988	-7.56	145.00	17	5.01	4.54	4.35	4371	3	3	1989	-5.75	125.45	186	4.19	3.47	3.18	
10	13	1988	-9.01	110.21	33	4.70	4.14	3.91	4372	3	4	1989	-7.02	125.30	526	4.50	3.87	3.62	
10	16	1988	5.80	125.31	87	5.12	4.67	4.50	4373	3	5	1989	-11.50	112.72	33	4.61	4.01	3.77	
10	18	1988	-1.40	137.76	33	5.22	4.80	4.64	4374	3	6	1989	-3.33	143.91	19	5.			

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
4	24	1989	1.21	98.91	107	5.01	4.54	4.35	4505	10	9	1989	-0.77	119.07	33	4.91	4.40	4.20
4	25	1989	-2.28	100.88	76	4.61	4.01	3.77	4506	10	10	1989	-7.67	125.01	33	4.91	4.40	4.20
4	25	1989	-5.08	143.50	86	5.63	5.34	5.23	4507	10	14	1989	2.73	98.96	170	4.50	3.87	3.62
4	28	1989	-4.33	101.39	20	5.98	5.80	5.74	4508	10	14	1989	-2.86	129.84	33	5.22	4.80	4.64
4	29	1989	-0.87	98.05	42	5.14	4.70	4.53	4509	10	17	1989	-5.78	125.34	33	5.12	4.67	4.50
4	29	1989	-5.48	103.02	7	5.60	5.30	5.19	4510	10	22	1989	-7.32	128.62	129	5.63	5.34	5.23
4	29	1989	-7.33	120.69	495	4.19	3.47	3.18	4511	10	25	1989	-7.12	113.26	37	4.98	4.50	4.31
5	3	1989	6.97	94.58	31	5.29	4.90	4.75	4512	10	26	1989	-5.76	110.06	532	4.70	4.14	3.91
5	8	1989	10.43	124.13	226	4.61	4.01	3.77	4513	10	27	1989	-11.83	116.90	33	4.70	4.14	3.91
5	12	1989	11.88	124.84	33	4.70	4.14	3.91	4514	10	28	1989	-1.30	127.04	60	5.22	4.80	4.64
5	13	1989	4.19	122.65	614	5.12	4.67	4.50	4515	10	29	1989	-9.75	118.13	127	4.81	4.27	4.06
5	14	1989	-2.90	127.68	27	5.14	4.70	4.53	4516	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.52	5.20	5.08
5	16	1989	-3.00	130.30	33	5.01	4.54	4.35	4517	11	3	1989	5.68	126.57	55	5.43	5.07	4.94
5	19	1989	-8.49	114.64	144	5.12	4.67	4.50	4518	11	8	1989	-4.56	118.02	33	4.98	4.50	4.31
5	24	1989	-3.76	123.29	19	5.45	5.10	4.97	4519	11	8	1989	-6.25	108.09	298	4.91	4.40	4.20
5	25	1989	9.39	126.12	33	5.01	4.54	4.35	4520	11	9	1989	-11.36	118.15	49	4.98	4.50	4.31
5	25	1989	-7.31	128.55	117	5.63	5.34	5.23	4521	11	12	1989	-3.94	99.34	31	4.98	4.50	4.31
5	28	1989	-6.52	147.79	43	5.75	5.50	5.41	4522	11	12	1989	-2.62	125.01	33	4.19	3.47	3.18
5	31	1989	-2.96	142.15	33	5.14	4.70	4.53	4523	11	13	1989	-2.84	119.19	33	4.06	3.30	2.99
6	1	1989	-2.16	123.15	7	4.91	4.40	4.20	4524	11	13	1989	4.72	94.53	58	5.22	4.80	4.64
6	1	1989	-6.97	145.46	10	5.32	4.94	4.79	4525	11	14	1989	-9.15	124.71	34	5.68	5.40	5.30
6	1	1989	0.51	100.16	174	5.32	4.94	4.79	4526	11	18	1989	-0.13	125.21	69	5.12	4.67	4.50
6	2	1989	-11.44	118.24	33	4.81	4.27	4.06	4527	11	23	1989	-7.52	121.17	591	4.91	4.40	4.20
6	4	1989	-4.67	134.02	33	5.52	5.20	5.08	4528	11	24	1989	-2.79	136.26	58	4.98	4.50	4.31
6	7	1989	-8.94	106.58	33	4.22	3.50	3.21	4529	11	24	1989	1.00	126.02	40	5.94	5.74	5.67
6	7	1989	5.64	125.73	178	5.22	4.80	4.64	4530	11	25	1989	-2.18	138.88	26	5.91	5.70	5.63
6	9	1989	-7.88	117.51	262	5.63	5.34	5.23	4531	11	25	1989	1.02	98.87	111	5.22	4.80	4.64
6	13	1989	-9.49	124.18	113	5.43	5.07	4.94	4532	11	25	1989	6.14	125.03	14	5.52	5.20	5.08
6	13	1989	-3.68	140.18	83	5.43	5.07	4.94	4533	11	28	1989	-4.59	144.11	117	5.22	4.80	4.64
6	17	1989	-2.90	143.58	33	5.14	4.70	4.53	4534	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.83	5.60	5.52
6	17	1989	-9.75	108.93	28	5.22	4.80	4.64	4535	12	5	1989	3.60	122.30	598	4.50	3.87	3.62
6	17	1989	-3.13	147.33	33	5.29	4.90	4.75	4536	12	5	1989	6.82	123.61	622	5.12	4.67	4.50
6	17	1989	-1.41	120.59	73	4.61	4.01	3.77	4537	12	6	1989	-6.19	130.47	103	5.94	5.74	5.67
6	17	1989	-4.70	136.82	153	5.22	4.80	4.64	4538	12	7	1989	-6.44	146.40	105	6.03	5.86	5.81
6	18	1989	-12.34	121.64	35	4.83	4.30	4.09	4539	12	8	1989	-9.21	119.38	33	4.70	4.14	3.91
6	20	1989	3.57	124.45	316	5.12	4.67	4.50	4540	12	11	1989	-9.10	128.49	163	4.70	4.14	3.91
6	21	1989	-10.03	116.17	53	5.12	4.67	4.50	4541	12	12	1989	-4.67	130.88	75	5.94	5.74	5.67
6	25	1989	-10.58	120.88	33	5.22	4.80	4.64	4542	12	14	1989	-6.11	122.70	35	4.81	4.27	4.06
7	1	1989	-3.97	103.71	69	4.81	4.27	4.06	4543	12	15	1989	-6.33	104.47	59	4.98	4.50	4.31
7	6	1989	8.03	126.78	52	5.32	4.94	4.79	4544	12	15	1989	8.32	126.72	24	6.45	6.40	6.40
7	7	1989	-4.83	128.96	36	5.29	4.90	4.75	4545	12	16	1989	-4.62	135.28	37	5.52	5.20	5.08
7	11	1989	-10.74	123.70	33	4.81	4.27	4.06	4546	12	17	1989	-8.46	92.24	25	5.68	5.40	5.30
7	12	1989	10.60	129.20	33	4.30	3.61	3.33	4547	12	17	1989	-3.81	127.52	20	5.32	4.94	4.79
7	14	1989	-8.04	125.16	52	6.29	6.20	6.18	4548	12	22	1989	-4.93	142.85	33	4.61	4.01	3.77
7	14	1989	1.84	97.93	33	4.09	3.34	3.03	4549	12	24	1989	-1.88	133.71	33	5.06	4.60	4.42
7	17	1989	-6.75	125.85	33	4.40	3.74	3.47	4550	12	26	1989	2.26	126.73	40	5.43	5.07	4.94
7	18	1989	11.85	127.06	33	4.61	4.01	3.77	4551	12	27	1989	-4.38	102.99	75	5.52	5.20	5.08
7	20	1989	2.87	99.16	187	5.32	4.94	4.79	4552	12	28	1989	-6.73	112.50	33	3.91	3.10	2.77
7	20	1989	5.07	95.66	33	5.94	5.74	5.67	4553	12	30	1989	-3.39	146.28	31	6.52	6.50	6.51
7	22	1989	-11.16	111.56	83	4.81	4.27	4.06	4554	12	31	1989	-1.57	146.50	33	4.45	3.80	3.54
7	22	1989	2.31	128.23	169	6.45	6.40	6.40	4555	1	1	1990	-7.18	125.24	527	5.32	4.94	4.79
7	25	1989	-7.62	143.46	33	4.30	3.61	3.33	4556	1	2	1990	-11.70	122.50	33	4.19	3.47	3.18
7	25	1989	-7.18	122.71	614	5.73	5.46	5.37	4557	1	3	1990	-12.56	115.56	33	4.61	4.01	3.77
7	29	1989	-5.88	142.20	60	4.50	3.87	3.62	4558	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.98	5.80	5.74
7	29	1989	-4.43	144.06	111	5.43	5.07	4.94	4559	1	6	1990	-10.68	92.99	14	5.75	5.50	5.41
7	30	1989	-5.00	130.91	43	5.29	4.90	4.75	4560	1	10	1990	-10.07	123.82	32	5.29	4.90	4.75
7	30	1989	6.85	127.10	33	4.70	4.14	3.91	4561	1	12	1990	4.98	126.51	61	5.52	5.20	5.08
7	31	1989	-8.05	121.38	13	6.45	6.40	6.40	4562	1	13	1990	-10.17	117.83	36	5.22	4.80	4.64
8	1	1989	-4.49	138.97	14	5.91	5.70	5.63	4563	1	14	1990	-8.21	108.82	88	5.12	4.67	4.50
8	1	1989	-5.73	138.48	33	4.50	3.87	3.62	4564	1	16	1990	-5.25	132.38	44	5.29	4.90	4.75
8	2	1989	-2.66	127.33	7	5.37	5.00	4.86	4565	1	17	1990	9.93	126.58	33	5.01	4.54	4.35
8	2	1989	2.74	96.17	48	5.52	5.20	5.08	4566	1	18	1990	-10.80	113.65	45	5.22	4.80	4.64
8	4	1989	-6.88	106.05	47	5.14	4.70	4.53	4567	1	19	1990	-7.43	126.68	325	5.22	4.80	4.64
8	6	1989	-2.86	138.89	10	4.98	4.50	4.31	4568	1	20	1990	-6.65	105.91	63	5.43	5.07	4.94
8	8	1989	-12.82	119.07	33	4.40	3.74	3.47	4569	1	22	1990	3.89	96.10	45	5.98	5.80	5.74
8	10	1989	5.98	124.42	32	5.52	5.20	5.08	4570	1	29	1990	6.10	94.68	98	5.12	4.67	4.50
8	11	1989	-4.23	146.01	33	5.01	4.54	4.35	4571	2	1	1990	-2.67	134.96	48	4.91	4.40	4.20
8	12	1989	-3.02	123.05	33	4.19	3.47	3.18	4572	2	1	1990	-1.58	123.45	43	4.50	3.87	3.62
8	12	1989	8.69	125.73	69	5.83	5.60	5.52	4573	2	3	1990	-2.28	125.09	37	4.83	4.30	4.09
8	12	1989	0.80	126.83	45	5.94	5.74	5.67	4574	2	4	1990	-0.39	132.77	33	4.37	3.70	3.43
8	15	1989	-7.31	128.66	102	5.01	4.54	4.35	4575	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.68	5.40	5.30
8	17	1989	-5.30	102.80	44	5.14	4.70	4.53	4576	2	4	1990	2.96	98.11	116	4.40	3.74	3.47
8	19	1989	-6.51	130.05	170	5.63	5.34	5.23	4577	2	8	1990	9.76	124.69	25	6.52	6.50	6.51

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
4	7	1990	-5.06	130.97	58	4.81	4.27	4.06	4705	9	12	1990	6.36	126.38	90	5.73	5.46	5.37
4	8	1990	-10.11	121.85	33	4.40	3.74	3.47	4706	9	15	1990	-5.21	133.82	30	5.43	5.07	4.94
4	9	1990	-2.34	134.32	33	4.30	3.61	3.33	4707	9	16	1990	-6.16	146.78	104	5.73	5.46	5.37
4	10	1990	-10.52	109.59	39	5.06	4.60	4.42	4708	9	17	1990	5.65	124.73	142	5.32	4.94	4.79
4	10	1990	-9.25	113.67	65	4.09	3.34	3.03	4709	9	17	1990	-5.92	103.80	59	5.83	5.60	5.52
4	11	1990	-4.49	136.73	33	5.22	4.80	4.64	4710	9	21	1990	-0.64	119.67	77	4.81	4.27	4.06
4	11	1990	-7.16	129.52	131	5.63	5.34	5.23	4711	9	22	1990	-2.56	121.86	33	4.30	3.61	3.33
4	13	1990	4.14	97.48	162	4.30	3.61	3.33	4712	9	23	1990	-6.73	130.37	33	6.52	6.50	6.51
4	13	1990	-7.12	106.70	33	5.12	4.67	4.50	4713	9	24	1990	2.43	128.58	231	5.01	4.54	4.35
4	14	1990	2.09	127.80	33	5.32	4.94	4.79	4714	9	24	1990	-3.58	127.15	33	5.43	5.07	4.94
4	14	1990	7.98	126.65	66	5.63	5.34	5.23	4715	9	25	1990	-7.62	119.46	284	5.12	4.67	4.50
4	17	1990	-6.89	144.52	31	5.01	4.54	4.35	4716	9	26	1990	10.50	124.41	52	4.91	4.40	4.20
4	18	1990	1.19	122.86	26	7.22	7.40	7.50	4717	9	26	1990	-5.46	102.27	46	5.43	5.07	4.94
4	22	1990	0.96	126.06	33	4.83	4.30	4.09	4718	9	26	1990	-3.99	102.39	58	5.73	5.46	5.37
4	22	1990	-7.21	146.11	178	4.19	3.47	3.14	4719	9	28	1990	2.56	118.99	33	4.37	3.70	3.43
4	30	1990	7.33	94.33	33	5.52	5.20	5.08	4720	9	29	1990	-5.54	141.49	21	4.98	4.50	4.31
5	2	1990	-9.47	124.33	151	4.30	3.61	3.33	4721	9	29	1990	-9.91	143.70	33	4.91	4.40	4.20
5	2	1990	-7.37	123.56	35	5.12	4.67	4.50	4722	9	29	1990	-8.73	122.39	33	5.12	4.67	4.50
5	2	1990	0.02	124.25	109	5.43	5.07	4.94	4723	10	8	1990	9.81	92.75	33	4.91	4.40	4.20
5	3	1990	-3.44	132.82	25	4.83	4.30	4.09	4724	10	5	1990	-3.95	100.83	23	5.45	5.10	4.97
5	3	1990	-0.57	135.76	33	4.75	4.20	3.98	4725	10	5	1990	-3.46	146.66	25	5.29	4.90	4.75
5	3	1990	-2.81	119.73	33	5.06	4.60	4.42	4726	10	11	1990	9.01	122.65	24	4.98	4.50	4.31
5	10	1990	-7.71	116.17	311	4.50	3.87	3.62	4727	10	13	1990	-2.21	92.25	32	6.52	6.50	6.51
5	12	1990	-3.18	137.55	31	4.70	4.14	3.91	4728	10	15	1990	-7.20	123.00	544	5.12	4.67	4.50
5	16	1990	-0.36	99.14	67	5.12	4.67	4.50	4729	10	15	1990	-18.05	114.61	70	5.94	5.74	5.67
5	21	1990	-4.14	109.84	27	5.52	5.26	5.08	4730	10	19	1990	-1.33	100.16	68	5.52	5.20	5.08
5	23	1990	-2.92	141.55	21	5.01	4.61	4.42	4731	10	25	1990	8.31	126.46	44	5.91	5.70	5.63
5	23	1990	4.92	94.48	21	5.12	4.67	4.50	4732	10	25	1990	1.15	129.12	33	4.81	4.27	4.06
5	24	1990	-7.36	120.36	58	6.55	6.54	6.55	4733	10	26	1990	-9.79	121.74	33	5.12	4.67	4.50
5	25	1990	-2.87	130.34	14	5.68	5.40	5.30	4734	10	27	1990	-1.03	121.39	70	4.50	3.87	3.62
5	27	1990	3.61	122.74	33	4.81	4.27	4.06	4735	10	27	1990	1.49	99.03	128	5.01	4.54	4.35
5	30	1990	-8.88	122.56	33	5.32	4.94	4.79	4736	10	27	1990	-0.89	129.15	33	5.12	4.67	4.50
5	31	1990	-6.16	133.65	33	4.91	4.40	4.20	4737	10	30	1990	3.80	123.24	550	5.43	5.07	4.94
6	1	1990	2.11	97.31	33	5.01	4.54	4.35	4739	11	6	1990	-8.73	123.97	75	5.52	5.20	5.08
6	1	1990	-10.02	108.13	33	4.91	4.40	4.20	4738	10	31	1990	-8.73	118.02	201	5.22	4.80	4.64
6	4	1990	-4.61	138.68	33	4.91	4.40	4.20	4740	11	7	1990	5.88	92.08	35	4.75	4.20	3.98
6	7	1990	-3.56	144.43	29	6.83	6.90	6.95	4741	11	8	1990	-9.92	116.51	71	5.22	4.80	4.64
6	8	1990	-9.10	120.26	33	5.14	4.70	4.53	4742	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.52	5.20	5.08
6	9	1990	1.85	98.96	20	4.61	4.01	3.77	4743	11	8	1990	-3.03	142.07	33	5.32	4.94	4.79
6	13	1990	5.75	124.53	74	5.22	4.80	4.64	4744	11	14	1990	3.91	97.46	48	6.75	6.80	6.84
6	13	1990	6.37	126.40	77	5.73	5.46	5.37	4745	11	16	1990	2.88	95.82	33	5.01	4.54	4.35
6	14	1990	-7.00	125.07	567	5.12	4.67	4.50	4746	11	20	1990	0.17	127.01	114	5.73	5.46	5.37
6	15	1990	-6.79	142.99	33	4.91	4.40	4.20	4747	11	23	1990	-5.01	145.79	61	5.91	5.70	5.63
6	16	1990	-8.84	127.27	176	4.09	3.34	3.03	4748	11	23	1990	-10.00	118.69	98	5.01	4.54	4.35
6	16	1990	-7.48	128.81	145	5.32	4.94	4.79	4749	11	23	1990	5.54	125.85	125	5.43	5.60	5.52
6	17	1990	3.88	125.69	167	5.43	5.07	4.94	4750	11	26	1990	-10.55	112.89	33	4.70	4.14	3.91
6	18	1990	-8.81	111.24	33	5.12	4.67	4.50	4751	12	4	1990	-1.08	119.80	33	4.75	4.20	3.98
6	20	1990	-1.12	126.82	24	5.73	5.46	5.37	4752	12	5	1990	-5.26	131.37	75	6.03	5.86	5.81
6	23	1990	-0.61	146.47	23	6.14	6.00	5.96	4753	12	7	1990	-7.02	168.97	225	5.01	4.54	4.35
6	24	1990	-2.48	139.72	24	5.14	4.70	4.53	4754	12	7	1990	-6.79	138.28	33	5.32	4.94	4.79
6	25	1990	-12.52	121.41	33	5.12	4.67	4.50	4756	12	8	1990	-3.17	147.44	33	4.91	4.40	4.20
6	25	1990	4.45	127.40	135	5.22	4.80	4.64	4757	12	8	1990	-6.67	147.44	33	5.52	5.20	5.08
6	26	1990	-4.17	136.02	33	5.22	4.80	4.64	4758	12	9	1990	-8.64	111.54	33	5.06	4.60	4.42
7	1	1990	-3.32	102.05	116	5.43	5.07	4.94	4759	12	10	1990	-5.94	144.29	32	5.91	5.70	5.63
7	4	1990	-2.90	127.12	69	5.22	4.80	4.64	4759	12	12	1990	-3.16	112.36	33	4.50	3.87	3.62
7	4	1990	-10.97	110.01	33	5.32	4.94	4.79	4760	12	14	1990	-2.98	138.44	33	5.45	5.10	4.97
7	5	1990	-0.09	124.18	72	5.43	5.07	4.94	4761	12	15	1990	-5.47	139.44	33	5.01	4.54	4.35
7	6	1990	-6.90	108.12	13	5.22	4.80	4.64	4762	12	16	1990	5.35	144.44	33	5.01	4.54	4.35
7	15	1990	-9.13	118.66	231	5.22	4.80	4.64	4763	12	19	1990	-5.14	144.44	33	5.22	4.80	4.64
7	16	1990	9.22	125.52	33	5.43	5.07	4.94	4765	12	26	1990	-6.79	147.44	33	4.91	4.40	4.20
7	19	1990	8.74	122.27	33	4.70	4.14	3.91	4766	12	28	1990	-6.87	129.54	180	5.73	5.46	5.37
7	23	1990	-2.05	99.67	33	5.14	4.70	4.53	4767	12	29	1990	5.26	94.06	37	5.22	4.80	4.64
7	23	1990	10.39	124.03	33	4.61	4.01	3.77	4768	12	29	1990	-11.38	118.29	38	6.14	6.00	5.96
7	23	1990	-9.39	114.61	42	4.91	4.40	4.20	4769	12	30	1990	-7.06	144.91	33	5.52	5.20	5.08
7	23	1990	-5.72	110.93	582	5.22	4.80	4.64	4770	1	5	1991	5.33	94.15	36	5.32		

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
2	28	1991	-4.37	126.67	73	5.01	4.54	4.35	4901	8	11	1991	-3.14	130.32	33	5.60	5.30	5.19
3	2	1991	-3.96	131.83	33	4.61	4.01	3.77	4906	7	12	1991	-3.67	125.38	33	4.30	3.61	3.33
3	5	1991	-0.86	122.41	48	4.83	4.30	4.03	4907	8	13	1991	-9.05	125.57	68	4.91	4.40	4.20
3	5	1991	9.82	93.21	33	4.91	4.40	4.20	4908	8	15	1991	0.94	125.95	42	5.22	4.80	4.64
3	5	1991	-0.35	99.32	63	5.32	4.94	4.75	4909	8	16	1991	-2.46	140.54	33	5.32	4.94	4.79
3	5	1991	2.64	125.76	97	5.32	4.94	4.75	4910	8	20	1991	-5.82	128.53	335	5.01	4.54	4.35
3	5	1991	-3.98	102.37	58	6.03	5.86	5.81	4911	8	23	1991	-5.26	131.77	33	4.81	4.27	4.06
3	6	1991	0.28	124.72	101	5.32	4.94	4.79	4912	8	24	1991	-6.03	101.70	33	4.91	4.40	4.20
3	8	1991	7.23	93.45	52	5.12	4.67	4.50	4913	8	24	1991	-4.06	129.17	139	5.52	5.20	5.08
3	10	1991	-3.79	144.40	26	5.52	5.20	5.08	4914	8	25	1991	4.64	118.26	33	4.61	4.01	3.77
3	11	1991	-9.50	115.64	33	5.52	5.20	5.08	4915	8	26	1991	6.88	94.61	21	5.98	5.80	5.74
3	15	1991	2.07	129.64	28	5.12	4.67	4.50	4916	8	26	1991	-6.45	103.62	33	4.91	4.40	4.20
3	19	1991	-11.28	118.50	33	4.91	4.40	4.20	4917	8	30	1991	5.47	94.05	33	5.61	4.01	3.77
3	20	1991	-9.12	123.70	110	4.91	4.40	4.20	4918	8	30	1991	-0.15	124.27	90	4.01	4.54	4.35
3	26	1991	-5.42	146.75	236	5.63	5.34	5.23	4919	8	31	1991	5.27	95.47	109	4.40	3.74	3.47
3	29	1991	-1.87	100.50	62	5.01	4.54	4.35	4920	8	31	1991	-2.27	128.15	33	5.22	4.80	4.64
4	1	1991	-6.52	143.98	44	4.19	3.47	3.18	4921	9	3	1991	-3.88	139.95	51	5.01	4.54	4.35
4	1	1991	1.07	98.31	33	4.81	4.27	4.06	4922	9	3	1991	-5.04	144.84	63	5.12	4.67	4.50
4	2	1991	-2.98	119.55	30	4.50	3.87	3.62	4923	9	6	1991	-0.30	132.78	20	4.83	4.30	4.09
4	4	1991	-7.44	107.45	77	5.01	4.54	4.35	4924	9	9	1991	-3.50	145.26	27	5.45	5.10	4.97
4	4	1991	-6.68	147.89	74	5.12	4.67	4.50	4925	9	17	1991	-2.67	138.82	33	4.61	4.01	3.77
4	5	1991	6.86	95.21	229	5.32	4.94	4.79	4926	9	19	1991	-3.45	133.97	17	5.32	4.94	4.79
4	7	1991	-3.10	130.36	29	5.68	5.40	5.30	4927	9	20	1991	9.83	93.41	33	4.81	4.27	4.06
4	8	1991	1.04	120.25	33	4.61	4.01	3.77	4928	9	21	1991	-12.11	117.61	33	4.30	3.61	3.33
4	8	1991	4.09	127.93	26	5.73	5.46	5.37	4929	9	21	1991	-8.52	106.69	33	5.22	4.80	4.64
4	12	1991	-0.56	132.71	33	5.43	5.07	4.94	4930	9	26	1991	-1.15	120.63	33	5.22	4.80	4.64
4	18	1991	3.39	122.24	613	5.43	5.07	4.94	4931	9	26	1991	-6.89	125.24	556	5.12	4.67	4.50
4	19	1991	-6.90	129.56	127	6.03	5.86	5.81	4932	9	27	1991	-3.36	137.63	63	5.63	5.34	5.23
4	22	1991	-1.04	127.23	33	5.12	4.67	4.50	4933	9	28	1991	-3.02	142.55	33	4.40	3.74	3.47
4	23	1991	-2.76	134.43	10	5.83	5.60	5.52	4934	10	1	1991	-9.76	111.77	33	4.50	3.87	3.62
4	25	1991	2.38	96.54	33	4.81	4.27	4.06	4935	10	2	1991	-4.52	142.69	77	4.50	3.87	3.62
4	26	1991	-9.35	119.74	33	5.12	4.67	4.50	4936	10	5	1991	0.69	121.19	104	5.12	4.67	4.50
4	29	1991	5.62	125.33	74	5.43	5.07	4.94	4937	10	7	1991	-10.55	117.16	50	5.29	4.90	4.75
5	1	1991	-4.98	139.88	33	4.98	4.50	4.31	4938	10	7	1991	3.31	125.72	113	5.12	4.67	4.50
5	3	1991	-7.33	120.42	495	5.01	4.54	4.35	4939	10	11	1991	-7.60	117.45	312	5.22	4.80	4.64
5	5	1991	-6.44	123.76	33	4.30	3.61	3.33	4940	10	13	1991	2.45	127.73	26	5.73	5.46	5.37
5	6	1991	1.06	126.14	33	5.12	4.67	4.50	4941	10	15	1991	-6.49	130.04	136	6.03	5.86	5.81
5	7	1991	-3.61	145.74	29	5.43	5.07	4.94	4942	10	16	1991	-10.43	123.70	33	5.22	4.80	4.64
5	8	1991	5.24	123.84	950	5.01	4.54	4.35	4943	10	16	1991	-9.63	119.81	45	5.32	4.94	4.79
5	11	1991	0.93	100.33	220	5.01	4.54	4.35	4944	10	17	1991	-4.52	135.38	22	5.91	5.70	5.63
5	12	1991	-3.59	139.26	35	5.32	4.94	4.79	4945	10	17	1991	-6.21	135.33	33	4.19	3.47	3.18
5	13	1991	-4.88	101.87	33	5.52	5.20	5.08	4946	10	18	1991	7.82	122.13	35	5.37	5.00	4.86
5	17	1991	-4.39	142.72	59	6.14	6.00	5.96	4947	10	19	1991	0.95	97.41	26	5.22	4.80	4.64
5	18	1991	-3.60	128.39	113	5.32	4.94	4.79	4948	10	19	1991	-9.01	117.17	96	5.94	5.74	5.67
5	19	1991	-6.36	132.92	56	4.61	4.01	3.77	4949	10	20	1991	-0.86	146.61	33	4.83	4.40	4.09
5	19	1991	-6.06	112.34	140	4.70	4.14	3.91	4950	10	21	1991	-8.20	115.66	148	4.91	4.30	4.20
5	20	1991	4.95	94.40	36	4.83	4.30	4.09	4951	10	23	1991	-6.99	105.40	61	5.52	5.20	5.08
5	21	1991	-7.52	126.54	18	6.37	6.30	6.29	4952	10	23	1991	3.68	124.16	33	5.12	4.67	4.50
5	26	1991	5.87	116.82	18	5.14	4.70	4.53	4953	10	23	1991	9.93	126.00	81	5.43	5.07	4.94
5	26	1991	-9.29	127.30	105	4.91	4.40	4.20	4954	10	24	1991	-8.06	119.62	159	4.61	4.01	3.77
5	26	1991	-7.50	128.14	129	5.52	5.20	5.08	4955	10	24	1991	4.60	129.00	33	4.70	4.14	3.91
5	26	1991	4.13	125.59	20	5.52	5.20	5.08	4956	10	24	1991	-5.65	128.64	341	5.01	4.54	4.35
5	29	1991	-3.25	98.38	26	4.98	4.50	4.31	4957	10	25	1991	-0.76	127.42	33	5.22	4.80	4.64
5	30	1991	-2.93	147.80	33	4.70	4.14	3.91	4958	10	27	1991	-2.58	126.30	56	5.68	5.40	5.30
6	2	1991	1.24	128.30	29	5.32	4.94	4.79	4959	10	31	1991	-2.02	134.31	32	5.37	5.00	4.86
6	3	1991	-5.76	145.51	107	5.32	4.94	4.79	4960	11	5	1991	-6.27	146.44	108	6.03	5.86	5.81
6	7	1991	-7.20	122.53	536	6.34	6.26	6.25	4961	11	7	1991	-7.33	128.57	136	6.03	5.86	5.81
6	11	1991	-7.64	133.88	33	4.40	3.74	3.47	4962	11	9	1991	-0.08	130.65	33	4.70	4.14	3.91
6	12	1991	8.01	126.20	147	5.32	4.94	4.79	4963	11	13	1991	8.35	126.43	33	6.52	6.50	6.51
6	14	1991	-5.22	134.09	20	5.22	4.80	4.64	4964	11	13	1991	-4.09	127.74	200	5.22	4.80	4.64
6	17	1991	-5.51	147.09	200	5.52	5.20	5.08	4965	11	14	1991	-8.22	124.86	33	5.12	4.67	4.50
6	20	1991	1.20	122.79	31	7.06	7.20	7.28	4966	11	21	1991	5.74	126.80	80	6.14	6.00	5.96
6	21	1991	-6.00	104.87	53	5.73	5.46	5.37	4967	11	22	1991	-12.45	116.86	33	4.19	3.47	3.18
6	22	1991	-5.16	107.43	310	4.30	3.61	3.33	4968	11	23	1991	-0.30	98.15	33	5.06	4.60	4.42
6	24	1991	-10.44	123.93	28	5.52	5.20	5.08	4969	11	24	1991	6.31	123.82	531	5.01	4.54	4.35
6	25	1991	-8.98	106.45	33	4.50	3.87	3.62	4970	11	25	1991	-11.20	112.60	33	4.30	3.61	3.33
6	26	1991	-2.75	119.66	53	4.30	3.61	3.33	4971	11	26	1991	-9.04	113.55	65	5.32	4.94	4.79
6	29	1991	-0.39	132.24	33	4.83	4.30	4.09	4972	11	28	1991	4.36	127.11	33	4.19	3.47	3.18
7	1	1991	10.37	124.02	23	5.22	4.80	4.64	4973	11	30	1991	-4.27	129.28	43	5.22	4.80	4.64
7	2	1991	-1.07	99.84	53	6.29	6.20	6.18	4974	12	3	1991	9.06	92.44	33	4.70	4.14	3.91
7	4	1991	-8.10	124.68	28	6.52	6.50	6.51	4975	12	4	1991	-1.06	129.10	33	5.22	4.80	4.64
7	4	1991	-12.03	118.61	33	4.61	4.01	3.77	4976	12	5	1991	-2.44	139.93	33	5.43	5.07	4.94
7	4	1991	11.35	125.99	33	4.81	4.27	4.06	4977	12	12	1991	-0.13	123.84	118	5.22	4.80	4.64
7	4	1991	-8															

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
2	11	1992	-9.46	124.67	29	5.60	5.30	5.19	5105	5	13	1993	3.87	95.23	33	4.81	4.27	4.06
2	12	1992	-8.47	105.41	33	4.91	4.40	4.20	5106	5	15	1993	7.29	123.81	590	4.70	4.14	3.91
2	14	1992	-7.65	146.82	33	5.32	4.94	4.79	5107	5	15	1993	-3.18	127.71	27	5.22	4.80	4.64
2	17	1992	-2.14	128.36	33	5.32	4.94	4.79	5108	5	17	1993	-0.62	131.57	42	5.12	4.67	4.50
2	20	1992	-8.29	116.29	195	5.32	4.94	4.79	5109	5	19	1993	-8.35	121.99	39	5.94	5.74	5.67
2	22	1992	-2.92	130.12	10	4.45	3.80	3.54	5110	5	20	1993	-0.02	124.79	29	6.93	5.86	5.81
2	22	1992	0.12	121.95	219	5.01	4.54	4.35	5111	5	22	1993	-2.10	102.32	200	4.81	4.27	4.06
2	24	1992	-3.37	142.26	33	5.22	4.80	4.64	5112	5	22	1993	-7.77	104.44	33	5.01	4.54	4.35
2	27	1992	-6.22	147.62	69	6.52	6.50	6.51	5113	5	24	1993	-1.10	127.58	42	5.22	4.80	4.64
2	28	1992	5.04	127.36	112	5.43	5.07	4.94	5114	5	27	1993	3.77	125.87	139	5.12	4.67	4.50
3	2	1992	-7.47	125.86	33	5.32	4.94	4.79	5115	5	27	1993	-3.30	100.84	58	5.22	4.80	4.64
3	2	1992	3.72	96.45	70	5.32	4.94	4.79	5116	5	28	1993	-8.76	120.02	186	5.01	4.54	4.35
3	3	1992	-6.56	130.19	33	5.22	4.80	4.64	5117	5	28	1993	-9.02	123.66	33	5.43	5.07	4.94
3	3	1992	-5.99	106.13	138	5.52	5.20	5.08	5118	5	29	1993	-9.64	117.92	33	4.70	4.14	3.91
3	4	1992	-3.04	147.83	48	6.60	6.60	6.62	5119	6	1	1993	-6.49	130.24	55	5.52	5.20	5.08
3	6	1992	8.64	127.26	33	4.50	3.87	3.62	5120	6	3	1993	9.60	126.51	55	5.89	5.67	5.60
3	7	1992	-3.48	146.20	38	6.29	6.20	6.18	5121	6	6	1993	1.39	97.31	33	4.50	3.87	3.62
3	11	1992	-7.29	122.45	556	5.22	4.80	4.64	5122	6	7	1993	-8.29	107.54	47	4.81	4.27	4.06
3	14	1992	3.46	128.30	77	4.61	4.01	3.77	5123	6	7	1993	-0.77	129.80	27	5.01	4.54	4.35
3	16	1992	-2.10	102.13	204	4.81	4.27	4.06	5124	6	10	1993	-11.47	122.43	33	5.32	4.94	4.79
3	16	1992	-8.95	120.95	121	5.12	4.67	4.50	5125	6	12	1993	-4.38	135.12	9	6.29	6.20	6.18
3	17	1992	9.23	92.86	65	5.01	4.54	4.35	5126	6	14	1993	-7.88	113.95	191	4.61	4.01	3.77
3	17	1992	6.49	125.77	252	5.32	4.94	4.79	5127	6	14	1993	-5.24	123.54	33	5.12	4.67	4.50
3	20	1992	-5.99	146.09	122	5.01	4.54	4.35	5128	6	23	1993	-4.77	133.44	33	5.12	4.67	4.50
3	21	1992	-7.34	123.04	74	5.32	4.94	4.79	5129	6	27	1993	-9.18	115.87	88	5.32	4.94	4.79
3	24	1992	-11.25	114.28	33	5.75	5.50	5.41	5130	6	29	1993	-0.77	133.62	13	5.01	4.54	4.35
3	24	1992	9.63	125.93	60	4.61	4.01	3.77	5131	6	29	1993	-11.03	118.39	39	5.63	5.34	5.23
3	24	1992	-0.42	126.16	64	5.22	4.80	4.64	5132	6	30	1993	-7.18	120.27	585	5.01	4.54	4.35
3	24	1992	-7.72	117.46	278	5.63	5.34	5.23	5133	7	3	1993	-8.08	117.90	32	5.12	4.67	4.50
3	24	1992	3.59	126.74	59	5.73	5.46	5.37	5134	7	3	1993	-3.01	118.32	32	5.52	5.20	5.08
1	1	1993	2.65	122.21	536	4.50	3.87	3.62	5135	7	6	1993	-2.91	134.44	69	5.12	4.67	4.50
1	3	1993	-1.51	119.67	37	5.96	5.76	5.70	5136	7	7	1993	0.03	97.20	33	4.61	4.01	3.77
1	3	1993	-4.06	129.51	59	5.94	5.74	5.67	5137	7	7	1993	-7.59	127.41	164	5.22	4.80	4.64
1	5	1993	9.68	126.27	33	4.81	4.27	4.06	5138	7	12	1993	5.73	126.71	129	4.81	4.27	4.06
1	8	1993	-8.02	107.71	33	5.01	4.54	4.35	5139	7	12	1993	-9.71	124.73	33	5.32	4.94	4.79
1	19	1993	1.22	126.07	26	6.10	5.95	5.90	5140	7	17	1993	-6.52	106.23	120	5.01	4.54	4.35
1	19	1993	2.51	125.38	33	4.91	4.40	4.20	5141	7	17	1993	-6.09	113.09	567	5.43	5.07	4.94
1	19	1993	-2.08	125.20	34	5.73	5.46	5.37	5142	7	22	1993	-0.16	122.96	140	5.22	4.80	4.64
1	20	1993	-7.20	128.57	33	6.45	6.40	6.40	5143	7	22	1993	-3.54	140.19	33	5.52	5.20	5.08
1	20	1993	-11.54	117.39	33	4.70	4.14	3.91	5144	7	27	1993	-0.69	124.28	33	4.09	3.34	3.03
1	20	1993	3.14	97.63	67	6.34	6.26	6.25	5145	7	27	1993	-3.00	131.26	33	5.22	4.80	4.64
1	22	1993	-0.50	121.89	33	5.01	4.54	4.35	5146	7	28	1993	-2.26	127.76	87	4.70	4.14	3.91
1	26	1993	4.61	94.23	33	4.91	4.40	4.20	5147	8	4	1993	-1.63	99.61	31	6.52	6.49	6.50
1	26	1993	-7.46	133.76	33	5.32	4.94	4.79	5148	8	4	1993	-7.45	125.81	26	5.43	5.07	4.94
1	28	1993	-3.20	126.61	33	5.68	5.40	5.30	5149	8	7	1993	-6.07	125.06	592	5.22	4.80	4.64
1	28	1993	-12.12	122.81	33	4.91	4.40	4.20	5150	8	13	1993	3.49	102.61	552	5.01	4.54	4.35
2	8	1993	-8.94	133.91	33	4.81	4.27	4.06	5151	8	25	1993	8.41	138.31	16	5.43	5.07	4.94
2	8	1993	-4.83	101.92	29	6.03	5.86	5.81	5152	8	26	1993	-8.67	110.36	66	5.43	5.07	4.94
2	10	1993	-7.74	105.26	32	6.03	5.85	5.80	5153	8	28	1993	6.57	94.67	132	6.10	5.95	5.90
2	10	1993	-3.22	131.41	33	4.61	4.01	3.77	5154	8	28	1993	-4.73	106.88	33	4.70	4.14	3.91
2	12	1993	4.03	126.67	39	5.12	4.67	4.50	5155	9	1	1993	2.99	96.12	34	6.38	6.31	6.30
2	13	1993	6.70	123.71	616	5.68	5.40	5.30	5156	9	1	1993	-4.33	102.57	71	5.94	5.74	5.67
2	15	1993	3.71	123.96	425	4.91	4.40	4.20	5157	9	2	1993	-11.28	120.95	33	4.61	4.01	3.77
2	17	1993	-7.78	117.39	280	5.32	4.94	4.79	5158	9	3	1993	7.84	136.84	33	4.81	4.27	4.06
2	18	1993	-1.02	127.57	29	4.91	4.40	4.20	5159	9	4	1993	-9.57	122.53	32	6.31	6.22	6.20
2	24	1993	1.27	129.39	33	5.68	5.40	5.30	5160	9	5	1993	2.54	124.66	395	4.70	4.14	3.91
2	26	1993	-2.71	102.19	145	5.01	4.54	4.35	5161	9	9	1993	-12.66	104.26	10	5.22	4.80	4.64
2	28	1993	8.25	121.73	32	5.68	5.40	5.30	5162	9	17	1993	-8.19	117.88	24	5.32	4.94	4.79
3	1	1993	-3.74	138.54	38	6.31	6.22	6.20	5163	9	18	1993	6.18	133.64	42	5.32	4.94	4.79
3	1	1993	8.56	123.23	134	4.81	4.27	4.06	5164	9	20	1993	-4.63	134.45	17	5.52	5.20	5.08
3	2	1993	-8.77	119.32	38	5.01	4.54	4.35	5165	9	25	1993	0.40	100.63	33	4.61	4.01	3.77
3	2	1993	-8.29	122.30	14	6.03	5.86	5.81	5166	9	26	1993	10.00	134.22	10	6.38	6.31	6.30
3	8	1993	-8.95	123.94	80	5.12	4.67	4.50	5167	9	29	1993	0.49	111.53	96	6.45	6.40	6.40
3	8	1993	-6.71	131.62	26	5.63	5.34	5.23	5168	10	2	1993	4.76	84.96	69	5.43	5.07	4.94
3	10	1993	-7.76	126.37	33	5.01	4.54	4.35	5169	10	5	1993	-6.13	127.96	13	6.59	6.58	6.60
3	10	1993	-9.02	115.06	86	5.01	4.54	4.35	5170	10	9	1993	3.54	129.94	194	4.61	4.01	3.77
3	11	1993	-10.01	118.10	33	4.70	4.14	3.91	5171	10	13	1993	7.58	111.48	43	5.82	5.58	5.50
3	11	1993	5.27	126.23	33	4.70	4.14	3.91	5172	10	13	1993	-4.44	156.82	33	5.22	4.80	4.64
3	13	1993	-6.72	103.37	33	4.81	4.27	4.06	5173	10	14	1993	-11.22	115.23	33	5.01	4.54	4.35
3	13	1993	-6.09	105.00	33	5.01	4.54	4.35	5174	10	15	1993	4.21	127.40	126	5.43	5.07	4.94
3	14	1993	1.32	97.71	19	5.01	4.54	4.35	5175	10	16	1993	7.47	123.45	30	6.03	5.85	5.80
3	14	1993	-5.75	126.60	33	5.22	4.80	4.64	5176	10	17	1993	-7.28	119.75	447	5.22	4.80	4.64
3	15	1993	-7.29	106.80	73	5.22	4.80	4.64	5177	10	21	1993	-9.44	120.35	33	4.40	3.74	3.47
3	18	1993	-8.63	120.64	33	4												

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
12	18	1993	-11.87	133.84	19	4.70	4.14	3.91	5305	7	4	1994	-2.57	140.38	33	5.01	4.54	4.35
12	20	1993	-6.87	131.34	7	6.55	6.54	6.55	5306	7	6	1994	5.98	125.93	151	6.10	5.95	5.90
12	21	1993	8.73	94.36	33	4.61	4.01	3.77	5307	7	8	1994	0.27	125.37	67	5.01	4.54	4.35
12	22	1993	-4.41	123.49	192	4.91	4.40	4.20	5308	7	11	1994	-0.64	133.55	29	5.01	4.54	4.35
12	22	1993	-9.94	132.08	33	5.52	5.20	5.06	5309	7	13	1994	-7.53	127.77	158	6.96	7.06	7.13
12	24	1993	9.71	122.50	33	4.70	4.14	3.91	5310	7	14	1994	-5.44	133.78	28	5.61	5.31	5.20
12	26	1993	-12.45	124.08	33	4.81	4.27	4.06	5311	7	14	1994	-7.50	132.80	33	3.68	2.81	2.45
12	28	1993	-6.43	102.63	33	4.91	4.40	4.20	5312	7	16	1994	-7.29	129.66	170	4.91	4.40	4.20
12	28	1993	-1.90	120.93	60	5.22	4.80	4.64	5313	7	16	1994	-4.62	125.61	442	5.94	5.74	5.67
12	30	1993	-1.63	133.77	61	5.12	4.67	4.50	5314	7	17	1994	-5.94	107.51	314	5.61	5.31	5.20
12	31	1993	3.03	96.41	72	5.01	4.54	4.35	5315	7	22	1994	-12.18	123.43	33	3.99	3.21	2.89
1	1	1994	4.63	127.64	123	5.22	4.80	4.64	5316	7	23	1994	-1.03	97.47	31	5.32	4.94	4.79
1	4	1994	-12.76	118.84	33	4.40	3.74	3.47	5317	7	24	1994	-4.11	102.78	92	5.52	5.20	5.08
1	7	1994	4.84	96.40	173	5.52	5.20	5.08	5318	7	27	1994	-8.33	119.73	196	5.32	4.94	4.79
1	7	1994	-0.59	98.60	29	5.73	5.46	5.37	5319	8	2	1994	-10.42	117.00	48	5.22	4.80	4.64
1	9	1994	-10.93	116.15	33	5.22	4.80	4.64	5320	8	4	1994	5.96	95.14	65	4.91	4.40	4.20
1	15	1994	-1.05	100.36	102	5.22	4.80	4.64	5321	8	4	1994	-6.34	131.57	33	6.34	6.26	6.25
1	15	1994	0.07	123.65	124	5.43	5.07	4.94	5322	8	5	1994	2.21	127.21	33	4.61	4.01	3.77
1	16	1994	-8.75	114.70	115	5.12	4.67	4.50	5323	8	5	1994	-3.14	101.47	65	5.63	5.34	5.23
1	18	1994	-11.34	117.66	33	5.01	4.54	4.35	5324	8	7	1994	-10.27	119.22	25	5.83	5.60	5.52
1	18	1994	-8.36	113.15	140	5.32	4.94	4.79	5325	8	13	1994	-4.54	129.27	177	5.01	4.54	4.35
1	19	1994	-3.14	135.97	23	6.75	6.80	6.84	5326	8	14	1994	-4.75	126.05	33	4.61	4.01	3.77
1	21	1994	1.01	127.73	15	7.14	7.30	7.33	5327	8	19	1994	-13.04	126.76	33	4.09	3.34	3.03
1	22	1994	7.80	126.51	59	4.91	4.40	4.20	5328	8	20	1994	3.11	123.44	76	5.75	5.49	5.40
1	23	1994	2.64	128.84	140	4.81	4.27	4.06	5329	8	21	1994	-4.21	123.35	33	4.91	4.40	4.20
1	25	1994	-6.27	129.48	95	5.22	4.80	4.64	5330	8	23	1994	-4.47	123.42	33	4.91	4.40	4.20
1	31	1994	-8.46	120.60	154	5.12	4.67	4.50	5331	8	23	1994	5.36	122.35	132	5.12	4.67	4.50
2	1	1994	-9.28	130.45	33	4.91	4.40	4.20	5332	8	24	1994	5.98	124.05	560	5.12	4.67	4.50
2	2	1994	-4.29	129.56	107	4.91	4.40	4.20	5333	8	26	1994	-6.27	125.74	536	5.01	4.54	4.35
2	3	1994	-5.55	125.51	33	4.91	4.40	4.06	5334	8	26	1994	-8.14	116.25	69	5.43	5.07	4.94
2	6	1994	-0.64	131.49	33	4.91	4.40	4.20	5335	8	30	1994	4.44	125.78	108	5.01	4.54	4.35
2	7	1994	-2.91	129.61	10	4.91	4.40	4.20	5336	8	1	1994	5.17	123.24	19	5.32	4.94	4.79
2	8	1994	-4.24	140.64	74	5.89	5.67	5.60	5337	9	2	1994	4.90	127.52	96	5.32	4.94	4.79
2	12	1994	-10.03	121.83	33	4.09	3.34	3.03	5338	9	2	1994	-3.31	130.79	39	5.63	5.34	5.23
2	14	1994	-10.48	123.95	26	4.91	4.40	4.20	5340	9	4	1994	1.31	95.05	33	5.12	4.67	4.50
2	15	1994	-4.97	104.30	23	6.91	7.00	7.06	5341	9	5	1994	7.98	124.40	422	5.01	4.54	4.35
2	15	1994	-10.12	118.90	25	5.32	4.94	4.79	5342	9	6	1994	1.34	132.51	33	5.22	4.80	4.64
2	17	1994	-5.41	106.57	288	4.81	4.27	4.06	5343	9	12	1994	-8.91	106.48	33	5.01	4.54	4.35
2	19	1994	5.83	126.79	29	5.22	4.80	4.64	5344	9	14	1994	5.93	125.77	142	5.32	4.94	4.79
2	21	1994	2.67	99.18	178	4.50	3.87	3.62	5345	9	19	1994	-7.70	130.13	33	5.61	5.31	5.20
2	22	1994	7.65	136.67	33	5.01	4.54	4.35	5346	9	20	1994	7.43	126.75	51	6.03	5.85	5.80
2	28	1994	-9.24	108.05	33	4.70	4.14	3.91	5347	9	20	1994	-9.11	127.71	33	4.61	4.01	3.77
3	3	1994	1.91	97.89	33	4.61	4.01	3.77	5348	9	26	1994	-3.12	127.47	33	5.75	5.49	5.40
3	3	1994	-4.58	135.08	33	4.81	4.27	4.06	5349	9	27	1994	8.57	94.89	190	4.61	4.01	3.77
3	9	1994	-6.55	132.82	62	4.70	4.14	3.91	5350	9	28	1994	-4.71	102.20	46	5.82	5.58	5.50
3	13	1994	-5.41	130.90	88	5.01	4.54	4.35	5351	9	28	1994	-5.79	110.35	637	6.59	6.58	6.60
3	13	1994	-7.67	111.43	97	5.12	4.67	4.50	5352	10	3	1994	-2.10	133.90	33	5.54	5.22	5.10
3	15	1994	5.18	94.15	33	4.70	4.14	3.91	5353	10	3	1994	-1.30	123.49	33	4.19	3.47	3.18
3	16	1994	6.77	124.66	10	4.81	4.27	4.06	5354	10	4	1994	-6.22	104.89	24	5.73	5.46	5.37
3	16	1994	-7.15	108.54	33	5.12	4.67	4.50	5355	10	5	1994	-7.49	107.14	33	4.91	4.40	4.20
3	18	1994	1.16	132.22	33	5.01	4.54	4.35	5356	10	7	1994	-8.30	116.76	33	5.12	4.67	4.50
3	19	1994	-5.45	102.51	43	4.70	4.14	3.91	5357	10	8	1994	-1.26	127.98	16	6.75	6.80	6.84
3	19	1994	3.53	126.65	34	5.22	4.80	4.64	5358	10	8	1994	-0.88	131.15	33	4.81	4.27	4.06
3	22	1994	2.82	96.29	49	4.30	3.61	3.33	5359	10	11	1994	1.22	97.71	33	5.01	4.54	4.35
3	26	1994	2.67	123.22	459	4.40	3.74	3.47	5360	10	11	1994	-6.97	102.76	30	5.32	4.94	4.79
3	26	1994	-8.52	118.24	33	5.22	4.80	4.64	5361	10	14	1994	-9.39	115.87	105	4.70	4.14	3.91
3	27	1994	1.31	99.44	202	3.07	2.01	1.57	5362	10	21	1994	8.70	140.84	33	5.22	4.80	4.64
3	27	1994	2.73	124.81	33	4.70	4.14	3.91	5363	10	22	1994	-11.25	118.31	33	4.81	4.27	4.06
3	30	1994	9.00	126.25	40	6.03	5.86	5.81	5364	10	23	1994	-9.15	129.38	265	4.40	3.74	3.47
4	9	1994	-0.57	123.24	29	5.75	5.49	5.40	5365	10	25	1994	1.83	126.02	40	5.82	5.58	5.50
4	14	1994	-6.59	123.77	166	5.94	5.74	5.67	5366	10	25	1994	-12.21	123.69	33	4.50	3.87	3.62
4	18	1994	-3.32	133.83	33	4.91	4.40	4.20	5367	10	30	1994	-6.14	129.45	264	6.10	5.95	5.90
4	19	1994	1.23	123.36	26	5.68	5.46	5.30	5368	10	31	1994	3.02	96.19	29	6.29	6.20	6.18
4	19	1994	-3.77	101.51	44	5.12	4.67	4.50	5369	11	2	1994	5.10	118.64	55	5.83	5.60	5.52
4	22	1994	-11.74	117.54	33	5.22	4.80	4.64	5370	11	4	1994	-10.54	109.05	33	4.50	3.87	3.62
4	22	1994	-4.84	138.15	33	5.22	4.80	4.64	5371	11	5	1994	-7.11	131.83	61	4.61	4.01	3.77
4	27	1994	-7.26	120.43	553	5.12	4.67	4.50	5372	11	12	1994	-9.19	123.77	33	4.91	4.40	4.20
5	2	1994	-1.12	97.49	15	6.34	6.26	6.25	5373	11	17	1994	-1.95	99.82	47	5.32	4.94	4.79
5	3	1994	-3.73	126.26	33	4.91	4.40	4.20	5374	11	20	1994	4.33	97.59	153	6.24	6.13	6.10
5	8	1994	4.52	125.84	177	5.12	4.67	4.50	5375	11	21	1994	-8.89	114.20	33	5.01	4.54	4.35
5	9	1994	-3.38	138.47	33	4.91	4.40	4.20	5376	11	22	1994	-1.95	102.58	235	5.22	4.80	4.64
5	9	1994	-7.48	107.10	98	4.91	4.40	4.20	5377	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.52	5.20	5.08
5	11	1994	-2.01	99.77	20	6.52	6.49	6.50	5378	11	24	1994	9.90	122.42	115	5.01	4.54	4.35
5	13	1994																

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
1	30	1995	-0.35	129.45	19	5.22	4.80	4.64	5505	7	15	1995	2.67	99.07	165	5.75	5.49	5.40
1	31	1995	-1.43	119.57	33	5.01	4.54	4.35	5506	7	18	1995	-0.23	129.40	33	4.70	4.14	3.91
1	31	1995	-6.83	130.00	144	5.01	4.54	4.35	5507	7	20	1995	-4.91	140.43	33	4.50	3.87	3.62
1	31	1995	-4.90	132.24	33	5.32	4.94	4.73	5508	7	21	1995	7.41	124.03	33	4.19	3.47	3.18
2	1	1995	-11.94	119.44	33	3.48	2.55	2.16	5509	7	21	1995	3.32	123.28	504	4.30	3.61	3.33
2	4	1995	1.31	123.29	46	5.12	4.67	4.50	5510	7	23	1995	9.62	122.51	33	4.81	4.27	4.06
2	5	1995	-0.05	99.53	109	5.01	4.54	4.35	5511	7	25	1995	-2.25	124.96	30	5.52	5.20	5.08
2	8	1995	-2.01	125.75	38	5.22	4.80	4.64	5512	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.75	5.49	5.40
2	10	1995	-4.77	130.65	33	5.52	5.20	5.08	5513	7	29	1995	4.28	126.66	53	5.96	5.76	5.70
2	12	1995	3.53	122.39	615	5.22	4.80	4.64	5514	7	31	1995	-7.61	133.30	33	4.19	3.47	3.18
2	13	1995	-1.32	127.44	14	6.75	6.80	6.84	5515	H	1	1995	-8.77	115.78	33	4.50	3.87	3.62
2	14	1995	-5.15	129.11	241	4.81	4.27	4.06	5516	H	5	1995	-12.70	118.66	33	4.30	3.61	3.33
2	15	1995	-10.56	124.32	33	5.43	5.07	4.94	5517	H	7	1995	3.69	95.88	73	4.50	3.87	3.62
2	19	1995	3.09	128.26	105	5.22	4.80	4.64	5518	H	7	1995	6.31	126.19	81	4.91	4.40	4.20
2	20	1995	-7.80	126.66	122	5.22	4.80	4.64	5519	H	11	1995	6.34	117.15	33	4.19	3.47	3.18
2	24	1995	-1.84	129.87	33	4.40	3.74	3.47	5520	H	11	1995	-4.90	133.69	33	4.19	3.47	3.18
2	24	1995	-8.83	110.78	33	5.12	4.67	4.50	5521	H	14	1995	-7.66	108.61	117	4.61	4.01	3.77
2	24	1995	-8.11	105.72	38	5.22	4.80	4.64	5522	H	20	1995	-12.31	122.57	33	4.19	3.47	3.18
2	26	1995	1.29	97.88	53	5.75	5.49	5.40	5523	H	21	1995	1.01	98.81	112	4.40	3.74	3.47
3	2	1995	4.25	124.74	33	4.61	4.01	3.77	5524	H	22	1995	-0.53	132.89	33	4.70	4.14	3.91
3	4	1995	-0.19	97.41	23	4.91	4.40	4.20	5525	H	25	1995	-12.00	114.99	10	3.89	3.07	2.74
3	5	1995	9.97	122.06	10	4.61	4.01	3.77	5526	H	25	1995	9.29	94.53	33	4.09	3.34	3.03
3	6	1995	2.69	118.23	16	6.24	6.13	6.10	5527	H	26	1995	8.45	126.93	37	5.96	5.76	5.70
3	9	1995	-8.85	128.35	150	4.61	4.01	3.77	5528	H	28	1995	3.80	124.61	329	5.43	5.07	4.94
3	11	1995	-3.28	101.72	95	4.81	4.27	4.06	5529	H	30	1995	-0.31	99.22	83	4.91	4.40	4.20
3	14	1995	3.05	95.85	30	5.82	5.58	5.50	5530	H	31	1995	-5.82	107.12	270	4.91	4.40	4.20
3	18	1995	2.27	124.82	280	4.91	4.40	4.20	5531	9	1	1995	0.04	123.24	144	6.10	5.95	5.90
3	19	1995	-4.18	135.11	33	6.98	7.10	7.17	5532	9	9	1995	7.77	134.87	10	5.01	4.54	4.35
3	20	1995	-8.01	116.49	231	6.03	5.85	5.80	5533	9	10	1995	8.03	122.03	33	4.98	4.50	4.31
3	20	1995	1.19	100.35	220	4.91	4.40	4.20	5534	9	11	1995	-12.51	113.63	33	4.09	3.34	3.03
3	25	1995	-3.69	137.86	67	4.91	4.40	4.20	5535	9	12	1995	-8.64	119.09	96	4.91	4.40	4.20
4	5	1995	-6.12	103.78	15	4.61	4.01	3.77	5536	9	23	1995	-9.40	127.74	33	4.40	3.74	3.47
4	5	1995	-8.96	115.70	101	4.91	4.40	4.20	5537	9	25	1995	-4.70	130.49	42	5.96	5.76	5.70
4	5	1995	-6.31	105.19	78	5.22	4.80	4.64	5538	9	25	1995	-8.16	131.23	107	4.91	4.40	4.20
4	8	1995	2.62	93.59	100	4.30	3.61	3.33	5539	9	25	1995	-3.87	127.45	49	5.01	4.54	4.35
4	9	1995	0.02	126.55	53	5.75	5.49	5.40	5540	9	26	1995	-2.37	119.84	33	3.99	3.21	2.89
4	9	1995	-3.36	139.58	25	4.81	4.27	4.06	5541	9	30	1995	-14.04	94.89	10	4.83	4.30	4.09
4	10	1995	-5.17	117.12	100	4.50	3.87	3.62	5542	9	30	1995	-4.75	122.86	33	4.30	3.61	3.33
4	13	1995	-0.59	124.26	32	5.89	5.67	5.60	5543	10	4	1995	2.65	99.09	164	4.50	3.87	3.62
4	13	1995	0.56	95.23	42	4.30	3.61	3.33	5544	10	4	1995	-3.20	129.86	64	4.81	4.27	4.06
4	14	1995	-5.58	134.00	33	4.50	3.87	3.62	5545	10	6	1995	-2.11	101.64	33	5.43	5.07	4.94
4	18	1995	7.29	134.62	33	5.68	5.40	5.30	5546	10	6	1995	5.03	127.38	97	5.43	5.07	4.94
4	18	1995	-2.06	140.46	20	6.24	6.13	6.10	5547	10	7	1995	6.14	123.88	566	5.01	4.54	4.35
4	18	1995	-1.58	133.90	44	4.81	4.27	4.06	5548	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.61	5.31	5.20
4	18	1995	9.00	94.04	26	4.91	4.40	4.20	5549	10	8	1995	5.45	94.82	69	4.81	4.27	4.06
4	20	1995	6.28	126.78	94	6.59	6.58	6.60	5550	10	8	1995	6.69	97.09	33	3.99	3.21	2.89
4	20	1995	-12.27	123.52	33	4.50	3.87	3.62	5551	10	11	1995	-10.48	119.03	33	5.43	5.07	4.94
4	22	1995	-5.15	102.66	42	5.22	4.80	4.64	5552	10	13	1995	4.85	140.26	30	5.89	5.67	5.60
4	23	1995	5.95	123.82	33	6.24	6.13	6.10	5553	10	14	1995	2.83	122.52	563	4.50	3.87	3.62
4	23	1995	5.92	94.74	14	4.61	4.01	3.77	5554	10	14	1995	10.45	121.16	26	5.22	4.80	4.64
4	26	1995	-1.07	103.37	33	4.50	3.87	3.62	5555	10	18	1995	6.41	132.26	33	5.52	5.20	5.08
4	29	1995	-4.36	121.55	33	4.61	4.01	3.77	5556	10	22	1995	6.49	98.67	33	5.96	5.76	5.70
5	3	1995	3.24	128.49	53	4.50	3.87	3.62	5557	10	23	1995	3.51	129.06	33	4.70	4.14	3.91
5	4	1995	1.89	128.48	33	6.24	6.13	6.10	5558	10	26	1995	-6.77	125.14	537	4.40	3.74	3.47
5	4	1995	-6.75	114.82	19	4.61	4.01	3.77	5559	10	29	1995	6.86	123.89	68	6.24	6.14	6.11
5	4	1995	-6.67	138.47	33	4.81	4.27	4.06	5560	10	30	1995	-10.09	135.43	153	3.58	2.67	2.30
5	5	1995	-8.73	111.33	36	6.10	5.85	5.80	5561	10	30	1995	-7.76	133.33	33	4.50	3.87	3.62
5	5	1995	-9.90	111.34	33	5.80	5.60	5.52	5562	10	31	1995	-7.30	133.35	268	4.30	3.61	3.33
5	9	1995	7.35	123.78	33	5.54	5.22	5.10	5563	11	1	1995	-9.62	119.70	33	3.99	3.21	2.89
5	10	1995	-1.29	97.44	33	4.30	3.61	3.33	5564	11	4	1995	-9.18	133.76	33	3.99	3.21	2.89
5	10	1995	-8.33	111.33	14	4.30	3.61	3.33	5565	11	4	1995	-9.65	107.25	33	4.50	3.87	3.62
5	13	1995	-5.30	107.36	11	4.30	3.61	3.33	5566	11	5	1995	6.38	126.45	71	5.75	5.49	5.40
5	14	1995	-8.38	123.18	11	6.80	6.80	6.80	5567	11	5	1995	-4.52	103.22	36	6.55	6.54	6.55
5	15	1995	-4.18	128.19	363	4.50	3.87	3.62	5568	11	6	1995	0.50	99.82	33	4.30	3.61	3.33
5	16	1995	-11.22	116.78	33	4.09	3.34	3.03	5569	11	9	1995	-4.60	125.57	453	4.91	4.40	4.20
5	16	1995	-8.61	106.91	31	5.32	4.94	4.75	5570	11	11	1995	1.74	129.25	33	4.30	3.61	3.33
5	19	1995	4.62	125.37	156	5.61	5.31	5.20	5571	11	11	1995	1.08	124.21	274	4.50	3.87	3.62
5	19	1995	-6.10	130.41	139	5.63	5.34	5.23	5572	11	13	1995	3.59	126.65	33	6.38	6.31	6.30
5	21	1995	-3.33	103.27	171	4.61	4.01	3.77	5573	11	14	1995	-3.68	101.92	57	5.22	4.80	4.64
5	24	1995	-9.81	126.29	33	3.89	3.07	2.74	5574	11	15	1995	-2.08	126.07	33	4.50	3.87	3.62
5	25	1995	2.41	130.58	33	3.89	3.07	2.74	5575	11	17	1995	-3.59	135.45	63	4.50	3.87	3.62
5	28	1995	-6.78	107.28	115	5.22	4.80	4.64	5576	11	22	1995	3.09	95.92	21	6.03	5.85	5.80
5	28	1995	-7.32	128.53	139	5.43	5.07	4.94	5577	11	23	1995	-12.90	118.05	33	4.19	3.47	3.18
5	31	1995	9.06	126.28	79</													

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
1	8	1996	-11.50	122.65	33	4.17	4.27	4.30	5705	6	10	1996	-7.64	112.01	33	4.30	3.61	3.33
1	9	1996	-7.66	112.54	100	4.61	4.91	3.77	5706	6	12	1996	-8.63	113.37	150	4.70	4.14	3.31
1	10	1996	-3.33	101.84	100	4.70	4.14	3.91	5707	6	14	1996	3.58	122.80	500	4.81	4.27	4.06
1	10	1996	-6.13	133.56	38	6.03	5.86	5.81	5708	6	17	1996	-7.14	122.59	587	7.50	7.76	7.90
1	11	1996	2.29	128.80	34	5.75	5.49	5.40	5709	6	21	1996	-7.35	128.04	150	5.68	5.40	5.30
1	12	1996	-5.82	130.21	33	6.10	5.95	5.90	5710	6	23	1996	-9.22	108.13	33	4.61	4.01	3.77
1	12	1996	-6.45	103.74	38	4.40	3.74	3.47	5711	6	25	1996	8.27	94.22	27	5.61	5.31	5.20
1	16	1996	-4.49	137.01	33	3.89	3.07	2.74	5712	6	25	1996	-8.36	116.56	33	4.70	4.14	3.91
1	17	1996	-4.40	140.07	109	6.24	6.13	6.10	5713	6	27	1996	-8.97	128.38	33	4.50	3.87	3.62
1	18	1996	-0.90	122.29	37	5.01	4.54	4.35	5714	6	27	1996	-10.95	113.40	33	4.61	4.01	3.77
1	19	1996	8.27	127.36	33	5.12	4.67	4.50	5715	6	27	1996	-0.90	134.21	33	4.61	4.01	3.77
1	23	1996	2.10	97.54	35	4.19	3.47	3.18	5716	6	28	1996	5.95	125.33	138	5.63	5.34	5.23
1	23	1996	-1.88	100.86	90	4.61	4.01	3.77	5717	6	28	1996	-2.77	119.13	33	6.06	5.90	5.85
1	26	1996	-3.56	134.87	33	4.50	3.87	3.62	5718	7	5	1996	-1.14	114.97	33	5.01	4.54	4.35
1	26	1996	-1.97	120.36	64	4.81	4.27	4.06	5719	7	6	1996	-6.59	129.06	221	5.61	5.31	5.20
1	27	1996	-3.14	127.34	33	5.68	5.40	5.30	5720	7	6	1996	2.97	128.35	33	5.89	5.67	5.60
1	27	1996	9.19	126.42	33	6.17	6.04	6.00	5721	7	7	1996	-1.92	128.08	33	4.70	4.14	3.91
2	2	1996	-0.77	127.10	33	4.70	4.14	3.91	5722	7	16	1996	-2.79	134.20	33	4.91	4.40	4.20
2	5	1996	8.63	137.82	33	4.50	3.87	3.62	5723	7	20	1996	-8.65	114.68	33	5.22	4.80	4.64
2	6	1996	-4.32	104.63	200	4.30	3.61	3.33	5724	7	21	1996	2.02	124.66	229	5.12	4.67	4.50
2	6	1996	-2.91	138.92	29	5.22	4.80	4.64	5725	7	28	1996	-5.40	140.59	33	5.01	4.54	4.35
2	7	1996	5.21	119.61	33	4.50	3.87	3.62	5726	8	2	1996	-4.34	134.80	33	4.91	4.40	4.20
2	7	1996	4.87	127.71	158	4.70	4.14	3.91	5727	8	4	1996	-8.62	110.20	190	3.68	2.81	2.45
2	7	1996	3.72	122.43	607	5.83	5.60	5.52	5728	8	7	1996	-5.27	135.11	33	4.09	3.84	3.03
2	10	1996	3.20	95.82	33	4.61	4.01	3.77	5729	8	9	1996	-2.00	128.88	33	6.03	5.85	5.80
2	12	1996	-11.04	118.67	4	6.24	6.13	6.10	5730	8	9	1996	-9.50	112.09	33	4.50	3.87	3.62
2	16	1996	-3.03	130.97	33	4.30	3.61	3.33	5731	8	11	1996	-6.78	112.62	350	4.91	4.40	4.20
2	16	1996	-4.45	129.19	33	4.61	4.01	3.77	5732	8	13	1996	4.97	127.40	76	5.96	5.76	5.70
2	17	1996	-0.89	136.95	33	7.70	8.04	8.20	5733	8	13	1996	-8.57	117.40	125	4.61	4.01	3.77
2	17	1996	-6.95	125.19	532	5.94	5.74	5.67	5734	8	14	1996	-0.47	132.42	33	4.91	4.40	4.20
2	19	1996	-6.30	107.87	309	3.89	3.07	2.74	5735	8	16	1996	-11.91	127.21	33	4.19	3.47	3.18
2	21	1996	7.42	123.40	33	4.19	3.47	3.18	5736	8	16	1996	7.41	122.80	33	5.01	4.54	4.35
2	24	1996	-0.44	109.95	33	4.19	3.47	3.18	5737	8	21	1996	-0.91	122.80	33	4.50	3.87	3.62
2	28	1996	1.76	126.05	115	6.45	6.40	6.40	5738	8	24	1996	-10.28	126.39	33	4.81	4.27	4.06
2	28	1996	5.76	125.33	36	5.01	4.54	4.35	5739	8	24	1996	0.46	119.46	110	5.12	4.67	4.50
3	2	1996	-8.29	119.82	295	4.41	3.74	3.47	5740	8	27	1996	-7.27	127.07	33	4.91	4.40	4.20
3	7	1996	-2.10	124.62	33	5.84	5.58	5.50	5741	8	27	1996	-5.78	133.72	33	5.22	4.80	4.64
3	7	1996	3.98	97.24	138	4.40	3.74	3.47	5742	8	29	1996	4.05	137.04	33	4.40	3.74	3.47
3	11	1996	-8.95	127.49	33	4.50	3.87	3.62	5743	8	29	1996	-2.99	126.17	34	5.32	4.94	4.79
3	11	1996	-7.46	127.13	33	4.61	4.01	3.77	5744	8	30	1996	2.83	122.37	598	4.70	4.14	3.91
3	11	1996	-8.10	118.30	65	4.81	4.27	4.06	5745	8	31	1996	-9.53	121.03	33	4.91	4.40	4.20
3	16	1996	-2.45	140.09	33	4.09	3.34	3.03	5746	9	4	1996	-6.45	130.44	33	5.12	4.67	4.50
3	16	1996	-5.44	131.83	33	4.91	4.40	4.20	5747	9	6	1996	6.62	123.14	600	4.81	4.27	4.06
3	17	1996	6.39	124.08	536	4.09	3.34	3.03	5748	9	7	1996	-4.98	129.43	200	4.81	4.27	4.06
3	21	1996	-0.74	121.47	33	3.58	2.67	2.30	5749	9	8	1996	9.47	122.93	33	4.81	4.27	4.06
3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.61	5.31	5.20	5750	9	8	1996	2.95	126.94	33	5.22	4.80	4.64
3	24	1996	-9.71	130.31	33	4.30	3.61	3.33	5751	9	9	1996	-2.10	119.56	33	4.30	3.61	3.33
3	25	1996	4.84	95.68	33	4.19	3.47	3.18	5752	9	11	1996	9.95	94.07	33	4.81	4.27	4.06
3	26	1996	2.75	99.07	209	3.99	3.21	2.89	5753	9	12	1996	-6.75	111.39	33	4.61	4.01	3.77
3	26	1996	-2.75	122.46	33	4.50	3.87	3.62	5754	9	13	1996	2.78	96.07	33	5.68	5.40	5.30
3	27	1996	-0.61	133.51	33	4.61	4.01	3.77	5755	9	14	1996	-0.01	122.79	181	6.03	5.85	5.80
3	27	1996	3.26	126.51	33	5.01	4.54	4.35	5756	9	16	1996	-1.24	102.22	261	5.12	4.67	4.50
3	28	1996	-4.65	137.87	111	4.50	3.87	3.62	5757	9	17	1996	-1.28	127.64	33	4.81	4.27	4.06
3	29	1996	-8.21	130.76	95	4.30	3.61	3.33	5758	9	20	1996	9.46	126.28	33	6.59	6.58	6.60
3	29	1996	-8.65	116.88	141	5.01	4.54	4.35	5759	9	20	1996	2.47	128.66	204	5.22	4.80	4.64
3	30	1996	-4.23	140.78	100	4.40	3.74	3.47	5760	9	21	1996	5.85	95.17	33	5.61	5.31	5.20
3	31	1996	-3.90	127.03	44	5.68	5.40	5.30	5761	9	23	1996	-11.87	117.31	33	4.30	3.61	3.33
4	1	1996	-0.28	99.82	109	4.09	3.34	3.03	5762	9	23	1996	-12.54	119.93	33	4.61	4.01	3.77
4	1	1996	-2.29	134.04	33	4.91	4.40	4.20	5763	9	24	1996	-4.86	138.61	33	4.70	4.14	3.91
4	2	1996	-9.84	120.07	57	5.12	4.67	4.50	5764	9	24	1996	-9.34	113.49	33	4.70	4.14	3.91
4	6	1996	-5.84	101.68	33	4.30	3.61	3.33	5765	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.91	5.70	5.63
4	7	1996	-1.61	100.31	41	4.40	3.74	3.47	5766	9	25	1996	-3.36	130.57	33	5.22	4.80	4.64
4	9	1996	1.61	124.60	242	4.61	4.01	3.77	5767	10	1	1996	-9.92	124.34	33	4.61	4.01	3.77
4	8	1996	-0.02	123.22	170	4.70	4.14	3.91	5768	10	5	1996	-4.88	134.59	33	4.50	3.87	3.62
4	9	1996	-13.14	116.93	30	3.99	3.21	2.89	5769	10	6	1996	-9.78	118.00	53	5.75	5.49	5.46
4	10	1996	1.84	94.78	33	3.89	3.07	2.74	5770	10	6	1996	7.09	94.39	33	4.50	3.87	3.62
4	10	1996	5.75	126.42	121	5.12	4.67	4.50	5771	10	10	1996	3.44	97.94	33	6.38	6.31	6.30
4	12	1996	6.97	34.51	33	6.03	5.85	5.80	5772	10	10	1996	-2.05	129.24	33	4.91	4.40	4.20
4	14	1996	4.36	125.46	134	4.40	3.74	3.47	5773	10	13	1996	6.10	124.53	33	4.70	4.14	3.91
4	19	1996	-8.74	110.35	58	4.61	4.01	3.77	5774	10	17	1996	5.70	125.94	116	6.17	6.04	6.00
4	20	1996	1.31	128.88	43	4.50	3.87	3.62	5775	10	18	1996	0.39	126.22	44	6.37	6.30	6.29
4	21	1996	-2.73	120.73	101	3.79	2.95	2.60	5776	10	21	1996	-12.62	114.83	10	4.61	4.01	3.77
4	22	1996	5.05	128.01	33	4.40	3.74	3.47	5777	10	22	1996	1.73	98.14	44	5.01	4.54	4.35
4	22	1996	-5.90	105.83	133	4.70												

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
12	22	1996	-3.93	126.17	50	5.01	4.54	4.35	5905	6	21	1997	-4.31	125.85	400	4.50	3.87	3.62
12	25	1996	-1.59	120.73	33	4.50	3.87	3.62	5906	6	21	1997	3.41	122.94	548	5.01	4.54	4.35
12	27	1996	-3.56	131.37	10	4.81	4.27	4.06	5907	6	22	1997	-10.41	124.13	33	4.19	3.47	3.18
12	28	1996	2.38	124.02	300	4.91	4.40	4.20	5908	6	23	1997	3.99	130.77	33	3.89	3.07	2.74
12	29	1996	-6.88	131.07	31	5.94	5.74	5.67	5909	6	24	1997	-1.92	127.90	33	6.45	6.40	6.40
12	31	1996	-11.54	115.48	33	4.91	4.40	4.20	5910	7	1	1997	-9.27	138.98	10	4.91	4.40	4.20
12	31	1996	-6.86	126.31	400	5.12	4.67	4.50	5911	7	2	1997	2.04	98.70	100	4.81	4.27	4.06
1	1	1997	-0.13	123.82	115	6.03	5.86	5.81	5912	7	3	1997	-3.74	140.07	33	5.68	5.40	5.30
1	2	1997	0.45	126.44	41	5.75	5.49	5.40	5913	7	4	1997	-5.45	140.59	33	3.68	2.81	2.45
1	3	1997	1.81	126.93	84	4.61	4.01	3.77	5914	7	7	1997	1.07	97.60	28	6.10	5.95	5.90
1	5	1997	-8.93	125.08	33	4.61	4.01	3.77	5915	7	8	1997	-8.03	118.72	150	5.01	4.54	4.35
1	6	1997	-3.02	129.54	33	4.70	4.14	3.91	5916	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.68	5.40	5.30
1	7	1997	-3.36	128.05	34	5.54	5.22	5.10	5917	7	10	1997	-1.17	132.88	33	5.75	5.49	5.40
1	8	1997	-10.28	126.65	100	3.89	3.07	2.74	5918	7	10	1997	-11.26	118.00	33	5.75	5.50	5.41
1	14	1997	-5.70	133.45	33	4.30	3.61	3.33	5919	7	11	1997	-5.70	110.80	574	6.17	6.04	6.00
1	15	1997	1.50	117.92	33	4.40	3.74	3.47	5920	7	11	1997	-3.81	121.50	33	4.09	3.34	3.03
1	15	1997	-11.53	117.94	33	4.81	4.27	4.06	5921	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.68	5.40	5.30
1	16	1997	-2.23	125.97	33	4.61	4.01	3.77	5922	7	12	1997	-10.87	110.98	33	3.19	3.47	3.18
1	17	1997	-1.70	123.98	33	4.50	3.87	3.62	5923	7	13	1997	-7.35	126.69	296	5.68	5.40	5.30
1	18	1997	4.05	126.38	33	5.75	5.49	5.40	5924	7	13	1997	-9.22	113.32	33	4.40	3.74	3.47
1	18	1997	-7.03	125.27	550	5.01	4.54	4.35	5925	7	14	1997	-6.78	112.09	33	4.30	3.61	3.33
1	19	1997	-5.58	129.96	29	5.75	5.49	5.40	5926	7	17	1997	-9.87	119.30	33	4.91	4.40	4.20
1	19	1997	-5.03	108.40	651	5.82	5.58	5.50	5927	7	20	1997	-9.21	127.10	100	4.30	3.61	3.33
1	26	1997	-7.28	110.93	150	4.81	4.27	4.06	5928	7	26	1997	-7.57	117.08	316	5.01	4.54	4.35
1	29	1997	7.52	95.59	150	4.30	3.61	3.33	5929	7	29	1997	-8.99	106.51	38	4.50	3.87	3.62
1	31	1997	-8.60	114.85	76	4.91	4.40	4.20	5930	8	1	1997	-6.64	130.92	58	6.17	6.04	6.00
2	2	1997	-2.09	132.64	33	4.50	3.87	3.62	5931	8	1	1997	-5.07	105.09	148	4.91	4.40	4.20
2	6	1997	0.15	130.70	33	5.01	4.54	4.35	5932	8	3	1997	-3.56	127.43	33	4.81	4.27	4.06
2	7	1997	-8.09	119.40	100	4.91	4.40	4.20	5933	8	5	1997	-5.07	133.30	33	4.50	3.87	3.62
2	9	1997	1.66	97.95	33	5.43	5.07	4.94	5934	8	9	1997	9.60	122.21	33	4.70	4.14	3.91
2	9	1997	-4.87	131.16	100	4.19	3.47	3.18	5935	8	10	1997	-6.05	127.69	390	5.01	4.54	4.35
2	9	1997	-10.43	123.88	33	4.81	4.27	4.06	5936	8	14	1997	-0.72	121.85	33	5.82	5.58	5.50
2	10	1997	-9.64	119.51	33	6.10	5.95	5.90	5937	8	15	1997	-11.70	122.02	33	4.61	4.01	3.77
2	11	1997	-2.10	130.94	33	3.79	2.95	2.60	5938	8	17	1997	-7.90	107.74	108	4.91	4.40	4.20
2	14	1997	-10.16	116.51	33	4.30	3.61	3.33	5939	8	17	1997	-8.47	120.55	73	5.73	5.46	5.37
2	14	1997	2.18	129.45	33	4.81	4.27	4.06	5940	8	18	1997	-10.43	105.37	33	4.61	4.01	3.77
2	15	1997	8.43	137.81	33	4.09	3.34	3.03	5941	8	20	1997	4.36	96.49	33	6.14	6.00	5.96
2	15	1997	-7.78	117.41	374	5.73	5.46	5.37	5942	8	22	1997	3.38	127.96	145	5.32	4.94	4.79
2	16	1997	9.89	122.21	77	5.01	4.54	4.35	5943	8	25	1997	-1.37	99.91	33	5.82	5.58	5.50
2	17	1997	-2.10	100.99	60	4.70	4.14	3.91	5944	8	26	1997	6.45	94.60	114	5.47	5.13	5.00
2	22	1997	0.46	122.24	164	5.12	4.67	4.50	5945	8	26	1997	-11.67	116.40	33	4.40	3.74	3.47
2	23	1997	10.00	126.45	42	5.43	5.07	4.94	5946	8	26	1997	0.85	124.64	152	5.12	4.67	4.50
2	26	1997	-8.60	112.43	95	4.61	4.01	3.77	5947	9	5	1997	-9.92	109.44	33	4.19	3.47	3.18
2	27	1997	-8.40	131.20	33	4.09	3.34	3.03	5948	9	6	1997	-8.81	129.32	33	4.50	3.87	3.62
3	4	1997	-7.25	129.14	102	5.89	5.67	5.60	5949	9	9	1997	1.14	129.02	33	3.99	3.21	2.89
3	4	1997	3.09	122.29	33	4.61	4.01	3.77	5950	9	10	1997	-6.66	132.84	33	4.40	3.74	3.47
3	5	1997	-8.02	107.29	33	4.91	4.40	4.20	5951	9	15	1997	5.10	126.64	50	6.31	6.22	6.20
3	9	1997	-0.66	127.42	33	5.22	4.80	4.64	5952	9	17	1997	2.11	126.60	33	6.17	6.04	6.00
3	11	1997	5.91	126.85	106	5.22	4.80	4.64	5953	9	18	1997	-10.57	107.40	33	4.30	3.61	3.33
3	11	1997	8.13	126.35	88	5.83	5.60	5.52	5954	9	18	1997	-3.72	122.70	10	4.50	3.87	3.62
3	12	1997	-3.27	135.15	33	5.01	4.54	4.35	5955	9	20	1997	-2.34	128.17	33	4.40	3.74	3.47
3	14	1997	7.38	127.45	53	4.81	4.27	4.06	5956	9	21	1997	-10.07	130.47	44	4.40	3.74	3.47
3	15	1997	-3.87	128.89	96	5.22	4.80	4.64	5957	9	21	1997	4.40	128.80	180	4.91	4.40	4.20
3	17	1997	-6.61	105.51	88	6.45	6.40	6.40	5958	9	23	1997	4.36	95.01	33	4.81	4.27	4.06
3	19	1997	-5.67	124.44	33	4.73	4.14	3.91	5959	9	23	1997	1.25	100.36	229	4.91	4.40	4.20
3	19	1997	-10.69	112.75	33	4.81	4.27	4.06	5960	9	26	1997	-3.14	133.08	33	5.75	5.49	5.40
3	20	1997	-11.97	119.99	33	4.40	3.74	3.47	5961	9	26	1997	3.74	112.73	33	6.10	5.95	5.90
3	22	1997	8.65	131.86	33	4.81	4.27	4.06	5962	10	3	1997	6.39	124.03	33	4.30	3.61	3.33
3	26	1997	2.80	128.24	136	6.03	5.85	5.80	5963	10	3	1997	6.97	136.41	33	4.70	4.14	3.91
3	29	1997	1.02	128.73	33	4.81	4.27	4.06	5964	10	3	1997	6.14	125.97	33	4.91	4.40	4.20
3	29	1997	-4.23	134.94	33	5.22	4.80	4.64	5965	10	5	1997	6.14	125.97	33	4.91	4.40	4.20
4	2	1997	-9.59	113.99	33	4.19	3.47	3.18	5966	10	6	1997	5.08	125.45	223	6.03	5.85	5.80
4	7	1997	5.34	125.45	66	4.81	4.27	4.06	5967	10	7	1997	3.79	125.78	105	6.52	6.49	6.50
4	8	1997	-2.38	134.81	33	4.61	4.01	3.77	5968	10	7	1997	-3.42	131.02	33	5.43	5.07	4.94
4	11	1997	-8.92	123.17	33	4.19	3.47	3.18	5969	10	9	1997	-11.61	118.32	33	4.30	3.61	3.33
4	11	1997	-4.57	128.17	48	4.19	3.47	3.18	5970	10	10	1997	-1.45	134.49	33	5.68	5.40	5.30
4	11	1997	5.66	125.17	33	5.51	4.54	4.35	5971	10	10	1997	1.55	97.45	33	4.40	3.74	3.47
4	11	1997	1.78	127.17	136	5.22	4.80	4.64	5972	10	11	1997	-5.71	125.87	100	4.61	4.01	3.77
4	14	1997	6.37	124.07	350	5.01	4.54	4.35	5973	10	12	1997	-9.44	112.87	60	5.01	4.54	4.35
4	18	1997	-8.74	129.43	168	4.30	3.61	3.33	5974	10	15	1997	3.18	133.13	33	4.40	3.74	3.47
4	21	1997	-7.38	125.71	432	6.03	5.86	5.81	5975	10	16	1997	-9.26	126.06	33	4.50	3.87	3.62
4	23	1997	-9.57	107.84	33	4.61	4.01	3.77	5976	10	16	1997	9.99	121.23	33	4.50	3.87	3.62
4	26	1997	-9.96	121.05	100	3.99	3.21	2.89	5977	10	18	1997	-0.87	124.07	35	5.63	5.34	5.23
4	26	19																

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
12	2	1997	6.76	123.56	53	5.82	5.94	5.80	6105	5	23	1998	-8.46	132.34	33	4.70	4.14	3.91
12	3	1997	-2.09	124.44	33	5.68	5.49	5.30	6106	5	24	1998	-6.51	134.91	52	5.89	5.67	5.60
12	3	1997	-8.75	129.64	61	4.70	4.94	3.91	6107	5	27	1998	-4.01	128.26	33	5.68	5.40	5.30
12	3	1997	-9.48	129.64	33	5.21	4.94	4.35	6108	5	29	1998	-1.50	119.21	33	4.91	4.40	4.20
12	4	1997	-3.11	129.41	61	4.44	3.74	3.44	6109	5	29	1998	-2.23	99.44	33	5.82	5.58	5.50
12	4	1997	-1.02	128.79	33	4.75	4.14	3.91	6110	5	29	1998	-7.49	117.56	235	4.91	4.40	4.20
12	5	1997	0.66	125.11	59	5.63	5.34	5.23	6111	6	2	1998	-8.91	110.64	33	4.50	3.87	3.62
12	7	1997	8.37	126.52	100	4.70	4.14	3.91	6112	6	4	1998	2.62	98.42	121	3.99	3.21	2.89
12	11	1997	-8.46	104.97	33	4.50	3.87	3.62	6113	6	15	1998	-2.55	128.48	33	4.50	3.87	3.62
12	12	1997	-4.46	137.37	46	4.81	4.27	4.06	6114	6	17	1998	-6.03	130.16	147	5.89	5.67	5.60
12	13	1997	-8.51	109.78	70	4.70	4.14	3.91	6115	6	17	1998	-0.75	131.41	33	4.30	3.61	3.33
12	14	1997	-9.86	127.56	100	4.40	3.74	3.47	6116	6	22	1998	-11.81	113.45	33	3.68	2.81	2.45
12	16	1997	1.43	97.70	33	4.30	3.61	3.33	6117	6	23	1998	-7.54	108.91	123	4.70	4.14	3.91
12	17	1997	-2.86	140.96	33	5.43	5.07	4.94	6118	6	23	1998	-9.15	117.11	112	4.91	4.40	4.20
12	19	1997	-0.75	121.69	33	4.70	4.14	3.91	6119	6	25	1998	-5.84	134.61	33	4.19	3.47	3.18
12	19	1997	2.85	125.17	33	4.81	4.27	4.06	6120	6	27	1998	1.09	126.36	50	5.68	5.40	5.30
12	19	1997	-11.34	118.82	33	4.91	4.40	4.20	6121	6	27	1998	-2.83	133.98	33	4.91	4.40	4.20
12	20	1997	-3.97	130.70	33	4.81	4.27	4.06	6122	6	28	1998	4.01	122.97	600	4.40	3.74	3.47
12	24	1997	-5.76	111.50	513	4.30	3.61	3.33	6123	7	1	1998	-3.72	140.54	100	4.61	4.01	3.77
12	24	1997	1.79	118.05	33	4.70	4.14	3.91	6124	7	1	1998	9.92	126.74	33	4.81	4.27	4.06
12	24	1997	-5.87	125.09	33	4.81	4.27	4.06	6125	7	1	1998	3.05	127.14	33	5.01	4.54	4.35
12	25	1997	-7.53	106.60	50	5.01	4.54	4.35	6126	7	6	1998	-11.13	119.41	33	4.40	3.74	3.47
1	5	1998	8.77	124.17	33	4.61	4.01	3.77	6127	7	9	1998	-6.99	132.13	33	4.40	3.74	3.47
1	6	1998	-7.98	126.82	33	5.32	4.94	4.79	6128	7	12	1998	-7.14	124.77	565	4.61	4.01	3.77
1	10	1998	5.19	123.85	550	5.12	4.67	4.50	6129	7	15	1998	0.14	119.26	33	4.40	3.74	3.47
1	11	1998	7.88	122.14	33	3.79	2.95	2.60	6130	7	24	1998	1.39	120.41	49	5.54	5.22	5.10
1	13	1998	-4.10	129.12	44	6.03	5.86	5.81	6131	7	26	1998	-11.49	117.60	33	4.61	4.01	3.77
1	16	1998	-8.70	118.35	130	4.40	3.74	3.47	6132	7	26	1998	-9.49	121.37	129	4.81	4.27	4.06
1	16	1998	5.13	96.98	50	4.70	4.14	3.91	6133	7	26	1998	4.52	95.38	71	4.91	4.40	4.20
1	17	1998	-6.14	133.50	33	5.75	5.49	5.40	6134	7	28	1998	-7.20	122.48	508	5.22	4.80	4.64
1	23	1998	2.66	95.62	33	4.61	4.01	3.77	6135	7	29	1998	1.05	129.21	14	5.22	4.80	4.64
1	26	1998	-8.22	114.94	28	3.79	2.95	2.60	6136	7	31	1998	-2.81	139.21	33	5.82	5.58	5.50
1	27	1998	2.24	128.80	77	5.75	5.49	5.40	6137	8	2	1998	-2.84	126.26	44	5.68	5.40	5.30
1	27	1998	-9.49	113.68	63	4.30	3.61	3.33	6138	8	2	1998	-9.12	127.17	33	4.19	3.47	3.18
1	27	1998	-3.97	126.94	33	4.50	3.87	3.62	6139	8	4	1998	-9.65	124.58	33	4.41	4.27	4.06
2	2	1998	-11.33	122.35	33	4.19	3.47	3.18	6140	8	5	1998	-2.77	139.52	33	4.50	3.87	3.62
2	5	1998	-7.56	120.11	406	4.61	4.01	3.77	6141	8	8	1998	-12.77	123.44	31	4.30	3.61	3.33
2	6	1998	-0.50	132.96	26	5.82	5.88	5.50	6142	8	9	1998	6.53	93.58	33	4.40	3.74	3.47
2	6	1998	-6.01	105.52	33	5.12	4.67	4.50	6143	8	10	1998	7.32	74.31	33	6.17	6.04	6.00
2	7	1998	-6.61	115.86	554	4.91	4.40	4.20	6144	8	15	1998	-5.35	125.41	33	5.12	4.67	4.50
2	7	1998	4.10	95.07	66	5.11	4.54	4.35	6145	8	16	1998	5.45	124.57	16	5.01	4.54	4.35
2	8	1998	0.21	129.16	33	3.79	3.07	2.74	6146	8	17	1998	-4.41	139.35	10	3.58	2.67	2.30
2	8	1998	-0.44	97.03	33	5.91	4.54	4.35	6147	8	17	1998	3.67	122.31	30	4.61	4.01	3.77
2	9	1998	-7.45	125.04	473	4.30	3.61	3.33	6148	8	18	1998	-7.55	126.48	346	4.70	4.14	3.91
2	10	1998	-12.09	114.92	33	4.30	3.61	3.33	6149	8	23	1998	4.69	124.65	46	5.75	5.49	5.40
2	12	1998	-0.18	124.80	85	5.01	4.54	4.35	6150	8	25	1998	-9.20	117.03	55	4.50	3.87	3.62
2	12	1998	-6.11	130.44	99	5.12	4.67	4.50	6151	8	26	1998	-8.69	118.59	153	4.19	3.47	3.18
2	16	1998	-11.73	120.19	33	3.89	3.07	2.74	6152	8	28	1998	-0.15	125.02	66	6.34	6.26	6.25
2	17	1998	-1.95	118.46	33	4.91	4.40	4.20	6153	8	31	1998	-2.64	134.71	33	4.81	4.27	4.06
2	19	1998	-4.81	134.87	33	4.70	4.14	3.91	6154	9	1	1998	7.82	137.29	33	4.40	3.74	3.47
2	20	1998	-4.99	138.88	33	4.91	4.40	4.20	6155	9	2	1998	5.41	126.76	50	6.73	6.76	6.80
2	23	1998	-1.61	133.81	37	5.12	4.67	4.50	6156	9	2	1998	2.70	121.93	611	5.52	5.20	5.08
2	26	1998	1.71	98.99	117	4.91	4.40	4.20	6157	9	3	1998	8.19	125.91	42	5.54	5.22	5.10
2	27	1998	-8.81	124.42	108	3.99	3.21	2.89	6158	9	4	1998	-9.22	113.97	74	4.91	4.40	4.20
2	28	1998	-7.28	103.49	33	4.81	4.27	4.06	6159	9	9	1998	2.03	97.63	33	4.81	4.27	4.06
3	7	1998	-9.81	117.07	76	4.91	4.40	4.20	6160	9	15	1998	4.37	128.49	33	4.70	4.14	3.91
3	9	1998	7.89	137.40	33	4.30	3.61	3.33	6161	9	16	1998	-1.68	99.67	33	4.50	3.87	3.62
3	11	1998	6.29	126.33	33	5.96	5.76	5.70	6162	9	16	1998	-6.64	131.23	42	5.52	5.20	5.08
3	17	1998	-9.30	110.01	10	3.68	2.81	2.45	6163	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.63	5.34	5.23
3	17	1998	-3.52	138.18	72	4.81	4.27	4.06	6164	9	21	1998	-10.59	118.43	33	4.81	4.27	4.06
3	22	1998	-7.92	117.91	200	4.61	4.01	3.77	6165	9	21	1998	0.26	122.47	147	6.24	6.14	6.11
3	22	1998	-7.00	106.92	100	5.01	4.54	4.35	6166	9	23	1998	9.72	125.52	33	4.91	4.40	4.20
3	22	1998	-9.52	123.44	88	5.22	4.80	4.64	6167	9	27	1998	-8.05	108.85	127	3.79	2.95	2.60
3	24	1998	4.36	128.34	33	3.79	2.95	2.60	6168	9	28	1998	3.74	126.31	73	5.61	5.31	5.20
3	24	1998	3.56	97.89	139	4.61	4.01	3.77	6169	9	29	1998	3.78	96.90	77	5.01	4.54	4.35
3	26	1998	-3.24	140.61	10	6.03	5.85	5.80	6170	9	30	1998	-5.12	118.41	33	4.81	4.27	4.06
3	27	1998	6.30	94.39	91	4.81	4.27	4.06	6171	10	2	1998	-5.70	140.17	33	3.99	3.21	2.89
3	28	1998	6.68	123.47	33	4.81	4.27	4.06	6172	10	5	1998	-4.14	127.64	218	4.91	4.40	4.20
3	29	1998	-6.52	128.17	325	5.75	5.49	5.40	6173	10	9	1998	-4.96	134.28	33	4.81	4.27	4.06
3	29	1998	-6.99	126.63	414	4.50	3.87	3.62	6174	10	10	1998	7.38	126.79	74	5.68	5.40	5.30
3	29	1998	-12.42	139.22	33	4.81	4.27	4.06	6175	10	10	1998	-0.40	119.84	33	6.17	6.04	6.00
3	30	1998	-9.91	119.12	26	5.22	4.80	4.64	6176	10	11	1998	1.38	123.41	33	5.12	4.67	4.50
4	1	1998	-0.54	99.26	55	6.87	6.95	7.00	6177	10	13	1998	-3.71	126.21	33	5.01	4.54	4.35
4	4	1998	9.86	125.98	100	5.75												

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw
11	16	1998	-11.18	111.64	33	4.50	3.87	3.62	6305	5	18	1999	5.62	123.86	33	6.10	5.95	5.90
11	17	1998	6.78	123.52	500	4.50	3.87	3.62	6306	5	18	1999	-0.39	100.16	104	4.81	4.27	4.06
11	18	1998	-3.32	130.77	33	6.17	6.04	6.00	6307	5	18	1999	2.56	120.90	675	4.91	4.40	4.20
11	19	1998	-2.89	139.47	40	5.61	5.31	5.20	6308	5	20	1999	-9.81	117.81	37	5.01	4.54	4.35
11	19	1998	-9.09	124.71	33	4.91	4.40	4.20	6309	5	24	1999	-0.34	132.63	61	5.75	5.49	5.40
11	20	1998	3.33	123.24	498	4.61	4.01	3.77	6310	5	24	1999	-2.44	140.90	33	5.01	4.54	4.35
11	21	1998	-6.23	130.21	110	4.61	4.01	3.77	6311	5	24	1999	-9.91	109.15	33	5.12	4.67	4.50
11	23	1998	-7.91	122.75	225	4.50	3.87	3.62	6312	5	26	1999	-2.07	134.20	33	5.54	5.22	5.10
11	27	1998	-5.82	125.62	550	4.50	3.87	3.62	6313	5	26	1999	6.32	106.46	135	5.61	5.31	5.20
11	27	1998	4.46	94.53	33	4.81	4.27	4.06	6314	5	28	1999	10.00	125.47	33	4.81	4.27	4.06
12	1	1998	-7.32	111.69	235	4.30	3.61	3.33	6315	5	28	1999	-0.85	98.58	43	4.91	4.40	4.20
12	6	1998	1.25	126.20	33	6.59	6.58	6.60	6316	5	31	1999	-2.89	139.32	33	4.09	3.34	3.03
12	7	1998	-7.10	120.17	593	4.81	4.27	4.06	6317	6	1	1999	-6.85	129.59	172	5.68	5.40	5.30
12	8	1998	-1.68	99.96	33	4.91	4.40	4.20	6318	6	3	1999	-4.46	125.19	412	4.91	4.40	4.20
12	12	1998	0.06	123.57	151	5.22	4.80	4.64	6319	6	4	1999	-3.87	128.49	137	4.81	4.27	4.06
12	14	1998	-4.94	134.02	33	5.01	4.54	4.35	6320	6	7	1999	8.59	125.85	33	5.96	5.76	5.70
12	15	1998	1.92	124.34	178	4.50	3.87	3.62	6321	6	9	1999	-10.26	119.51	100	3.99	3.21	2.89
12	17	1998	-8.32	118.55	182	5.75	5.49	5.40	6322	6	10	1999	-8.68	111.54	76	5.01	4.54	4.35
12	20	1998	-9.68	118.77	33	4.40	3.74	3.47	6323	6	15	1999	-8.51	106.67	33	4.61	4.01	3.77
12	21	1998	-3.47	135.51	33	5.12	4.67	4.50	6324	6	17	1999	1.24	127.56	216	5.22	4.80	4.64
12	24	1998	9.73	120.47	33	5.22	4.80	4.64	6325	6	18	1999	5.51	126.64	33	6.45	6.40	6.40
12	25	1998	-7.53	107.13	58	4.61	4.01	3.77	6326	6	22	1999	-4.44	133.53	33	4.50	3.87	3.62
12	26	1998	-1.36	123.64	33	6.24	6.13	6.10	6328	6	24	1999	-10.54	94.45	33	5.12	4.67	4.50
12	27	1998	-10.22	109.82	33	4.91	4.40	4.20	6329	6	25	1999	3.80	126.35	33	4.81	4.27	4.06
12	28	1998	-3.51	134.04	33	4.91	4.40	4.20	6330	6	25	1999	-10.99	95.39	10	4.30	3.61	3.33
12	29	1998	1.46	118.82	33	5.69	5.40	5.30	6331	6	26	1999	3.28	124.23	366	4.50	3.87	3.62
12	29	1998	8.88	122.54	33	4.91	4.40	4.20	6332	6	28	1999	2.68	96.37	33	5.01	4.54	4.35
1	1	1999	0.03	127.58	165	4.61	4.01	3.77	6333	6	29	1999	2.57	128.57	227	5.61	5.31	5.20
1	3	1999	-7.13	133.31	33	3.99	3.21	2.89	6334	7	1	1999	9.58	138.31	33	4.91	4.40	4.20
1	6	1999	5.62	125.85	100	5.52	5.20	5.08	6335	7	5	1999	-8.00	123.22	195	4.91	4.40	4.20
1	11	1999	-2.00	125.40	33	4.91	4.40	4.20	6336	7	5	1999	1.76	125.15	119	5.01	4.54	4.35
1	12	1999	-0.32	133.51	33	5.12	4.67	4.50	6337	7	6	1999	1.33	122.05	33	4.91	4.40	4.20
1	16	1999	-10.64	115.79	33	4.40	3.74	3.47	6338	7	7	1999	-7.62	127.35	148	5.52	5.20	5.08
1	16	1999	-11.35	118.06	33	4.50	3.87	3.62	6339	7	8	1999	-1.71	120.81	33	3.99	3.21	2.89
1	17	1999	-10.42	123.71	33	5.54	5.22	5.10	6340	7	10	1999	7.57	94.41	33	4.70	4.14	3.91
1	19	1999	-10.90	113.25	33	4.09	3.34	3.03	6341	7	12	1999	9.28	94.75	33	4.61	4.01	3.77
1	19	1999	6.95	123.57	33	4.91	4.40	4.20	6342	7	15	1999	8.19	137.73	33	4.70	4.14	3.91
1	25	1999	-11.51	119.81	33	4.50	3.87	3.62	6343	7	19	1999	-9.03	120.16	33	5.82	5.58	5.50
1	26	1999	7.69	126.63	83	5.61	5.31	5.20	6344	7	21	1999	4.57	97.21	175	6.03	5.86	5.81
1	26	1999	-8.24	104.72	96	5.68	5.40	5.30	6345	7	22	1999	-5.41	128.75	290	4.70	4.14	3.91
1	26	1999	-2.57	120.80	33	4.19	3.47	3.18	6346	7	22	1999	3.50	95.01	33	5.01	4.54	4.35
2	1	1999	-4.53	136.81	33	4.30	3.61	3.33	6347	7	23	1999	-6.91	134.04	33	3.99	3.21	2.89
2	2	1999	3.75	124.55	235	4.50	3.87	3.62	6348	7	27	1999	-7.93	109.31	118	4.61	4.01	3.77
2	3	1999	-3.04	122.88	33	4.81	4.27	4.06	6349	7	28	1999	-12.54	114.44	33	4.61	4.01	3.77
2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.68	5.40	5.30	6350	8	1	1999	-2.08	134.35	33	3.99	3.21	2.89
2	8	1999	-9.88	124.91	138	4.19	3.47	3.16	6351	8	1	1999	-2.17	101.34	103	4.61	4.01	3.77
2	9	1999	-6.80	125.15	542	4.81	4.27	4.06	6352	8	2	1999	0.03	125.15	67	4.40	3.74	3.47
2	9	1999	-5.52	130.48	33	4.91	4.40	4.20	6353	8	3	1999	-5.60	131.51	33	5.12	4.67	4.50
2	10	1999	-9.56	117.30	33	4.09	3.34	3.03	6354	8	6	1999	-8.66	121.54	190	4.61	4.01	3.77
2	11	1999	-8.57	120.48	123	5.61	5.31	5.20	6355	8	8	1999	-3.17	130.10	10	4.81	4.27	4.06
2	14	1999	7.74	135.38	33	4.61	4.01	3.77	6356	8	9	1999	-6.90	107.13	135	4.70	4.14	3.91
2	14	1999	9.56	126.20	33	5.01	4.54	4.35	6357	8	10	1999	-2.85	138.87	33	5.61	5.31	5.20
2	15	1999	-3.50	138.65	76	5.68	5.40	5.30	6358	8	10	1999	7.25	126.49	126	5.32	4.94	4.79
2	15	1999	4.93	95.85	33	5.82	5.58	5.50	6359	8	12	1999	-0.69	127.27	79	5.89	5.67	5.60
2	17	1999	-2.01	133.48	33	6.03	5.85	5.80	6360	8	14	1999	-5.89	104.71	101	6.45	6.40	6.40
2	17	1999	-5.18	133.98	33	4.50	3.87	3.62	6361	8	15	1999	-0.73	96.81	33	4.50	3.87	3.62
2	19	1999	8.14	137.52	33	4.50	3.67	3.62	6362	8	18	1999	-8.31	112.51	33	4.91	4.40	4.20
2	19	1999	-6.75	126.92	427	4.50	3.47	3.62	6363	8	26	1999	-4.68	137.85	33	4.30	3.61	3.33
2	21	1999	-2.14	100.66	33	4.61	4.01	3.77	6364	8	28	1999	-7.71	116.38	294	4.81	4.27	4.06
2	24	1999	3.37	98.04	33	6.31	6.22	6.20	6365	8	29	1999	-0.15	132.28	66	4.70	4.14	3.91
2	24	1999	-5.54	125.79	500	5.75	5.49	5.40	6366	8	31	1999	-3.92	116.23	77	5.54	5.22	5.10
2	24	1999	3.90	122.80	577	5.01	4.54	4.35	6367	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.68	5.40	5.30
2	24	1999	3.90	122.80	577	4.91	4.40	4.20	6368	9	5	1999	-3.95	126.35	33	4.91	4.40	4.20
3	1	1999	-11.49	120.22	33	3.45	2.55	2.16	6369	9	7	1999	-10.62	124.37	33	5.68	5.40	5.30
3	1	1999	-2.97	126.53	33	5.83	5.60	5.52	6370	9	7	1999	1.76	97.21	33	5.01	4.54	4.35
3	2	1999	-2.96	133.15	33	5.01	4.54	4.35	6371	9	8	1999	7.14	133.68	117	5.82	5.58	5.50
3	4	1999	5.40	121.94	33	6.94	7.04	7.18	6372	9	8	1999	8.32	125.43	10	3.99	3.21	2.89
3	4	1999	-5.51	105.24	294	4.30	3.61	3.33	6373	9	8	1999	-5.11	134.20	43	4.50	3.87	3.62
3	7	1999	-5.81	107.58	177	5.61	5.31	5.20	6374	9	12	1999	-4.55	103.13	33	4.70	4.14	3.91
3	9	1999	-0.27	129.56	33	5.47	5.13	5.01	6375	9	16	1999	7.14	94.22	33	4.70	4.14	3.91
3	9	1999	-4.34	127.19	271	4.19	3.61	3.33	6376	9	18	1999	1.26	122.66	46	4.91	4.40	4.20
3	10	1999	-4.58	140.09	33	4.19	3.47	3.16	6377	9	19	1999	-9.07	123.47	33	4.81	4.27	4.06
3	12	1999	-7.48	123.40	379	5.75	5.49	5.40	6378	9	23	1999	4.69	127.77	141	4.61	4.01	3.77
3	18	1999	2.98	126.4														

Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	Depth	mb	Ms	Mw	
11	7	1999	-11.27	121.71	33	5.00	4.54	4.35	6505	6	14	2000	4.35	123.21	33	6.38	6.31	6.30	
11	11	1999	-11.27	121.71	33	4.14	6.13	6.13	6506	6	14	2000	1.81	123.31	33	4.81	4.27	4.66	
11	12	1999	-12.84	123.27	33	3.88	3.21	3.88	6507	6	14	2000	-1.94	123.41	33	4.70	4.14	3.91	
11	12	1999	-9.71	123.74	33	3.67	4.07	4.50	6508	6	20	2000	-1.04	123.31	611	4.61	4.01	3.77	
11	15	1999	4.51	128.84	33	3.33	4.96	4.94	6509	6	24	2000	-14.30	124.10	51	4.91	4.40	4.20	
11	18	1999	5.52	126.03	33	4.33	4.34	4.33	6510	6	28	2000	-12.73	123.31	305	4.50	3.87	3.60	
11	18	1999	2.67	123.77	33	4.40	3.14	3.14	6511	6	28	2000	-2.11	124.21	33	4.91	4.40	4.20	
11	21	1999	3.55	123.44	33	3.81	4.87	4.85	6512	6	28	2000	-7.89	123.00	261	4.61	4.01	3.77	
11	24	1999	5.94	-14.43	33	5.00	4.07	4.05	6513	6	4	2000	-4.07	123.95	33	7.65	8.00	8.16	
11	25	1999	-0.34	121.43	33	5.16	5.70	5.11	6514	6	5	2000	-7.26	126.65	33	5.12	4.67	4.50	
11	27	1999	-2.16	125.71	33	4.15	3.47	3.14	6515	6	7	2000	9.27	126.09	33	5.52	5.20	5.08	
12	1	1999	-4.89	123.97	144	5.32	4.94	4.74	6516	6	8	2000	5.64	125.10	214	4.91	4.40	4.20	
12	2	1999	-14.67	126.55	14	4.40	3.74	3.47	6517	6	10	2000	-2.76	139.47	33	5.01	4.54	4.35	
12	4	1999	3.28	128.09	33	5.94	5.74	5.67	6518	6	14	2000	4.66	127.57	88	6.45	6.40	6.40	
12	8	1999	4.32	96.46	33	4.61	4.01	3.77	6519	6	18	2000	1.10	118.31	33	5.01	4.54	4.35	
12	8	1999	8.60	137.96	33	4.81	4.27	4.06	6520	6	18	2000	-13.26	97.47	10	7.52	7.80	7.34	
12	8	1999	6.07	126.46	33	5.63	5.34	5.23	6521	6	20	2000	2.86	124.16	33	5.12	4.67	4.50	
12	9	1999	9.80	122.23	33	4.91	4.40	4.20	6522	6	25	2000	1.36	126.27	61	6.24	6.14	6.11	
12	10	1999	4.64	125.20	33	4.91	4.40	4.20	6523	6	24	2000	-3.11	123.93	33	4.81	4.27	4.06	
12	11	1999	2.43	124.55	277	5.01	4.54	4.35	6524	6	26	2000	-6.04	126.17	106	5.22	4.80	4.64	
12	11	1999	-5.52	131.14	64	5.32	4.94	4.74	6525	6	27	2000	-1.52	123.45	100	4.61	4.01	3.77	
12	12	1999	-2.89	128.15	33	5.96	5.76	5.70	6526	6	27	2000	0.40	128.39	33	5.22	4.80	4.64	
12	13	1999	-0.65	130.37	33	4.40	3.74	3.47	6527	6	27	2000	-7.06	125.87	493	5.45	5.07	4.94	
12	13	1999	-9.65	124.26	33	5.01	4.54	4.35	6528	6	29	2000	-7.33	123.68	600	4.70	4.14	3.91	
12	17	1999	-8.41	125.19	33	5.12	4.67	4.50											
12	17	1999	1.23	122.74	39	5.32	4.94	4.74											
12	18	1999	-2.42	139.68	16	6.31	6.22	6.20											
12	19	1999	-3.99	131.33	33	6.06	5.90	5.85											
12	20	1999	-5.55	140.88	33	4.09	3.34	3.03											
12	21	1999	-6.84	105.56	56	6.53	6.58	6.60											
12	23	1999	-5.01	133.78	33	4.40	3.74	3.47											
12	25	1999	5.96	124.53	33	4.74	4.14	3.91											
12	25	1999	-3.73	147.24	10	5.01	4.54	4.35											
12	28	1999	1.67	128.23	33	6.03	5.85	5.80											
12	29	1999	-8.45	98.83	71	5.44	4.77	4.34											
1	3	2000	4.63	126.27	67	5.01	4.54	4.35											
1	5	2000	-9.15	109.54	33	6.03	5.85	5.80											
1	5	2000	-2.27	134.27	33	4.91	4.40	4.20											
1	6	2000	-8.29	116.07	33	5.01	4.54	4.35											
1	6	2000	2.01	98.04	33	5.12	4.67	4.50											
1	8	2000	4.11	122.39	61	4.70	4.14	3.91											
1	8	2000	-11.40	117.30	33	5.51	5.20	5.15											
1	12	2000	-7.48	104.87	33	4.61	4.01	3.77											
1	16	2000	-9.27	113.96	54	5.21	4.71	4.54											
1	22	2000	-1.14	127.25	29	5.01	4.54	4.35											
1	23	2000	-7.97	120.61	46	6.03	5.85	5.80											
1	28	2000	-7.49	122.68	574	5.32	4.94	4.74											
1	28	2000	-9.69	118.76	83	5.52	5.20	5.15											
1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.82	5.58	5.55											
2	6	2000	-3.06	129.91	23	4.70	4.14	3.91											
2	8	2000	-13.44	122.26	33	4.30	3.61	3.33											
2	8	2000	-11.65	118.91	33	4.91	4.40	4.20											
2	10	2000	0.93	126.24	50	5.83	5.60	5.55											
2	12	2000	1.82	125.22	198	4.50	3.87	3.62											
2	13	2000	-3.64	127.21	75	4.81	4.27	4.06											
2	13	2000	5.69	127.07	141	5.94	5.74	5.67											
2	16	2000	-9.55	107.76	33	4.61	4.01	3.77											
2	19	2000	6.76	126.41	33	4.81	4.27	4.06											
2	19	2000	1.26	120.84	33	5.73	5.46	5.37											
3	1	2000	-3.71	131.31	33	4.50	3.87	3.62											
3	2	2000	0.56	98.50	68	5.01	4.54	4.35											
3	3	2000	-7.32	128.49	141	6.55	6.54	6.55											
3	5	2000	-6.07	126.63	393	3.68	2.81	2.45											
3	8	2000	1.88	128.63	33	4.91	4.40	4.20											
3	10	2000	4.74	96.01	33	5.50	5.20	5.08											
3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.73	5.46	5.37											
3	19	2000	4.49	123.13	542	4.91	4.40	4.20											
3	19	2000	-4.77	139.18	33	4.70	4.14	3.91											
3	19	2000	-3.84	135.64	33	4.81	4.27	4.06											
3	21	2000	3.15	128.03	107	6.24	6.14	6.11											
3	24	2000	0.20	119.66	33	4.81	4.27	4.06											
3	28	2000	-2.24	99.56	33	4.81	4.27	4.06											
3	28	2000	-2.09	133.93	33	5.01	4.54	4.35											
3	29	2000	-4.52	125.28	404	4.50	3.87	3.62											
3	31	2000	7.56	123.64	704	4.50	3.87	3.62											
4	1	2000	-6.00	113.35	64	5.79	5.45	5.38											
4	1	2000	-8.16	114.77	33	5.12	4.67	4.50											
4	3	2000	4.08	125.81	176	6.31	6.25	6.20											
4	3	2000	2.45	97.11	33	5.12	4.67	4.50											
4	3	2000	-8.63	110.71	11	5.12	4.67	4.50											
4	3	2000	9.27	122.01	147	5.73	5.46	5.37											
4	5	2000	-6.06	130.71	116	5.83	5.60	5.55											
4	6	2000	1.71	99.89	153	4.19	3.47	3.18											
4	8	2000	-11.38	129.51	33	5.12	4.67	4.50											
4	19	2000	-1.98	126.81	33	4.81	4.27	4.06											
4	24	2000	-5.82	110.57	547	4.61	4.01	3.77											
4	25	2000	-8.12	112.34	151	4.30	3.61	3.33											
4	25	2000	-10.13	122.80	33	5.32	4.94	4.74											
4	27	2000	-8.48	117.60	33	4.70	4.14	3.91											
4	28	2000	3.94																

Lampiran 2

Data Gempa Utama dalam Radius 500 km

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
1	2	27	1903	-8.00	106.00	0	7.1175	7.2727	7.3600	482.2512
2	9	11	1916	-9.00	113.00	100	7.2643	7.4636	7.5700	323.9147
3	9	11	1921	-11.00	111.00	0	7.1175	7.2727	7.3600	362.6763
4	9	10	1926	-9.00	111.00	80	7.1594	7.3273	7.4200	152.0173
5	9	27	1937	-9.50	111.00	0	6.9077	7.0000	7.0600	202.4221
6	7	23	1943	-9.50	110.00	90	7.7748	8.1273	8.3000	192.4370
7	4	16	1957	-4.50	107.50	600	7.3692	7.6000	7.7200	483.2721
8	2	21	1963	-6.30	106.80	33	5.3203	4.9364	4.7900	426.7600
9	3	23	1963	-9.80	114.00	99	4.9077	4.4000	4.2000	462.9592
10	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.2434	6.1364	6.1100	276.4680
11	6	22	1963	-6.00	113.10	594	5.3203	4.9364	4.7900	365.7547
12	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.5231	5.2000	5.0800	461.9734
13	7	2	1963	-7.80	109.00	117	5.2154	4.8000	4.6400	148.7400
14	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.5231	5.2000	5.0800	496.7743
15	7	17	1963	-7.50	107.20	41	5.2154	4.8000	4.6400	350.1272
16	7	28	1963	-11.30	112.10	21	5.2154	4.8000	4.6400	434.8537
17	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.6280	5.3364	5.2300	463.8100
18	12	15	1963	-4.80	108.00	650	6.5510	6.5364	6.5500	422.3196
19	2	19	1964	-9.60	107.33	38	5.3203	4.9364	4.7900	389.2936
20	2	25	1964	-9.08	110.87	73	5.3203	4.9364	4.7900	153.7781
21	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.8308	5.6000	5.5200	273.8800
22	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.5231	5.2000	5.0800	94.9164
23	7	7	1964	-8.56	110.93	108	5.1175	4.6727	4.5000	106.7968
24	7	13	1964	-8.30	113.77	151	5.0126	4.5364	4.3500	384.7539
25	8	21	1964	-12.20	110.50	35	5.4252	5.0727	4.9400	488.7228
26	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.6280	5.3364	5.2300	244.4647
27	9	20	1964	-6.80	108.90	240	6.0336	5.8636	5.8100	194.6017
28	11	23	1964	-8.10	108.40	33	4.7049	4.1364	3.9100	217.8995
29	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.6280	5.3364	5.2300	355.9831
30	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.5231	5.2000	5.0800	131.8800
31	1	17	1965	-6.85	109.01	246	5.8308	5.6000	5.5200	181.4230
32	1	19	1965	-9.11	107.72	261	4.3972	3.7364	3.4700	325.1466
33	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.7259	5.4636	5.3700	388.2716
34	4	29	1965	-5.65	110.24	524	5.8308	5.6000	5.5200	238.9080
35	5	24	1965	-9.55	113.05	63	5.2154	4.8000	4.6400	358.0778
36	6	25	1965	-8.30	106.20	15	5.1175	4.6727	4.5000	462.8793
37	7	6	1965	-8.30	107.60	59	5.3203	4.9364	4.7900	309.1624
38	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.5231	5.2000	5.0800	128.0692
39	1	9	1966	-5.37	113.72	56	5.4252	5.0727	4.9400	462.0761
40	1	26	1966	-7.10	110.40	238	5.1175	4.6727	4.5000	77.9849
41	3	9	1966	-7.38	108.36	149	5.3203	4.9364	4.7900	224.6701
42	3	24	1966	-9.18	113.43	62	5.0126	4.5364	4.3500	375.6411
43	3	27	1966	-9.00	108.80	33	5.3203	4.9364	4.7900	216.7088
44	3	29	1966	-8.48	106.00	67	4.3972	3.7364	3.4700	487.6173
45	6	16	1966	-7.00	107.76	157	4.9077	4.4000	4.2000	299.8315
46	6	26	1966	-9.30	111.72	33	5.3203	4.9364	4.7900	226.2440
47	9	7	1966	-8.80	107.10	30	5.2154	4.8000	4.6400	376.3800
48	9	29	1966	-8.67	110.45	33	4.9077	4.4000	4.2000	97.3388
49	11	3	1966	-7.69	107.95	91	5.0126	4.5364	4.3500	265.5708
50	11	27	1966	-6.24	111.98	557	4.6070	4.0091	3.7700	251.2428
51	1	15	1967	-8.47	111.47	33	5.2154	4.8000	4.6400	145.8204
52	1	17	1967	-10.00	109.20	59	5.4252	5.0727	4.9400	275.0382
53	2	3	1967	-5.58	110.53	543	5.5231	5.2000	5.0800	247.3209
54	2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.0336	5.8636	5.8100	333.5989
55	3	3	1967	-6.84	106.16	33	5.0126	4.5364	4.3500	476.0593

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
56	3	24	1967	-6.01	112.33	606	6.1385	6.0000	5.9600	297.1029
57	5	5	1967	-7.98	107.30	47	5.3203	4.9364	4.7900	338.0310
58	5	8	1967	-10.37	108.11	35	5.0126	4.5364	4.3500	377.6904
59	6	26	1967	-7.23	108.75	33	4.8098	4.2727	4.0600	187.4882
60	7	10	1967	-5.99	113.06	599	5.4252	5.0727	4.9400	362.6576
61	8	6	1967	-8.80	112.50	33	5.3203	4.9364	4.7900	264.2080
62	8	14	1967	-8.50	110.90	60	4.8098	4.2727	4.0600	99.5046
63	8	27	1967	-5.81	106.54	176	5.0126	4.5364	4.3500	476.1382
64	10	5	1967	-8.44	107.17	18	4.7049	4.1364	3.9100	358.9696
65	10	25	1967	-9.40	112.90	58	5.3203	4.9364	4.7900	335.0950
66	11	10	1967	-5.96	113.00	574	4.8098	4.2727	4.0600	359.0159
67	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.7259	5.4636	5.3700	297.3889
68	1	10	1968	-6.94	110.60	240	4.7049	4.1364	3.9100	99.7272
69	1	19	1968	-7.17	108.55	149	5.4252	5.0727	4.9400	210.6369
70	1	30	1968	-6.10	113.36	599	6.1385	6.0000	5.9600	384.6819
71	2	12	1968	-9.25	112.95	33	5.1175	4.6727	4.5000	331.4163
72	4	11	1968	-5.84	107.95	338	5.0126	4.5364	4.3500	343.0906
73	5	12	1968	-6.90	106.98	33	5.0126	4.5364	4.3500	386.1077
74	6	2	1968	-6.84	109.43	249	4.9077	4.4000	4.2000	146.8266
75	6	4	1968	-8.27	107.92	33	5.1175	4.6727	4.5000	273.6392
76	6	30	1968	-8.57	112.73	47	5.2154	4.8000	4.6400	278.7183
77	10	23	1968	-9.09	112.00	46	5.4252	5.0727	4.9400	233.3562
78	11	22	1968	-7.06	106.64	33	5.1175	4.6727	4.5000	418.8335
79	1	25	1969	-7.60	109.02	17	4.9077	4.4000	4.2000	148.1923
80	2	12	1969	-5.78	107.85	305	4.7049	4.1364	3.9100	355.9017
81	2	13	1969	-7.51	107.10	43	4.9077	4.4000	4.2000	361.0777
82	2	16	1969	-9.88	107.84	33	4.3972	3.7364	3.4700	360.9873
83	3	13	1969	-5.56	110.45	560	5.1175	4.6727	4.5000	248.9396
84	4	2	1969	-7.97	110.30	124	5.4252	5.0727	4.9400	19.3853
85	4	15	1969	-6.00	113.14	584	5.6280	5.3364	5.2300	369.4816
86	4	17	1969	-8.76	106.85	54	5.3203	4.9364	4.7900	401.7786
87	6	21	1969	-5.41	109.66	548	5.6280	5.3364	5.2300	275.8188
88	7	5	1969	-7.69	107.98	102	4.6070	4.0091	3.7700	262.2444
89	8	29	1969	-10.21	111.97	42	4.6070	4.0091	3.7700	322.9509
90	8	29	1969	-5.87	110.68	543	5.3203	4.9364	4.7900	217.5288
91	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.5231	5.2000	5.0800	320.8668
92	10	12	1969	-5.92	112.05	601	5.3203	4.9364	4.7900	282.0907
93	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.5231	5.2000	5.0800	385.6559
94	11	10	1969	-8.64	112.04	123	5.0126	4.5364	4.3500	210.4789
95	1	16	1970	-7.18	106.55	92	5.2154	4.8000	4.6400	426.2819
96	1	26	1970	-9.75	113.68	45	5.0126	4.5364	4.3500	429.3003
97	2	13	1970	-5.96	113.03	616	5.8308	5.6000	5.5200	361.7595
98	4	14	1970	-7.65	108.06	99	4.7049	4.1364	3.9100	253.6271
99	5	11	1970	-9.50	113.67	33	5.4252	5.0727	4.9400	415.0109
100	9	1	1970	-8.02	107.39	63	5.3203	4.9364	4.7900	328.3593
101	9	7	1970	-9.34	110.97	55	5.0126	4.5364	4.3500	184.6908
102	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.5231	5.2000	5.0800	327.2524
103	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.6280	5.3364	5.2300	412.0254
104	11	13	1970	-6.16	112.60	592	5.3203	4.9364	4.7900	309.9505
105	12	25	1970	-8.97	112.06	64	4.9077	4.4000	4.2000	230.9040
106	12	29	1970	-7.66	108.04	103	5.3203	4.9364	4.7900	255.7725
107	1	5	1971	-9.78	110.39	43	5.4252	5.0727	4.9400	219.8501
108	2	25	1971	-5.62	107.55	308	4.8098	4.2727	4.0600	393.0168
109	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.7259	5.4636	5.3700	336.5516
110	3	10	1971	-8.27	113.16	91	5.2154	4.8000	4.6400	317.3377

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
111	3	11	1971	-7.79	107.92	86	4.8098	4.2727	4.0600	268.6223
112	3	20	1971	-7.49	114.63	34	5.4252	5.0727	4.9400	477.4316
113	4	3	1971	-8.09	110.03	121	5.0126	4.5364	4.3500	47.1195
114	5	14	1971	-6.51	107.02	10	5.0126	4.5364	4.3500	395.3611
115	6	16	1971	-7.23	109.08	35	5.3203	4.9364	4.7900	153.5054
116	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.5231	5.2000	5.0800	137.9485
117	7	22	1971	-8.02	107.99	93	4.9077	4.4000	4.2000	261.9906
118	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.5231	5.2000	5.0800	347.0912
119	10	26	1971	-7.31	106.78	90	5.2154	4.8000	4.6400	398.8856
120	12	17	1971	-8.56	112.27	64	5.3203	4.9364	4.7900	230.2414
121	1	10	1972	-11.15	112.53	27	5.1175	4.6727	4.5000	444.2580
122	2	8	1972	-6.37	109.67	245	5.1175	4.6727	4.5000	175.2886
123	3	11	1972	-9.04	110.54	55	5.3203	4.9364	4.7900	139.4188
124	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.7259	5.4636	5.3700	490.6778
125	5	20	1972	-10.94	111.84	33	5.4252	5.0727	4.9400	386.2672
126	6	7	1972	-8.99	113.81	92	5.2154	4.8000	4.6400	407.1900
127	8	21	1972	-8.30	105.88	41	5.1175	4.6727	4.5000	498.1613
128	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.8308	5.6000	5.5200	218.5601
129	11	5	1972	-5.67	110.02	551	4.5021	3.8727	3.6200	239.0833
130	1	22	1973	-7.58	107.26	88	5.0126	4.5364	4.3500	342.7510
131	2	15	1973	-5.55	110.17	542	4.3972	3.7364	3.4700	250.4619
132	3	12	1973	-9.35	111.10	65	5.2154	4.8000	4.6400	191.6189
133	3	30	1973	-8.71	112.59	97	4.8098	4.2727	4.0600	269.4032
134	7	27	1973	-9.01	106.91	55	5.4252	5.0727	4.9400	403.7258
135	10	14	1973	-8.79	110.70	80	5.0126	4.5364	4.3500	116.9300
136	11	26	1973	-6.86	106.51	62	5.0126	4.5364	4.3500	437.7469
137	3	15	1974	-9.92	107.03	67	5.2154	4.8000	4.6400	436.3091
138	3	25	1974	-8.28	108.94	92	5.3203	4.9364	4.7900	164.2800
139	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.9357	5.7364	5.6700	419.8589
140	5	21	1974	-8.61	111.21	76	5.1175	4.6727	4.5000	131.9453
141	6	14	1974	-7.92	106.87	83	5.2154	4.8000	4.6400	385.4002
142	8	3	1974	-8.25	108.74	33	5.4252	5.0727	4.9400	184.4905
143	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.1385	6.0000	5.9600	302.4113
144	9	18	1974	-7.47	107.26	88	5.3203	4.9364	4.7900	343.8367
145	10	21	1974	-10.94	111.84	33	4.8098	4.2727	4.0600	386.2672
146	11	2	1974	-10.03	112.64	42	5.4252	5.0727	4.9400	355.5970
147	11	8	1974	-8.29	110.32	116	5.1175	4.6727	4.5000	54.4353
148	11	28	1974	-8.32	107.23	38	4.9077	4.4000	4.2000	350.0022
149	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.6280	5.3364	5.2300	207.4245
150	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.6280	5.3364	5.2300	452.0004
151	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.8308	5.6000	5.5200	424.5326
152	4	4	1975	-9.97	108.22	33	5.1175	4.6727	4.5000	336.7400
153	5	14	1975	-7.42	107.48	103	5.2154	4.8000	4.6400	320.2499
154	8	10	1975	-10.61	112.64	35	5.3203	4.9364	4.7900	403.0706
155	10	15	1975	-6.91	109.19	215	4.5021	3.8727	3.6200	161.4125
156	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.8308	5.6000	5.5200	181.5011
157	12	6	1975	-8.82	106.29	33	4.7049	4.1364	3.9100	463.5881
158	12	13	1975	-5.43	110.75	605	5.2154	4.8000	4.6400	266.9775
159	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.7259	5.4636	5.3700	478.8463
160	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.5231	5.2000	5.0800	295.0012
161	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.7259	5.4636	5.3700	183.9689
162	2	28	1976	-8.90	112.65	85	4.3972	3.7364	3.4700	283.9974
163	3	1	1976	-6.83	106.31	102	5.4252	5.0727	4.9400	460.1054
164	3	25	1976	-8.41	107.43	108	5.0126	4.5364	4.3500	330.0305
165	4	6	1976	-8.76	110.76	123	5.0126	4.5364	4.3500	116.3119

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
166	4	8	1976	-5.69	111.48	532	4.9077	4.4000	4.2000	266.2080
167	5	8	1976	-8.43	112.60	95	5.0126	4.5364	4.3500	260.4245
168	5	26	1976	-9.29	107.42	95	4.8098	4.2727	4.0600	363.8786
169	6	30	1976	-7.97	108.48	124	4.6070	4.0091	3.7700	207.3205
170	7	2	1976	-6.10	106.51	100	5.2154	4.8000	4.6400	465.1271
171	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.9357	5.7364	5.6700	149.1536
172	1	29	1977	-9.21	111.24	33	5.2154	4.8000	4.6400	185.6755
173	2	7	1977	-10.99	112.37	42	5.0126	4.5364	4.3500	419.7063
174	2	14	1977	-8.72	113.70	109	4.5021	3.8727	3.6200	386.6881
175	3	21	1977	-9.52	109.99	33	4.3972	3.7364	3.4700	194.8327
176	4	9	1977	-9.50	111.62	2	5.2154	4.8000	4.6400	236.2084
177	4	24	1977	-7.92	107.21	91	5.0126	4.5364	4.3500	347.6852
178	6	8	1977	-5.90	112.95	630	5.5231	5.2000	5.0800	358.3444
179	6	10	1977	-10.14	111.93	22	4.9077	4.4000	4.2000	314.0280
180	6	28	1977	-9.18	108.99	33	5.1175	4.6727	4.5000	214.2875
181	7	18	1977	-8.68	110.28	66	5.4252	5.0727	4.9400	97.9068
182	8	14	1977	-7.49	113.79	242	4.8098	4.2727	4.0600	384.4928
183	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.9357	5.7364	5.6700	309.8511
184	8	28	1977	-9.71	107.54	33	4.5021	3.8727	3.6200	376.2245
185	8	28	1977	-6.85	112.24	222	5.2154	4.8000	4.6400	235.7934
186	9	1	1977	-7.75	111.36	68	4.9077	4.4000	4.2000	113.3559
187	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.5231	5.2000	5.0800	263.9514
188	9	14	1977	-10.98	113.48	24	5.4252	5.0727	4.9400	496.0595
189	10	30	1977	-7.57	107.15	110	4.8098	4.2727	4.0600	355.0092
190	11	9	1977	-7.99	113.35	154	5.1175	4.6727	4.5000	334.7750
191	11	23	1977	-8.96	110.41	82	5.3203	4.9364	4.7900	128.9942
192	11	28	1977	-7.52	108.62	120	4.8098	4.2727	4.0600	193.4332
193	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.5231	5.2000	5.0800	487.6944
194	2	3	1978	-8.67	114.57	125	5.2154	4.8000	4.6400	479.3581
195	2	14	1978	-7.78	107.00	67	5.2923	4.9000	4.7500	370.7466
196	2	28	1978	-6.91	109.99	55	4.1944	3.4727	3.1800	106.1545
197	5	22	1978	-8.68	108.59	141	4.9077	4.4000	4.2000	217.4269
198	5	30	1978	-8.22	106.31	64	5.3692	5.0000	4.8600	449.7528
199	6	10	1978	-6.12	114.26	534	5.1385	4.7000	4.5300	473.3965
200	7	30	1978	-9.67	111.70	55	5.0126	4.5364	4.3500	256.6597
201	9	12	1978	-7.88	106.61	56	5.3203	4.9364	4.7900	414.1252
202	10	14	1978	-7.48	112.27	197	4.8308	4.3000	4.0900	217.1547
203	11	24	1978	-7.38	106.64	73	5.2154	4.8000	4.6400	413.3375
204	12	13	1978	-7.68	108.08	97	4.9077	4.4000	4.2000	251.2134
205	12	16	1978	-9.90	113.91	56	4.6070	4.0091	3.7700	459.7451
206	12	21	1978	-8.54	111.58	85	4.9077	4.4000	4.2000	160.2865
207	1	14	1979	-9.30	109.77	33	4.6070	4.0091	3.7700	178.1161
208	3	2	1979	-6.44	106.23	157	4.9077	4.4000	4.2000	480.5377
209	3	11	1979	-5.65	110.45	557	4.9077	4.4000	4.2000	238.9621
210	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.5231	5.2000	5.0800	286.9559
211	5	14	1979	-7.62	111.18	48	5.2154	4.8000	4.6400	95.3567
212	6	13	1979	-5.64	110.84	554	4.9077	4.4000	4.2000	246.0998
213	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.8308	6.9000	6.9500	472.9434
214	8	7	1979	-8.78	108.78	34	5.3692	5.0000	4.8600	204.4932
215	8	8	1979	-7.06	108.96	209	5.1175	4.6727	4.5000	173.8134
216	9	9	1979	-8.85	112.39	90	4.9077	4.4000	4.2000	255.6617
217	9	24	1979	-8.91	113.96	79	5.2154	4.8000	4.6400	420.2856
218	10	6	1979	-6.25	114.33	554	5.2154	4.8000	4.6400	475.1345
219	10	7	1979	-7.74	110.71	178	5.3203	4.9364	4.7900	41.6065
220	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.7538	5.5000	5.4100	475.8069

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
221	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.2154	6.1000	6.0700	239.8011
222	2	21	1980	-6.12	112.78	603	5.1175	4.6727	4.5000	328.8299
223	3	17	1980	-4.60	107.22	596	4.6070	4.0091	3.7700	496.0893
224	3	20	1980	-7.00	106.13	84	5.3203	4.9364	4.7900	475.6722
225	3	31	1980	-8.94	112.99	57	5.3203	4.9364	4.7900	320.2134
226	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.9077	5.7000	5.6300	174.2735
227	4	23	1980	-9.65	111.80	33	4.9077	4.4000	4.2000	261.5952
228	5	11	1980	-9.45	110.26	33	4.6070	4.0091	3.7700	183.3651
229	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.7538	5.5000	5.4100	473.1895
230	7	3	1980	-7.20	111.97	230	5.3203	4.9364	4.7900	192.7984
231	7	19	1980	-10.84	113.22	33	4.3972	3.7364	3.4700	464.8237
232	8	17	1980	-8.84	106.11	33	4.7049	4.1364	3.9100	483.5130
233	9	22	1980	-7.08	107.69	161	4.8308	4.3000	4.0900	304.8138
234	9	27	1980	-9.43	111.12	33	4.1944	3.4727	3.1800	200.5786
235	11	3	1980	-8.29	108.70	33	5.0126	4.5364	4.3500	189.9917
236	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.7259	5.4636	5.3700	228.4444
237	1	18	1981	-6.27	112.75	121	4.3972	3.7364	3.4700	316.8656
238	1	28	1981	-8.70	106.17	7	5.0126	4.5364	4.3500	473.5279
239	1	30	1981	-5.61	110.20	564	5.7259	5.4636	5.3700	243.5862
240	2	1	1981	-7.62	107.23	80	4.6070	4.0091	3.7700	345.7877
241	3	1	1981	-9.43	107.70	26	5.4462	5.1000	4.9700	344.3953
242	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.8308	5.6000	5.5200	114.7656
243	5	21	1981	-9.85	112.48	34	4.7049	4.1364	3.9100	328.9442
244	7	6	1981	-8.08	112.80	121	5.1175	4.6727	4.5000	274.8231
245	9	24	1981	-11.35	111.53	33	4.3972	3.7364	3.4700	415.5998
246	10	8	1981	-9.37	111.01	33	4.1944	3.4727	3.1800	189.4754
247	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.8308	5.6000	5.5200	444.4784
248	11	3	1981	-8.41	113.34	119	5.0126	4.5364	4.3500	339.8141
249	11	8	1981	-6.17	112.17	648	5.8308	5.6000	5.5200	272.0247
250	11	25	1981	-8.57	108.77	93	4.7049	4.1364	3.9100	194.1009
251	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.9077	5.7000	5.6300	232.8170
252	1	27	1982	-6.11	111.68	635	5.2154	4.8000	4.6400	239.4026
253	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.6280	5.3364	5.2300	391.5579
254	2	23	1982	-11.38	112.28	33	4.3972	3.7364	3.4700	451.9759
255	2	24	1982	-9.76	111.81	80	5.0126	4.5364	4.3500	271.9500
256	2	28	1982	-7.97	110.19	147	4.9077	4.4000	4.2000	25.1654
257	3	22	1982	-8.59	105.96	33	5.2154	4.8000	4.6400	494.0248
258	3	31	1982	-9.33	110.31	39	5.0126	4.5364	4.3500	169.8626
259	4	10	1982	-9.35	113.38	0	5.2154	4.8000	4.6400	378.7703
260	5	3	1982	-8.07	107.87	69	5.4252	5.0727	4.9400	275.8032
261	6	6	1982	-9.94	108.00	33	4.2993	3.6091	3.3300	351.9803
262	6	20	1982	-7.89	112.23	185	4.9077	4.4000	4.2000	210.0277
263	7	23	1982	-10.82	111.73	33	5.2154	4.8000	4.6400	369.0228
264	8	29	1982	-5.97	112.79	608	5.7259	5.4636	5.3700	339.4387
265	9	12	1982	-8.75	112.67	85	4.6070	4.0091	3.7700	279.3012
266	9	30	1982	-9.57	107.34	33	4.2993	3.6091	3.3300	386.6387
267	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.5231	5.2000	5.0800	186.5659
268	10	29	1982	-8.08	107.19	26	5.2923	4.9000	4.7500	351.0286
269	1	9	1983	-8.76	112.62	85	4.2993	3.6091	3.3300	274.5988
270	2	20	1983	-9.55	108.16	33	4.9077	4.4000	4.2000	310.3021
271	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.5231	5.2000	5.0800	301.0127
272	4	4	1983	-9.33	113.53	74	5.1175	4.6727	4.5000	392.7110
273	4	5	1983	-7.31	110.07	36	4.5021	3.8727	3.6200	62.1005
274	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.6769	5.4000	5.3000	271.0333
275	4	17	1983	-11.13	113.11	27	4.2993	3.6091	3.3300	480.7953

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
276	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.7538	5.5000	5.4100	454.7547
277	6	4	1983	-8.89	111.51	84	4.5021	3.8727	3.6200	177.4959
278	7	16	1983	-7.52	108.24	122	4.8098	4.2727	4.0600	235.1629
279	8	9	1983	-5.77	110.37	658	5.1175	4.6727	4.5000	225.3546
280	8	12	1983	-9.36	109.87	33	4.9077	4.4000	4.2000	180.8483
281	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.0336	5.8636	5.8100	135.0829
282	9	24	1983	-8.07	108.04	81	4.6070	4.0091	3.7700	257.0531
283	11	1	1983	-8.87	111.38	88	5.0126	4.5364	4.3500	165.6282
284	11	10	1983	-6.84	109.10	234	5.0126	4.5364	4.3500	174.0684
285	11	12	1983	-9.39	110.12	33	4.3972	3.7364	3.4700	178.1714
286	1	25	1984	-6.16	112.66	587	4.8098	4.2727	4.0600	315.3650
287	1	26	1984	-9.50	112.83	47	5.4462	5.1000	4.9700	334.6627
288	1	30	1984	-6.61	108.93	274	4.9077	4.4000	4.2000	204.8003
289	2	11	1984	-5.44	109.61	580	4.9077	4.4000	4.2000	274.2059
290	3	1	1984	-10.86	108.55	60	4.1944	3.4727	3.1800	393.5056
291	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.8308	5.6000	5.5200	373.7586
292	4	6	1984	-10.58	110.55	33	5.0126	4.5364	4.3500	309.4592
293	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.7259	5.4636	5.3700	137.7340
294	7	9	1984	-5.76	111.29	537	5.9357	5.7364	5.6700	249.7895
295	7	16	1984	-8.56	111.42	104	5.0126	4.5364	4.3500	146.5873
296	7	27	1984	-7.25	111.92	43	4.8098	4.2727	4.0600	185.7020
297	8	3	1984	-7.81	114.84	15	5.1175	4.6727	4.5000	499.5012
298	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.5231	5.2000	5.0800	469.9025
299	8	24	1984	-10.80	112.20	33	4.5021	3.8727	3.6200	391.8096
300	10	15	1984	-9.91	114.19	51	4.2923	3.6000	3.3200	487.3216
301	11	5	1984	-5.94	111.78	622	5.5231	5.2000	5.0800	261.1026
302	11	9	1984	-9.45	111.16	70	4.3972	3.7364	3.4700	204.5203
303	11	11	1984	-6.26	107.98	29	4.7049	4.1364	3.9100	312.7995
304	12	12	1984	-7.91	107.94	50	5.4462	5.1000	4.9700	266.6797
305	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.1385	6.0000	5.9600	461.6653
306	4	23	1985	-8.80	111.30	39	5.2923	4.9000	4.7500	153.8702
307	4	25	1985	-5.87	113.21	583	4.6070	4.0091	3.7700	383.9028
308	4	25	1985	-7.69	108.04	91	5.2154	4.8000	4.6400	255.5918
309	7	4	1985	-6.95	106.50	71	4.9077	4.4000	4.2000	436.5575
310	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.5231	5.2000	5.0800	90.9455
311	8	8	1985	-6.10	113.51	604	5.8308	5.6000	5.5200	399.2746
312	9	9	1985	-9.76	114.07	33	5.1175	4.6727	4.5000	467.7106
313	9	11	1985	-11.07	112.29	33	4.9077	4.4000	4.2000	422.6084
314	9	11	1985	-7.96	108.93	72	5.1175	4.6727	4.5000	157.5144
315	9	29	1985	-10.00	107.62	33	4.6070	4.0091	3.7700	388.3160
316	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.1385	6.0000	5.9600	384.0600
317	11	20	1985	-10.40	111.86	42	5.3692	5.0000	4.8600	334.2999
318	11	25	1985	-8.57	108.55	70	4.7049	4.1364	3.9100	216.2934
319	1	14	1986	-8.54	106.74	33	4.3972	3.7364	3.4700	407.9548
320	2	12	1986	-8.43	108.57	57	4.6070	4.0091	3.7700	208.5442
321	3	9	1986	-8.10	111.72	125	5.3203	4.9364	4.7900	156.7578
322	3	25	1986	-8.36	114.27	167	4.3972	3.7364	3.4700	440.6364
323	3	30	1986	-10.75	112.34	33	4.5021	3.8727	3.6200	395.6103
324	4	8	1986	-9.90	114.19	33	4.5021	3.8727	3.6200	486.7891
325	4	27	1986	-9.19	110.93	33	4.7049	4.1364	3.9100	167.6137
326	5	12	1986	-6.96	112.01	33	5.2154	4.8000	4.6400	207.4988
327	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.6280	5.3364	5.2300	426.0376
328	6	14	1986	-5.65	110.34	568	5.4252	5.0727	4.9400	238.6500
329	6	17	1986	-9.44	107.61	33	4.7049	4.1364	3.9100	353.5049
330	8	30	1986	-9.50	112.99	55	5.0615	4.6000	4.4200	349.4738

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
331	9	2	1986	-8.37	109.47	80	4.3972	3.7364	3.4700	115.4507
332	9	8	1986	-6.51	108.36	277	4.7049	4.1364	3.9100	262.3102
333	9	12	1986	-6.99	110.28	33	4.7049	4.1364	3.9100	90.1563
334	9	28	1986	-6.34	114.36	567	4.1944	3.4727	3.1800	474.7375
335	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.5231	5.2000	5.0800	346.8124
336	10	18	1986	-5.62	110.01	655	5.6280	5.3364	5.2300	244.7368
337	11	11	1986	-11.43	112.36	33	4.3972	3.7364	3.4700	461.1152
338	12	10	1986	-9.51	107.74	41	5.0126	4.5364	4.3500	345.4241
339	12	12	1986	-7.13	107.37	91	5.1175	4.6727	4.5000	337.9544
340	1	10	1987	-5.76	110.89	561	4.7049	4.1364	3.9100	234.5254
341	1	30	1987	-7.84	110.73	159	4.0895	3.3364	3.0300	43.5171
342	2	1	1987	-7.21	114.11	33	5.0126	4.5364	4.3500	423.5636
343	2	6	1987	-9.75	112.66	33	4.5021	3.8727	3.6200	336.4033
344	2	25	1987	-9.23	109.83	33	4.6070	4.0091	3.7700	168.5227
345	2	27	1987	-6.06	112.79	594	5.3203	4.9364	4.7900	333.5564
346	4	8	1987	-8.62	111.05	62	4.7049	4.1364	3.9100	120.3979
347	5	5	1987	-8.03	107.73	33	4.8098	4.2727	4.0600	290.8327
348	6	17	1987	-9.12	112.54	33	4.8098	4.2727	4.0600	284.7837
349	7	1	1987	-9.27	107.02	31	5.0615	4.6000	4.4200	403.0278
350	7	14	1987	-7.72	108.03	83	4.8098	4.2727	4.0600	256.5637
351	7	20	1987	-10.73	108.92	33	4.0895	3.3364	3.0300	361.4120
352	10	1	1987	-9.57	107.13	33	4.5021	3.8727	3.6200	406.8873
353	10	10	1987	-6.05	113.18	583	5.6280	5.3364	5.2300	370.2828
354	10	28	1987	-6.77	109.28	250	4.3972	3.7364	3.4700	164.0586
355	11	17	1987	-8.64	111.61	104	5.0126	4.5364	4.3500	169.0155
356	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.6280	5.3364	5.2300	174.6408
357	12	14	1987	-9.44	108.25	43	5.4462	5.1000	4.9700	294.8863
358	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.8308	5.6000	5.5200	497.8966
359	2	27	1988	-9.28	114.26	88	5.0126	4.5364	4.3500	465.0993
360	3	13	1988	-8.32	111.11	130	4.5021	3.8727	3.6200	103.1345
361	3	26	1988	-9.69	107.45	33	4.8098	4.2727	4.0600	383.2989
362	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.6769	5.4000	5.3000	326.5080
363	4	20	1988	-7.98	109.03	97	4.7049	4.1364	3.9100	146.7763
364	5	31	1988	-6.61	108.71	200	4.1944	3.4727	3.1800	224.0166
365	6	25	1988	-8.81	106.25	32	5.1385	4.7000	4.5300	467.6276
366	7	14	1988	-8.50	112.58	36	5.1175	4.6727	4.5000	260.4979
367	7	21	1988	-8.52	108.51	33	4.3972	3.7364	3.4700	218.2865
368	7	29	1988	-9.94	113.95	33	4.8098	4.2727	4.0600	465.8259
369	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.9846	5.8000	5.7400	353.1911
370	9	19	1988	-8.46	111.68	132	4.2993	3.6091	3.3300	165.8029
371	9	25	1988	-7.43	109.46	154	5.3203	4.9364	4.7900	105.9629
372	9	27	1988	-5.95	111.28	186	4.7049	4.1364	3.9100	230.3377
373	10	9	1988	-9.67	108.77	52	5.4462	5.1000	4.9700	271.0265
374	10	13	1988	-9.01	110.21	33	4.7049	4.1364	3.9100	135.0829
375	10	25	1988	-7.12	106.08	91	5.0126	4.5364	4.3500	478.8463
376	11	8	1988	-6.27	107.32	202	4.9077	4.4000	4.2000	375.7854
377	11	10	1988	-9.72	112.66	33	4.8098	4.2727	4.0600	334.2704
378	11	12	1988	-10.98	111.53	33	4.8098	4.2727	4.0600	376.8855
379	11	19	1988	-7.89	113.86	211	5.0126	4.5364	4.3500	390.8477
380	12	19	1988	-8.69	106.09	37	5.0615	4.6000	4.4200	481.9829
381	12	22	1988	-9.32	108.09	45	4.9077	4.4000	4.2000	301.3992
382	1	2	1989	-9.06	111.03	33	4.8098	4.2727	4.0600	159.4580
383	1	2	1989	-6.96	106.22	77	4.9077	4.4000	4.2000	466.7283
384	2	10	1989	-9.59	113.27	45	4.6070	4.0091	3.7700	381.1198
385	2	19	1989	-8.77	106.00	33	4.8098	4.2727	4.0600	493.6256

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
386	3	5	1989	-11.50	112.72	33	4.6070	4.0091	3.7700	488.3294
387	4	17	1989	-8.19	112.90	138	5.2154	4.8000	4.6400	287.4386
388	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.9846	5.8000	5.7400	266.4092
389	5	19	1989	-8.49	114.64	144	5.1175	4.6727	4.5000	483.4060
390	6	7	1989	-8.94	106.58	33	4.2154	3.5000	3.2100	436.1212
391	6	17	1989	-9.75	108.93	28	5.2154	4.8000	4.6400	267.1067
392	7	22	1989	-11.16	111.56	83	4.8098	4.2727	4.0600	396.7842
393	8	4	1989	-6.88	106.05	47	5.1385	4.7000	4.5300	487.0168
394	9	1	1989	-6.67	108.46	236	5.3203	4.9364	4.7900	243.4749
395	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.6000	5.3000	5.1900	140.3437
396	10	25	1989	-7.12	113.26	37	4.9846	4.5000	4.3100	332.7927
397	10	26	1989	-5.76	110.06	532	4.7049	4.1364	3.9100	228.5630
398	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.5231	5.2000	5.0800	251.2747
399	11	8	1989	-6.25	108.09	298	4.9077	4.4000	4.2000	303.2759
400	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.8308	5.6000	5.5200	360.1398
401	12	28	1989	-6.73	112.50	33	3.9077	3.1000	2.7700	267.5653
402	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.9846	5.8000	5.7400	446.9043
403	1	14	1990	-8.21	108.82	88	5.1175	4.6727	4.5000	174.7501
404	1	18	1990	-10.80	113.65	45	5.2154	4.8000	4.6400	495.8620
405	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.6769	5.4000	5.3000	269.7871
406	2	14	1990	-6.78	108.02	265	4.3972	3.7364	3.4700	281.3100
407	2	21	1990	-11.52	112.20	33	4.3972	3.7364	3.4700	461.6586
408	3	26	1990	-5.67	112.87	33	5.3692	5.0000	4.8600	367.1030
409	4	10	1990	-10.52	109.59	39	5.0615	4.6000	4.4200	313.1872
410	4	10	1990	-9.25	113.67	65	4.0895	3.3364	3.0300	403.1516
411	4	13	1990	-7.12	106.70	33	5.1175	4.6727	4.5000	411.0299
412	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.5231	5.2000	5.0800	149.1536
413	6	1	1990	-10.02	108.13	33	5.0126	4.5364	4.3500	347.7065
414	6	18	1990	-8.81	111.24	33	5.1175	4.6727	4.5000	150.1621
415	7	4	1990	-10.97	110.01	33	5.3203	4.9364	4.7900	353.7715
416	7	6	1990	-6.90	108.12	13	5.2154	4.8000	4.6400	265.9000
417	7	23	1990	-5.72	110.93	582	5.2154	4.8000	4.6400	239.9886
418	8	23	1990	-8.27	108.35	69	4.6070	4.0091	3.7700	226.9672
419	8	26	1990	-9.15	110.77	33	5.1385	4.7000	4.5300	157.2678
420	9	8	1990	-6.88	107.01	168	4.2993	3.6091	3.3300	383.4773
421	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.5231	5.2000	5.0800	176.2944
422	11	26	1990	-10.55	112.89	33	4.7049	4.1364	3.9100	416.2870
423	12	7	1990	-7.02	108.77	220	5.0126	4.5364	4.3500	194.5922
424	12	9	1990	-8.68	110.59	33	5.0615	4.6000	4.4200	101.5453
425	12	12	1990	-9.16	112.36	33	4.5021	3.8727	3.6200	270.3027
426	12	26	1990	-9.78	107.19	33	4.9077	4.4000	4.2000	412.9871
427	1	30	1991	-7.32	106.73	33	5.1175	4.6727	4.5000	404.2366
428	2	15	1991	-9.02	110.38	33	4.8098	4.2727	4.0600	135.4928
429	2	20	1991	-8.58	108.57	33	5.2154	4.8000	4.6400	214.7011
430	2	22	1991	-10.17	113.68	33	5.3203	4.9364	4.7900	454.5921
431	4	4	1991	-7.44	107.45	77	5.0126	4.5364	4.3500	323.2693
432	5	19	1991	-6.06	112.34	140	4.7049	4.1364	3.9100	294.2568
433	6	22	1991	-5.16	107.43	310	4.2993	3.6091	3.3300	436.1283
434	6	25	1991	-8.98	106.45	33	4.5021	3.8727	3.6200	451.2188
435	7	4	1991	-8.44	111.02	114	5.4252	5.0727	4.9400	103.6528
436	7	29	1991	-9.88	111.74	33	4.3972	3.7364	3.4700	278.3069
437	8	7	1991	-10.14	113.47	33	5.1175	4.6727	4.5000	433.7885
438	9	21	1991	-8.52	106.69	33	5.2154	4.8000	4.6400	412.9573
439	10	1	1991	-9.76	111.77	33	4.5021	3.8727	3.6200	269.3094
440	11	25	1991	-11.20	112.60	33	4.2993	3.6091	3.3300	453.1683

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
441	11	26	1991	-9.04	113.55	65	5.3203	4.9364	4.7900	381.9707
442	12	24	1991	-5.71	110.20	533	5.1175	4.6727	4.5000	232.5099
443	2	4	1992	-7.15	109.12	47	4.9077	4.4000	4.2000	153.4412
444	1	8	1993	-8.02	107.71	33	5.0126	4.5364	4.3500	292.9496
445	3	15	1993	-7.29	106.80	73	5.2154	4.8000	4.6400	396.9969
446	3	22	1993	-8.66	110.88	52	5.2154	4.8000	4.6400	112.7183
447	4	4	1993	-9.33	107.32	33	4.9077	4.4000	4.2000	375.7854
448	6	7	1993	-8.29	107.54	47	4.8098	4.2727	4.0600	315.5232
449	6	18	1993	-7.88	113.95	191	4.6070	4.0091	3.7700	400.8084
450	7	17	1993	-6.52	106.23	120	5.0126	4.5364	4.3500	477.8224
451	7	17	1993	-6.09	113.09	567	5.4252	5.0727	4.9400	359.4515
452	8	26	1993	-8.67	110.36	66	5.4252	5.0727	4.9400	96.5955
453	10	13	1993	-8.44	106.82	33	5.2154	4.8000	4.6400	397.1257
454	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.5231	5.2000	5.0800	478.3379
455	11	15	1993	-10.76	110.80	33	4.7049	4.1364	3.9100	332.5038
456	11	28	1993	-5.60	110.27	569	5.7259	5.4636	5.3700	244.3236
457	1	16	1994	-8.75	114.70	115	5.1175	4.6727	4.5000	495.3150
458	1	18	1994	-8.36	113.19	140	5.3203	4.9364	4.7900	322.3991
459	2	17	1994	-5.41	106.57	288	4.8098	4.2727	4.0600	495.4755
460	2	28	1994	-9.24	108.05	33	4.7049	4.1364	3.9100	300.2688
461	3	13	1994	-7.67	111.43	97	5.1175	4.6727	4.5000	121.8475
462	3	16	1994	-7.15	108.54	33	5.1175	4.6727	4.5000	212.4280
463	5	9	1994	-7.48	107.10	98	4.9077	4.4000	4.2000	361.3898
464	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.4252	7.6727	7.8000	406.0613
465	6	2	1994	-4.36	107.89	33	5.3203	4.9364	4.7900	468.7842
466	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.5231	5.2000	5.0800	478.0029
467	6	16	1994	-9.42	107.70	33	4.8098	4.2727	4.0600	343.8134
468	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.5371	5.2182	5.1000	134.3788
469	7	17	1994	-5.94	107.51	314	5.6070	5.3091	5.2000	375.9034
470	9	12	1994	-8.91	106.48	33	6.0336	5.8636	5.8100	445.8236
471	9	28	1994	-5.79	110.35	637	6.5860	6.5818	6.6000	223.1128
472	10	5	1994	-7.49	107.14	33	4.9077	4.4000	4.2000	356.8628
473	11	4	1994	-10.54	109.05	33	4.5021	3.8727	3.6200	336.1614
474	11	21	1994	-8.89	114.20	33	5.0126	4.5364	4.3500	445.2152
475	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.5231	5.2000	5.0800	424.4048
476	1	12	1995	-7.20	106.59	78	5.3203	4.9364	4.7900	421.5443
477	2	24	1995	-8.83	110.78	93	5.1175	4.6727	4.5000	124.3250
478	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.0965	5.9455	5.9000	128.5397
479	5	10	1995	-8.33	112.91	142	5.1175	4.6727	4.5000	291.2730
480	5	13	1995	-5.30	108.90	576	6.0965	5.9455	5.9000	320.2422
481	5	16	1995	-8.61	106.01	31	5.3203	4.9364	4.7900	488.9673
482	5	28	1995	-6.78	107.28	115	5.2154	4.8000	4.6400	358.0331
483	6	16	1995	-8.04	109.12	127	4.9077	4.4000	4.2000	138.0155
484	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.7469	5.4909	5.4000	137.3577
485	8	18	1995	-7.66	108.61	117	4.6070	4.0091	3.7700	192.6578
486	8	31	1995	-5.82	107.12	270	4.9077	4.4000	4.2000	419.5859
487	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.6070	5.3091	5.2000	457.5099
488	10	31	1995	-7.00	109.05	268	4.2993	3.6091	3.3300	168.4898
489	11	1	1995	-9.02	110.70	33	3.9916	3.2091	2.8900	141.1927
490	11	4	1995	-9.05	107.25	33	4.5021	3.8727	3.6200	369.9915
491	11	27	1995	-5.79	112.28	33	4.0895	3.3364	3.0300	310.0796
492	1	4	1996	-7.74	107.60	102	4.1944	3.4727	3.1800	304.2129
493	1	9	1996	-7.66	112.54	160	4.6070	4.0091	3.7700	244.6940
494	2	19	1996	-6.30	107.87	309	3.8867	3.0727	2.7400	320.7670
495	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.6070	5.3091	5.2000	350.6792

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
496	4	19	1996	-8.74	110.35	58	4.6070	4.0091	3.7700	104.3459
497	5	8	1996	-6.92	107.68	160	3.8867	3.0727	2.7400	310.9982
498	5	10	1996	-11.32	111.69	33	4.1944	3.4727	3.1800	418.4700
499	5	19	1996	-6.04	112.33	612	5.7469	5.4909	5.4000	294.8863
500	6	23	1996	-9.22	108.13	33	4.6070	4.0091	3.7700	291.5837
501	6	27	1996	-10.95	113.40	33	4.6070	4.0091	3.7700	487.4670
502	7	20	1996	-8.65	114.68	33	5.2154	4.8000	4.6400	490.8924
503	8	4	1996	-8.62	110.20	100	3.6839	2.8091	2.4500	92.3371
504	8	27	1996	-7.29	107.07	33	4.9077	4.4000	4.2000	367.3580
505	9	12	1996	-6.75	111.39	33	4.6070	4.0091	3.7700	164.8266
506	9	24	1996	-9.34	113.49	33	4.7049	4.1364	3.9100	389.1987
507	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.9077	5.7000	5.6300	245.0663
508	11	11	1996	-8.00	109.08	130	4.6070	4.0091	3.7700	141.6109
509	12	3	1996	-10.67	112.16	33	5.2154	4.8000	4.6400	377.2253
510	12	3	1996	-9.79	108.27	33	5.2154	4.8000	4.6400	318.7266
511	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.2364	6.1273	6.1000	316.7315
512	12	12	1996	-6.03	112.96	606	5.2154	4.8000	4.6400	350.9654
513	12	17	1996	-8.51	112.57	71	4.9077	4.4000	4.2000	259.7732
514	12	21	1996	-10.54	113.53	33	4.6070	4.0091	3.7700	466.7771
515	1	19	1997	-5.03	108.40	651	5.8168	5.5818	5.5000	375.3786
516	1	26	1997	-7.28	110.93	150	4.8098	4.2727	4.0600	87.2957
517	2	26	1997	-8.60	112.43	95	4.6070	4.0091	3.7700	248.4045
518	3	5	1997	-8.02	107.29	33	4.9077	4.4000	4.2000	339.4296
519	3	19	1997	-10.69	112.73	33	4.8098	4.2727	4.0600	416.2752
520	4	2	1997	-9.59	113.99	33	4.1944	3.4727	3.1800	451.2474
521	4	11	1997	-8.92	110.32	33	4.1944	3.4727	3.1800	124.3398
522	4	23	1997	-9.57	107.84	33	4.6070	4.0091	3.7700	340.0099
523	4	30	1997	-7.83	109.20	100	4.2993	3.6091	3.3300	126.5838
524	6	11	1997	-5.88	109.09	350	3.9916	3.2091	2.8900	254.3063
525	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.6769	5.4000	5.3000	497.9795
526	7	11	1997	-5.70	110.80	574	6.1664	6.0364	6.0000	238.6268
527	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.6769	5.4000	5.3000	140.3437
528	7	12	1997	-10.87	110.98	33	4.1944	3.4727	3.1800	348.0961
529	7	13	1997	-9.22	113.32	33	4.3972	3.7364	3.4700	366.4143
530	7	14	1997	-6.78	112.09	33	4.2993	3.6091	3.3300	224.8373
531	7	29	1997	-8.99	106.51	38	4.5021	3.8727	3.6200	445.1778
532	8	17	1997	-7.90	107.74	108	4.9077	4.4000	4.2000	288.8134
533	9	5	1997	-9.92	109.44	33	4.1944	3.4727	3.1800	255.6472
534	9	18	1997	-10.57	107.40	33	4.2993	3.6091	3.3300	448.3699
535	10	12	1997	-9.44	112.87	60	4.7049	4.1364	3.9100	334.6701
536	10	20	1997	-7.86	111.51	84	4.0895	3.3364	3.0300	130.0407
537	11	5	1997	-6.51	108.47	261	4.1944	3.4727	3.1800	252.1680
538	11	28	1997	-8.68	114.61	128	4.0895	3.3364	3.0300	483.9307
539	12	13	1997	-8.51	109.78	70	4.7049	4.1364	3.9100	100.3737
540	12	24	1997	-5.76	111.50	513	4.2993	3.6091	3.3300	260.4884
541	12	25	1997	-7.53	106.60	50	5.0126	4.5364	4.3500	416.2204
542	1	27	1998	-9.49	113.68	63	4.2993	3.6091	3.3300	415.4975
543	3	17	1998	-9.30	110.01	10	3.6839	2.8091	2.4500	170.4817
544	3	22	1998	-7.00	106.92	100	5.0126	4.5364	4.3500	389.8676
545	4	27	1998	-6.08	113.10	590	5.9566	5.7636	5.7000	360.9805
546	5	18	1998	-9.29	113.10	82	5.0126	4.5364	4.3500	348.1527
547	6	2	1998	-8.91	110.64	33	4.5021	3.8727	3.6200	127.6307
548	6	23	1998	-7.54	108.91	123	4.7049	4.1364	3.9100	161.3323
549	9	4	1998	-9.22	113.97	74	4.9077	4.4000	4.2000	432.6623
550	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.6280	5.3364	5.2300	376.3047

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
551	9	27	1998	-8.05	108.85	127	3.7888	2.9455	2.6000	167.7019
552	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.6070	5.3091	5.2000	416.1730
553	10	25	1998	-9.12	111.47	68	4.8098	4.2727	4.0600	192.8751
554	10	26	1998	-10.69	113.21	33	4.5021	3.8727	3.6200	452.0985
555	11	4	1998	-10.22	108.18	33	3.8867	3.0727	2.7400	360.0577
556	11	16	1998	-11.18	111.64	33	4.5021	3.8727	3.6200	401.9733
557	12	1	1998	-7.32	111.69	238	4.2993	3.6091	3.3300	159.0402
558	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.6769	5.4000	5.3000	357.5682
559	12	27	1998	-10.22	109.82	33	4.9077	4.4000	4.2000	274.7513
560	1	19	1999	-10.90	113.25	33	4.0895	3.3364	3.0300	471.9537
561	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.6769	5.4000	5.3000	186.3346
562	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.4000	5.3000	131.2337
563	3	7	1999	-5.81	107.56	325	5.6070	5.3091	5.2000	379.4918
564	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.8308	5.6000	5.5200	342.7888
565	5	5	1999	-7.80	107.99	33	4.9077	4.4000	4.2000	260.8500
566	5	24	1999	-9.91	109.15	33	5.1175	4.6727	4.5000	268.8905
567	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.6070	5.3091	5.2000	460.9481
568	6	10	1999	-8.68	111.54	76	5.0126	4.5364	4.3500	165.1775
569	6	15	1999	-8.51	106.67	33	4.6070	4.0091	3.7700	414.9233
570	6	24	1999	-10.54	113.25	33	4.8098	4.2727	4.0600	443.6627
571	7	27	1999	-7.93	109.31	118	4.6070	4.0091	3.7700	115.2370
572	8	9	1999	-6.90	107.13	135	4.7049	4.1364	3.9100	370.0498
573	8	18	1999	-8.31	112.51	33	4.9077	4.4000	4.2000	247.4329
574	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.6769	5.4000	5.3000	433.2613
575	10	11	1999	-11.10	112.44	33	5.0126	4.5364	4.3500	434.1789
576	10	20	1999	-7.82	111.16	157	4.9077	4.4000	4.2000	91.0471
577	10	20	1999	-9.58	111.53	33	5.0126	4.5364	4.3500	237.6670
578	11	1	1999	-9.91	114.03	33	4.6070	4.0091	3.7700	471.8244
579	11	12	1999	-7.71	108.04	80	5.1175	4.6727	4.5000	255.4954
580	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.0266	5.8545	5.8000	175.3168
581	1	16	2000	-9.27	113.96	58	5.2154	4.8000	4.6400	433.6862
582	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.5818	5.5000	127.9585
583	2	16	2000	-9.59	107.76	33	4.6070	4.0091	3.7700	348.5559
584	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.7259	5.4636	5.3700	450.7693
585	4	1	2000	-6.00	113.35	642	3.7888	2.9455	2.6000	389.2936
586	4	3	2000	-8.65	110.70	82	5.1175	4.6727	4.5000	102.4633
587	4	24	2000	-5.82	110.57	547	4.6070	4.0091	3.7700	221.2578
588	4	25	2000	-8.12	112.34	151	4.2993	3.6091	3.3300	224.8236
589	5	19	2000	-8.94	108.42	33	4.7049	4.1364	3.9100	247.8558
590	5	24	2000	-9.30	114.16	82	4.9077	4.4000	4.2000	455.5384
591	5	30	2000	-7.60	109.02	262	4.6070	4.0091	3.7700	148.1923
592	6	5	2000	-7.36	106.65	33	5.1175	4.6727	4.5000	412.4916

Lampiran 3

Data Gempa Utama dalam Radius ≤ 500 km,
Kedalaman ≤ 200 km

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
1	2	27	1903	-8.00	106.00	0	7.1175	7.2727	7.3600	482.2512
2	9	11	1916	-9.00	113.00	100	7.2643	7.4636	7.5700	323.9147
3	9	11	1921	-11.00	111.00	0	7.1175	7.2727	7.3600	362.6763
4	9	10	1926	-9.00	111.00	80	7.1594	7.3273	7.4200	152.0173
5	9	27	1937	-9.50	111.00	0	6.9077	7.0000	7.0600	202.4221
6	7	23	1943	-9.50	110.00	90	7.7748	8.1273	8.3000	192.4370
7	2	21	1963	-6.30	106.80	33	5.3203	4.9364	4.7900	426.7600
8	3	23	1963	-9.80	114.00	99	4.9077	4.4000	4.2000	462.9592
9	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.2434	6.1364	6.1100	276.4680
10	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.5231	5.2000	5.0800	461.9734
11	7	2	1963	-7.80	109.00	117	5.2154	4.8000	4.6400	148.7400
12	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.5231	5.2000	5.0800	496.7743
13	7	17	1963	-7.50	107.20	41	5.2154	4.8000	4.6400	350.1272
14	7	28	1963	-11.30	112.10	21	5.2154	4.8000	4.6400	434.8537
15	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.6280	5.3364	5.2300	463.8100
16	2	19	1964	-9.60	107.33	38	5.3203	4.9364	4.7900	389.2936
17	2	25	1964	-9.08	110.87	73	5.3203	4.9364	4.7900	153.7781
18	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.8308	5.6000	5.5200	273.8800
19	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.5231	5.2000	5.0800	94.9164
20	7	7	1964	-8.56	110.93	108	5.1175	4.6727	4.5000	106.7968
21	7	13	1964	-8.30	113.77	151	5.0126	4.5364	4.3500	384.7539
22	8	21	1964	-12.20	110.50	35	5.4252	5.0727	4.9400	488.7228
23	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.6280	5.3364	5.2300	244.4647
24	11	23	1964	-8.10	108.40	33	4.7049	4.1364	3.9100	217.8995
25	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.6280	5.3364	5.2300	355.9831
26	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.5231	5.2000	5.0800	131.8800
27	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.7259	5.4636	5.3700	388.2716
28	5	24	1965	-9.55	113.05	63	5.2154	4.8000	4.6400	358.0778
29	6	25	1965	-8.30	106.20	15	5.1175	4.6727	4.5000	462.8793
30	7	6	1965	-8.30	107.60	59	5.3203	4.9364	4.7900	309.1624
31	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.5231	5.2000	5.0800	128.0692
32	1	9	1966	-5.37	113.72	56	5.4252	5.0727	4.9400	462.0761
33	3	9	1966	-7.38	108.36	149	5.3203	4.9364	4.7900	224.6701
34	3	24	1966	-9.18	113.43	62	5.0126	4.5364	4.3500	375.6411
35	3	27	1966	-9.00	108.80	33	5.3203	4.9364	4.7900	216.7088
36	3	29	1966	-8.48	106.00	67	4.3972	3.7364	3.4700	487.6173
37	6	16	1966	-7.00	107.76	157	4.9077	4.4000	4.2000	299.8315
38	6	26	1966	-9.30	111.72	33	5.3203	4.9364	4.7900	226.2440
39	9	7	1966	-8.80	107.10	30	5.2154	4.8000	4.6400	376.3800
40	9	29	1966	-8.67	110.45	33	4.9077	4.4000	4.2000	97.3388
41	11	3	1966	-7.69	107.95	91	5.0126	4.5364	4.3500	265.5708
42	1	15	1967	-8.47	111.47	33	5.2154	4.8000	4.6400	145.8204
43	1	17	1967	-10.00	109.20	59	5.4252	5.0727	4.9400	275.0382
44	2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.0336	5.8636	5.8100	333.5989
45	3	3	1967	-6.84	106.16	33	5.0126	4.5364	4.3500	476.0593
46	5	5	1967	-7.98	107.30	47	5.3203	4.9364	4.7900	338.0310
47	5	8	1967	-10.37	108.11	35	5.0126	4.5364	4.3500	377.6904
48	6	26	1967	-7.23	108.75	33	4.8098	4.2727	4.0600	187.4882
49	8	6	1967	-8.80	112.50	33	5.3203	4.9364	4.7900	264.2080
50	8	14	1967	-8.50	110.90	60	4.8098	4.2727	4.0600	99.5046
51	8	27	1967	-5.81	106.54	176	5.0126	4.5364	4.3500	476.1382
52	10	5	1967	-8.44	107.17	18	4.7049	4.1364	3.9100	358.9696
53	10	25	1967	-9.40	112.90	58	5.3203	4.9364	4.7900	335.0950
54	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.7259	5.4636	5.3700	297.3889
55	1	19	1968	-7.17	108.55	149	5.4252	5.0727	4.9400	210.6369

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
56	2	12	1968	-9.25	112.95	33	5.1175	4.6727	4.5000	331.4163
57	5	12	1968	-6.90	106.98	33	5.0126	4.5364	4.3500	386.1077
58	6	4	1968	-8.27	107.92	33	5.1175	4.6727	4.5000	273.6392
59	6	30	1968	-8.57	112.73	47	5.2154	4.8000	4.6400	278.7183
60	10	23	1968	-9.09	112.00	46	5.4252	5.0727	4.9400	233.3562
61	11	22	1968	-7.06	106.64	33	5.1175	4.6727	4.5000	418.8335
62	1	25	1969	-7.60	109.02	17	4.9077	4.4000	4.2000	148.1923
63	2	13	1969	-7.51	107.10	43	4.9077	4.4000	4.2000	361.0777
64	2	16	1969	-9.88	107.84	33	4.3972	3.7364	3.4700	360.9873
65	4	2	1969	-7.97	110.30	124	5.4252	5.0727	4.9400	19.3853
66	4	17	1969	-8.76	106.85	54	5.3203	4.9364	4.7900	401.7786
67	7	5	1969	-7.69	107.98	102	4.6070	4.0091	3.7700	262.2444
68	8	29	1969	-10.21	111.97	42	4.6070	4.0091	3.7700	322.9509
69	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.5231	5.2000	5.0800	320.8668
70	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.5231	5.2000	5.0800	385.6559
71	11	10	1969	-8.64	112.04	123	5.0126	4.5364	4.3500	210.4789
72	1	16	1970	-7.18	106.55	92	5.2154	4.8000	4.6400	426.2819
73	1	26	1970	-9.75	113.68	45	5.0126	4.5364	4.3500	429.3003
74	4	14	1970	-7.65	108.06	99	4.7049	4.1364	3.9100	253.6271
75	5	11	1970	-9.50	113.67	33	5.4252	5.0727	4.9400	415.0109
76	9	1	1970	-8.02	107.39	63	5.3203	4.9364	4.7900	328.3593
77	9	7	1970	-9.34	110.97	55	5.0126	4.5364	4.3500	184.6908
78	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.5231	5.2000	5.0800	327.2524
79	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.6280	5.3364	5.2300	412.0254
80	12	25	1970	-8.97	112.06	64	4.9077	4.4000	4.2000	230.9040
81	12	29	1970	-7.66	108.04	103	5.3203	4.9364	4.7900	255.7725
82	1	5	1971	-9.78	110.39	43	5.4252	5.0727	4.9400	219.8501
83	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.7259	5.4636	5.3700	336.5516
84	3	10	1971	-8.27	113.16	91	5.2154	4.8000	4.6400	317.3377
85	3	11	1971	-7.79	107.92	86	4.8098	4.2727	4.0600	268.6223
86	3	20	1971	-7.49	114.63	34	5.4252	5.0727	4.9400	477.4316
87	4	3	1971	-8.09	110.03	121	5.0126	4.5364	4.3500	47.1195
88	5	14	1971	-6.51	107.02	10	5.0126	4.5364	4.3500	395.3611
89	6	16	1971	-7.23	109.08	35	5.3203	4.9364	4.7900	153.5054
90	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.5231	5.2000	5.0800	137.9485
91	7	22	1971	-8.02	107.99	93	4.9077	4.4000	4.2000	261.9906
92	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.5231	5.2000	5.0800	347.0912
93	10	26	1971	-7.31	106.78	90	5.2154	4.8000	4.6400	398.8856
94	12	17	1971	-8.56	112.27	64	5.3203	4.9364	4.7900	230.2414
95	1	10	1972	-11.15	112.53	27	5.1175	4.6727	4.5000	444.2580
96	3	11	1972	-9.04	110.54	55	5.3203	4.9364	4.7900	139.4188
97	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.7259	5.4636	5.3700	490.6778
98	5	20	1972	-10.94	111.84	33	5.4252	5.0727	4.9400	386.2672
99	6	7	1972	-8.99	113.81	92	5.2154	4.8000	4.6400	407.1900
100	8	21	1972	-8.30	105.88	41	5.1175	4.6727	4.5000	498.1613
101	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.8308	5.6000	5.5200	218.5601
102	1	22	1973	-7.58	107.26	88	5.0126	4.5364	4.3500	342.7510
103	3	12	1973	-9.35	111.10	65	5.2154	4.8000	4.6400	191.6189
104	3	30	1973	-8.71	112.59	97	4.8098	4.2727	4.0600	269.4032
105	7	27	1973	-9.01	106.91	55	5.4252	5.0727	4.9400	403.7258
106	10	14	1973	-8.79	110.70	80	5.0126	4.5364	4.3500	116.9300
107	11	26	1973	-6.86	106.51	62	5.0126	4.5364	4.3500	437.7469
108	3	15	1974	-9.92	107.03	67	5.2154	4.8000	4.6400	436.3091
109	3	25	1974	-8.28	108.94	92	5.3203	4.9364	4.7900	164.2800
110	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.9357	5.7364	5.6700	419.8589

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
111	5	21	1974	-8.61	111.21	76	5.1175	4.6727	4.5000	131.9453
112	6	14	1974	-7.92	106.87	83	5.2154	4.8000	4.6400	385.4002
113	8	3	1974	-8.25	108.74	33	5.4252	5.0727	4.9400	184.4905
114	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.1385	6.0000	5.9600	302.4113
115	9	18	1974	-7.47	107.26	88	5.3203	4.9364	4.7900	343.8367
116	10	21	1974	-10.94	111.84	33	4.8098	4.2727	4.0600	386.2672
117	11	2	1974	-10.03	112.64	42	5.4252	5.0727	4.9400	355.5970
118	11	8	1974	-8.29	110.32	116	5.1175	4.6727	4.5000	54.4353
119	11	28	1974	-8.32	107.23	38	4.9077	4.4000	4.2000	350.0022
120	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.6280	5.3364	5.2300	207.4245
121	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.6280	5.3364	5.2300	452.0004
122	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.8308	5.6000	5.5200	424.5326
123	4	4	1975	-9.97	108.22	33	5.1175	4.6727	4.5000	336.7400
124	5	14	1975	-7.42	107.48	103	5.2154	4.8000	4.6400	320.2499
125	8	10	1975	-10.61	112.64	35	5.3203	4.9364	4.7900	403.0706
126	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.8308	5.6000	5.5200	181.5011
127	12	6	1975	-8.82	106.29	33	4.7049	4.1364	3.9100	463.5881
128	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.7259	5.4636	5.3700	478.8463
129	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.5231	5.2000	5.0800	295.0012
130	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.7259	5.4636	5.3700	183.9689
131	2	28	1976	-8.90	112.65	85	4.3972	3.7364	3.4700	283.9974
132	3	1	1976	-6.83	106.31	102	5.4252	5.0727	4.9400	460.1054
133	3	25	1976	-8.41	107.43	108	5.0126	4.5364	4.3500	330.0305
134	4	6	1976	-8.76	110.76	123	5.0126	4.5364	4.3500	116.3119
135	5	8	1976	-8.43	112.60	95	5.0126	4.5364	4.3500	260.4245
136	5	26	1976	-9.29	107.42	95	4.8098	4.2727	4.0600	363.8786
137	6	30	1976	-7.97	108.48	124	4.6070	4.0091	3.7700	207.3205
138	7	2	1976	-6.10	106.51	100	5.2154	4.8000	4.6400	465.1271
139	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.9357	5.7364	5.6700	149.1536
140	1	29	1977	-9.21	111.24	33	5.2154	4.8000	4.6400	185.6755
141	2	7	1977	-10.99	112.37	42	5.0126	4.5364	4.3500	419.7063
142	2	14	1977	-8.72	113.70	109	4.5021	3.8727	3.6200	386.6881
143	3	21	1977	-9.52	109.99	33	4.3972	3.7364	3.4700	194.8327
144	4	9	1977	-9.50	111.62	2	5.2154	4.8000	4.6400	236.2084
145	4	24	1977	-7.92	107.21	91	5.0126	4.5364	4.3500	347.6852
146	6	10	1977	-10.14	111.93	22	4.9077	4.4000	4.2000	314.0280
147	6	28	1977	-9.18	108.99	33	5.1175	4.6727	4.5000	214.2875
148	7	18	1977	-8.68	110.28	66	5.4252	5.0727	4.9400	97.9068
149	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.9357	5.7364	5.6700	309.8511
150	8	28	1977	-9.71	107.54	33	4.5021	3.8727	3.6200	376.2245
151	9	1	1977	-7.75	111.36	68	4.9077	4.4000	4.2000	113.3559
152	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.5231	5.2000	5.0800	263.9514
153	9	14	1977	-10.98	113.48	24	5.4252	5.0727	4.9400	496.0595
154	10	30	1977	-7.57	107.15	110	4.8098	4.2727	4.0600	355.0092
155	11	9	1977	-7.99	113.35	154	5.1175	4.6727	4.5000	334.7750
156	11	23	1977	-8.96	110.41	82	5.3203	4.9364	4.7900	128.9942
157	11	28	1977	-7.52	108.62	120	4.8098	4.2727	4.0600	193.4332
158	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.5231	5.2000	5.0800	487.6944
159	2	3	1978	-8.67	114.57	125	5.2154	4.8000	4.6400	479.3581
160	2	14	1978	-7.78	107.00	67	5.2923	4.9000	4.7500	370.7466
161	2	28	1978	-6.91	109.99	55	4.1944	3.4727	3.1800	106.1545
162	5	22	1978	-8.68	108.59	141	4.9077	4.4000	4.2000	217.4269
163	5	30	1978	-8.22	106.31	64	5.3692	5.0000	4.8600	449.7528
164	7	30	1978	-9.67	111.70	55	5.0126	4.5364	4.3500	256.6597
165	9	12	1978	-7.88	106.61	56	5.3203	4.9364	4.7900	414.1252

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
166	10	14	1978	-7.48	112.27	197	4.8308	4.3000	4.0900	217.1547
167	11	24	1978	-7.38	106.64	73	5.2154	4.8000	4.6400	413.3375
168	12	13	1978	-7.68	108.08	97	4.9077	4.4000	4.2000	251.2134
169	12	16	1978	-9.90	113.91	56	4.6070	4.0091	3.7700	459.7451
170	12	21	1978	-8.54	111.58	85	4.9077	4.4000	4.2000	160.2865
171	1	14	1979	-9.30	109.77	33	4.6070	4.0091	3.7700	178.1161
172	3	2	1979	-6.44	106.23	157	4.9077	4.4000	4.2000	480.5377
173	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.5231	5.2000	5.0800	286.9559
174	5	14	1979	-7.62	111.18	48	5.2154	4.8000	4.6400	95.3567
175	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.8308	6.9000	6.9500	472.9434
176	8	7	1979	-8.78	108.78	34	5.3692	5.0000	4.8600	204.4932
177	9	9	1979	-8.85	112.39	90	4.9077	4.4000	4.2000	255.6617
178	9	24	1979	-8.91	113.96	79	5.2154	4.8000	4.6400	420.2856
179	10	7	1979	-7.74	110.71	178	5.3203	4.9364	4.7900	41.6065
180	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.7538	5.5000	5.4100	475.8069
181	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.2154	6.1000	6.0700	239.8011
182	3	20	1980	-7.00	106.13	84	5.3203	4.9364	4.7900	475.6722
183	3	31	1980	-8.94	112.99	57	5.3203	4.9364	4.7900	320.2134
184	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.9077	5.7000	5.6300	174.2735
185	4	23	1980	-9.65	111.80	33	4.9077	4.4000	4.2000	261.5952
186	5	11	1980	-9.45	110.26	33	4.6070	4.0091	3.7700	183.3651
187	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.7538	5.5000	5.4100	473.1895
188	7	19	1980	-10.84	113.22	33	4.3972	3.7364	3.4700	464.8237
189	8	17	1980	-8.84	106.11	33	4.7049	4.1364	3.9100	483.5130
190	9	22	1980	-7.08	107.69	161	4.8308	4.3000	4.0900	304.8138
191	9	27	1980	-9.43	111.12	33	4.1944	3.4727	3.1800	200.5786
192	11	3	1980	-8.29	108.70	33	5.0126	4.5364	4.3500	189.9917
193	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.7259	5.4636	5.3700	228.4444
194	1	18	1981	-6.27	112.75	121	4.3972	3.7364	3.4700	316.8656
195	1	28	1981	-8.70	106.17	7	5.0126	4.5364	4.3500	473.5279
196	2	1	1981	-7.62	107.23	80	4.6070	4.0091	3.7700	345.7877
197	3	1	1981	-9.43	107.70	26	5.4462	5.1000	4.9700	344.3953
198	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.8308	5.6000	5.5200	114.7656
199	5	21	1981	-9.85	112.48	34	4.7049	4.1364	3.9100	328.9442
200	7	6	1981	-8.08	112.80	121	5.1175	4.6727	4.5000	274.8231
201	9	24	1981	-11.35	111.53	33	4.3972	3.7364	3.4700	415.5998
202	10	8	1981	-9.37	111.01	33	4.1944	3.4727	3.1800	189.4754
203	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.8308	5.6000	5.5200	444.4784
204	11	3	1981	-8.41	113.34	119	5.0126	4.5364	4.3500	339.8141
205	11	25	1981	-8.57	108.77	93	4.7049	4.1364	3.9100	194.1009
206	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.9077	5.7000	5.6300	232.8170
207	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.6280	5.3364	5.2300	391.5579
208	2	23	1982	-11.38	112.28	33	4.3972	3.7364	3.4700	451.9759
209	2	24	1982	-9.76	111.81	80	5.0126	4.5364	4.3500	271.9500
210	2	28	1982	-7.97	110.19	147	4.9077	4.4000	4.2000	25.1654
211	3	22	1982	-8.59	105.96	33	5.2154	4.8000	4.6400	494.0248
212	3	31	1982	-9.33	110.31	39	5.0126	4.5364	4.3500	169.8626
213	4	10	1982	-9.35	113.38	0	5.2154	4.8000	4.6400	378.7703
214	5	3	1982	-8.07	107.87	69	5.4252	5.0727	4.9400	275.8032
215	6	6	1982	-9.94	108.00	33	4.2993	3.6091	3.3300	351.9803
216	6	20	1982	-7.89	112.23	185	4.9077	4.4000	4.2000	210.0277
217	7	23	1982	-10.82	111.73	33	5.2154	4.8000	4.6400	369.0228
218	9	12	1982	-8.75	112.67	85	4.6070	4.0091	3.7700	279.3012
219	9	30	1982	-9.57	107.34	33	4.2993	3.6091	3.3300	386.6387
220	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.5231	5.2000	5.0800	186.5659

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
221	10	29	1982	-8.08	107.19	26	5.2923	4.9000	4.7500	351.0286
222	1	9	1983	-8.76	112.62	85	4.2993	3.6091	3.3300	274.5988
223	2	20	1983	-9.55	108.16	33	4.9077	4.4000	4.2000	310.3021
224	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.5231	5.2000	5.0800	301.0127
225	4	4	1983	-9.33	113.53	74	5.1175	4.6727	4.5000	392.7110
226	4	5	1983	-7.31	110.07	36	4.5021	3.8727	3.6200	62.1005
227	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.6769	5.4000	5.3000	271.0333
228	4	17	1983	-11.13	113.11	27	4.2993	3.6091	3.3300	480.7953
229	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.7538	5.5000	5.4100	454.7547
230	6	4	1983	-8.89	111.51	84	4.5021	3.8727	3.6200	177.4959
231	7	16	1983	-7.52	108.24	122	4.8098	4.2727	4.0600	235.1629
232	8	12	1983	-9.36	109.87	33	4.9077	4.4000	4.2000	180.8483
233	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.0336	5.8636	5.8100	135.0829
234	9	24	1983	-8.07	108.04	81	4.6070	4.0091	3.7700	257.0531
235	11	1	1983	-8.87	111.38	88	5.0126	4.5364	4.3500	165.6282
236	11	12	1983	-9.39	110.12	33	4.3972	3.7364	3.4700	178.1714
237	1	26	1984	-9.50	112.83	47	5.4462	5.1000	4.9700	334.6627
238	3	1	1984	-10.86	108.55	60	4.1944	3.4727	3.1800	393.5056
239	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.8308	5.6000	5.5200	373.7586
240	4	6	1984	-10.58	110.55	33	5.0126	4.5364	4.3500	309.4592
241	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.7259	5.4636	5.3700	137.7340
242	7	16	1984	-8.56	111.42	104	5.0126	4.5364	4.3500	146.5873
243	7	27	1984	-7.25	111.92	43	4.8098	4.2727	4.0600	185.7020
244	8	3	1984	-7.81	114.84	15	5.1175	4.6727	4.5000	499.5012
245	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.5231	5.2000	5.0800	469.9025
246	8	24	1984	-10.80	112.20	33	4.5021	3.8727	3.6200	391.8096
247	10	15	1984	-9.91	114.19	51	4.2923	3.6000	3.3200	487.3216
248	11	9	1984	-9.45	111.16	70	4.3972	3.7364	3.4700	204.5203
249	11	11	1984	-6.26	107.98	29	4.7049	4.1364	3.9100	312.7995
250	12	12	1984	-7.91	107.94	50	5.4462	5.1000	4.9700	266.6797
251	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.1385	6.0000	5.9600	461.6653
252	4	23	1985	-8.80	111.30	39	5.2923	4.9000	4.7500	153.8702
253	4	25	1985	-7.69	108.04	91	5.2154	4.8000	4.6400	255.5918
254	7	4	1985	-6.95	106.50	71	4.9077	4.4000	4.2000	436.5575
255	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.5231	5.2000	5.0800	90.9455
256	9	9	1985	-9.76	114.07	33	5.1175	4.6727	4.5000	467.7106
257	9	11	1985	-11.07	112.29	33	4.9077	4.4000	4.2000	422.6084
258	9	11	1985	-7.96	108.93	72	5.1175	4.6727	4.5000	157.5144
259	9	29	1985	-10.00	107.62	33	4.6070	4.0091	3.7700	388.3160
260	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.1385	6.0000	5.9600	384.0600
261	11	20	1985	-10.40	111.86	42	5.3692	5.0000	4.8600	334.2999
262	11	25	1985	-8.57	108.55	70	4.7049	4.1364	3.9100	216.2934
263	1	14	1986	-8.54	106.74	33	4.3972	3.7364	3.4700	407.9548
264	2	12	1986	-8.43	108.57	57	4.6070	4.0091	3.7700	208.5442
265	3	9	1986	-8.10	111.72	125	5.3203	4.9364	4.7900	156.7578
266	3	25	1986	-8.36	114.27	167	4.3972	3.7364	3.4700	440.6364
267	3	30	1986	-10.75	112.34	33	4.5021	3.8727	3.6200	395.6103
268	4	8	1986	-9.90	114.19	33	4.5021	3.8727	3.6200	486.7891
269	4	27	1986	-9.19	110.93	33	4.7049	4.1364	3.9100	167.6137
270	5	12	1986	-6.96	112.01	33	5.2154	4.8000	4.6400	207.4988
271	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.6280	5.3364	5.2300	426.0376
272	6	17	1986	-9.44	107.61	33	4.7049	4.1364	3.9100	353.5049
273	8	30	1986	-9.50	112.99	55	5.0615	4.6000	4.4200	349.4738
274	9	2	1986	-8.37	109.47	80	4.3972	3.7364	3.4700	115.4507
275	9	12	1986	-6.99	110.28	33	4.7049	4.1364	3.9100	90.1563

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
276	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.5231	5.2000	5.0800	346.8124
277	11	11	1986	-11.43	112.36	33	4.3972	3.7364	3.4700	461.1152
278	12	10	1986	-9.51	107.74	41	5.0126	4.5364	4.3500	345.4241
279	12	12	1986	-7.13	107.37	91	5.1175	4.6727	4.5000	337.9544
280	1	30	1987	-7.84	110.73	159	4.0895	3.3364	3.0300	43.5171
281	2	1	1987	-7.21	114.11	33	5.0126	4.5364	4.3500	423.5636
282	2	6	1987	-9.75	112.66	33	4.5021	3.8727	3.6200	336.4033
283	2	25	1987	-9.23	109.83	33	4.6070	4.0091	3.7700	168.5227
284	4	8	1987	-8.62	111.05	62	4.7049	4.1364	3.9100	120.3979
285	5	5	1987	-8.03	107.73	33	4.8098	4.2727	4.0600	290.8327
286	6	17	1987	-9.12	112.54	33	4.8098	4.2727	4.0600	284.7837
287	7	1	1987	-9.27	107.02	31	5.0615	4.6000	4.4200	403.0278
288	7	14	1987	-7.72	108.03	83	4.8098	4.2727	4.0600	256.5637
289	7	20	1987	-10.73	108.92	33	4.0895	3.3364	3.0300	361.4120
290	10	1	1987	-9.57	107.13	33	4.5021	3.8727	3.6200	406.8873
291	11	17	1987	-8.64	111.61	104	5.0126	4.5364	4.3500	169.0155
292	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.6280	5.3364	5.2300	174.6408
293	12	14	1987	-9.44	108.25	43	5.4462	5.1000	4.9700	294.8863
294	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.8308	5.6000	5.5200	497.8966
295	2	27	1988	-9.28	114.26	88	5.0126	4.5364	4.3500	465.0993
296	3	13	1988	-8.32	111.11	130	4.5021	3.8727	3.6200	103.1345
297	3	26	1988	-9.69	107.45	33	4.8098	4.2727	4.0600	383.2989
298	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.6769	5.4000	5.3000	326.5080
299	4	20	1988	-7.98	109.03	97	4.7049	4.1364	3.9100	146.7763
300	5	31	1988	-6.61	108.71	200	4.1944	3.4727	3.1800	224.0166
301	6	25	1988	-8.81	106.25	32	5.1385	4.7000	4.5300	467.6276
302	7	14	1988	-8.50	112.58	36	5.1175	4.6727	4.5000	260.4979
303	7	21	1988	-8.52	108.51	33	4.3972	3.7364	3.4700	218.2865
304	7	29	1988	-9.94	113.95	33	4.8098	4.2727	4.0600	465.8259
305	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.9846	5.8000	5.7400	353.1911
306	9	19	1988	-8.46	111.68	132	4.2993	3.6091	3.3300	165.8029
307	9	25	1988	-7.43	109.46	154	5.3203	4.9364	4.7900	105.9629
308	9	27	1988	-5.95	111.28	186	4.7049	4.1364	3.9100	230.3377
309	10	9	1988	-9.67	108.77	52	5.4462	5.1000	4.9700	271.0265
310	10	13	1988	-9.01	110.21	33	4.7049	4.1364	3.9100	135.0829
311	10	25	1988	-7.12	106.08	91	5.0126	4.5364	4.3500	478.8463
312	11	10	1988	-9.72	112.66	33	4.8098	4.2727	4.0600	334.2704
313	11	12	1988	-10.98	111.53	33	4.8098	4.2727	4.0600	376.8855
314	12	19	1988	-8.69	106.09	37	5.0615	4.6000	4.4200	481.9829
315	12	22	1988	-9.32	108.09	45	4.9077	4.4000	4.2000	301.3992
316	1	2	1989	-9.06	111.03	33	4.8098	4.2727	4.0600	159.4580
317	1	2	1989	-6.96	106.22	77	4.9077	4.4000	4.2000	466.7283
318	2	10	1989	-9.59	113.27	45	4.6070	4.0091	3.7700	381.1198
319	2	19	1989	-8.77	106.00	33	4.8098	4.2727	4.0600	493.6256
320	3	5	1989	-11.50	112.72	33	4.6070	4.0091	3.7700	488.3294
321	4	17	1989	-8.19	112.90	138	5.2154	4.8000	4.6400	287.4386
322	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.9846	5.8000	5.7400	266.4092
323	5	19	1989	-8.49	114.64	144	5.1175	4.6727	4.5000	483.4060
324	6	7	1989	-8.94	106.58	33	4.2154	3.5000	3.2100	436.1212
325	6	17	1989	-9.75	108.93	28	5.2154	4.8000	4.6400	267.1067
326	7	22	1989	-11.16	111.56	83	4.8098	4.2727	4.0600	396.7842
327	8	4	1989	-6.88	106.05	47	5.1385	4.7000	4.5300	487.0168
328	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.6000	5.3000	5.1900	140.3437
329	10	25	1989	-7.12	113.26	37	4.9846	4.5000	4.3100	332.7927
330	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.5231	5.2000	5.0800	251.2747

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
331	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.8308	5.6000	5.5200	360.1398
332	12	28	1989	-6.73	112.50	33	3.9077	3.1000	2.7700	267.5653
333	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.9846	5.8000	5.7400	446.9043
334	1	14	1990	-8.21	108.82	88	5.1175	4.6727	4.5000	174.7501
335	1	18	1990	-10.80	113.65	45	5.2154	4.8000	4.6400	495.8620
336	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.6769	5.4000	5.3000	269.7871
337	2	21	1990	-11.52	112.20	33	4.3972	3.7364	3.4700	461.6586
338	3	26	1990	-5.67	112.87	33	5.3692	5.0000	4.8600	367.1030
339	4	10	1990	-10.52	109.59	39	5.0615	4.6000	4.4200	313.1872
340	4	10	1990	-9.25	113.67	65	4.0895	3.3364	3.0300	403.1516
341	4	13	1990	-7.12	106.70	33	5.1175	4.6727	4.5000	411.0299
342	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.5231	5.2000	5.0800	149.1536
343	6	1	1990	-10.02	108.13	33	5.0126	4.5364	4.3500	347.7065
344	6	18	1990	-8.81	111.24	33	5.1175	4.6727	4.5000	150.1621
345	7	4	1990	-10.97	110.01	33	5.3203	4.9364	4.7900	353.7715
346	7	6	1990	-6.90	108.12	13	5.2154	4.8000	4.6400	265.9000
347	8	23	1990	-8.27	108.35	69	4.6070	4.0091	3.7700	226.9672
348	8	26	1990	-9.15	110.77	33	5.1385	4.7000	4.5300	157.2678
349	9	8	1990	-6.88	107.01	168	4.2993	3.6091	3.3300	383.4773
350	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.5231	5.2000	5.0800	176.2944
351	11	26	1990	-10.55	112.89	33	4.7049	4.1364	3.9100	416.2870
352	12	9	1990	-8.68	110.59	33	5.0615	4.6000	4.4200	101.5453
353	12	12	1990	-9.16	112.36	33	4.5021	3.8727	3.6200	270.3027
354	12	26	1990	-9.78	107.19	33	4.9077	4.4000	4.2000	412.9871
355	1	30	1991	-7.32	106.73	33	5.1175	4.6727	4.5000	404.2366
356	2	15	1991	-9.02	110.38	33	4.8098	4.2727	4.0600	135.4928
357	2	20	1991	-8.58	108.57	33	5.2154	4.8000	4.6400	214.7011
358	2	22	1991	-10.17	113.68	33	5.3203	4.9364	4.7900	454.5921
359	4	4	1991	-7.44	107.45	77	5.0126	4.5364	4.3500	323.2693
360	5	19	1991	-6.06	112.34	140	4.7049	4.1364	3.9100	294.2568
361	6	25	1991	-8.98	106.45	33	4.5021	3.8727	3.6200	451.2188
362	7	4	1991	-8.44	111.02	114	5.4252	5.0727	4.9400	103.6528
363	7	29	1991	-9.88	111.74	33	4.3972	3.7364	3.4700	278.3069
364	8	7	1991	-10.14	113.47	33	5.1175	4.6727	4.5000	433.7885
365	9	21	1991	-8.52	106.69	33	5.2154	4.8000	4.6400	412.9573
366	10	1	1991	-9.76	111.77	33	4.5021	3.8727	3.6200	269.3094
367	11	25	1991	-11.20	112.60	33	4.2993	3.6091	3.3300	453.1683
368	11	26	1991	-9.04	113.55	65	5.3203	4.9364	4.7900	381.9707
369	2	4	1992	-7.15	109.12	47	4.9077	4.4000	4.2000	153.4412
370	1	8	1993	-8.02	107.71	33	5.0126	4.5364	4.3500	292.9496
371	3	15	1993	-7.29	106.80	73	5.2154	4.8000	4.6400	396.9969
372	3	22	1993	-8.66	110.88	52	5.2154	4.8000	4.6400	112.7183
373	4	4	1993	-9.33	107.32	33	4.9077	4.4000	4.2000	375.7854
374	6	7	1993	-8.29	107.54	47	4.8098	4.2727	4.0600	315.5232
375	6	18	1993	-7.88	113.95	191	4.6070	4.0091	3.7700	400.8084
376	7	17	1993	-6.52	106.23	120	5.0126	4.5364	4.3500	477.8224
377	8	26	1993	-8.67	110.36	66	5.4252	5.0727	4.9400	96.5955
378	10	13	1993	-8.44	106.82	33	5.2154	4.8000	4.6400	397.1257
379	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.5231	5.2000	5.0800	478.3379
380	11	15	1993	-10.76	110.80	33	4.7049	4.1364	3.9100	332.5038
381	1	16	1994	-8.75	114.70	115	5.1175	4.6727	4.5000	495.3150
382	1	18	1994	-8.36	113.19	140	5.3203	4.9364	4.7900	322.3991
383	2	28	1994	-9.24	108.05	33	4.7049	4.1364	3.9100	300.2688
384	3	13	1994	-7.67	111.43	97	5.1175	4.6727	4.5000	121.8475
385	3	16	1994	-7.15	108.54	33	5.1175	4.6727	4.5000	212.4280

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
386	5	9	1994	-7.48	107.10	98	4.9077	4.4000	4.2000	361.3898
387	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.4252	7.6727	7.8000	406.0613
388	6	2	1994	-4.36	107.89	33	5.3203	4.9364	4.7900	468.7842
389	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.5231	5.2000	5.0800	478.0029
390	6	16	1994	-9.42	107.70	33	4.8098	4.2727	4.0600	343.8134
391	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.5371	5.2182	5.1000	134.3788
392	9	12	1994	-8.91	106.48	33	6.0336	5.8636	5.8100	445.8236
393	10	5	1994	-7.49	107.14	33	4.9077	4.4000	4.2000	356.8628
394	11	4	1994	-10.54	109.05	33	4.5021	3.8727	3.6200	336.1614
395	11	21	1994	-8.89	114.20	33	5.0126	4.5364	4.3500	445.2152
396	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.5231	5.2000	5.0800	424.4048
397	1	12	1995	-7.20	106.59	78	5.3203	4.9364	4.7900	421.5443
398	2	24	1995	-8.83	110.78	93	5.1175	4.6727	4.5000	124.3250
399	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.0965	5.9455	5.9000	128.5397
400	5	10	1995	-8.33	112.91	142	5.1175	4.6727	4.5000	291.2730
401	5	16	1995	-8.61	106.01	31	5.3203	4.9364	4.7900	488.9673
402	5	28	1995	-6.78	107.28	115	5.2154	4.8000	4.6400	358.0331
403	6	16	1995	-8.04	109.12	127	4.9077	4.4000	4.2000	138.0155
404	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.7469	5.4909	5.4000	137.3577
405	8	18	1995	-7.66	108.61	117	4.6070	4.0091	3.7700	192.6578
406	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.6070	5.3091	5.2000	457.5099
407	11	1	1995	-9.02	110.70	33	3.9916	3.2091	2.8900	141.1927
408	11	4	1995	-9.05	107.25	33	4.5021	3.8727	3.6200	369.9915
409	11	27	1995	-5.79	112.28	33	4.0895	3.3364	3.0300	310.0796
410	1	4	1996	-7.74	107.60	102	4.1944	3.4727	3.1800	304.2129
411	1	9	1996	-7.66	112.54	160	4.6070	4.0091	3.7700	244.6940
412	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.6070	5.3091	5.2000	350.6792
413	4	19	1996	-8.74	110.35	58	4.6070	4.0091	3.7700	104.3459
414	5	8	1996	-6.92	107.68	160	3.8867	3.0727	2.7400	310.9982
415	5	10	1996	-11.32	111.69	33	4.1944	3.4727	3.1800	418.4700
416	6	23	1996	-9.22	108.13	33	4.6070	4.0091	3.7700	291.5837
417	6	27	1996	-10.95	113.40	33	4.6070	4.0091	3.7700	487.4670
418	7	20	1996	-8.65	114.68	33	5.2154	4.8000	4.6400	490.8924
419	8	4	1996	-8.62	110.20	100	3.6839	2.8091	2.4500	92.3371
420	8	27	1996	-7.29	107.07	33	4.9077	4.4000	4.2000	367.3580
421	9	12	1996	-6.75	111.39	33	4.6070	4.0091	3.7700	164.8266
422	9	24	1996	-9.34	113.49	33	4.7049	4.1364	3.9100	389.1987
423	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.9077	5.7000	5.6300	245.0663
424	11	11	1996	-8.00	109.08	130	4.6070	4.0091	3.7700	141.6109
425	12	3	1996	-10.67	112.16	33	5.2154	4.8000	4.6400	377.2253
426	12	3	1996	-9.79	108.27	33	5.2154	4.8000	4.6400	318.7266
427	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.2364	6.1273	6.1000	316.7315
428	12	17	1996	-8.51	112.57	71	4.9077	4.4000	4.2000	259.7732
429	12	21	1996	-10.54	113.53	33	4.6070	4.0091	3.7700	466.7771
430	1	26	1997	-7.28	110.93	150	4.8098	4.2727	4.0600	87.2957
431	2	26	1997	-8.60	112.43	95	4.6070	4.0091	3.7700	248.4045
432	3	5	1997	-8.02	107.29	33	4.9077	4.4000	4.2000	339.4296
433	3	19	1997	-10.69	112.73	33	4.8098	4.2727	4.0600	416.2752
434	4	2	1997	-9.59	113.99	33	4.1944	3.4727	3.1800	451.2474
435	4	11	1997	-8.92	110.32	33	4.1944	3.4727	3.1800	124.3398
436	4	23	1997	-9.57	107.84	33	4.6070	4.0091	3.7700	340.0099
437	4	30	1997	-7.83	109.20	100	4.2993	3.6091	3.3300	126.5838
438	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.6769	5.4000	5.3000	497.9795
439	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.6769	5.4000	5.3000	140.3437
440	7	12	1997	-10.87	110.98	33	4.1944	3.4727	3.1800	348.0961

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
441	7	13	1997	-9.22	113.32	33	4.3972	3.7364	3.4700	366.4143
442	7	14	1997	-6.78	112.09	33	4.2993	3.6091	3.3300	224.8373
443	7	29	1997	-8.99	106.51	38	4.5021	3.8727	3.6200	445.1778
444	8	17	1997	-7.90	107.74	108	4.9077	4.4000	4.2000	288.8134
445	9	5	1997	-9.92	109.44	33	4.1944	3.4727	3.1800	255.6472
446	9	18	1997	-10.57	107.40	33	4.2993	3.6091	3.3300	448.3699
447	10	12	1997	-9.44	112.87	60	4.7049	4.1364	3.9100	334.6701
448	10	20	1997	-7.86	111.51	84	4.0895	3.3364	3.0300	130.0407
449	11	28	1997	-8.68	114.61	128	4.0895	3.3364	3.0300	483.9307
450	12	13	1997	-8.51	109.78	70	4.7049	4.1364	3.9100	100.3737
451	12	25	1997	-7.53	106.60	50	5.0126	4.5364	4.3500	416.2204
452	1	27	1998	-9.49	113.68	63	4.2993	3.6091	3.3300	415.4975
453	3	17	1998	-9.30	110.01	10	3.6839	2.8091	2.4500	170.4817
454	3	22	1998	-7.00	106.92	100	5.0126	4.5364	4.3500	389.8676
455	5	18	1998	-9.29	113.10	82	5.0126	4.5364	4.3500	348.1527
456	6	2	1998	-8.91	110.64	33	4.5021	3.8727	3.6200	127.6307
457	6	23	1998	-7.54	108.91	123	4.7049	4.1364	3.9100	161.3323
458	9	4	1998	-9.22	113.97	74	4.9077	4.4000	4.2000	432.6623
459	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.6280	5.3364	5.2300	376.3047
460	9	27	1998	-8.05	108.85	127	3.7888	2.9455	2.6000	167.7019
461	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.6070	5.3091	5.2000	416.1730
462	10	25	1998	-9.12	111.47	68	4.8098	4.2727	4.0600	192.8751
463	10	26	1998	-10.69	113.21	33	4.5021	3.8727	3.6200	452.0985
464	11	4	1998	-10.22	108.18	33	3.8867	3.0727	2.7400	360.0577
465	11	16	1998	-11.18	111.64	33	4.5021	3.8727	3.6200	401.9733
466	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.6769	5.4000	5.3000	357.5682
467	12	27	1998	-10.22	109.82	33	4.9077	4.4000	4.2000	274.7513
468	1	19	1999	-10.90	113.25	33	4.0895	3.3364	3.0300	471.9537
469	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.6769	5.4000	5.3000	186.3346
470	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.4000	5.3000	131.2337
471	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.8308	5.6000	5.5200	342.7888
472	5	5	1999	-7.80	107.99	33	4.9077	4.4000	4.2000	260.8500
473	5	24	1999	-9.91	109.15	33	5.1175	4.6727	4.5000	268.8905
474	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.6070	5.3091	5.2000	460.9481
475	6	10	1999	-8.68	111.54	76	5.0126	4.5364	4.3500	165.1775
476	6	15	1999	-8.51	106.67	33	4.6070	4.0091	3.7700	414.9233
477	6	24	1999	-10.54	113.25	33	4.8098	4.2727	4.0600	443.6627
478	7	27	1999	-7.93	109.31	118	4.6070	4.0091	3.7700	115.2370
479	8	9	1999	-6.90	107.13	135	4.7049	4.1364	3.9100	370.0498
480	8	18	1999	-8.31	112.51	33	4.9077	4.4000	4.2000	247.4329
481	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.6769	5.4000	5.3000	433.2613
482	10	11	1999	-11.10	112.44	33	5.0126	4.5364	4.3500	434.1789
483	10	20	1999	-7.82	111.16	157	4.9077	4.4000	4.2000	91.0471
484	10	20	1999	-9.58	111.53	33	5.0126	4.5364	4.3500	237.6670
485	11	1	1999	-9.91	114.03	33	4.6070	4.0091	3.7700	471.8244
486	11	12	1999	-7.71	108.04	80	5.1175	4.6727	4.5000	255.4954
487	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.0266	5.8545	5.8000	175.3168
488	1	16	2000	-9.27	113.96	58	5.2154	4.8000	4.6400	433.6862
489	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.5818	5.5000	127.9585
490	2	16	2000	-9.59	107.76	33	4.6070	4.0091	3.7700	348.5559
491	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.7259	5.4636	5.3700	450.7693
492	4	3	2000	-8.65	110.70	82	5.1175	4.6727	4.5000	102.4633
493	4	25	2000	-8.12	112.34	151	4.2993	3.6091	3.3300	224.8236
494	5	19	2000	-8.94	108.42	33	4.7049	4.1364	3.9100	247.8558
495	5	24	2000	-9.30	114.16	82	4.9077	4.4000	4.2000	455.5384
496	6	5	2000	-7.36	106.65	33	5.1175	4.6727	4.5000	412.4916

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
441	7	13	1997	-9.22	113.32	33	4.3972	3.7364	3.4700	366.4143
442	7	14	1997	-6.78	112.09	33	4.2993	3.6091	3.3300	224.8373
443	7	29	1997	-8.99	106.51	38	4.5021	3.8727	3.6200	445.1778
444	8	17	1997	-7.90	107.74	108	4.9077	4.4000	4.2000	288.8134
445	9	5	1997	-9.92	109.44	33	4.1944	3.4727	3.1800	255.6472
446	9	18	1997	-10.57	107.40	33	4.2993	3.6091	3.3300	448.3699
447	10	12	1997	-9.44	112.87	60	4.7049	4.1364	3.9100	334.6701
448	10	20	1997	-7.86	111.51	84	4.0895	3.3364	3.0300	130.0407
449	11	28	1997	-8.68	114.61	128	4.0895	3.3364	3.0300	483.9307
450	12	13	1997	-8.51	109.78	70	4.7049	4.1364	3.9100	100.3737
451	12	25	1997	-7.53	106.60	50	5.0126	4.5364	4.3500	416.2204
452	1	27	1998	-9.49	113.68	63	4.2993	3.6091	3.3300	415.4975
453	3	17	1998	-9.30	110.01	10	3.6839	2.8091	2.4500	170.4817
454	3	22	1998	-7.00	106.92	100	5.0126	4.5364	4.3500	389.8676
455	5	18	1998	-9.29	113.10	82	5.0126	4.5364	4.3500	348.1527
456	6	2	1998	-8.91	110.64	33	4.5021	3.8727	3.6200	127.6307
457	6	23	1998	-7.54	108.91	123	4.7049	4.1364	3.9100	161.3323
458	9	4	1998	-9.22	113.97	74	4.9077	4.4000	4.2000	432.6623
459	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.6280	5.3364	5.2300	376.3047
460	9	27	1998	-8.05	108.85	127	3.7888	2.9455	2.6000	167.7019
461	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.6070	5.3091	5.2000	416.1730
462	10	25	1998	-9.12	111.47	68	4.8098	4.2727	4.0600	192.8751
463	10	26	1998	-10.69	113.21	33	4.5021	3.8727	3.6200	452.0985
464	11	4	1998	-10.22	108.18	33	3.8867	3.0727	2.7400	360.0577
465	11	16	1998	-11.18	111.64	33	4.5021	3.8727	3.6200	401.9733
466	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.6769	5.4000	5.3000	357.5682
467	12	27	1998	-10.22	109.82	33	4.9077	4.4000	4.2000	274.7513
468	1	19	1999	-10.90	113.25	33	4.0895	3.3364	3.0300	471.9537
469	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.6769	5.4000	5.3000	186.3346
470	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.4000	5.3000	131.2337
471	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.8308	5.6000	5.5200	342.7888
472	5	5	1999	-7.80	107.99	33	4.9077	4.4000	4.2000	260.8500
473	5	24	1999	-9.91	109.15	33	5.1175	4.6727	4.5000	268.8905
474	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.6070	5.3091	5.2000	460.9481
475	6	10	1999	-8.68	111.54	76	5.0126	4.5364	4.3500	165.1775
476	6	15	1999	-8.51	106.67	33	4.6070	4.0091	3.7700	414.9233
477	6	24	1999	-10.54	113.25	33	4.8098	4.2727	4.0600	443.6627
478	7	27	1999	-7.93	109.31	118	4.6070	4.0091	3.7700	115.2370
479	8	9	1999	-6.90	107.13	135	4.7049	4.1364	3.9100	370.0498
480	8	18	1999	-8.31	112.51	33	4.9077	4.4000	4.2000	247.4329
481	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.6769	5.4000	5.3000	433.2613
482	10	11	1999	-11.10	112.44	33	5.0126	4.5364	4.3500	434.1789
483	10	20	1999	-7.82	111.16	157	4.9077	4.4000	4.2000	91.0471
484	10	20	1999	-9.58	111.53	33	5.0126	4.5364	4.3500	237.6670
485	11	1	1999	-9.91	114.03	33	4.6070	4.0091	3.7700	471.8244
486	11	12	1999	-7.71	108.04	80	5.1175	4.6727	4.5000	255.4954
487	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.0266	5.8545	5.8000	175.3168
488	1	16	2000	-9.27	113.96	58	5.2154	4.8000	4.6400	433.6862
489	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.5818	5.5000	127.9585
490	2	16	2000	-9.59	107.76	33	4.6070	4.0091	3.7700	348.5559
491	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.7259	5.4636	5.3700	450.7693
492	4	3	2000	-8.65	110.70	82	5.1175	4.6727	4.5000	102.4633
493	4	25	2000	-8.12	112.34	151	4.2993	3.6091	3.3300	224.8236
494	5	19	2000	-8.94	108.42	33	4.7049	4.1364	3.9100	247.8558
495	5	24	2000	-9.30	114.16	82	4.9077	4.4000	4.2000	455.5384
496	6	5	2000	-7.36	106.65	33	5.1175	4.6727	4.5000	412.4916

Lampiran 4

Data Gempa Utama dalam Radius ≤ 500 km,
Kedalaman ≤ 200 km,
Momen Magnitude ≥ 5 .

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
1	2	27	1903	-8.00	106.00	0	7.1175	7.2727	7.3600	482.251249
2	9	11	1916	-9.00	113.00	100	7.2643	7.4636	7.5700	323.914661
3	9	11	1921	-11.00	111.00	0	7.1175	7.2727	7.3600	362.676257
4	9	10	1926	-9.00	111.00	80	7.1594	7.3273	7.4200	152.017327
5	9	27	1937	-9.50	111.00	0	6.9077	7.0000	7.0600	202.422127
6	7	23	1943	-9.50	110.00	90	7.7748	8.1273	8.3000	192.436996
7	5	6	1963	-9.20	112.40	80	6.2434	6.1364	6.1100	276.468001
8	6	25	1963	-8.80	106.30	42	5.5231	5.2000	5.0800	461.973412
9	7	12	1963	-6.10	106.20	133	5.5231	5.2000	5.0800	496.774296
10	8	4	1963	-9.40	114.20	117	5.6280	5.3364	5.2300	463.810017
11	2	29	1964	-8.52	112.70	148	5.8308	5.6000	5.5200	273.879988
12	5	2	1964	-8.64	110.50	82	5.5231	5.2000	5.0800	94.916359
13	9	14	1964	-9.44	111.81	115	5.6280	5.3364	5.2300	244.464743
14	11	24	1964	-6.84	107.28	130	5.6280	5.3364	5.2300	355.983074
15	1	7	1965	-8.50	111.30	39	5.5231	5.2000	5.0800	131.879959
16	3	13	1965	-11.10	111.50	99	5.7259	5.4636	5.3700	388.27159
17	11	23	1965	-8.76	110.98	94	5.5231	5.2000	5.0800	128.069181
18	2	19	1967	-9.12	113.04	88	6.0336	5.8636	5.8100	333.598862
19	11	26	1967	-8.12	113.00	110	5.7259	5.4636	5.3700	297.388867
20	9	27	1969	-9.35	107.90	10	5.5231	5.2000	5.0800	320.866807
21	11	2	1969	-6.52	107.11	57	5.5231	5.2000	5.0800	385.655918
22	10	6	1970	-9.74	108.12	28	5.5231	5.2000	5.0800	327.252398
23	11	7	1970	-10.84	112.47	39	5.6280	5.3364	5.2300	412.025361
24	2	27	1971	-9.81	108.07	33	5.7259	5.4636	5.3700	336.551561
25	7	3	1971	-8.51	111.36	83	5.5231	5.2000	5.0800	137.948485
26	8	23	1971	-9.13	107.51	33	5.5231	5.2000	5.0800	347.091161
27	5	4	1972	-10.73	113.65	41	5.7259	5.4636	5.3700	490.677757
28	11	4	1972	-8.19	112.27	99	5.8308	5.6000	5.5200	218.560099
29	5	17	1974	-6.55	106.77	140	5.9357	5.7364	5.6700	419.858876
30	9	7	1974	-9.80	108.49	60	6.1385	6.0000	5.9600	302.411347
31	1	15	1975	-7.98	112.20	141	5.6280	5.3364	5.2300	207.424521
32	1	20	1975	-9.83	113.87	74	5.6280	5.3364	5.2300	452.000396
33	2	9	1975	-6.69	106.68	27	5.8308	5.6000	5.5200	424.532557
34	10	27	1975	-9.36	110.83	70	5.8308	5.6000	5.5200	181.501123
35	12	18	1975	-7.12	106.08	77	5.7259	5.4636	5.3700	478.846332
36	1	4	1976	-10.14	109.08	48	5.5231	5.2000	5.0800	295.001165
37	2	14	1976	-8.10	108.71	111	5.7259	5.4636	5.3700	183.968897
38	1	1	1977	-7.90	109.00	112	5.9357	5.7364	5.6700	149.153604
39	8	14	1977	-7.89	107.55	59	5.9357	5.7364	5.6700	309.851087
40	9	11	1977	-9.41	112.09	52	5.5231	5.2000	5.0800	263.951372
41	1	14	1978	-10.80	113.55	40	5.5231	5.2000	5.0800	487.694388
42	3	19	1979	-8.16	107.78	87	5.5231	5.2000	5.0800	286.955933
43	7	24	1979	-11.16	107.72	32	6.8308	6.9000	6.9500	472.943373
44	10	10	1979	-7.17	106.10	68	5.7538	5.5000	5.4100	475.806909
45	11	2	1979	-7.76	108.18	93	6.2154	6.1000	6.0700	239.801108
46	4	16	1980	-8.05	108.79	75	5.9077	5.7000	5.6300	174.273535
47	5	25	1980	-7.07	106.14	83	5.7538	5.5000	5.4100	473.189498
48	12	24	1980	-8.96	112.04	63	5.7259	5.4636	5.3700	228.444364
49	3	13	1981	-8.83	110.43	48	5.8308	5.6000	5.5200	114.765626
50	10	23	1981	-8.79	106.46	33	5.8308	5.6000	5.5200	444.47843
51	12	13	1981	-9.43	111.66	47	5.9077	5.7000	5.6300	232.817043
52	2	10	1982	-6.86	106.94	39	5.6280	5.3364	5.2300	391.557908
53	10	26	1982	-7.39	108.71	157	5.5231	5.2000	5.0800	186.565873
54	3	9	1983	-7.18	107.70	117	5.5231	5.2000	5.0800	301.012681
55	4	16	1983	-10.19	110.84	11	5.6769	5.4000	5.3000	271.033271

No.	Month	Date	Year	Latitude	Longitude	D	mb	Ms	Mw	R
56	5	2	1983	-8.59	106.32	33	5.7538	5.5000	5.4100	454.754686
57	8	13	1983	-8.69	111.17	64	6.0336	5.8636	5.8100	135.082941
58	3	10	1984	-7.58	106.98	61	5.8308	5.6000	5.5200	373.758609
59	5	3	1984	-8.61	111.28	80	5.7259	5.4636	5.3700	137.73396
60	8	19	1984	-8.47	106.16	39	5.5231	5.2000	5.0800	469.902476
61	4	13	1985	-9.19	114.26	88	6.1385	6.0000	5.9600	461.665267
62	7	23	1985	-8.57	110.62	87	5.5231	5.2000	5.0800	90.9455183
63	10	9	1985	-6.76	107.04	103	6.1385	6.0000	5.9600	384.06
64	5	20	1986	-7.26	106.54	74	5.6280	5.3364	5.2300	426.037608
65	10	10	1986	-7.50	107.23	80	5.5231	5.2000	5.0800	346.81239
66	11	18	1987	-8.07	108.79	63	5.6280	5.3364	5.2300	174.640784
67	12	17	1987	-9.11	114.63	45	5.8308	5.6000	5.5200	497.89656
68	4	4	1988	-9.35	112.84	4	5.6769	5.4000	5.3000	326.507967
69	8	17	1988	-7.69	107.16	27	5.9846	5.8000	5.7400	353.191116
70	4	20	1989	-7.78	107.94	33	5.9846	5.8000	5.7400	266.40925
71	9	12	1989	-9.05	110.53	33	5.6000	5.3000	5.1900	140.343687
72	10	31	1989	-9.26	112.07	49	5.5231	5.2000	5.0800	251.274679
73	12	3	1989	-8.82	113.42	101	5.8308	5.6000	5.5200	360.139838
74	1	5	1990	-8.80	106.44	29	5.9846	5.8000	5.7400	446.904251
75	2	4	1990	-10.23	110.29	45	5.6769	5.4000	5.3000	269.787093
76	5	21	1990	-8.14	109.04	27	5.5231	5.2000	5.0800	149.153604
77	11	8	1990	-8.55	108.94	73	5.5231	5.2000	5.0800	176.29442
78	11	5	1993	-7.03	106.10	74	5.5231	5.2000	5.0800	478.337883
79	6	2	1994	-10.48	112.83	18	7.4252	7.6727	7.8000	406.061304
80	6	3	1994	-9.42	114.33	33	5.5231	5.2000	5.0800	478.002913
81	7	1	1994	-7.96	109.14	101	5.5371	5.2182	5.1000	134.378784
82	9	12	1994	-8.91	106.48	33	6.0336	5.8636	5.8100	445.823593
83	11	23	1994	-9.22	106.79	33	5.5231	5.2000	5.0800	424.404838
84	5	5	1995	-8.73	111.03	76	6.0965	5.9455	5.9000	128.539725
85	7	27	1995	-8.68	111.21	71	5.7469	5.4909	5.4000	137.357735
86	10	8	1995	-6.89	106.32	67	5.6070	5.3091	5.2000	457.5099
87	3	23	1996	-9.39	113.07	81	5.6070	5.3091	5.2000	350.6792
88	9	25	1996	-9.30	108.72	33	5.9077	5.7000	5.6300	245.066282
89	12	9	1996	-7.94	107.49	50	6.2364	6.1273	6.1000	316.731454
90	7	10	1997	-10.75	113.72	33	5.6769	5.4000	5.3000	497.979452
91	7	12	1997	-9.05	110.53	33	5.6769	5.4000	5.3000	140.343687
92	9	20	1998	-7.77	106.95	67	5.6280	5.3364	5.2300	376.304734
93	10	17	1998	-6.38	106.87	147	5.6070	5.3091	5.2000	416.173033
94	12	25	1998	-7.53	107.13	58	5.6769	5.4000	5.3000	357.568199
95	1	26	1999	-8.24	108.72	96	5.6769	5.4000	5.3000	186.334586
96	2	4	1999	-8.97	110.51	100	5.6769	5.4000	5.3000	131.233737
97	3	27	1999	-9.68	112.79	33	5.8308	5.6000	5.5200	342.788776
98	5	26	1999	-6.32	106.46	135	5.6070	5.3091	5.2000	460.948132
99	9	5	1999	-8.95	106.61	33	5.6769	5.4000	5.3000	433.261311
100	1	5	2000	-9.19	109.59	33	6.0266	5.8545	5.8000	175.316761
101	1	29	2000	-8.63	111.14	60	5.8168	5.5818	5.5000	127.958497
102	3	10	2000	-8.70	106.38	33	5.7259	5.4636	5.3700	450.769346

Lampiran 5

Perhitungan Standar Deviasi

DONOVAN 1970

No.	Year	a	mean	(a-mean)	(a-mean) ²
1	1963	10.2251	12.7706	-2.5456	6.4799
2	1964	21.8857	12.7706	9.1151	83.0843
3	1965	15.8572	12.7706	3.0866	9.5272
4	1967	6.7447	12.7706	-6.0259	36.3120
5	1969	5.4065	12.7706	-7.3641	54.2297
6	1970	5.2776	12.7706	-7.4931	56.1462
7	1971	13.7007	12.7706	1.8301	3.3491
8	1972	10.4360	12.7706	-2.3346	5.4503
9	1974	8.5804	12.7706	-4.1902	17.5579
10	1975	12.9765	12.7706	0.2059	0.0424
11	1976	11.9541	12.7706	-0.8166	0.6668
12	1977	17.3643	12.7706	4.5937	21.1019
13	1978	3.2156	12.7706	-9.5550	91.2979
14	1979	11.9212	12.7706	-0.8494	0.7215
15	1980	14.2799	12.7706	1.5093	2.2780
16	1981	21.7234	12.7706	8.9527	80.1515
17	1982	10.3441	12.7706	-2.4266	5.8882
18	1983	20.6473	12.7706	7.8767	62.0420
19	1984	16.6292	12.7706	3.8586	14.8887
20	1985	22.8804	12.7706	10.1098	102.2084
21	1986	4.9142	12.7706	-7.8564	61.7235
22	1987	11.9339	12.7706	-0.8367	0.7001
23	1988	5.8336	12.7706	-6.9371	48.1230
24	1989	15.0367	12.7706	2.2661	5.1350
25	1990	13.3736	12.7706	0.6030	0.3636
26	1993	3.2948	12.7706	-9.4759	89.7919
27	1994	15.1676	12.7706	2.3969	5.7453
28	1995	22.7032	12.7706	9.9326	98.6560
29	1996	9.5600	12.7706	-3.2106	10.3080
30	1997	15.7869	12.7706	3.0162	9.0977
31	1998	4.7482	12.7706	-8.0225	64.3598
32	1999	17.0132	12.7706	4.2425	17.9991
33	2000	19.1150	12.7706	6.3444	40.2510

Jumlah **421.4306** **0.0000** **1105.678**

Varian **33.5054**

Std.Deviasi **5.7884**

DONOVAN 1972

No.	Year	a	mean	(a-mean)	(a-mean) ²
1	1963	6.3209	8.3070	-1.9860	3.9442
2	1964	15.1242	8.3070	6.8172	46.4743
3	1965	10.4361	8.3070	2.1291	4.5331
4	1967	3.9038	8.3070	-4.4031	19.3875
5	1969	3.0229	8.3070	-5.2841	27.9212
6	1970	2.9400	8.3070	-5.3670	28.8042
7	1971	9.4897	8.3070	1.1827	1.3988
8	1972	6.4570	8.3070	-1.8499	3.4222
9	1974	5.1623	8.3070	-3.1447	9.8891
10	1975	8.2984	8.3070	-0.0086	0.0001
11	1976	7.5458	8.3070	-0.7612	0.5794
12	1977	11.6119	8.3070	3.3049	10.9226
13	1978	1.6618	8.3070	-6.6451	44.1580
14	1979	7.5417	8.3070	-0.7652	0.5856
15	1980	9.2691	8.3070	0.9622	0.9257
16	1981	15.0199	8.3070	6.7129	45.0632
17	1982	6.3810	8.3070	-1.9260	3.7093
18	1983	14.1818	8.3070	5.8749	34.5142
19	1984	11.0352	8.3070	2.7283	7.4435
20	1985	15.9184	8.3070	7.6115	57.9347
21	1986	2.7082	8.3070	-5.5988	31.3466
22	1987	7.5272	8.3070	-0.7798	0.6080
23	1988	3.3022	8.3070	-5.0048	25.0479
24	1989	9.8207	8.3070	1.5138	2.2916
25	1990	8.5773	8.3070	0.2703	0.0731
26	1993	1.7090	8.3070	-6.5980	43.5332
27	1994	9.9159	8.3070	1.6089	2.5887
28	1995	15.8252	8.3070	7.5182	56.5238
29	1996	5.8394	8.3070	-2.4676	6.0889
30	1997	10.3913	8.3070	2.0844	4.3446
31	1998	2.9034	8.3070	-5.4036	29.1987
32	1999	11.3262	8.3070	3.0192	9.1156
33	2000	12.9617	8.3070	4.6548	21.6670
Jumlah		274.1297		0.0000	584.0388

Varian **17.6981**

Std. Deviasi **4.2069**

JOYNER & BOORE 1981

No.	Year	a	mean	(a-mean)	(a-mean) ²
1	1963	2.2613	4.6295	-2.3682	5.6085
2	1964	10.5571	4.6295	5.9276	35.1367
3	1965	6.4516	4.6295	1.8220	3.3198
4	1967	1.2165	4.6295	-3.4130	11.6488
5	1969	0.8319	4.6295	-3.7976	14.4221
6	1970	0.7856	4.6295	-3.8439	14.7753
7	1971	5.6537	4.6295	1.0242	1.0490
8	1972	2.8644	4.6295	-1.7652	3.1158
9	1974	1.6291	4.6295	-3.0004	9.0026
10	1975	4.2860	4.6295	-0.3436	0.1180
11	1976	3.8243	4.6295	-0.8052	0.6483
12	1977	6.8688	4.6295	2.2393	5.0143
13	1978	0.2056	4.6295	-4.4239	19.5713
14	1979	3.1594	4.6295	-1.4701	2.1613
15	1980	4.9599	4.6295	0.3304	0.1091
16	1981	10.0126	4.6295	5.3831	28.9778
17	1982	3.1452	4.6295	-1.4843	2.2032
18	1983	8.9226	4.6295	4.2931	18.4307
19	1984	6.6952	4.6295	2.0657	4.2671
20	1985	11.2742	4.6295	6.6447	44.1523
21	1986	0.6609	4.6295	-3.9686	15.7496
22	1987	3.9267	4.6295	-0.7029	0.4940
23	1988	0.9127	4.6295	-3.7168	13.8147
24	1989	5.8367	4.6295	1.2072	1.4574
25	1990	4.8974	4.6295	0.2679	0.0718
26	1993	0.2214	4.6295	-4.4081	19.4313
27	1994	5.9946	4.6295	1.3651	1.8634
28	1995	10.2579	4.6295	5.6284	31.6788
29	1996	2.3292	4.6295	-2.3004	5.2917
30	1997	6.2167	4.6295	1.5872	2.5192
31	1998	0.6828	4.6295	-3.9468	15.5770
32	1999	7.0117	4.6295	2.3821	5.6746
33	2000	8.2205	4.6295	3.5910	12.8955

Jumlah **152.7741** **0.0000** **350.2513**

Varian **10.6137**

Std.Deviasi **3.2579**

JOYNER & BOORE 1988

No.	Year	a	mean	(a-mean)	(a-mean) ²
1	1963	1.8480	4.0752	-2.2273	4.9607
2	1964	9.6015	4.0752	5.5263	30.5395
3	1965	5.8030	4.0752	1.7277	2.9850
4	1967	1.0195	4.0752	-3.0558	9.3377
5	1969	0.7004	4.0752	-3.3749	11.3897
6	1970	0.6600	4.0752	-3.4152	11.6639
7	1971	5.0684	4.0752	0.9931	0.9863
8	1972	2.4504	4.0752	-1.6249	2.6402
9	1974	1.3282	4.0752	-2.7471	7.5464
10	1975	3.7134	4.0752	-0.3618	0.1309
11	1976	3.3324	4.0752	-0.7428	0.5518
12	1977	5.9779	4.0752	1.9027	3.6201
13	1978	0.1634	4.0752	-3.9118	15.3025
14	1979	2.6193	4.0752	-1.4559	2.1198
15	1980	4.2872	4.0752	0.2120	0.0449
16	1981	8.8739	4.0752	4.7987	23.0275
17	1982	2.7732	4.0752	-1.3021	1.6954
18	1983	7.7549	4.0752	3.6797	13.5399
19	1984	5.9268	4.0752	1.8515	3.4282
20	1985	10.2670	4.0752	6.1918	38.3380
21	1986	0.5515	4.0752	-3.5237	12.4167
22	1987	3.4536	4.0752	-0.6216	0.3864
23	1988	0.7383	4.0752	-3.3370	11.1353
24	1989	5.2031	4.0752	1.1278	1.2720
25	1990	4.3737	4.0752	0.2985	0.0891
26	1993	0.1766	4.0752	-3.8987	15.1996
27	1994	5.3757	4.0752	1.3005	1.6912
28	1995	8.9001	4.0752	4.8249	23.2792
29	1996	1.9650	4.0752	-2.1103	4.4533
30	1997	5.5152	4.0752	1.4399	2.0734
31	1998	0.5622	4.0752	-3.5131	12.3417
32	1999	6.2396	4.0752	2.1644	4.6847
33	2000	7.2597	4.0752	3.1845	10.1411

Jumlah 134.4828 0.0000 283.0122

Varian 8.5761

Std. Deviasi 2.9285

FUKUSHIMA & TANAKA 1990

No.	Year	a	mean	(a-mean)	(a-mean) ²
1	1963	2.6187	5.6244	-3.0057	9.0340
2	1964	12.9581	5.6244	7.3337	53.7833
3	1965	7.4930	5.6244	1.8687	3.4919
4	1967	1.1158	5.6244	-4.5086	20.3271
5	1969	0.6744	5.6244	-4.9500	24.5026
6	1970	0.6291	5.6244	-4.9952	24.9525
7	1971	6.4538	5.6244	0.8294	0.6879
8	1972	3.1691	5.6244	-2.4553	6.0285
9	1974	1.7304	5.6244	-3.8940	15.1630
10	1975	5.0715	5.6244	-0.5529	0.3057
11	1976	4.3343	5.6244	-1.2901	1.6644
12	1977	8.9267	5.6244	3.3023	10.9054
13	1978	0.1207	5.6244	-5.5036	30.2901
14	1979	3.8711	5.6244	-1.7533	3.0740
15	1980	6.1129	5.6244	0.4885	0.2387
16	1981	13.2642	5.6244	7.6398	58.3671
17	1982	3.2875	5.6244	-2.3369	5.4611
18	1983	12.2709	5.6244	6.6465	44.1756
19	1984	8.2331	5.6244	2.6087	6.8052
20	1985	13.9243	5.6244	8.2999	68.8889
21	1986	0.5097	5.6244	-5.1146	26.1596
22	1987	4.3640	5.6244	-1.2603	1.5884
23	1988	0.8315	5.6244	-4.7929	22.9720
24	1989	6.8255	5.6244	1.2011	1.4427
25	1990	5.4802	5.6244	-0.1442	0.0208
26	1993	0.1324	5.6244	-5.4919	30.1615
27	1994	6.9216	5.6244	1.2972	1.6828
28	1995	14.5517	5.6244	8.9273	79.6970
29	1996	2.5255	5.6244	-3.0989	9.6033
30	1997	7.4770	5.6244	1.8526	3.4321
31	1998	0.5478	5.6244	-5.0766	25.7720
32	1999	8.5657	5.6244	2.9413	8.6514
33	2000	10.6123	5.6244	4.9879	24.8790
Jumlah		185.6045		0.0000	624.2094

Varian **18.9154**

Std. Dev **4.3492**

CROUSE 1991

No.	Year	a	mean	(a-mean)	(a-mean) ²
1	1963	6.8394	7.9520	-1.1126	1.2378
2	1964	15.9924	7.9520	8.0405	64.6494
3	1965	5.4367	7.9520	-2.5152	6.3264
4	1967	3.0667	7.9520	-4.8852	23.8655
5	1969	0.5259	7.9520	-7.4261	55.1464
6	1970	0.5907	7.9520	-7.3612	54.1874
7	1971	7.3781	7.9520	-0.5738	0.3293
8	1972	5.8184	7.9520	-2.1336	4.5522
9	1974	3.7354	7.9520	-4.2165	17.7791
10	1975	6.7432	7.9520	-1.2088	1.4612
11	1976	7.6751	7.9520	-0.2768	0.0766
12	1977	18.4902	7.9520	10.5383	111.0555
13	1978	0.2422	7.9520	-7.7098	59.4410
14	1979	9.9306	7.9520	1.9787	3.9151
15	1980	9.0038	7.9520	1.0519	1.1064
16	1981	14.2723	7.9520	6.3204	39.9470
17	1982	7.3813	7.9520	-0.5707	0.3257
18	1983	17.4607	7.9520	9.5088	90.4172
19	1984	10.8153	7.9520	2.8633	8.1988
20	1985	18.2265	7.9520	10.2745	105.5655
21	1986	0.8239	7.9520	-7.1281	50.8096
22	1987	4.5282	7.9520	-3.4238	11.7223
23	1988	1.3760	7.9520	-6.5760	43.2432
24	1989	5.2558	7.9520	-2.6961	7.2690
25	1990	3.7205	7.9520	-4.2314	17.9050
26	1993	0.3474	7.9520	-7.6046	57.8298
27	1994	17.2472	7.9520	9.2953	86.4022
28	1995	24.0303	7.9520	16.0784	258.5139
29	1996	2.8847	7.9520	-5.0672	25.6768
30	1997	6.1335	7.9520	-1.8185	3.3068
31	1998	0.8884	7.9520	-7.0635	49.8933
32	1999	13.0565	7.9520	5.1046	26.0566
33	2000	12.4969	7.9520	4.5450	20.6568

Jumlah **262.4144** **0.0000** **1308.8690**

Varian **39.6627**

Std. Deviasi **6.2978**

GEOMATRIX 1991

	Year	a	mean	(a-mean)	(a-mean) ²
1	1963	2.7122	2.2817	0.4305	0.1853
2	1964	1.6917	2.2817	-0.5901	0.3482
3	1965	0.7393	2.2817	-1.5424	2.3790
4	1967	1.4526	2.2817	-0.8292	0.6875
5	1969	0.8520	2.2817	-1.4297	2.0441
6	1970	0.5824	2.2817	-1.6993	2.8876
7	1971	0.9871	2.2817	-1.2947	1.6762
8	1972	2.6457	2.2817	0.3639	0.1324
9	1974	2.0034	2.2817	-0.2783	0.0775
10	1975	0.6999	2.2817	-1.5818	2.5022
11	1976	3.2770	2.2817	0.9953	0.9906
12	1977	1.4983	2.2817	-0.7835	0.6138
13	1978	0.3638	2.2817	-1.9179	3.6785
14	1979	1.9349	2.2817	-0.3469	0.1203
15	1980	4.5065	2.2817	2.2248	4.9496
16	1981	2.5585	2.2817	0.2768	0.0766
17	1982	0.6460	2.2817	-1.6358	2.6757
18	1983	8.4834	2.2817	6.2016	38.4602
19	1984	0.9060	2.2817	-1.3758	1.8927
20	1985	0.8553	2.2817	-1.4265	2.0348
21	1986	0.5441	2.2817	-1.7376	3.0193
22	1987	0.5060	2.2817	-1.7758	3.1534
23	1988	1.2215	2.2817	-1.0603	1.1242
24	1989	2.1466	2.2817	-0.1351	0.0183
25	1990	0.7590	2.2817	-1.5227	2.3187
26	1993	0.3785	2.2817	-1.9032	3.6223
27	1994	6.0400	2.2817	3.7583	14.1246
28	1995	10.0096	2.2817	7.7279	59.7201
29	1996	2.0530	2.2817	-0.2288	0.0523
30	1997	5.2215	2.2817	2.9398	8.6424
31	1998	0.8236	2.2817	-1.4582	2.1263
32	1999	1.0788	2.2817	-1.2030	1.4472
33	2000	5.1194	2.2817	2.8376	8.0521
Jumlah		75.2975		0.0000	175.8338

Varian 5.3283

Std. Deviasi 2.3083