

**TUGAS AKHIR**

REKORD KIRIM  
NO. SURAT: 29 Agustus 2005  
NO. JUDUL: 081582  
NO. DIV: 5720001582001  
NO. BUKU:

**HUBUNGAN ANTARA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
DENGAN AIR LIMPASAN PERMUKAAN PADA  
DAERAH ALIRAN SUNGAI PELANG**

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia  
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Derajat Sarjana Teknik Sipil

R  
029 1513  
San  
h  
a



Disusun Oleh :

**SANPRIHARTONO**

**No Mhs : 98 511 101**

**NUR HIDAYAT**

**No Mhs : 97 511 197**

029 1513  
San  
h  
a  
029 1513  
San  
h  
a

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

**2004**

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

\* Perbaikan, lihat  
yg teliti  
\* Kalau sudah, yakin  
jilahkan jilid

HUBUNGAN ANTARA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
DENGAN AIR LIMPASAN PERMUKAAN PADA  
DAERAH ALIRAN SUNGAI PELANG

24  
12 04

ACC  
il/12  
pang  
ketan dan lain

Disusun Oleh :  
SANPRIHARTONO  
No Mhs : 98 511 101

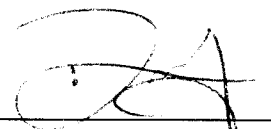
NUR HIDAYAT  
No Mhs : 97 511 197

01  
12 04

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

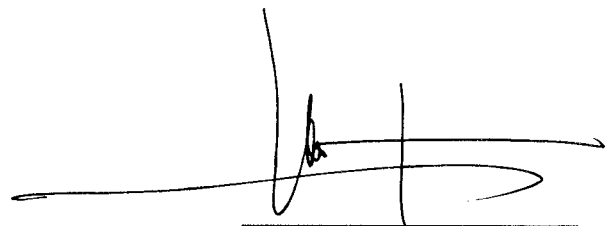
Ruzardi, Dr, Ir, H, MS

Dosen Pembimbing I

  
Tanggal : 28-01-2005

Lalu Makrup, Ir, MT

Dosen Pembimbing II

  
Tanggal : 30-12-2004

## MOTTO

*“ Apakah sama orang yang mengetahui dengan yang tidak tahu sama sekali,  
Hanyalah orang yang berpikiran tajam yang dapat menerima peringatan “*

*Qs. Az. Zumar ( 39 ), 9*

*“ Sesungguhnya bersama kesukaran pasti ada kemudahan, karena itu bila suatu  
tugas mulailah dengan sungguh – sungguh. Hanya pada Tuhanmu hendaknya  
berharap “*

*Qs. Asy Syarh ( 94 ), 6 – 8*

**LEMBAR PERSEMBAHAN**

**TERUNTUK :**

**ORANG TUA TERCINTA**

**KELUARGA BESAR MAPALA UNISI YOGYAKARTA**

**DAN**

**KAWAN-KAWAN YANG TELAH MEMBERIKAN DO'A,  
SEMANGAT, DAN BANTUAN DALAM MENYELESAIKAN  
TUGAS AKHIR INI.**

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul *Hubungan Antara Perubahan Tata Guna Lahan Dengan Air Limpasan Permukaan Pada Daerah Aliran Sungai Pelang*, dengan baik.

Laporan Tuga Akhir ini penulis susun untuk memenuhi pesyaratan Yudisium Stara-I di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan – keterbatasan. Oleh karena itu perlu adanya saran – saran yang kiranya dapat menyempurnakan laporan ini.

Atas bantuan dan bimbingan berbagai pihak sehingga laporan ini dapat selesai, maka dalam kesempatan yang baik ini penulis ucapkan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir H Munadhir, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Ir. H. Ruzardi, MS selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir.
4. Bapak Ir. Lalu Makrup, MT selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir.

5. Semua pihak yang telah banyak membantu hingga selesai penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga amal baik yang telah diberikan dapat diterima oleh Allah SWT serta mendapatkan balasan yang setimpal.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 24 Nopember 2004

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
INTISARI.....	xiv
BAB I      PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Batasan Penelitian.....	8
BAB II      TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Umum.....	9
2.2 Kumpulan Pustaka .....	10
BAB III     LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Uji Kesahihan Data.....	13
3.2 Uji Nilai Ekstrim.....	13

3.3 Uji Kekonsistensian Data.....	14
3.4 Pengisian Data Hujan yang Hilang .....	14
3.5 Analisis Frekuensi.....	15
3.5.1 Periode ulang Maksimum Gumbel.....	15
3.5.2 Analisis Intensitas Hujan.....	17
3.6 Air Limpasan Permukaan.....	20
3.6.1 Rumus Luas Daerah Aliran.....	20
3.6.2 Rumus Parameter Daerah Aliran .....	22
3.6.3 Rumus Rasional .....	23
3.6.3.3 Koefisien Limpasan .....	24
3.6.3.4 Koefisien Penyebaran Curah Hujan.....	27
3.6.3.5 Faktor Tampungan .....	27
3.6.3.6 Waktu Konsentrasi.....	29
3.6.4 Metode Nakayasu.....	30
3.6.4.1 Distribusi Hujan Efektif Tiap Jam .....	30
3.6.4.2 Unit Hidrograf Nakyasu .....	31
BAB IV METODE PENELITIAN .....	33
4.1 Tinjauan umum .....	33
4.2 Tempat, waktu dan data yang dibutuhkan.....	33
4.3 Teknik Pengumpulan Data.....	34



	4.4 Uji Kesahihan Data .....	34
	4.5 Pengisian Data Hujan Yang Hilang .....	35
	4.6 Prose Penelitian .....	36
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	38
	5.1 Intensitas Hujan.....	38
	5.1.1 Analisis Frekuensi dan Probabilitas Intensitas Hujan .....	39
	5.1.1.1 Metode Maksimum Gumbel .....	39
	5.1.2 Analisis Intensitas Hujan dengan Lengkung IDF .....	42
	5.2 Perhitungan Debit Banjir.....	61
	5.2.1 Metode Rasional.....	61
	5.2.2 Metode Nakayasu .....	72
	5.3 Pembahasan.....	93
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	98
	6.1 Kesimpulan .....	98
	6.2 Saran.....	99

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

NO	Keterangan	Halaman
3.1	Nilai Koefisien Limpasan untuk berbagai kawasan	26
3.2	Koefisien Penyebaran Hujan	27
5.1	Kedalaman Curah Hujan Jangka Pendek di Stasiun Kempur Yogyakarta	38
5.2	Intensitas Curah Hujan di Stasiun Kempur Yogyakarta	39
5.3	Standar Deviasi Intensitas Hujan 60 menit	39
5.4	Intensitas Curah Hujan Untuk Berbagai Durasi Dan Periode Ulang	41
5.5	Perhitungan tiga rumus Intensitas Curah Hujan untuk Periode Ulang 2 Tahun	44
5.6	Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 2 Tahun	47
5.7	Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 5 Tahun	50
5.8	Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 10 Tahun	52
5.9	Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 20 Tahun	54
5.10	Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 50 Tahun	56
5.11	Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 100 Tahun	58
5.12	Analisis Intensitas Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 1989	60
5.13	Analisis Intensitas Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 2003	60
5.14	Luas Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 1989	62
5.15	Luas Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 2003	62

5.16	Koefisien Limpasan Sungai Pelang tahun 1989	66
5.17	Koefisien Limpasan Sungai Pelang tahun 2003	66
5.18	Selisih Ketinggian Sungai Pelang tahun 1989	67
5.19	Perhitungan Waktu Konsentrasi Sungai Pelang tahun 1989	68
5.20	Selisih Ketinggian Sungai Pelang tahun 2003	68
5.21	Perhitungan Waktu Konsentrasi Sungai Pelang tahun 2003	69
5.22	Air Limpasan Permukaan DAS Pelang Tahun 1989 dengan Koefisien Limpasan 0,426	71
5.23	Air Limpasan Permukaan DAS Pelang Tahun 2003 dengan Koefisien Limpasan 0,465	71
5.24	Data Intensitas Hujan Tertinggi Tiap Tahun	73
5.25	Koefisien Limpasan Nakayasu	74
5.26	Standart Deviasi Curah Hujan Maksimum	75
5.27	Distribusi Curah Hujan	77
5.28	Hidrograf Periode Ulang 2 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	80
5.29	Hidrograf Periode Ulang 5 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	81
5.30	Hidrograf Periode Ulang 10 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	82
5.31	Hidrograf Periode Ulang 20 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	83
5.32	Hidrograf Periode Ulang 50 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	84
5.33	Hidrograf Periode Ulang 100 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	85
5.34	Hidrograf Periode Ulang 2 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	87
5.35	Hidrograf Periode Ulang 5 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	88
5.36	Hidrograf Periode Ulang 10 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	89
5.37	Hidrograf Periode Ulang 20 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	90
5.38	Hidrograf Periode Ulang 50 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	91
5.39	Hidrograf Periode Ulang 100 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	92
5.40	Perbandingan Debit limpasan DAS Pelang Metode Rasional	95
5.41	Perbandingan Debit limpasan DAS Pelang Metode Nakayasu	97

## DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
3.1	Grafik Hidrograf Nakayasu	31
5.1	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 2 Tahun	49
5.2	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 2 Tahun	49
5.3	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 5 Tahun	51
5.4	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 5 Tahun	51
5.5	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 10 Tahun	53
5.6	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 10 Tahun	53
5.7	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 20 Tahun	55
5.8	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 20 Tahun	55
5.9	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 50 Tahun	57
5.10	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 50 Tahun	57
5.11	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 100 Tahun	59
5.12	Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 100 Tahun	59
5.13	Grafik Intensitas Curah Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 1989	60

5.14	Grafik Intensitas Curah Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 2003	61
5.15	PETA Tata Guna Tanah DAS Pelang Tahun 1989	62
5.16	PETA Tata Guna Tanah DAS Pelang Tahun 2003	63
5.17	Hubungan Curah Hujan dan Koefisien Limpasan	74
5.18	Grafik Unit Hidrograf Nakayasu	77
5.19	Grafik Hidrograf Banjir 2 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	80
5.20	Grafik Hidrograf Banjir 5 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	81
5.21	Grafik Hidrograf Banjir 10 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	82
5.22	Grafik Hidrograf Banjir 20 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	83
5.23	Grafik Hidrograf Banjir 50 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	84
5.24	Grafik Hidrograf Banjir 100 Tahun Untuk DAS Pelang 1989	85
5.25	Grafik Hidrograf Banjir 2 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	87
5.26	Grafik Hidrograf Banjir 5 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	88
5.27	Grafik Hidrograf Banjir 10 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	89
5.28	Grafik Hidrograf Banjir 20 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	90
5.29	Grafik Hidrograf Banjir 50 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	91
5.30	Grafik Hidrograf Banjir 100 Tahun Untuk DAS Pelang 2003	92
5.31	Grafik Hidrograf Banjir DAS Pelang 1989 Metote Rasional dengan Koefisien Limpasan 0,426	96
5.32	Grafik Hidrograf Banjir DAS Pelang 2003 Metote Rasional dengan Koefisien Limpasan 0,465	96

## INTISARI

Secara keseluruhan jumlah air di planet bumi relatif tetap dari masa kemasa. Air di bumi mengalami siklus melalui serangkaian peristiwa yang berlangsung terus menerus. Di perkotaan siklus hidrologi ini paling sering mengalami gangguan. Bukti ini dapat ditunjukkan dengan indikasi yang sangat sederhana yaitu pesatnya perubahan tata guna tanah dari lapisan lolos air ke lapisan kedap air dan bertambahnya jumlah curah hujan yang berakibat terhadap kenaikan air limpasan permukaan atau berkurangnya jumlah curah hujan berakibat berkurangnya ketersediaan air permukaan. Dampak yang sering terjadi adalah kenaikan limpasan permukaan yang berakibat pada bencana banjir. Yogyakarta memiliki bentuk topografi yang sangat unik, jarak antara elevasi tanah tinggi dengan elevasi tanah rendah sangat pendek sehingga siklus hidrologi terjadi sangat cepat, perubahan guna lahan pada daerah penyangga di Yogyakarta akan mengakibatkan meningkatnya air limpasan permukaan yang masuk ke dalam sungai-sungai di Yogyakarta.

Tugas akhir ini menganalisis tentang hubungan antara perubahan guna lahan dengan air limpasan pada sungai Pelang yang berada disebelah barat kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia. Peneliti mencari parameter-parameter yang mempengaruhi perubahan air limpasan (*run off*) yang terjadi di daerah aliran sungai Pelang dari tahun 1989 dan tahun 2003, untuk analisa guna lahan peneliti menggunakan *software* GIS (*Geography Information System*) dan untuk analisa frekuensi dan probabilitas Intensitas Hujan digunakan metode maksimum Gumbel dilanjutkan dengan analisis lengkung IDF (*Intensity Duration Frequency*). IDF yang sesuai berasal dari membandingkan hasil ketiga rumus intensitas hujan yaitu rumus Thalbot, Sherman dan Ishiguro, Besar air limpasan diperoleh dari dua metode yaitu metode Rasional dan metode Nakayasu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bertambahnya penduduk di kawasan DAS Pelang mengakibatkan berubahnya tata guna lahan didaerah kawasan DAS Pelang sehingga menyebabkan berubahnya pula daya resap tanah terhadap air hujan yang jatuh. Hal ini juga mempengaruhi besarnya air yang melimpas pada saat terjadi hujan dikawasan tersebut. Dari hasil penelitian dikawasan DAS Pelang koefisien limpasan tahun 1989 adalah 0.426 meningkat menjadi 0.465 di tahun 2003, terjadi kenaikan air limpasan rata rata 8.455 % pada DAS Pelang tahun 2003 dari DAS pelang tahun 1989..



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang dilewati oleh garis katulistiwa diapit oleh dua benua dan dua samudra. Posisi unik menjadikan Indonesia sebagai daerah pertemuan sirkulasi meridional (Utara-Selatan) dikenal sebagai sirkulasi Hadley dan sirkulasi zonal (Timur-Barat) yang juga dikenal sebagai sirkulasi Walker, dua sirkulasi yang sangat mempengaruhi keragaman iklim Indonesia. Hal lain yang ikut berperan adalah posisi semu matahari, perpindahan dari 23,5° Lintang Utara ke 23,5° Lintang Selatan sepanjang tahun berakibat timbulnya aktivitas musim, yang juga ikut berperan dalam mempengaruhi keragaman iklim. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan bentuk topografi sangat beragam, menyebabkan sistem golakan lokal cukup dominan dan pengaruhnya terhadap keragaman iklim di Indonesia tidak dapat diabaikan.

Indonesia terletak didaerah kepulauan yang beriklim tropis, dipengaruhi oleh sirkulasi antara benua Asia dan Australia serta samudra Pasipik dan Antlantik. Daratan yang dimiliki Indonesia tersebar dari dataran rendah hingga pegunungan. Suhu rata-rata tahunan berkurang dari dataran rendah hingga dataran tinggi, suhu rata-rata relatif lebih tinggi di dataran rendah dan suhu rendah di



dataran tinggi. Karena letaknya di daerah tropis, maka selisih suhu siang malam lebih besar dari pada selisih suhu musiman (musim kemarau – musim hujan).

Umumnya di Indonesia musim hujan terjadi antara bulan Oktober hingga April dan musim kemarau pada bulan April hingga bulan Oktober. Praktis selama 6 bulan tanah tropis Indonesia mengalami hujan dengan intensitas dan durasi hujan yang tinggi dan beragam, air hujan diserap oleh tanah (*infiltrasi*) kemudian meresap lebih dalam lagi (*perkulasi*) ditahan oleh akar pepohonan dan menjadi air tanah, sebagian air hujan tersebut malimpas di atas tanah dan masuk ke sungai-sungai, terlihat bahwa tanah merupakan media yang sangat baik sebagai peresap air hujan sehingga dapat mengurangi debit air limpasan yang masuk ke dalam sungai, maka debit limpasan yang masuk ke dalam sungai tidak melebihi daya tampung sungai tersebut.

Seiring dengan lajunya pertumbuhan penduduk yang dari tahun ketahun dirasakan semakin tinggi yang memaksa perubahan penggunaan lahan menjadi kawasan yang kedap air, maka akan menimbulkan berbagai macam permasalahan. Permasalahan umum yang terjadi berkaitan dengan keberadaan dengan air di daratan, terutama permasalahan yang terkait dengan kualitas, kuantitas dan distribusi ruang dan waktunya. Seperti yang terjadi pada akhir-akhir ini yaitu peristiwa banjir, kekeringan dan kualitas air yang semakin merosot. Perusakan lingkungan dan eksploitasi sumberdaya yang kurang bijaksana semakin terasa dampaknya.

Air hujan adalah merupakan sumber keberadaan air di permukaan bumi serta merupakan komponen utama dalam keseimbangan siklus hidrologi.

Pergerakan air ini secara alami berlaku dalam proses siklus hidrologi seperti hujan, penguapan, air limpasan dan infiltrasi. Perubahan atau gangguan terhadap komponen siklus tersebut akan mengganggu keseimbangan proses siklus keseluruhan.

Di perkotaan siklus hidrologi ini paling sering mengalami gangguan. Bukti ini dapat ditunjukkan dengan indikasi yang sangat sederhana yaitu pesatnya perubahan guna tanah dari lapisan lolos air kepada lapisan kedap air. Dari hasil pengamatan beberapa tahun terakhir ini di beberapa kota-kota besar, perubahan terhadap siklus hidrologi tidak sama antara satu kota dengan kota yang lain. Kejadian ini dibuktikan oleh peneliti antara lain: Huff (1977) Westmacott dan Burn (1997) dan Lorup dan Rao (1998), Laociga et al (1996), Desa dan Daud (1999) dan Ruzardi (2002).

Umumnya terdapat dua pengaruh ekstrim yang berlaku terhadap perubahan siklus hidrologi tersebut, yaitu bertambahnya jumlah curah hujan yang berakibat terhadap kenaikan air limpasan permukaan atau berkurangnya jumlah curah hujan berakibat berkurangnya ketersediaan air permukaan. Kedua perubahan tersebut sama-sama tidak menguntungkan dari tinjauan pengelolaan sumber daya air. Tetapi dampak yang sering terjadi adalah kenaikan limpasan permukaan yang berakibat pada bencana banjir.

Beberapa kasus banjir besar di perkotaan antara lain yaitu banjir besar di Sungai Yangtze, China dalam bulan Juni 1998, telah mengorbankan 1,145 jiwa serta beribu-ribu hektar tanaman musnah (Al Islam, 1998). Banjir di North Carolina pada 17 Oktober 1999, telah melanda daerah seluas 29.000 km<sup>2</sup>, dan

mengorbankan lebih daripada 3 juta ekor ternak (Radio suara Amerika, 1999). Banjir besar di Jakarta pada 9 Januari 1996 telah merenggut 11 jiwa, ribuan rumah terendam dengan ketinggian air mencapai 3 meter dan memaksa lebih 10.000 penduduk mengungsi (Kompas, 1996). Bahkan banjir yang terbesar di Jakarta terjadi pada 29 dan 30 Januari 2002, hampir semua wilayah Jakarta terendam air dengan 19 orang korban jiwa serta 195.000 orang mengungsi (Republika, 2002).

Kota Yogyakarta dilalui oleh tiga sungai utama yaitu sungai Code, sungai Gajah Wong dan sungai Winongo. Dengan kondisi topografi yang cukup tinggi sungai-sungai ini berfungsi sebagai drainasi alam yang baik, disamping hal tersebut kondisi tanah yang kepasiran sangat mendukung rembesan yang besar dan mengurangi limpasan. Tetapi dalam perkembangannya akhir-akhir ini aliran ketiga sungai tersebut dalam keadaan banjir telah menimbulkan korban yang cukup besar. Banjir besar yang terjadi baru-baru ini tanggal 28 Februari 2003, telah menelan korban jiwa dan menimbulkan waduk kecil di daerah Kali Bayem. Oleh sebab itu sangat menarik untuk diteliti apakah ada kenaikan intensitas hujan dalam beberapa tahun terakhir ini.

Kampus Universitas Islam Indonesia terletak dalam kawasan DAS Pelang, dilihat secara topografis kawasan tersebut terletak pada elevasi yang cukup tinggi dari wilayah Yogyakarta sehingga perubahan guna lahan yang tidak dikelola dengan baik di kawasan tersebut akan meningkatkan besar air limpasan yang terjadi yang disebabkan oleh intensitas hujan yang meningkat pula, dan akan sangat berbahaya bagi kota Yogyakarta. Oleh karena itu dipandang perlu untuk melakukan penelitian mengetahui limpasan banjir di wilayah tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Kota Yogyakarta yang luasnya 32,5 kilometer persegi telah berkembang dengan pesat. Diperkirakan jumlah penduduk mendekati 500.000 jiwa. Populasi ini mencerminkan tingkat hunian yang sangat tinggi, bahkan di beberapa tempat kepadatan telah mencapai 14.000 jiwa per kilometer persegi. Kepadatan ini disebabkan oleh banyaknya daya tarik di kota sehingga kedatangan penduduk selalu mengalir dari desa setiap tahun.

Kepadatan yang sangat tinggi telah berdampak negatif terhadap perubahan siklus hidrologi. Kawasan yang dahulunya bersifat resap air sekarang telah berubah fungsi menjadi kawasan kedap air. Bantaran wilayah sungaipun telah dipenuhi oleh pemukim-pemukim liar. Persoalan lain yang mungkin timbul adalah bertambahnya panas permukaan dan polusi akibat partikel debu di udara. Pengaruh ini juga dapat merubah karakteristik dari kejadian curah hujan.

Hujan adalah sebagai bekal air penyebab utama terjadinya banjir dan hujan yang menyebabkan banjir. Semakin tinggi intensitas hujan semakin besar terjadinya debit banjir. Pengamatan di beberapa kawasan bahwa intensitas hujan dengan jumlah 50 mm/jam dalam suatu kawasan tadahan hujan telah dapat menimbulkan terjadinya banjir (Dunne & Leopold, 1978).

Kejadian banjir juga dipengaruhi oleh rusaknya guna tanah dalam suatu kawasan daerah aliran sungai (DAS), terutamanya kawasan penjangga air hujan. Kota Yogyakarta dalam perkembangannya ke arah utara dimana kawasan ini termasuk termasuk kawasan penyangga.

Dengan uraian singkat ini maka masalah yang akan diteliti adalah:

1. Bagaimana perubahan guna lahan pada DAS Pelang sebelum dan sesudah kampus terpadu Universitas Islam Indonesia dibangun ?.
2. Berapakah perbedaan besar air limpasan permukaan yang terjadi pada DAS Pelang tahun 1989 dan DAS Pelang tahun 2003 ?.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Pertumbuhan penduduk dan kebutuhan akan sarana untuk bermukim di beberapa kawasan telah banyak menimbulkan masalah. Dalam hubungan guna tanah dengan siklus hidrologi persoalan yang sangat menonjol adalah masalah banjir, konservasi air dan manajemen sumberdaya air. Walaupun banyak usaha yang dilakukan dalam perancangan dan pembangunan perkotaan namun masalah ini masih belum selesai. (UNESCO, 1977) mengusulkan perlunya langkah pemantauan secara teratur terhadap masalah siklus hidrologi.

Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengklasifikasikan perubahan guna tanah dan menentukan bentuk perubahan yang signifikan untuk perkembangan kawasan DAS Pelang.
2. Mencari hubungan yang signifikan antara perubahan guna tanah dengan air limpasan hujan di dalam kawasan penelitian.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini dimaksudkan untuk :

1. Diketuainya perubahan guna tanah dari sebelum dan sesudah kampus terpadu Universitas Islam Indonesia dibangun.
2. Memprediksi limpasan permukaan yang disebabkan perubahan tata guna lahan di daerah aliran sungai Pelang.
3. Mendapatkan prediksi kecenderungan perubahan lapisan kedap air.
4. Mendapatkan prediksi kecenderungan limpasan permukaan.
5. Sebagai masukan bagi perencana pembangunan, khususnya dalam perencanaan drainasi atau penanggulangan banjir.

#### **1.5 Batasan Penelitian**

Agar penelitian ini dapat terarah sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian, maka perlu adanya batasan-batasan penelitian sebagai berikut :

1. Batasan areal yang digunakan adalah daerah aliran (DAS) sungai Pelang yang meliputi :

Batas utara : Desa Hargobinangun, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

Batas timur : Desa Umbulmartani, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

Batas selatan : Desa Sadanoharjo, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

Batas Barat : Desa Harjobinangun, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

2. Tata guna lahan DAS Pelang yang digunakan adalah lahan tata guan lahan tahun 1989 dan 2003, tidak termasuk pengelolaan air hujan pada kawasan tersebut.
3. Data curah hujan yang digunakan untuk penelitian ini adalah data hujan rata-rata harian dari stasiun Kemput tahun 1996, 1998, 1999 dan tahun 2000. Untuk data hujan tahun 1982 sampai dengan tahun 1995, 1997, 2001 dan tahun 2002 dianggap sama dengan data hujan tersebut diatas.
4. Debit banjir dihitung dari daerah Hargobinangun di Sungai Pelang Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta.





## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Di bumi terdapat kurang lebih 1,3-1,4 milyar km<sup>3</sup> air dimana 97,5% adalah air laut, 1,75% berbentuk es dan 0,37% berada didaratan sebagai air sungai, air danau, air tanah, dan sebagainya. Hanya 0,001% saja yang berupa uap di udara (Suyono S. 1976). Air yang berda dibumi tersebut terus menerus mengalami sirkulasi. Sirkulasi ini sering disebut dengan *hydrological Cycle* (siklus hidrologi).

Akibat panas yang bersumber dari matahari, maka terjadi penguapan (*evapotranspirasi*), baik dari permukaan laut, air sungai maupun penguapan dari permukaan tanaman dan dari permukaan tanah uap air ini pada ketinggian tertentu, akan diubah menjadi awan penyebab hujan. Kalau kemudian kondisi alam memungkinkan, akan terjadi presipitasi yang dapat berupa salju, hujan dan sebagainya. Sebagian kecil dari air ini akan diuapkan kembali sebelum sampai ketanah dan yang selebihnya berupa hujan. Air yang jatuh ketanah ini sebagian akan mengalir sebagai *overland Flow* yang kemudian menjadi *surface run off* sedang yang lain meresap kadalam tanah (*infiltration*).

Selanjutnya apabila kondisi tanah memungkinkan, sebagian *infiltrasi* akan mengalir horisontal sebagai *interflow* sebagian akan tinggal dalam massa tanah sebagai *moisture content* dan sisanya mengalir vertikal (*percotalition*) yang akan mencapai air tanah

## 2.2 Kumpulan Pustaka

Penelitian Westmacott dan Burn (1997), mendapatkan bahwa terjadi penurunan debit aliran yang lebih besar dibanding kenaikan debit aliran pada kawasan yang pertumbuhan penduduknya tinggi. Test kecenderungan statistik Mann-Kendall didapati sejumlah 28,28% penurunan debit yang signifikan pada 0,05, kejadian ini berlaku di bulan Maret hingga Oktober, dan 26,61% di bulan Mei hingga Agustus, sedangkan kenaikan debit bagi kedua periode tersebut hanyalah 5,05% dan 0,92%. Mereka mengatakan bahwa fenomena ini mungkin terjadi disebabkan oleh peningkatan kehilangan evapotranspirasi yang dihasilkan dari peningkatan suhu dalam seri waktu.

Lorup dan Rao (1998), meneliti korelasi pengaruh perubahan guna tanah terhadap limpasan. Penelitian dilakukan dalam periode 25 hingga 50 tahun. Hasil mereka mendukung hasil yang telah ditemukan Westmacott dan Burn (1997). Analisis terhadap 6 kawasan tangkapan air hujan (tadahan) menunjukkan terjadinya penurunan limpasan tahunan. Penurunan terbesar terdapat pada kawasan yang mengalami peningkatan penduduk yang tinggi. Tetapi hanya satu kawasan saja yang mempunyai penurunan signifikan pada 0,05.

Dun dan Mackay (1995), melakukan penghijauan sebesar 22% dari luas kawasan dengan penanaman pohon-pohon yang besar. Hasil menunjukkan, limpasan permukaan didapati berkurang sebesar 50%. Selain itu, penelitian mereka mendapati bahwa perbedaan topografi, curah hujan dan lapis penutup permukaan tanah dapat memberikan kesan hidrologi yang berbeda pada sub-tadahan walaupun berada dalam satu kawasan tadahan.

Ng dan Marsalek (1989), telah melakukan penelitian terhadap kawasan tadahan Sungai Waterford. Kawasan ini telah berkembang menjadi kawasan urbanisasi dan memberi dampak terhadap sumber air di kawasan tersebut. Analisis guna tanah dari tahun 1973 hingga 1984 menghasilkan bahwa penambahan guna tanah pemukiman seluas 2,3 km<sup>2</sup>, kawasan perdagangan atau kantor dan industri kilang seluas 1,5 km<sup>2</sup> dan kawasan tanah kosong seluas 2,0 km<sup>2</sup>. Kawasan-kawasan lainnya seluas 0,6 km<sup>2</sup>. Tanah pertanian berkurang sebanyak 1,6 km<sup>2</sup> dan kawasan hutan seluas 4,7 km<sup>2</sup>, hasil penelitian mereka menyimpulkan bahwa perkembangan kawasan di masa akan datang melalui penambahan luas lapisan kedap air tidak akan mempengaruhi secara signifikan terhadap aliran bulanan maupun aliran tahunan, bahkan seandainya perkembangan lapisan kedap air bertambah sebanyak tiga kalinya, kenaikan aliran hanya terjadi sebesar 1%, tetapi terjadi peningkatan yang signifikan pada puncak aliran. Jika lapisan kedap air meningkat dua kali keluasannya yang sekarang, aliran puncak akan meningkat sebesar 20%.

Penelitian Boyd *et al.* (1994), terhadap 26 kawasan tadahan di beberapa negara menghasilkan bahwa 17 kawasan tadahan yang permukaannya kedap air mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kenaikan limpasan permukaan. Intensitas hujan akan memberikan nilai yang signifikan terhadap limpasan pada kejadian hujan lebat (hujan di atas 40 mm/jam), untuk hujan yang lebih kecil yaitu pada intensitas hujan 10 mm/jam, akan memberikan arti terhadap limpasan jika tanah masih dalam keadaan basah, didapati juga bahwa kawasan yang banyak terdapat saluran air hujan akan mempunyai sifat yang sama dengan lapisan

permukaan kedap air. Kejadian ini dibuktikan dengan meningkatnya puncak limpasan permukaan pada kawasan tadahan tersebut.

Ruzardi (2002), melakukan penelitian untuk kawasan lembah Klang, Selangor. Analisis dilakukan terhadap 30 stasiun hujan dan 37 klasifikasi jenis guna tanah. Hasil mendapatkan hubungan yang signifikan antara perubahan guna tanah dengan pertambahan curah hujan. Ada kecenderungan hujan selalu bertambah dari periode pengamatan tahun 1974 hingga tahun 1997, dan ini sejalan dengan pertambahan lapisan kedap air dalam periode tersebut. Tetapi hasil menunjukkan bahwa perubahan akibat kenaikan intensitas hujan lebih memberikan dampak yang sangat besar terhadap kenaikan limpasan (banjir) dibanding dengan akibat perubahan lapisan kedap air. Analisis dari 16 sub-tadahan selama kurun waktu tersebut didapati bahwa: untuk periode ulang banjir 5 tahunan didapati kenaikan debit banjir maksimum 58% dan minimum 20%, sedangkan periode ulang 200 tahunan didapati kenaikan puncak banjir terbesar 100% dan terkecil 22%. Temuan lainnya didapati bahwa pusat konsentrasi hujan terjadi disekitar kawasan perkotaan yang sangat padat.



## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Uji Kesahihan Data**

Sebelum data hujan digunakan, dilakukan uji tingkat kesahihan data. Terdapat dua ujian yang perlu dilakukan terhadap data hujan tersebut yaitu: uji nilai ekstrem dan uji kekonsistenan data.

#### **3.2 Uji Nilai Ekstrim**

Data hujan yang diperoleh kemungkinan mempunyai nilai yang terlalu tinggi atau terlalu rendah. Kejadian seperti ini mungkin disebabkan oleh gangguan di lapangan. Untuk mendapatkan data yang baik penyaringan dilakukan terhadap nilai-nilai jumlah hujan yang diperoleh. Jumlah hujan yang jauh dari nilai rata-rata tidak digunakan untuk keperluan analisis.

Untuk penyaringan data menggunakan rumus Grubbs dan Becks sebagaimana yang dilakukan oleh Daud (2001).

Nilai batas tertinggi dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$x_H = \exp(\bar{x} + K_N \cdot s) \quad (3.1)$$

Nilai batas terendah ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$x_H = \exp(\bar{x} - K_N s) \quad (3.2)$$

dimana  $\bar{x}$  dan  $s$  adalah rata - rata hujan dan standar deviasi.  $K_N$  adalah nilai statistik Grubbs dan Becks yang didapat dari persamaan berikut:

$$K_N = -3.6220 + 6.28446N^{-1} - 2.49835N^{-2} + 0.49143N^{-3} - 0.037911N^{-4} \quad (3.3)$$

di mana  $N$  adalah jumlah data yang diuji.

### 3.3 Uji Kekonsistensian Data

Data hujan terukur di lapangan tidak semestinya memberikan hasil yang tepat akibat dari perubahan posisi atau pemasangan yang kurang baik dari alat ukur, dan sebagainya. Untuk memperbaiki kesalahan - kesalahan data hujan pada stasiun tersebut maka data hujan pada stasiun tersebut harus dalam keadaan homogen dengan cara membandingkan dengan data hujan dari beberapa stasiun yang berdekatan pada periode hujan yang sama dan memiliki kondisi topografi yang sama, dibutuhkan sekurang-kurangnya 10 stasiun hujan. Proses tersebut dinamakan Lengkung-massa-ganda (*double mass-curves*).

Akan tetapi Lengkung-massa-ganda tidak dapat digunakan pada data curah hujan jangka waktu pendek (curah hujan harian atau perjam).

### 3.4 Pengisian Data Hujan yang Hilang

Data hujan yang hilang dilengkapi dengan metode perhitungan rata-rata. Cara ini berdasarkan pemilihan sekurang-kurangnya 3 stasiun di sekitarnya dan

mempunyai data lengkap. Selanjutnya data yang hilang dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P_x = \frac{1}{n} \left( \frac{N_x}{N_1} \cdot P_1 + \frac{N_x}{N_2} \cdot P_2 + \frac{N_x}{N_n} \cdot P_n \right) \quad (3.4)$$

dengan :

$P$  = kedalaman curah hujan normal

$N$  = jumlah curah hujan normal tahunan

subskrip  $x$  mewakili sebagai data yang hilang, dan  $n$  mewakili jumlah stasiun yang digunakan.

### 3.5 Analisis Frekuensi

#### 3.5.1 Periode Ulang Maksimum Gumbel

Data statistik hujan dalam hidrologi terdiri dari banyak yang mungkin mencapai ribuan. Pengujian menunjukkan bahwa tidak pernah diperoleh suatu data hujan yang terbaik bagi suatu data tertentu. Gumbel menciptakan suatu rumus untuk mencari nilai-nilai hujan maksimum (*extreme value I EV I*) yang biasa disebut dengan hujan jenis I Gumbel.

Linsley et al. (1986) dan Chow et al. (1988) mengatakan bahwa hujan jenis I Gumbel telah digunakan secara meluas dalam bidang hidrologi. Gumbel jenis I telah menunjukkan keunggulannya bagi perkiraan analisis terjadinya banjir di Britain (Natural Environment Research Council, 1975). Begitu juga untuk analisis intensitas hujan umumnya dimodelkan dengan rumus ini.



Persamaan umum untuk menghitung analisis frekuensi diwakili oleh:

$$X_{TR} = \bar{X} + K.S_X \quad (3.5)$$

dimana:  $X_{TR}$  = jumlah hujan unyuk periode ulang  $T_R$ ,  $\bar{X}$  = jumlah hujan maksimum rata-rata selama tahun pengamatan,  $S_X$  = Standar deviasi,  $K$  = faktor frekuensi.

Nilai maksimum Gumbel adalah fungsi sebaran kemungkinan yang berbentuk sebaran eksponen ganda dengan bentuk persamaan yaitu:

$$F(x) = \exp\left[-\exp\left(-\frac{x-u}{\alpha}\right)\right] \text{ untuk } -\infty \leq x \leq \infty \quad (3.6)$$

Parameter  $\alpha$  dan  $u$  dihitung menggunakan persamaan:

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} s \quad (3.7)$$

$$u = \bar{x} - 0.5772\alpha \quad (3.8)$$

dimana  $u$  adalah jenis dari sebaran, parameter  $y$  (*reduced variate*) ditentukan sebagai:

$$y = \frac{x-u}{\alpha} \quad (3.9)$$

Persamaan (3.9) ini di substitusikan kedalam persamaan (3.6) sehingga dihasilkan:

$$F(x) = \exp[-\exp(1-y)] \quad (3.10)$$

Penyelesaian untuk  $y$ :

$$y = -\ln\left[\ln\left(\frac{1}{F(x)}\right)\right] \quad (3.11)$$

Karena,  $p=1/T_r$ , maka:

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{T} &= P(x \geq x_T) \\
 &= 1 - P(x < x_T) \\
 &= 1 - F(x_T)
 \end{aligned}$$

Maka di dapatkan:

$$F(x_T) = \frac{T-1}{T}$$

Persamaan ini di substitusikan kedalam persamaan (3.11), yang menghasilkan:

$$y_T = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right] \quad (3.12)$$

Dari persamaan (3.5) dapat dibuat persamaan berbentuk hubungan  $x_T$  dengan  $y_T$  yang merupakan bentuk sebaran dari nilai maksimum Gumbel, yaitu:

$$x_T = u + \alpha y_T \quad (3.13)$$

### 3.5.2 Analisis Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Hubungan antara intensitas, lama hujan, dan frekuensi hujan biasanya dinyatakan dalam lengkung Intensitas-Durasi-Frekuensi (*IDF = Intensity-Duration-Frequency Curve*). diperlukan data hujan jangka pendek, misalnya 5 menit, 10 menit, 30 menit, 60 menit, dan jam jaman untuk membentuk lengkung IDF. Data hujan hanya diperoleh dari dari pos penakar hujan otomatis. Selanjutnya berdasarkan data hujan jangka pendek tersebut lengkung IDF dapat dibuat dengan salah satu persamaan berikut :

### 1. Rumus Thalbot (1881)

Rumus ini banyak digunakan karena mudah diterapkan dan tetapan tetapan a dan b ditentukan dengan harga – harga yang terukur.

$$I = \frac{a}{t + b} \quad (3.14)$$

dengan :

I = intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan (jam)

a dan b konstanta yang tergantung pada lamanya hujan yang terjadi pada DAS.

$$a = \frac{[It][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]} \quad (3.15)$$

$$b = \frac{[I][It] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]} \quad (3.16)$$

### 2. Rumus Sherman (1905)

Rumus ini mungkin cocok untuk jangka waktu curah hujan yang lamanya lebih dari dua jam.

$$I = \frac{a}{t^k} \quad (3.17)$$

dengan :

I = intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan (jam)

k = konstanta

$$\log a = \frac{[\log I][(\log t)^2] - [\log t \log I][\log t]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]} \quad (3.18)$$

$$k = \frac{[\log I][\log t] - N[\log t \log I]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]} \quad (3.19)$$

### 3. Rumus Ishiguro (1953)

$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}} \quad (3.20)$$

dengan :

I = intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan (jam)

a dan b = konstanta

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I^2]}{N[I^2] - [I][I]} \quad (3.21)$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - [I\sqrt{t}]N}{N[I^2] - [I][I]} \quad (3.22)$$

dengan :

[ ] = jumlah angka – angka dalam tiap suku

N = jumlah data

#### 4. Rumus Mononobe

Apabila data hujan jangka pendek tidak tersedia, yang ada hanya data hujan harian, maka intensitas huajan dapat dihitung dengan rumus Mononobe

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (3.23)$$

dengan :

$I$  : intensitas curah hujan (mm/jam)

$R_{24}$  = curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)

$t$  = adalah lama hujan dalam satu hari (jam)

### 3.6 Air Limpasan Permukaan

Jumlah air limpasan pada suatu daerah akan sangat dipengaruhi oleh luas daerah aliran yang tergantung pada keadaan geologi tanah atau batuan termasuk kelengasan tanah di daerah tersebut dan topografik dari daerah aliran, perkembangan tata guna lahan pada satu kawasan akan mempengaruhi daya resap tanah pada kawasan tersebut.

#### 3.6.1 Rumus luas daerah aliran

$$Q = C x A^n \quad (3.24)$$

Dengan :

$Q$  = Debit banjir dalam  $m^3 / dt$  ( $ft^3 / dt$ )

$A$  = Luas daerah aliran dalam  $km^2$  ( $mil^2$ )

$n$  = Indek (0.5 – 1,25)

$C$  = Koefisien yang tergantung pada iklim dan daerah aliran

Rumus ini bersifat empiris yang diturunkan dari hasil penelitian banjir pada daerah – daerah aliran tertentu, sebagai contoh turunan paling awal dari rumus diatas ditemukan oleh Dickens di India.

$$Q = 825 x a^{0,75} \quad (3.25)$$

Dengan :

$a$  = Luas daerah aliran dalam  $\text{mil}^2$

Akan tetapi karena rumus ini tidak mempertimbangkan kelembaban tanah, curah hujan, kemiringan tanah, ketinggian, dan sebagainya, maka jelas bahwa nilainya sangat kecil dalam pemakaian secara umum, meskipun rumus-rumus tersebut sering digunakan untuk memperoleh suatu perkiraan pendahuluan dengan cepat mengenai “banjir maksimum”

Morgan mengusulkan untuk banjir bencana besar di Skotlandia dan Wales

$$Q = 3000 x M^{0,5} \quad (3.26)$$

Dengan :

$Q$  = Debit banjir dalam  $\text{ft}^3/\text{dt}$

$M$  = Luas daerah aliran dalam  $\text{mil}^2$

Ditambah pengalamannya tentang periode ulang  $T$  (dalam tahun), Morgan memberikan persamaan.

$$\text{Banjir rencana} = \text{Banjir bencana besar} x (T / 500)^{\frac{1}{3}} \quad (3.27)$$

Rumus yang serupa dari tipe yang sama ditemukan oleh Fuller dan dipakai secara luas di Amerika Serikat.

$$Q_{av} = C x A^{0,8} \quad (3.28)$$

Dengan :

A = Luas daerah aliran dalam mil<sup>2</sup>

C = Koefisien yang biasanya diambil sebesar 75

$Q_{av}$  = Nilai rata – rata dari debit banjir tahunan dalam ft<sup>3</sup>/dt

Nilai  $Q_{av}$  kemudian disubstitusikan kedalam rumus

$$Q_m = Q_{av} (1 + 0,8 \times \log T) \quad (3.29)$$

Dengan :

T = periode ulang dalam tahun

$Q_m$  = banjir maksimum tahunan yang “paling mungkin”

### 3.6.2 Rumus parameter daerah aliran

Rumus ini diperkenalkan oleh Farquharson dan kawan-kawan, didasari oleh perkiraan aliran maksimum untuk 80 daerah aliran di Inggris yang dibuat dengan metode hidrograf satuan dan selanjutnya dihubungkan dengan karakteristik daerah aliran.

$$EMF = 0,835 \times AREA^{0,878} \times RSMD^{0,724} \times SOIL^{0,533} \times (1 + URBAN)^{1,308} \times S1085^{0,162} \quad (3.30)$$

Dengan :

AREA = Luas daerah (km<sup>2</sup>)

RSMD = Hujan 1- hari efektif dengan periode ulang 5 tahun dikurangi defisit kelembaban tanah.

SOIL = Indeks tanah

URBAN = Bagian perkotaan dari daerah aliran

$S_{1085}$  = Kemiringan aliran (m / km) yang diukur antara dua titik yang terletak pada jarak 10% dan 85% dari panjang aliran

Rumus – rumus seperti di atas mungkin mudah digunakan dan berguna untuk perkiraan pendahuluan, tetapi penggunaannya terbatas karena rumus tersebut berlaku hanya pada wilayah-wilayah kejadian asalnya saja.

### 3.6.3 Metode Rasional

Pemasukan unsur curah hujan ke dalam suatu rumus diharapkan dapat memperbaiki rumus tersebut, dengan tetap memperhatikan jenis hubungan yang ada antara curah hujan dan limpasan permukaan.

Jenis hubungan langsung antara limpasan dan ketebalan curah hujan ini telah digunakan untuk menentukan debit banjir. Mulvaney adalah orang pertama yang mengusulkan gagasan tersebut dalam karyanya pada drainase arteri di Irlandia. Gagasan tersebut juga mejadi dasar metode Lloyd-Davis untuk desain saluran air kotor dan metode Bransby-Williams yang memperkirakan banjir di India.

Rumus tersebut adalah :

$$Q_p = C x i x A \quad (3.31)$$

Dengan :

$i$  = Intensitas hujan dalam waktu  $t$

$A$  = Luas daerah aliran

$t_c$  = Waktu konsentrasi (waktu sejak jatuhnya hujan di daerah aliran pada tempat terjauh dari stasiun ukur hingga mencapai stasiun ukur tersebut)



$C$  = Koefisien limpasan (besarnya tergantung dari karakteristik daerah aliran yang bersangkutan)

$Q_p$  = Debit puncak akibat hujan badai tertentu, dan dianggap terjadi setelah

Waktu  $t_c$  dihitung saat seluruh daerah aliran berkontribusi (hujan dianggap merata di seluruh daerah aliran dan berakhir setidaknya dalam waktu  $t_c$ )

Rumus yang digunakan untuk memperhitungkan aliran air limpasan permukaan yaitu :

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A \quad (\text{m}^3/\text{dt}) \quad (3.32)$$

Dengan :

$Q$  = Besar aliran limpasan permukaan ( $\text{m}^3/\text{dt}$ )

$C$  = Koefisien limpasan

$C_s$  = Koefisien nilai tampungan

$A$  = Luas daerah pengaliran sungai ( $\text{m}^2$ )

$\beta$  = Koefisien penyebarab curah hujan

$I$  = Intensitas curah hujan ( $\text{mm}/\text{jam}$ )

### 3.6.3.1 Koefisien Limpasan

Koefisien limpasan yaitu perbandingan antara limpasan hujan di permukaan dengan curah hujan yang jatuh. Nilai koefisien limpasan ini berhubungan langsung dengan lapisan penutup permukaan tanah, yaitu: jenis tanah, topografi, kekasaran permukaan, tumbuh-tumbuhan dan guna tanah. Untuk mencari nilai  $C$ , digunakan rumus di bawah:

$$C = \frac{\sum_{j=1}^n C_j A_j}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad (3.33)$$

dengan :

$C_j$  = koefisien limpasan dalam sub-keluasan

$A_j$  = keluasan koefisien limpasan yang berbeda

$n$  = jumlah koefisien limpasan yang berbeda.

Besar nilai koefisien limpasan menggunakan nilai standar yang dikeluarkan oleh Mc Quen (1998).

Koefisien limpasan adalah nilai banding antara bagian hujan yang melimpas dimuka bumi dengan hujan total yang terjadi.

**Tabel 3.1** Nilai Koefisien Limpasan untuk berbagai kawasan

Jenis Kawasan Tangkapan	Koefisien Limpasan
1. Halaman rumput	
Tanah berpasir, datar (2%)	0.05 - 0.10
Tanah berpasir, rata - rata (2%-7%)	0.10 - 0.15
Tanah berpasir, curam (7%)	0.15 - 0.20
Tanah berat, datar (2%)	0.13 - 0.17
Tanah berat, rata - rata (2% - 7%)	0.18 - 0.22
Tanah berat, curam (7%)	0.25 - 0.35
2. Kawasan perdagangan	
Kawasan kota	0.70 - 0.95
Kawasan pinggiran	0.50 - 0.70
3. Kawasan pemukiman	
Kawasan keluarga tunggal	0.30 - 0.50
Multi satuan, terpisah	0.40 - 0.60
Multi satuan berhamparan	0.60 - 0.75
Pinggiran kota	0.25 - 0.40
Kawasan tempat tinggal rumah susun	0.50 - 0.70
4. Perindustrian	
Industri ringan	0.50 - 0.80
Industri berat	0.60 - 0.90
5. Taman - taman dan kuburan	0.10 - 0.25
Taman permainan	0.20 - 0.35
6. Kawasan halaman rel kereta api	0.20 - 0.40
7. Kawasan yang belum diperbaiki	0.10 - 0.30
8. Jalan - jalan	
Beraspal	0.70 - 0.95
Beton	0.80 - 0.95
Batu bata	0.70 - 0.85
9. Jalan raya	0.75 - 0.85
10. Atap	0.75 - 0.95
11. Kawasan pedalaman	
Tanah berpasir dan berkerikil	
- Diolah dan ditanami	0.2
- Padang rumput	0.15
- Hutan kayu	0.1
Tanah lempung dan lumpur	
- Diolah dan ditanami	0.4
- Padang rumput	0.35
- Hutan kayu	0.3
Tanah lempung bersih	
- Diolah dan ditanami	0.5
- Padang rumput	0.45
- Hutan kayu	0.4

Sumber, Dunne dan Leopold, 1978, hlm 300

### 3.6.3.2 Koefisien Penyebaran Curah Hujan

Koefisien penyebaran curah hujan minimal 1 km<sup>2</sup>. angka penyebaran  $\beta$  apabila luas areal kurang dari 1 km<sup>2</sup> maka  $\beta = 1$ , dan bila luas arealnya lebih dari 1 km<sup>2</sup> maka untuk mendapatkan  $\beta$  menggunakan rumus Haspers (Iman Subarkah,1980)

Rumus yang digunakan :

$$\frac{1}{\beta} = \frac{1 + 3.7 \cdot 10^{-0.4tc} F^{0.75}}{t_0^2 + 15} \quad (3.34)$$

Dengan :

$\beta$  = Koefisien penyebaran curah hujan

$t_0$  = Waktu konsentrasi (menit)

F = Luas areal (km<sup>2</sup>)

**Tabel 3.2** Koefisien Penyebaran Hujan

Luasan Area ( Km <sup>2</sup> )	$\beta$
$\leq 4$	1
5	0.995
10	0.98
15	0.955
20	0.92
25	0.875
30	0.82
50	0.5

### 3.6.3.3 Faktor Tampung

Hujan yang jatuh berkemungkinan sebagian hilang dengan adanya cekungan atau tahanan permukaan. Rumus rasional faktor tampung (*Storage Coefficient*)

$$\left| C_s = \frac{2t_c}{2t_c + t_{cc}} \right| \quad (3.35)$$

Dengan :

$C_s$  = Faktor tampuan

$t_c$  = waktu konsentrasi

$t_{cc}$  = waktu aliran keluar

Waktu aliran keluar dihitung dengan

$$t_{cc} = \frac{L_c}{V_c} \quad (3.36)$$

Dengan :

$L_c$  = Panjang merata saluran

$V_c$  = Kecepatan aliran

Kecepatan aliran dihitung dengan persamaan Manning

$$V_c = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (3.37)$$

Dengan :

R = Jari – jari hidraulis

n = mkekasaran manning

S = Kemiringan tanah

Jari – jari hidraulis dihitung dengan rumus

$$R = \frac{A}{P} \quad (3.38)$$

Dengan :

A = Luas tampang basah

P = Keliling basah

### 3.6.3.4 Waktu Konsentrasi

Untuk mendapatkan Koefisien penyebaran curah hujan data lain yang diperlukan adalah lamanya waktu konsentrasi. Lamanya waktu konsentrasi menggunakan rumus California haigway sebagai berikut ini.

$$t_c = \left[ \frac{0.87L^3}{H} \right]^{0.385} \quad (3.39)$$

Dengan :

$t_c$  = Waktu konsentrasi (jam)

L = Panjang aliran permukaan (km)

H = Selisih elevasi terendah dengan elevasi tertinggi (m)

Bransby -Williams memberikan rumus untuk durasi hujan terencana  $D$

(dalam jam)

$$D = t_c = \frac{L}{d} x^3 \sqrt{\left( \frac{a^2}{h} \right)} \quad (3.40)$$

Dengan :

L = Jarak terjauh dari sisi daerah aliran ke titik keluar (outfall)

d = Diameter suatu lingkaran yang luasnya sama dengan luas daerah aliran.

$L/d$  berarti suatu koefisien lingkaran tak berdimensi

a = Luas daerah aliran ( $m^2$ )

h = Kemiringan saluran (dalam persen) pada seluruh panjangnya

$t_c$  = Waktu konsentrasi (jam)

### 3.6.4 Metode Nakayasu

Hidrograf satuan sintetik Nakayasu dikembangkan dengan melakukan penelitian terhadap hidrograf satuan dari beberapa sungai di Jepang. Persamaan-persamaan yang digunakan untuk menurunkan hidrograf satuan ini adalah :

#### 3.6.4.1. Distribusi Hujan efektif tiap Jam

##### 1. Rata-rata hujan sampai jam ke T

$$R_t = R_0 \times \left[ \frac{\text{LamaHujan}}{T} \right]^2 \quad (3.41)$$

Dengan :

$R_t$  = Rata – rata hujan dari awal sampai jam ke T

T = Waktu hujan dari awal sampai jam ke T

$$R_0 = \frac{R_{24}}{\text{LamaHujan}} \quad (3.42)$$

##### 2. Curah hujan pada jam ke T

$$R_T = t \times R_t - (t - 1) \times R_{(t-1)}$$

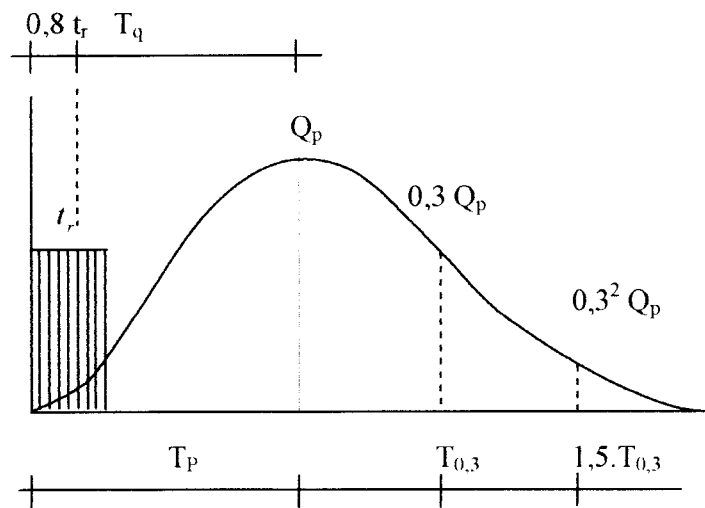
Dengan :

$R_T$  = Curah hujan jam ke T

$R_t$  = Rata – rata hujan dari awal sampai jam ke T

T = Waktu hujan dari awal sampai jam ke T

### 3.6.4.2. Unit Hidrograf Nakayasu



**Grafik 3.1** Hidrograf Nakayasu

$$Q_p = \frac{1}{3,6} \times A \times R_0 \times \frac{1}{0,3T_p + T_{0,3}} \quad (3.43)$$

$Q_p$  = debit puncak banjir ( $m^3/detik$ )

$R_0$  = distribusi curah hujan (mm)

$T_p$  = waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)

$T_{0,3}$  = waktu yang diperlukan oleh penurunan debit, dari debit puncak sampai menjadi 30% debit puncak.

Bagian lengkung naik Hidrograf satuan dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$Q_a = Q_p \left[ \frac{t}{T_p} \right]^{2,4} \quad (3.44)$$

Dengan :

$Q_a$  = Limpasan sebelum mencapai debit puncak ( $m^3 / dt$ )

$t$  = Waktu ( jam )



Bagian lengkung turun Hidrograf satuan dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$Q_d > 0,3 Q_p, \quad Q_d = 0,3^{(t-T_p) T_{0,3}} \times Q_p \quad (3.45)$$

$$0,3 Q_p > Q_d > 0,3^2 Q_p, \quad Q_d = 0,3^{(t-T_p+0,5 \times T_{0,3}) (1,5 \times T_{0,3})} \times Q_p \quad (3.46)$$

$$0,3^2 Q_p > Q_d, \quad Q_d = 0,3^{(t-T_p+0,5 \times T_{0,3}) (2,0 \times T_{0,3})} \times Q_p \quad (3.47)$$

$$T_p = t_g + 0,8 t_r$$

$$t_g = 0,4 + 0,058L \quad ; \text{ untuk } (L > 15 \text{ km})$$

$$t_g = 0,21 \times L^{0,7} \quad ; \text{ untuk } (L < 15 \text{ km})$$

$$t_r = 0,5 t_g \text{ sampai dengan } t_g$$

Dengan :

$L$  = panjang sungai (km)

$t_g$  = waktu konsentrasi (jam)

$t_r$  = durasi hujan (jam)

$$T_{0,3} = \alpha \times t_g$$

Dengan :

$\alpha = 2$  ; untuk daerah pengaliran biasa

$\alpha = 1,5$  ; untuk bagian gerak naik hidrograf secara lambat dan turun secara cepat

$\alpha = 3$  ; untuk bagian gerak naik hidrograf secara cepat dan turun secara lambat



## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Tinjauan umum**

Adalah sifat alam bahwa air di alam pada dataran terbuka tidak mengalir diatas tanah sebagai lapisan melainkan akan mengumpul sebagai system saluran alam, maka dapat didefinisikan bahwa sungai adalah suatu system saluran yang dibentuk oleh alam untuk mengalirkan air. Interaksi antara debit, beban sedimen dan faktor lain seperti aktifitas manusia sepanjang sungai akan membentuk karakteristik pada masing-masing sungai.

#### **4.2 Tempat, waktu dan data yang dibutuhkan**

Daerah penelitian adalah DAS Kali Pelang yang terletak di kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penentuan batas wilayah penelitian berdasarkan batas-batas yang sesuai dengan DAS kali Gajah Wong (Sungai Pacet yang berada dibagian depan site timur dan hulu DAS Code yang berada dibagian belakang site barat).

Waktu penelitian direncanakan selama satu tahun dimulai dari bulan April 2004 hingga Maret 2005. Asumsi waktu ini adalah di akhir bulan Maret musim hujan sudah mulai berkurang.

Data yang dibutuhkan sebagai *input* metode Rasional dan metode Nakayasu adalah :

1. Data hujan dalam menit.
2. Peta Topografi
3. Peta Tata guna lahan
4. Peta Pola sungai

#### **4.3 Teknik Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berasal dari data sekunder dan data primer. Data curah hujan dan data data guna tanah diambil dari data sekunder dan dikumpulkan dari berbagai sumber/kantor yang menyimpan arsip tersebut. Akan dicari data guna tanah sama sebelum pembangunan kampus dan kondisi sekarang. Peta topografi dikumpulkan dari kantor Pemerintah yang terkait.

#### **4.4 Uji kesahihan Data**

Data curah hujan yang digunakan untuk penelitian ini adalah data hujan 60 menit, 120 menit, 180 menit, 240 menit, dan 360 menit, data tersebut diambil dari stasiun pengamatan curah hujan terdekat dengan Sungai Pelang yaitu Stasiun Kempud yang terletak di desa Hargobinangun. Kecamatan Pakem. Kabupaten Sleman..D.I.Y. Stasiun Angin angin dan Stasiun Pakem. Akan tetapi karena data curah hujan pada Stasiun Angin angin dan Stasiun Pakem sangat banyak mengalami kerusakan disebabkan oleh rusaknya alat pencatat hujan dan habisnya kertas pencatat hujan sehingga banyak data yang hilang pada Stasiun tersebut.

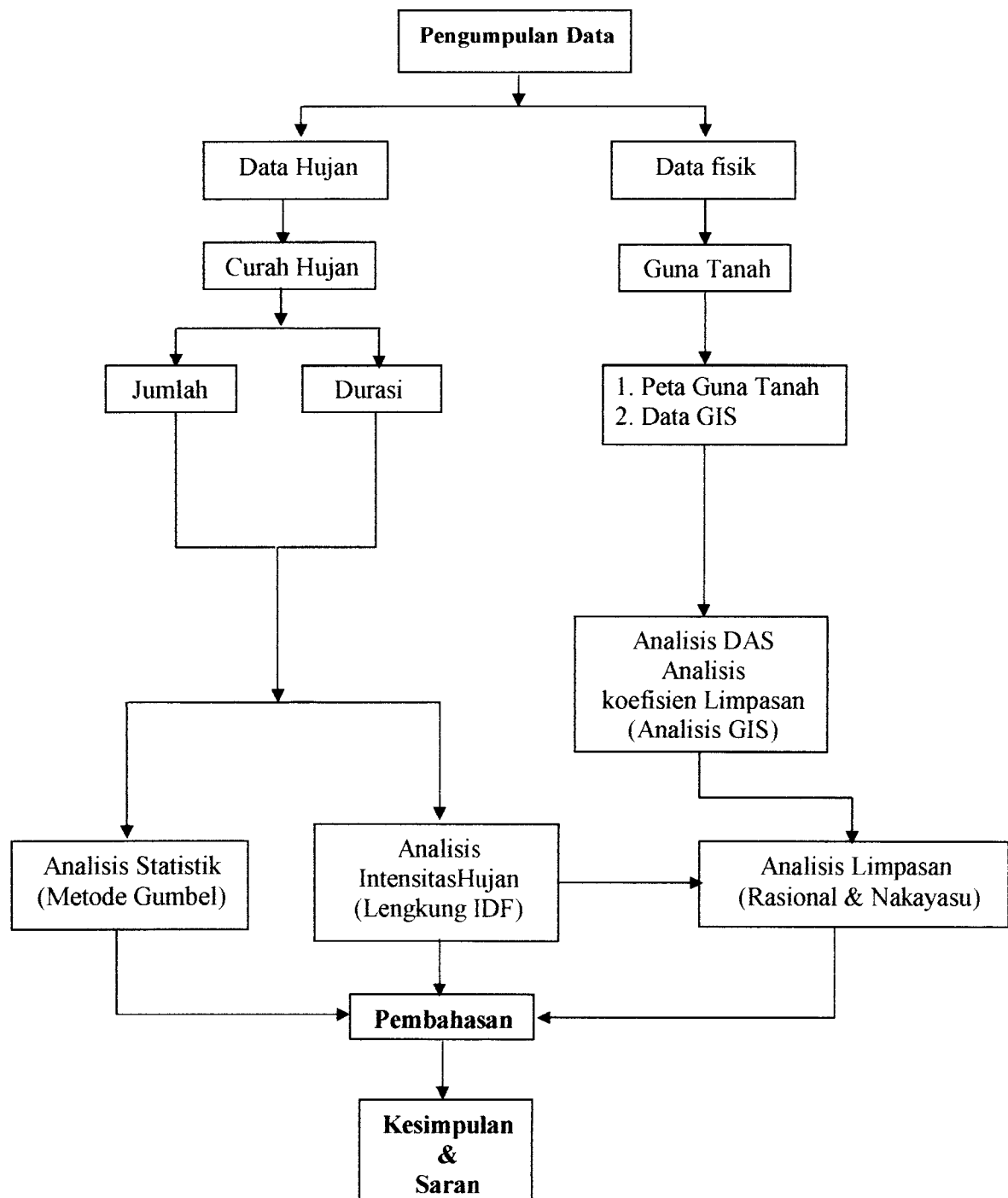
oleh karena itu data curah hujan di Stasiun Angin angin dan Stasiun Pakem dinilai tidak dapat digunakan pada penelitian ini. Maka data curah hujan diambil pada satu stasiun saja. dan dinyatakan sah. Data kedalaman curah hujan yang dipakai dari stasiun Kemptu dalam penelitian ini adalah data curah hujan pada tahun 1996, 1998, 1999 dan 2000.

#### **4.5 Pengisian Data Intensitas Hujan yang Hilang**

Data intensitas curah hujan hanya diambil di satu stasiun saja yaitu Stasiun Kemptu yang memiliki data intensitas curah hujan paling lengkap. Oleh karena itu pengisian data intensitas hujan tidak dilakukan.

#### 4.6 Proses Penelitian

Proses penelitian disampaikan melalui skema seperti di bawah ini.



Berdasarkan struktur metode Rasional dan metode Nakayasu, parameter penelitian dapat dikelompokkan kedalam lima bagian yaitu :

1. Data hujan termasuk jumlah dan durasi hujan.
2. Tata guna lahan dan kondisi permukaan termasuk jenis tanaman
3. Data sungai dan saluran termasuk lebar saluran dan koefisien kekasaran (n Manning).
4. Data individual elemen, termasuk derajat dan arah kemiringan lereng, jenis sungai, jenis tanah, area data hujan terukur, kemiringan saluran, dan rata-rata elevasi.

Hasil dari metode Rasional dan metode Nakayasu adalah:

- a) Besarnya limpasan permukaan pada kondisi tahun 1989 dan tahun 2003.
- b) Bentuk pengelolaan lahan dari tinjauan aspek konservasi





## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Intensitas Hujan (I)

Stasiun Kemptu memiliki data hujan dalam jangka waktu pendek dari tahun 1992 – 2003. Dari semua data hujan yang ada diperoleh empat data hujan yang paling sempurna yaitu tahun 1996, 1998, 1999 dan 2000. Sedangkan data hujan yang lainnya tidak memenuhi syarat. dikarenakan banyak pencatatan data curah hujan yang kosong, untuk data hujan tahun 1989 dianggap sama dengan data hujan tersebut diatas.

Dari pencatatan Stasiun Curah Hujan Kemptu didapatkan data hujan maksimum 1 jam. 2 jam. 3 jam. 4 jam dan 6 jaman sebagai berikut :

**Tabel 5.1** Kedalaman Curah Hujan Jangka Pendek di Stasiun Kemptu

Tahun	Lama Hujan (Menit) - (mm/jam)				
	60	120	180	240	360
1996	83,5	83,5	87,5	87,5	87,5
	12-Des	12-Des	19-Nop	19-Nop	19-Nop
1998	76	76	76	76	76
	13-Mar	13-Mar	13-Mar	13-Mar	13-Mar
1999	49,5	49,5	49,5	65	65
	17-Nop	17-Nop	16 & 17 Nop	10-Mar	10-Mar
2000	50	100	100	100	100
	14 & 22 Nop	22-Nop	22-Nop	22-Nop	22-Nop

Menentukan besarnya curah hujan per jaman yaitu dari perkalian antara tinggi hujan (tabel 5.1) dengan 60 menit dibagi durasi hujan yang bersangkutan. sebagai contoh intensitas hujan untuk curah hujan 60 menit adalah besarnya curah hujan selama 60 menit dikalikan 60/60. demikian pula untuk curah hujan

120 menit dikalikan dengan 60/120. Didapatkan nilai intensitas curah hujan sebagai berikut :

**Tabel 5.2** Intensitas Curah Hujan di Stasiun Kempud Yogyakarta

Tahun	Lama Hujan (mm/jam)				
	t = 60'	t = 120'	t = 180'	t = 240'	t = 360'
1996	83,500	41,750	29,167	21,875	14,583
1998	76,000	38,000	25,333	19,000	12,667
1999	49,500	24,750	16,500	16,250	10,833
2000	50,000	50,000	33,333	25,000	16,667

### 5.1.1 Analisis Frekuensi dan Probabilitas Intensitas Hujan

#### 5.1.1.1 Metode Maksimum Gumbel

Contoh Perhitungan analisis intensitas hujan meksimum untuk durasi hujan 60 menit, sebagai berikut :

Standar deviasi = 17,590

**Tabel 5.3** Standar Deviasi Intensitas Hujan 60 menit

n	X	(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	83,5	18,75	351,563
2	76	11,25	126,563
3	49,5	-15,25	232,563
4	50	-14,75	217,563
$\Sigma$	259		928,250

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{4} = \frac{259}{4} = 64,75$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{928,250}{3}} = 17,590$$

1. Menghitung Koefisien pengembangan udara

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} s$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{3,14} 17,590 = 13,721$$

2. Menghitung rata – rata curah hujan 60 menit

$$\bar{X} = \frac{(83,5 + 76 + 49,5 + 50)}{4} = 64,75 \text{ mm / jam}$$

3. Menghitung jenis – jenis sebaran (U)

$$U = \bar{X} - 0,5772 \times \alpha$$

$$U = 64,75 - 0,5772 \times 13,721 = 56,830$$

4. Hubungan antara probabilitas dengan periode ulang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Y_t = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Sebagai contoh untuk periode ulang 2 tahun. t untuk 2 tahun :

$$Y_t = 2 = -\ln ( \ln 2 ) = 0,367$$

Probabilitas periode ulang tiap t tahun didapat :

$$t = 5 ; \quad Y_t = 5 \quad = 1,500$$

$$t = 10 ; \quad Y_t = 10 \quad = 2,250$$

$$t = 20 ; \quad Y_t = 20 \quad = 2,970$$

$$t = 50 ; \quad Y_t = 50 \quad = 3,02$$

$$t = 100 ; \quad Y_t = 100 = 4,600$$

5. Menghitung Intensitas hujan dengan periode ulang t tahun ( $X_t$ ).

$$X_t = U + \alpha \times Y_t$$

$$X_t = 2 = 56,830 + (13,721 \times 0,367) = 61,866 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 5 = 56,830 + (13,721 \times 1,500) = 77,411 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 10 = 56,830 + (13,721 \times 2,250) = 87,702 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 20 = 56,830 + (13,721 \times 2,970) = 97,581 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 50 = 56,830 + (13,721 \times 3,902) = 110,369 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 100 = 56,830 + (13,721 \times 4,600) = 119,947 \text{ mm/jam}$$

Demikian dilakukan hal yang sama pada durasi hujan 120 menit, 180 menit, 240 menit dan 360 menit sehingga menghasilkan Intensitas hujan dengan periode ulang 2, 5, 10, 20, 50 dan 100 tahun yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

**Tabel 5.4** Intensitas Curah Hujan Untuk Berbagai Durasi Dan Periode Ulang

<b>Intensitas Hujan 60 menit</b>							
<b>Periode Tahun</b>	$\bar{X}$	<b>S</b>	$Y_t$	$\alpha$	<b>U</b>	<b>Durasi</b>	$X_t$
	64,750	17,590				60	
2			0,367	13,722	56,830		61,859
5			1,500	13,722	56,830		77,412
10			2,250	13,722	56,830		87,709
20			2,970	13,722	56,830		97,586
50			3,902	13,722	56,830		110,371
100			4,600	13,722	56,830		119,952
<b>Intensitas Hujan 120 menit</b>							
<b>Periode Tahun</b>	$\bar{X}$	<b>S</b>	$Y_t$	$\alpha$	<b>U</b>	<b>Durasi</b>	$X_t$
	38,625	21,042				120	
2			0,367	16,414	29,151		35,167
5			1,500	16,414	29,151		53,771
10			2,250	16,414	29,151		66,089
20			2,970	16,414	29,151		77,905
50			3,902	16,414	29,151		93,199
100			4,600	16,414	29,151		104,659

<b>Intensitas Hujan 180 menit</b>							
<b>Periode Tahun</b>	$\bar{X}$	<b>S</b>	$Y_t$	$\alpha$	<b>U</b>	<b>Durasi</b>	$X_t$
	26,083	21,527				180	
2			0,367	16,793	16,390		22,545
5			1,500	16,793	16,390		41,579
10			2,250	16,793	16,390		54,181
20			2,970	16,793	16,390		66,269
50			3,902	16,793	16,390		81,916
100			4,600	16,793	16,390		93,641
<b>Intensitas Hujan 240 menit</b>							
<b>Periode Tahun</b>	$\bar{X}$	<b>S</b>	$Y_t$	$\alpha$	<b>U</b>	<b>Durasi</b>	$X_t$
	20,531	15,046				240	
2			0,367	11,737	13,756		18,058
5			1,500	11,737	13,756		31,362
10			2,250	11,737	13,756		40,170
20			2,970	11,737	13,756		48,618
50			3,902	11,737	13,756		59,555
100			4,600	11,737	13,756		67,750
<b>Intensitas Hujan 360 menit</b>							
<b>Periode Tahun</b>	$\bar{X}$	<b>S</b>	$Y_t$	$\alpha$	<b>U</b>	<b>Durasi</b>	$X_t$
	13,688	15,046				360	
2			0,367	11,737	6,913		11,215
5			1,500	11,737	6,913		24,518
10			2,250	11,737	6,913		33,326
20			2,970	11,737	6,913		41,775
50			3,902	11,737	6,913		52,711
100			4,600	11,737	6,913		60,906

### 5.1.2 Analisis Intensitas Hujan dengan Lengkung IDF

Untuk Menghitung jenis intensitas curah hujan periode ulang t tahun nilai intensitas hujan (I) yang dipakai adalah data intensitas curah hujan dengan periode ulang ( $Y_t = t$  tahun). Hubungan antara intensitas, lama hujan, dan frekuensi hujan biasanya dinyatakan dengan lengkung IDF (*Intensity-Duration-Frequency*

*Curve*). Diperlukan data hujan jangka pendek untuk membentuk lengkung IDF, selanjutnya berdasarkan data hujan tersebut lengkung IDF dapat dibuat dengan salah satu persamaan Thalbot (1881), persamaan Sherman (1905), dan persamaan Ishiguro (1953).

Contoh perbandingan perhitungan tiga persamaan tersebut dan pembentukan lengkung IDF disajikan pada analisis Intensitas Hujan Periode Ulang t Tahun ( $Y_t = t$  tahun) sebagai berikut :

### 1. Periode Ulang $t = 2$ tahun

Tabel 5.5 Perhitungan tiga rumus Intensitas Curah Hujan untuk Periode Ulang 2 Tahun

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
No	t	I	It	I <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t	log t	log I	log I.log t	(log t) <sup>2</sup>	$\sqrt{t}$	I. $\sqrt{t}$	I <sup>2</sup> $\sqrt{t}$
1	60	61,859	3711,539	3826,535	229592,072	1,778	1,791	3,185	3,162	7,746	479,158	29640,209
2	120	35,167	4220,004	1236,697	148403,581	2,079	1,546	3,215	4,323	10,954	385,232	13547,331
3	180	22,545	4058,131	508,285	91491,261	2,255	1,353	3,052	5,086	13,416	302,475	6819,356
4	240	18,058	4334,006	326,104	78265,041	2,380	1,257	2,991	5,665	15,492	279,759	5051,987
5	360	11,215	4037,259	125,767	45276,285	2,556	1,050	2,684	6,535	18,974	212,782	2386,270
Jumlah		148,844	20360,939	6023,388	593028,241	11,049	6,997	15,126	24,771		1659,406	57445,153

Intensitas hujan diperkirakan dengan menggunakan persamaan Thalbot (1881), Sherman (1905), dan Ishiguro (1953).

## Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Perbandingan Rumus

### 1. Perhitungan Rumus Thalbot (1881)

$$a = \frac{[I][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[20360,939][6023,388] - [593028,241][148,844]}{5[6023,388] - [148,844][148,844]} = 4316,915$$

$$b = \frac{[I][I] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[148,844][20360,939] - 5[593028,241]}{5[6023,388] - [148,844][148,844]} = 8,221$$

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{4316,915}{60 + (8,221)} = 63,278 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{4316,915}{120 + (8,221)} = 33,668 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{4316,915}{180 + (8,221)} = 22,935 \text{ mm/jam}$$

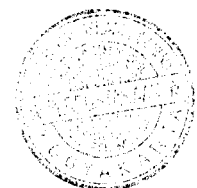
$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{4316,915}{240 + (8,221)} = 17,391 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{4316,915}{360 + (8,221)} = 11,724 \text{ mm/jam}$$

### 2. Perhitungan Rumus Sherman (1905)

$$\log a = \frac{[\log I](\log t)^2 - [\log t \log I][\log t]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$\log a = \frac{[6,997][24,771] - [15,126][11,049]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 3,493$$





$$a = 3111,716$$

$$k = \frac{[\log I][\log t] - N[\log t \log I]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$k = \frac{[6,997][11,049] - 5[15,126]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 0,948$$

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{3111,716}{60^{0,948}} = 64,295 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{3111,716}{120^{0,948}} = 33,338 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{3111,716}{180^{0,948}} = 22,704 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{3111,716}{240^{0,948}} = 17,287 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{3111,716}{360^{0,948}} = 11,772 \text{ mm/jam}$$

### 3. Perhitungan Rumus Ishiguro (1953)

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I^2]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[1659,406][6023,388] - [57445,153][6023,388]}{5[6023,388] - [148,844][148,844]} = 181,463$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - [I\sqrt{t}][I]N}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[148,844][1659,406] - [1659,406]5}{5[6023,388] - [148,844][148,844]} = -5,053$$

$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{181,463}{\sqrt{60 + (-5,053)}} = 67,381 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{181,463}{\sqrt{120 + (-5,053)}} = 30,748 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{181,463}{\sqrt{180 + (-5,053)}} = 21,697 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{181,463}{\sqrt{240 + (-5,053)}} = 17,383 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{181,463}{\sqrt{360 + (-5,053)}} = 13,035 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 5.6** Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 2 Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	61,859	63,278	1,419	64,295	2,436	67,381	4,103
2	120	35,167	33,668	-1,499	33,338	-1,828	30,748	-2,919
3	180	22,545	22,935	0,390	22,704	0,158	21,697	-1,238
4	240	18,058	17,391	-0,667	17,287	-0,772	17,383	-0,008
5	360	11,215	11,724	0,509	11,772	0,558	13,035	1,312
$\sum  \alpha $				3,704		5,435		9,564
$M( s )$				0,741		1,087		1,913

#### 4. Pemeriksaan kecocokan rumus

Dengan menelaah deviasi rata-rata antara data terukur dan hasil prediksi, maka rumus dengan deviasi rata-rata  $M(|s|)$  terkecil dianggap sebagai rumus yang paling cocok.

Dari hasil perhitungan rumus – rumus intensitas hujan untuk periode ulang 2 tahun didapat bahwa yang memiliki deviasi rata-rata paling terkecil adalah Rumus Thalbot (1881), maka data yang dipakai adalah data yang menggunakan rumus Thalbot (1881).

➤ Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

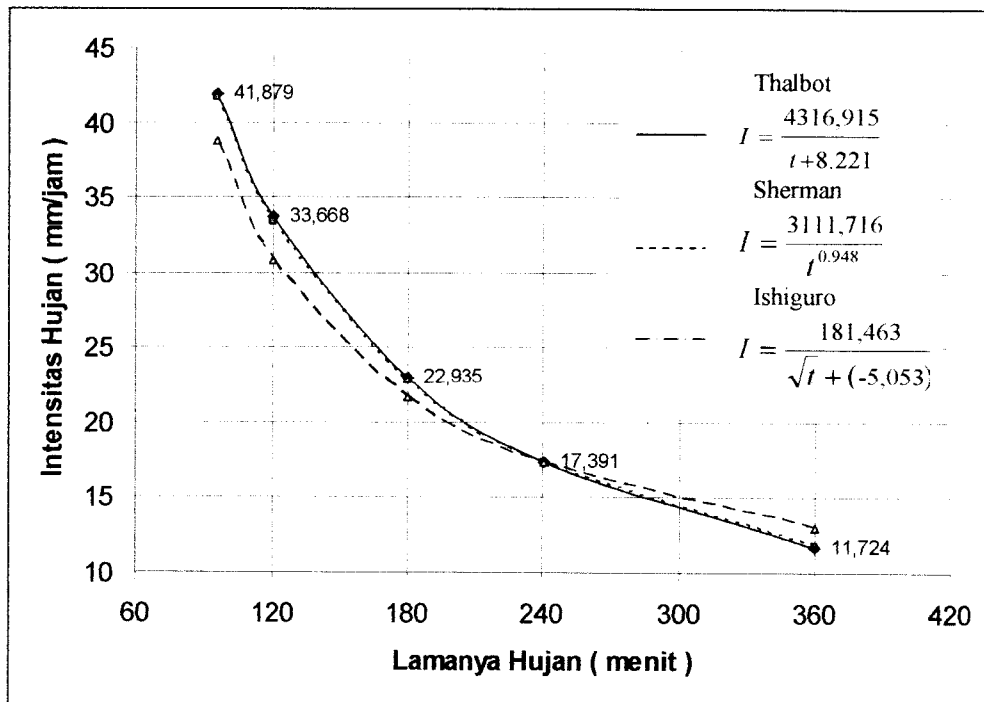
$$I = \frac{4316,915}{94,860 + (8,221)} = 41,879 \text{ mm/jam}$$

➤ Untuk DAS Pelang tahun 2003

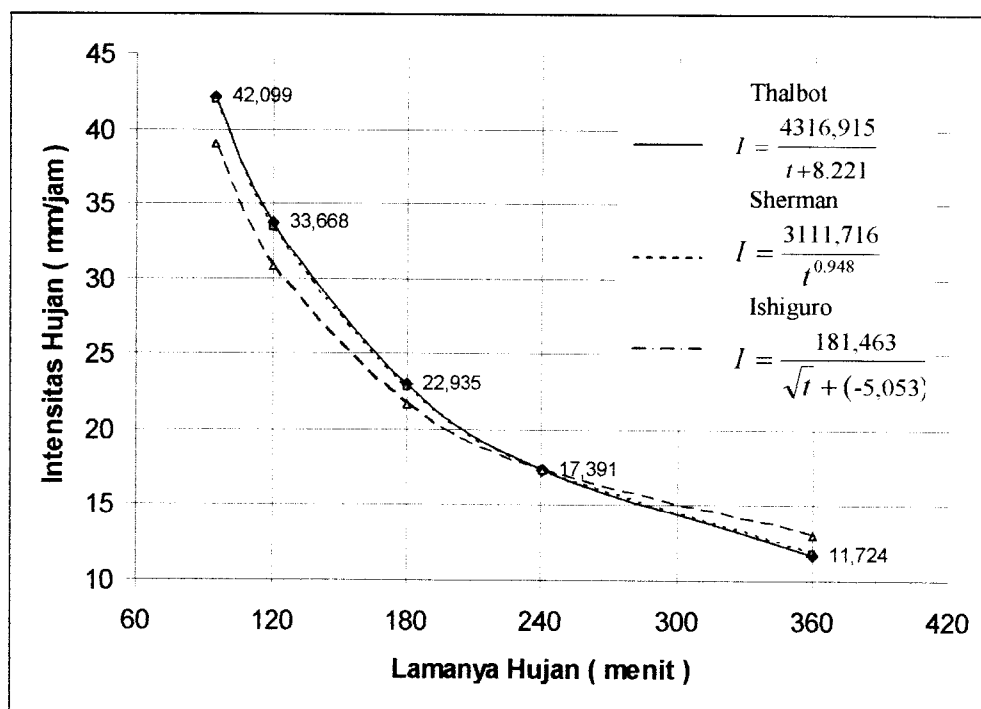
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

$$I = \frac{4316,915}{98,320 + (8,221)} = 42,099 \text{ mm/jam}$$



Grafik 5.1 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 2 Tahun



Grafik 5.2 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 2 Tahun

Dengan cara yang sama. Maka untuk Intensitas hujan dengan periode ulang 5, 10, 20, 50, 100 tahun didapat lengkung IDF sebagai berikut :

## 2. Periode Ulang $t = 5$ tahun

- Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

$$I = \frac{10329,750}{94,860 + (73,102)} = 61,500 \text{ mm/jam}$$

- Untuk DAS Pelang tahun 2003

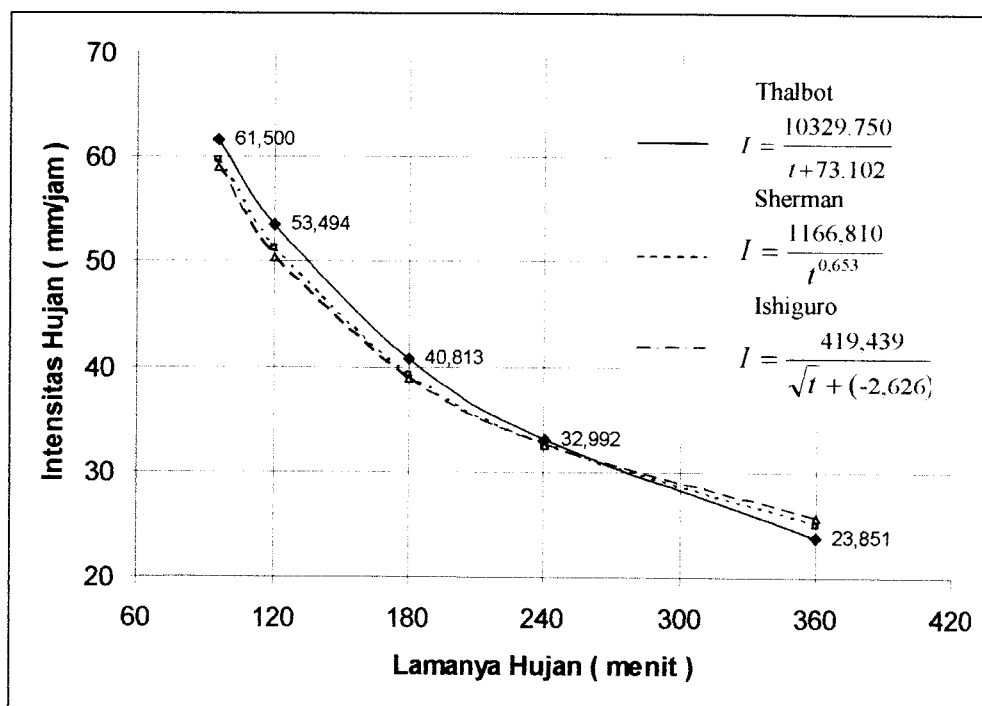
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

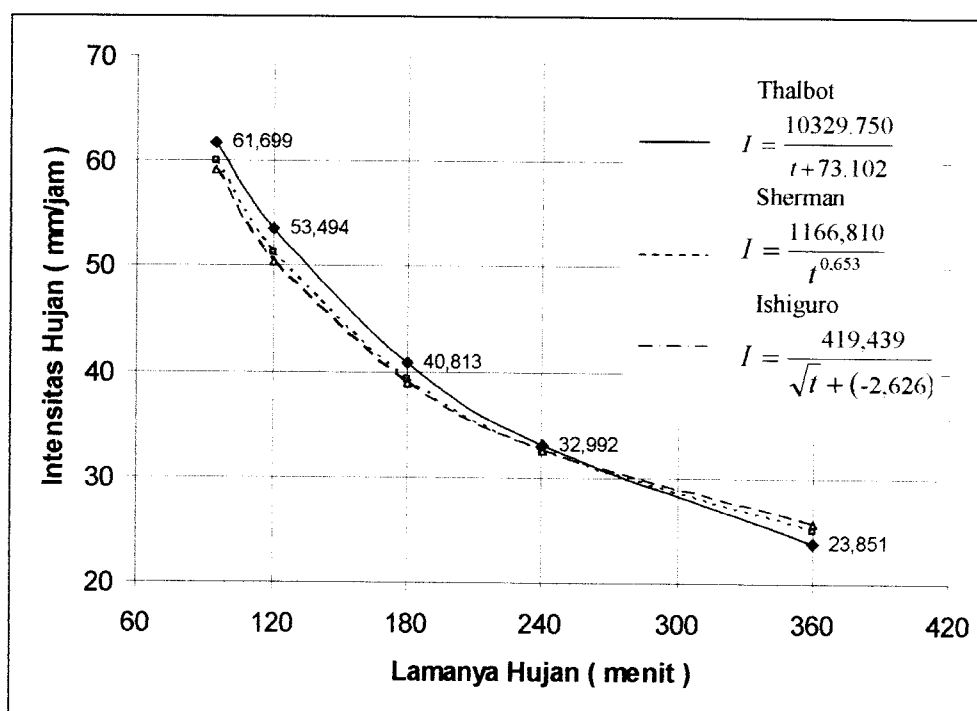
$$I = \frac{10329,750}{94,320 + (73,102)} = 61,699 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 5.7** Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 5 Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	77,412	77,608	0,196	80,573	3,162	81,918	4,310
2	120	53,771	53,494	-0,277	51,248	-2,524	50,361	-3,133
3	180	41,579	40,813	-0,766	39,329	-2,249	38,871	-1,942
4	240	31,362	32,992	1,630	32,595	1,234	32,600	-0,392
5	360	24,518	23,851	-0,667	25,015	0,497	25,657	1,806
$\sum  \alpha $				3,144		9,665		11,583
$M( s )$				0,629		1,933		2,317



Grafik 5.3 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 5 Tahun



Grafik 5.4 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 5 Tahun

### 3. Periode Ulang $t = 10$ tahun

- Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Sherman didapat

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$I = \frac{859,365}{94,860^{0,555}} = 68,699 \text{ mm/jam}$$

- Untuk DAS Pelang tahun 2003

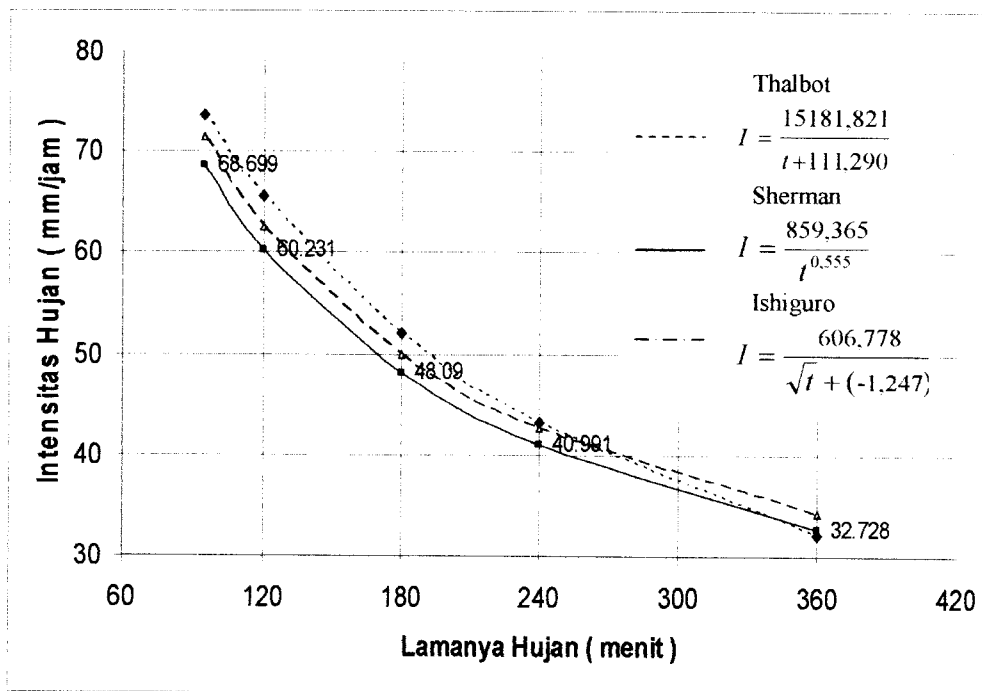
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Sherman didapat

$$I = \frac{a}{t^k}$$

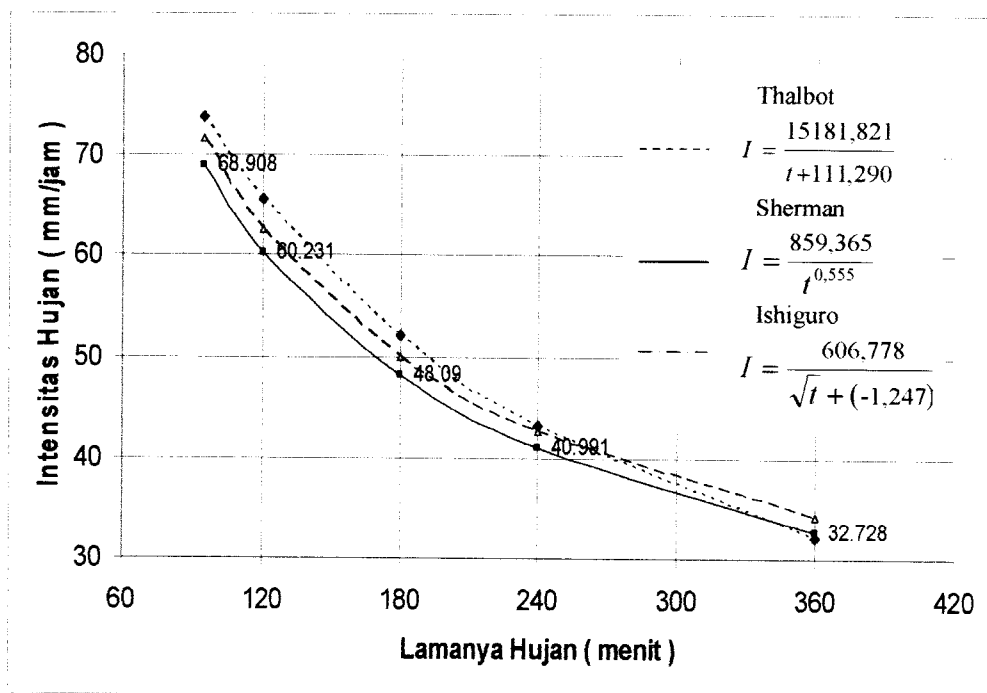
$$I = \frac{859,365}{94,320^{0,555}} = 68,908 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 5.8** Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 10 Tahun

no	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	87,709	88,632	0,923	88,501	0,792	93,365	4,733
2	120	66,089	65,640	-0,449	60,231	-5,858	62,506	-3,133
3	180	54,181	52,119	-2,062	48,090	-6,091	49,861	-2,258
4	240	40,170	43,217	3,048	40,991	0,821	42,596	-0,621
5	360	33,326	32,213	-1,113	32,728	-0,598	34,230	2,016
$\sum  \alpha $				1,625		0,783		12,762
$M(s)$				0,325		0,157		2,552



**Grafik 5.5** Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 10 Tahun



**Grafik 5.6** Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 10 Tahun



#### 4. Periode Ulang $t = 20$ tahun

- Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

$$I = \frac{20298,275}{94,860 + (143,464)} = 85,171 \text{ mm/jam}$$

- Untuk DAS Pelang tahun 2003

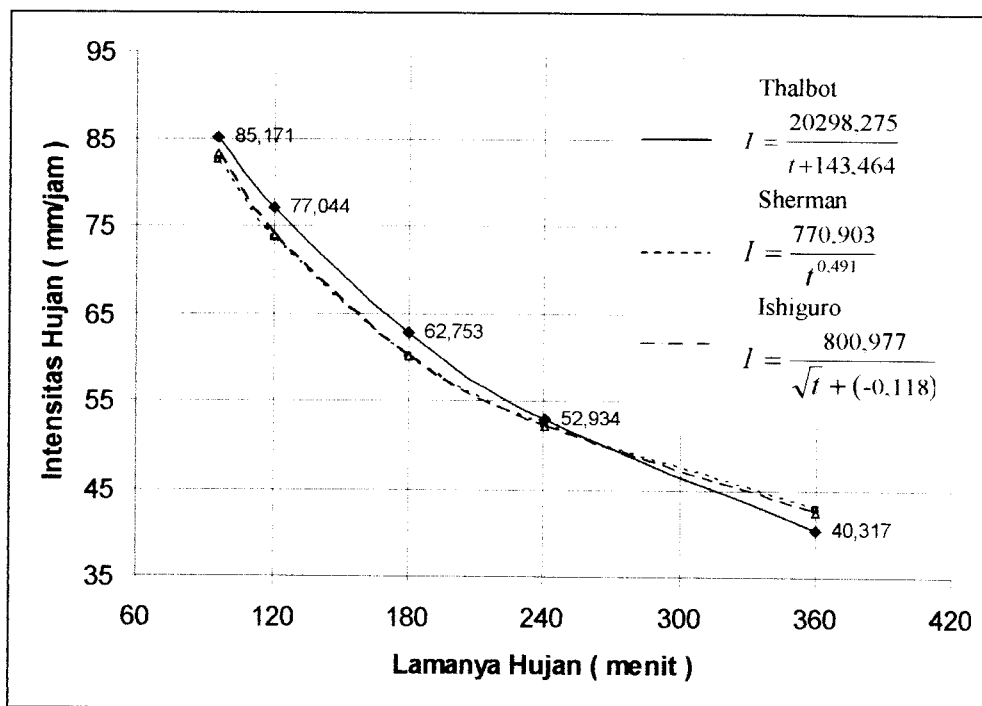
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

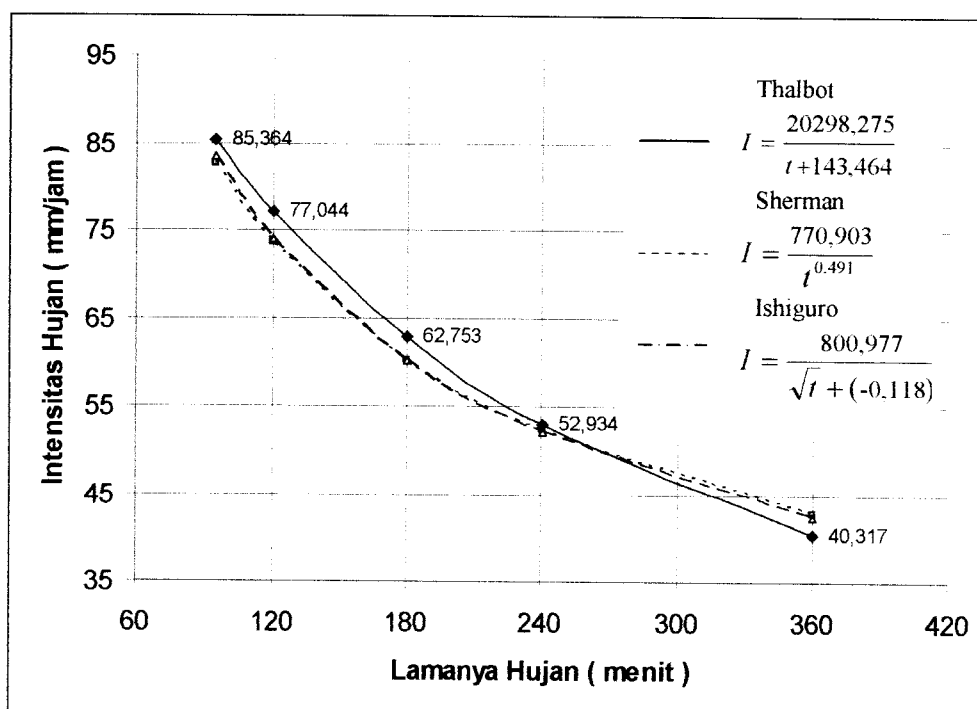
$$I = \frac{20298,275}{94,320 + (143,464)} = 85,364 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 5.9** Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 20 Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	97,586	99,764	2,177	103,260	5,674	105,011	5,247
2	120	77,905	77,044	-0,861	73,473	-4,431	73,918	-3,126
3	180	66,269	62,753	-3,516	60,210	-6,059	60,233	-2,520
4	240	48,618	52,934	4,316	52,279	3,660	52,101	-0,833
5	360	41,775	40,317	-1,457	42,841	1,067	42,480	2,163
$\sum  \alpha $				5,295		8,773		13,889
$M(s)$				1,059		1,755		2,778



Grafik 5.7 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 20 Tahun



Grafik 5.8 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 20 Tahun

### 5. Periode Ulang $t = 50$ tahun

- Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

$$I = \frac{27353,453}{94,860 + (178,371)} = 100,111 \text{ mm/jam}$$

- Untuk DAS Pelang tahun 2003

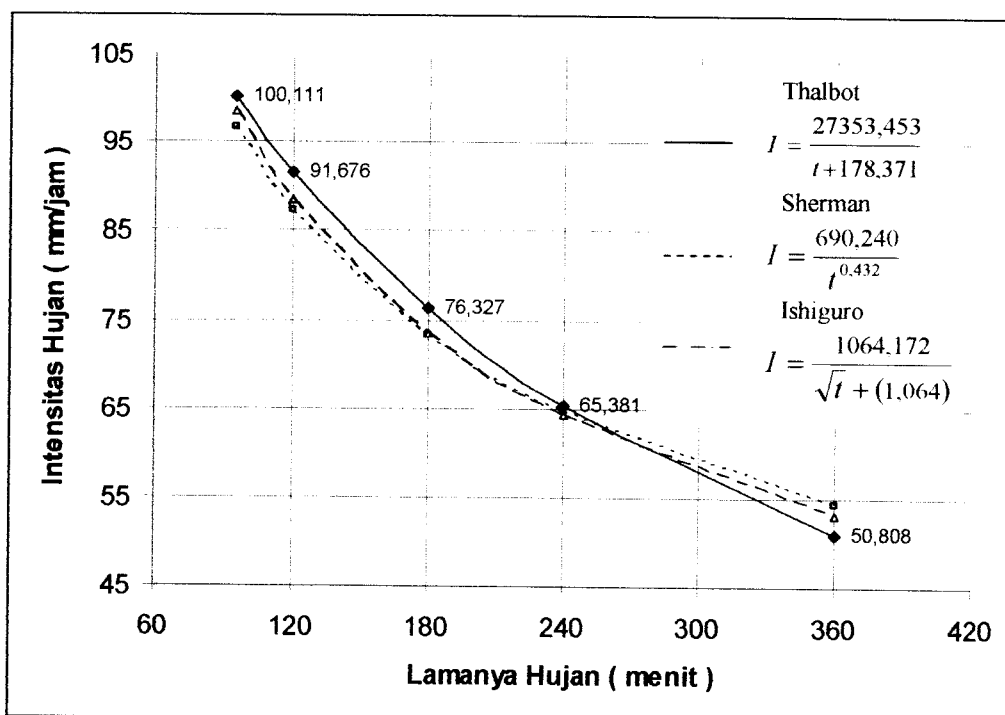
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

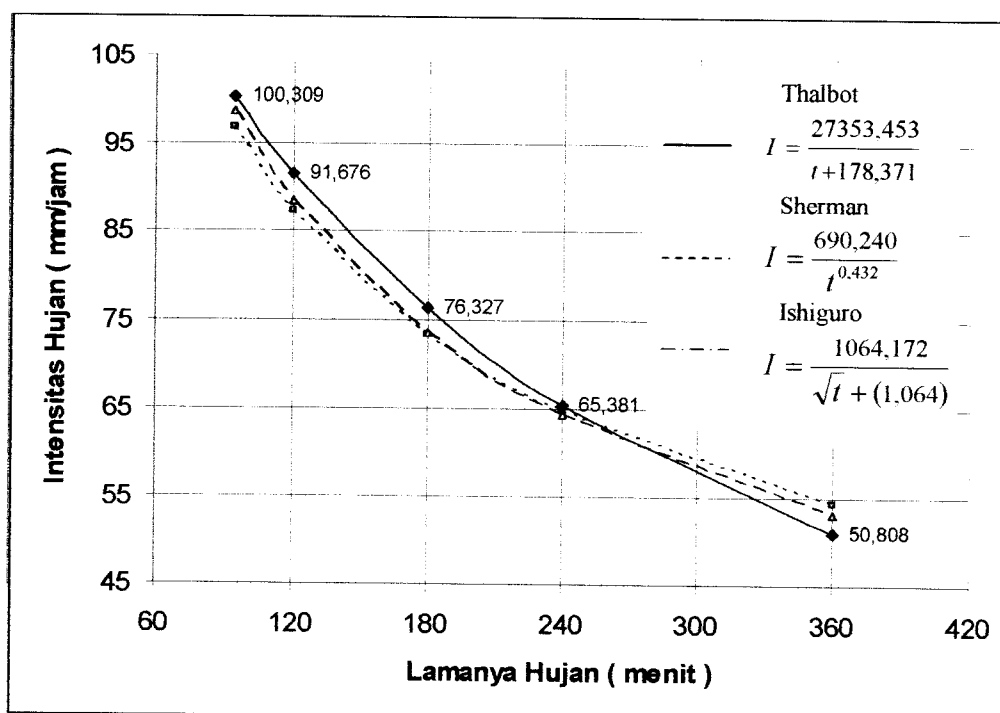
$$I = \frac{27353,453}{94,320 + (178,371)} = 100,309 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 5.10** Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 50 Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	110,371	114,752	4,380	117,742	7,371	120,791	6,039
2	120	93,199	91,676	-1,523	87,278	-5,921	88,544	-3,132
3	180	81,916	76,327	-5,589	73,256	-8,660	73,490	-2,837
4	240	59,555	65,381	5,826	64,696	5,141	64,277	-1,104
5	360	52,711	50,808	-1,903	54,302	1,591	53,108	2,301
$\sum  \alpha $				8,044		11,363		15,412
$M( s )$				1,609		2,273		3,082



Grafik 5.9 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 50 Tahun



Grafik 5.10 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 50 Tahun

## 6. Periode Ulang $t = 100$ tahun

- Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

$$I = \frac{32815,003}{94,860 + (199,767)} = 111,378 \text{ mm/jam}$$

- Untuk DAS Pelang tahun 2003

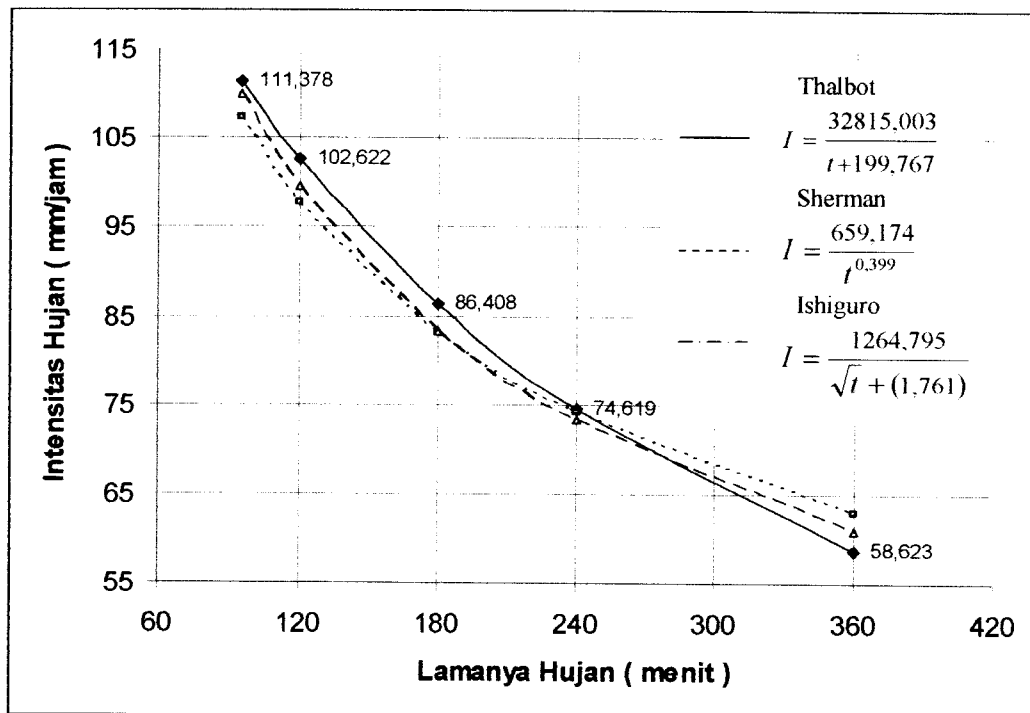
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t+b}$$

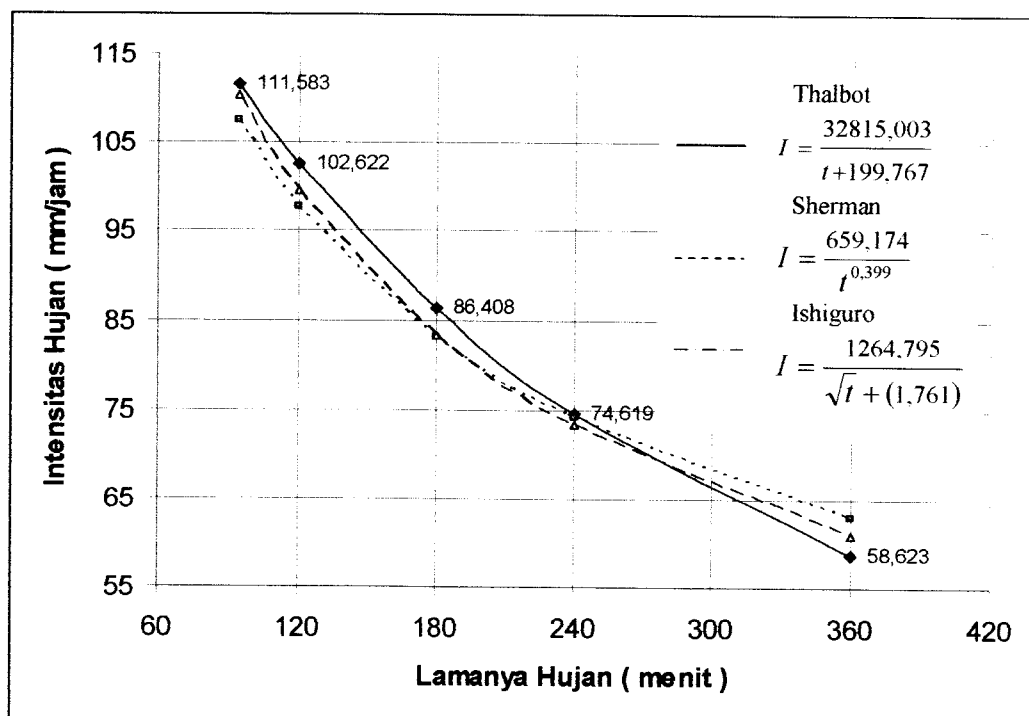
$$I = \frac{32815,003}{94,320 + (199,767)} = 111,583 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 5.11** Perbandingan Kecocokan Rumus – Rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 100 Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro		
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$	
1	60	119,952	126,325	6,373	128,769	8,817	133,044	6,719	
2	120	104,659	102,622	-2,038	97,667	-6,992	99,472	-3,150	
3	180	93,641	86,408	-7,233	83,084	-10,557	83,336	-3,072	
4	240	67,750	74,619	6,869	74,078	6,328	73,311	-1,309	
5	360	60,906	58,623	-2,283	63,017	2,111	61,000	2,378	
			$\sum  \alpha $		10,331		13,691		16,627
			$M( s )$		2,066		2,738		3,325



Grafik 5.11 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 100 Tahun



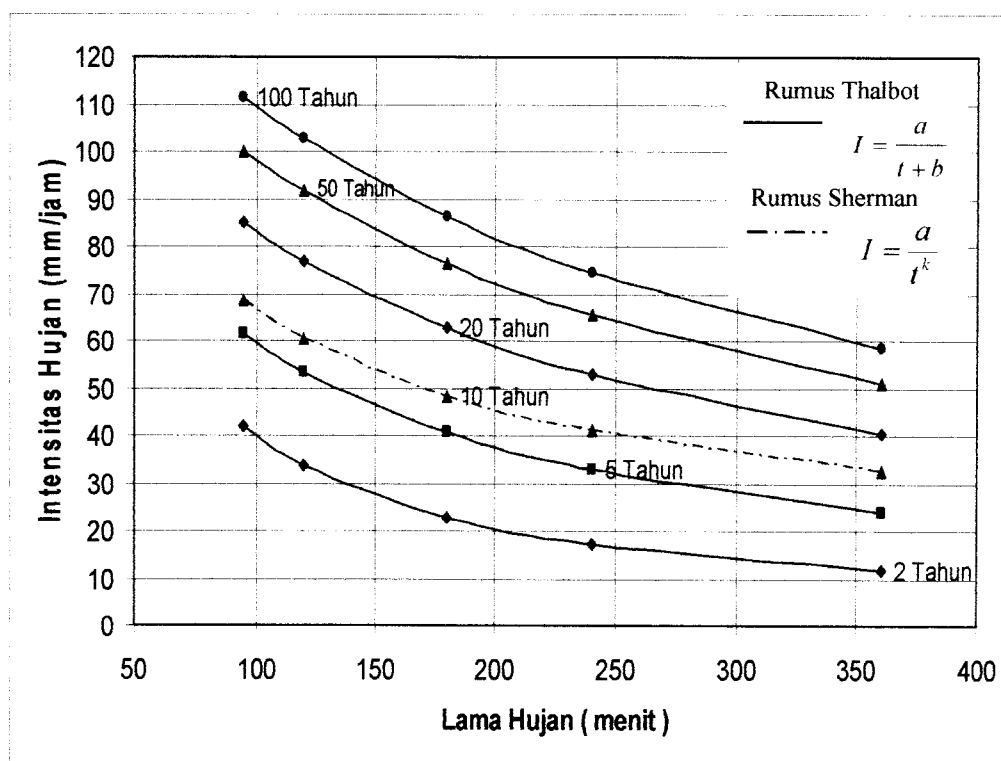
Grafik 5.12 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 100 Tahun

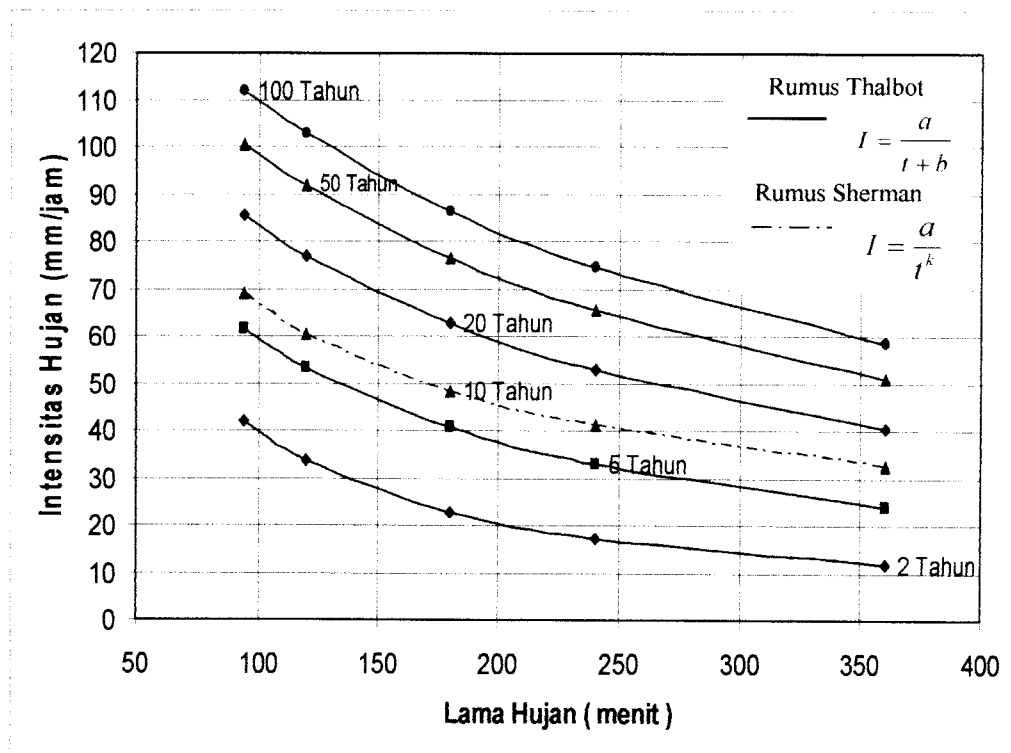
**Tabel 5.12** Analisis Intensitas Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 1989

t (menit)	Intensitas Hujan Dengan Periode Ulang					
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun	50 Tahun	100 Tahun
94,860	41,879	61,500	68,699	85,171	100,111	111,378
120	33,668	53,494	60,231	77,044	91,676	102,622
180	22,935	40,813	48,090	62,753	76,327	86,408
240	17,391	32,992	40,991	52,934	65,381	74,619
360	11,724	23,851	32,728	40,317	50,808	58,623

**Tabel 5.13** Analisis Intensitas Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 2003

t (menit)	Intensitas Hujan Dengan Periode Ulang					
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun	50 Tahun	100 Tahun
94,320	42,099	61,699	68,908	85,364	100,309	111,583
120	33,668	53,494	60,231	77,044	91,676	102,622
180	22,935	40,813	48,090	62,753	76,327	86,408
240	17,391	32,992	40,991	52,934	65,381	74,619
360	11,724	23,851	32,728	40,317	50,808	58,623

**Grafik 5.13** Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Tiap Periode Ulang



Grafik 5.14 Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Tiap Periode Ulang

## 5.2 Perhitungan Debit Banjir (Q)

### 5.2.1 Metode Rasional

#### 1. Luas Daerah Aliran Sungai (A)

Luas daerah aliran Sungai Pelang dihitung dengan menggunakan *Software* Geografis Informasi sistem (GIS). Peta tata guna lahan diambil dari Badan Pertanahan Nasional (BPN) Yogyakarta. Peta tata guna lahan yang diambil dalam penelitian ini adalah peta tata guna lahan tahun 1989 yaitu peta tata guna lahan sebelum Kampus Universitas Islam Indonesia sebelum dibangun dan peta tata guna lahan tahun 2003 setelah Kampus Universitas Islam Indonesia telah dibangun sebagai perbandingan dalam penelitian ini.



Dari hasil pengolahan peta tata guna lahan dengan menggunakan *software* Geografi Informasi Sistem (GIS) didapatkan hasil sebagai berikut :

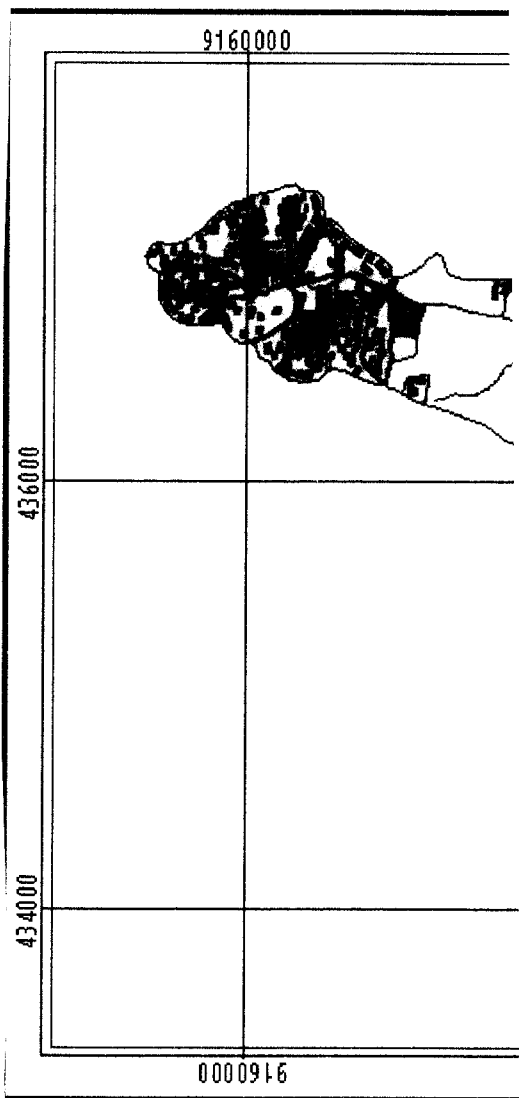
**Tabel 5.14** Luas Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 1989

No	Jenis Kawasan	Luas (m <sup>2</sup> )	Luas (km <sup>2</sup> )
1	Pemukiman	632942,810	0,633
2	Jalan Aspal	59215,308	0,059
3	Jalan Tanah	232426,037	0,232
4	Jalan Batu	57376,222	0,057
5	Sawah	2987314,687	2,987
6	Tanah Terbuka	68322,283	0,068
7	Tegalan	1407207,679	1,407
8	Kebun Campuran	2590342,052	2,590
9	Kuburan	13562,328	0,014
10	Lapanagan Olah Raga	11674,594	0,012
<b>Total</b>		<b>8060383,999</b>	<b>8,060</b>

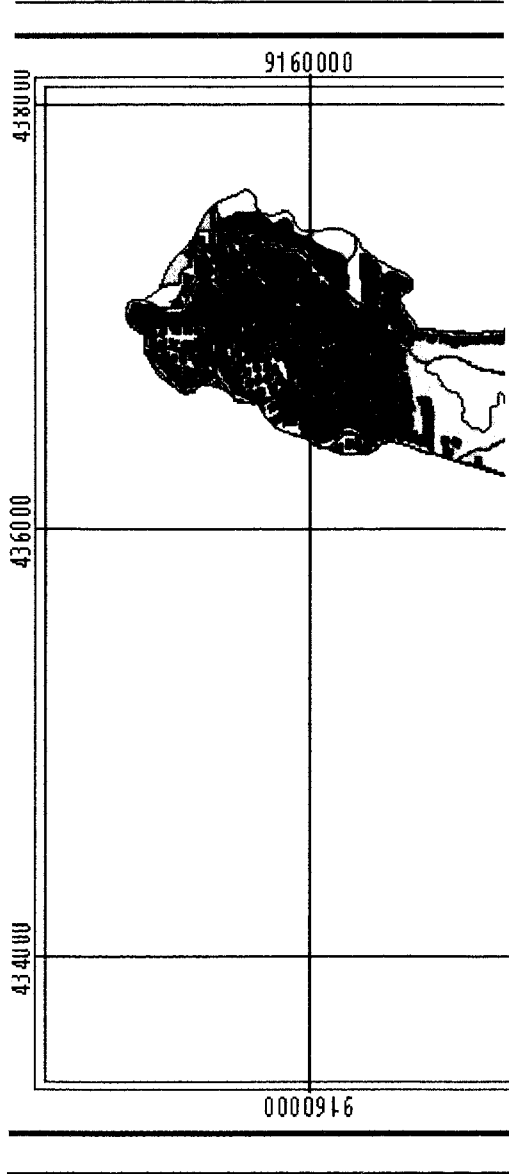
**Tabel 5.15** Luas Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 2003

No	Jenis Kawasan	Luas (m <sup>2</sup> )	Luas (km <sup>2</sup> )
1	Pemukiman	1301726,737	1,302
2	Jalan Aspal	413988,499	0,414
3	Jalan Tanah	402526,724	0,403
4	Jalan Batu	55004,063	0,055
5	Sawah	2554820,975	2,555
6	Tanah Terbuka	890014,281	0,890
7	Tegalan	606078,790	0,606
8	Kebun Campuran	1634187,919	1,634
9	Hutan	137263,992	0,137
10	Lapanagan Olah Raga	11107,020	0,011
<b>Total</b>		<b>8006719,000</b>	<b>8,007</b>

# PETA DAS Pelang 1989



# PETA DAS Pelang 2003



## 2. Koefisien Penyebaran Hujan ( $\beta$ )

Dengan melihat tabel 3.2 Koefisien penyebaran hujan, maka dengan menggunakan metode Interpolasi didapat:

Nilai Koefisien penyebarab curah hujan ( $\beta$ ) untuk daerah aliran Sungai Pelang tahun 2003 dengan luas 8.007 km<sup>2</sup> adalah 0,986. Sedangkan Koefisien penyebaran curah hujan ( $\beta$ ) untuk daerah aliran sungai Pelang tahun 1989 dengan luas 8.060 km<sup>2</sup> adalah 0,9858.

## 3. Koefisien Limpasan (C)

Jenis kawasan tangkapan untuk daerah aliran Sungai Pelang tahun 1989 dan tahun 2003 terdiri dari pemukiman. jalan aspal. jalan tanah. jalan batu. sawah. tanah terbuka. tegalan. kebun campuran. kuburan. hutan. dan lapangan olah raga. Koefesien limpasan (C) didapat dengan melihat tabel 3.1, kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{\sum_{j=1}^n C_j A_j}{\sum_{j=1}^n A_j}$$

Sebagai contoh, koefisien Limpasan Pemukiman :

$$C = \frac{C_j \times A_j}{A_{total}} = \frac{0,7 \times 0,633}{8,060} = 0,055$$

**Tabel 5.16** Koefisien Limpasan Sungai Pelang tahun 1989

Jenis Kawasan Tangkapan	Koefisien C	Luas (km <sup>2</sup> )	C
Pemukiman	0,7	0,633	0,055
Jalan aspal	0,95	0,059	0,007
Jalan Tanah	0,25	0,232	0,007
Jalan Batu	0,85	0,057	0,006
Sawah	0,4	2,987	0,148
Tanah Terbuka	0,35	0,068	0,003
Tegalan	0,4	1,407	0,070
Kebun Campuran	0,4	2,59	0,129
Kuburan	0,25	0,014	0,000
Lapanagan Olah Raga	0,85	0,012	0,001
Jumlah		8,060	0,426

**Tabel 5.17** Koefisien Limpasan Sungai Pelang tahun 2003

Jenis Kawasan Tangkapan	Koefisien C	Luas (km <sup>2</sup> )	C
Pemukiman	0,7	1,302	0,114
Jalan Aspal	0,95	0,414	0,049
Jalan Tanah	0,25	0,403	0,013
Jalan Batu	0,85	0,055	0,006
Sawah	0,4	2,555	0,128
Tanah Terbuka	0,35	0,89	0,039
Tegalan	0,4	0,606	0,030
Kebun Campuran	0,4	1,634	0,082
Hutan	0,25	0,137	0,004
Lapanagan Olah Raga	0,85	0,011	0,001
Jumlah		8,007	0,465

#### 4. Faktor Tampungan (Cs)

##### a. Menghitung waktu konsentrasi ( $t_c$ ).

Waktu Konsentrasi ini terdiri dari, waktu aliran air mengalir di permukaan tanah (*over flow*) yang menuju saluran terdekat ( $t_{cs}$ ) ditambah dengan waktu aliran air mengalir di dalam sungai hingga ke outlet.

$T_{cs}$  dipengaruhi banyak faktor diantaranya adalah jarak tempuh aliran, kemiringan muka tanah, lekukan tanah, lapis penutup tanah, intensitas hujan dan

infiltrasi tanah. Umumnya semakin tinggi intensitas hujan semakin pendek waktu tcs. Beberapa peneliti mengusulkan nilai tcs antara 10 hingga 30 menit.

1. Daerah Aliran Sungai Pelang Tahun 1989.

Panjang Sungai Pelang (L) = 12543,82 m = 12,544 km

Karena sungai Pelang memiliki kemiringan yang tidak merata, maka sungai Pelang dibagi menjadi 6 segmen kemiringan.

**Tabel 5.18** Selisih Ketinggian Sungai Pelang tahun 1989

	$\Delta H$ 1	$\Delta H$ 2	$\Delta H$ 3	$\Delta H$ 4	$\Delta H$ 5	$\Delta H$ 6
Tinggi Hulu	837,5	731,25	625	512,5	393,75	293,75
Tinggi Hilir	731,25	625	512,5	393,75	293,75	268,75
Selisih	106,25	106,25	112,5	118,75	100	25

Nilai tcs diasumsikan sebagai berikut :

$$t_{cs1} = 10 \text{ menit}, t_{cs2} = 10 \text{ menit}, t_{cs3} = 10 \text{ menit}, t_{cs4} = 10 \text{ menit},$$

$$t_{cs5} = 10 \text{ menit}, t_{cs6} = 5 \text{ menit}$$

Sebagai contoh pada segmen 2 :

$$t_c = \left[ \frac{0,87L^3}{\Delta H} \right]^{0,385}$$

$$t_{c2} = \left[ \frac{0,87(1,55)^3}{106,25} \right]^{0,385} = 0,262 \text{ Jam}$$

$$t_{cc2} = t_{c2} - t_{cs2} = 0,262 - 0,1667 = 0,095 \text{ jam} = 5,7 \text{ menit}$$

**Tabel 5.19** Perhitungan Waktu Konsentrasi Sungai Pelang tahun 1989

segmen	$\Delta H$	L(Km)	tc	$t_{cc} = tc - t_{cs}$
1	106,25	1,322	0,217	0,050
2	106,25	1,555	0,262	0,095
3	112,5	2,235	0,389	0,223
4	118,75	3,229	0,583	0,417
5	100	3,339	0,648	0,481
6	25	0,863	0,232	0,148

$$t_{c \text{ total}} = t_{c1} + t_{cc2} + t_{cc3} + t_{cc4} + t_{cc5} + t_{cc6}$$

$$= 0,217 + 0,095 + 0,223 + 0,417 + 0,481 + 0,148 = 1,581 \text{ jam} = 94,860 \text{ menit}$$

## 2. Daerah Aliran Sungai Pelang Tahun 2003

Panjang Sungai Pelang ( L ) = 12401,28 m = 12,401 km.

Karena sungai Pelang memiliki kemiringan yang tidak merata, maka sungai Pelang dibagi menjadi 6 segmen kemiringan.

Kemiringan sungai rata-rata :

**Tabel 5.20** Selisih Ketinggian Sungai Pelang tahun 2003

	$\Delta H$ 1	$\Delta H$ 2	$\Delta H$ 3	$\Delta H$ 4	$\Delta H$ 5	$\Delta H$ 6
Tinggi Hulu	830	731,25	625	512,5	393,5	300
Tinggi Hilir	731,25	625	512,5	393,75	300	268,75
Selisih	98,75	106,25	112,5	118,75	93,5	31,25

Nilai  $t_{cs}$  diasumsikan sebagai berikut :

$$t_{cs1} = 10 \text{ menit}, t_{cs2} = 10 \text{ menit}, t_{cs3} = 10 \text{ menit}, t_{cs4} = 10 \text{ menit},$$

$$t_{cs5} = 10 \text{ menit}, t_{cs6} = 5 \text{ menit}$$

Sebagai contoh pada segmen 2 :

$$t_c = \left[ \frac{0,87L^3}{\Delta H} \right]^{0,385}$$

$$t_{c2} = \left[ \frac{0,87(1,622)^3}{106,25} \right]^{0,385} = 0,275 \text{ Jam}$$

$$t_{cc2} = t_{c2} - t_{cs2} = 0,275 - 0,1667 = 0,108 \text{ jam} = 6,48 \text{ menit}$$

**Tabel 5.21** Perhitungan Waktu Konsentrasi Sungai Pelang tahun 2003

segmen	$\Delta H$	L(Km)	tc (jam )	t <sub>cc</sub> = tc-tcs (jam)
1	98,75	1,102	0,181	0,014
2	106,25	1,622	0,275	0,108
3	112,5	2,392	0,421	0,255
4	118,75	3,098	0,556	0,389
5	93,75	3,071	0,603	0,436
6	31,25	1,116	0,286	0,203

$$t_{c \text{ total}} = t_{c1} + t_{cc2} + t_{cc3} + t_{cc4} + t_{cc5} + t_{cc6}$$

$$= 0,181 + 0,108 + 0,255 + 0,389 + 0,436 + 0,203 = 1,572 \text{ jam} = 94,320 \text{ menit}$$

**b. Menghitung waktu aliran ( $t_{cc}$ ).**

Waktu aliran air dari hulu sungai menuju outlet dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$t_c = t_{cs} + t_{cc}$$

$$t_{cc} = t_c - t_{cs}$$

Nilai tcs merupakan titik terjauh dari sistim DAS menuju sungai Pelang diasumsikan 10 menit.

**1. Daerah Aliran Sungai Pelang Tahun 1989.**

Nilai  $t_{cc}$  adalah :

$$t_{cc} = t_c - t_{cs}$$

$$t_{cc} = 94,860 - 10 = 84,860 \text{ menit}$$



## 2. Daerah Aliran Sungai Pelang Tahun 2003

Nilai  $t_{cc}$  adalah :

$$t_{cc} = t_c - t_{cs}$$

$$t_{cc} = 94,320 - 10 = 84,320 \text{ menit}$$

Faktor tampuan ( $C_s$ ) untuk daerah aliran Sungai Pelang tahun 1989 adalah:

$$C_s = \frac{2t_c}{2t_c + t_{cc}}$$

$$C_s = \frac{2(94,860)}{2(94,860) + 84,860} = 0,6909$$

Faktor tampuan ( $C_s$ ) untuk daerah aliran Sungai Pelang tahun 2003 adalah:

$$C_s = \frac{2t_c}{2t_c + t_{cc}}$$

$$C_s = \frac{2(94,320)}{2(94,320) + 84,320} = 0,6911$$

## 5. Menghitung Besar Aliran Limpasan Permukaan (Q)

### a. Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 1989

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Sebagai contoh perhitungan air limpasan permukaan pada periode ulang 2 tahun dengan durasi hujan 60, 120, 180, 240, 360 menit, sebagai berikut :

Untuk  $t = t_c = 94,860$  meni

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 41,879 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 27,206 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 33,668 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 21,872 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 22,935 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 14,900 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 17,391 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 11,298 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 11,724 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 7,616 \text{ m}^3/\text{det}$$

Dengan cara yang sama dilakukan pada periode ulang 5, 10, 20, 50, 100 tahun. Kemudian disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

**Tabel 5.22** Air Limpasan Permukaan DAS Pelang Tahun 1989  
dengan Koefisien Limpasan 0,426

t (menit)	Besar Air Limpasan Permukaan DAS Pelang 1989 (Q) (m <sup>3</sup> /det)					
	2 tahun	5 tahun	10 tahun	20 tahun	50 tahun	100 tahun
94,860	27,206	39,952	44,629	55,330	65,035	72,355
120	21,872	34,751	39,128	50,050	59,556	66,666
180	14,900	26,513	31,241	40,766	49,585	56,134
240	11,298	21,432	26,629	34,388	42,473	48,475
360	7,616	15,494	21,261	26,191	33,006	38,083

#### b. Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 2003

Dengan cara perhitungan yang sama pada DAS Pelang tahun 1989, Maka debit air limpasan sungai Pelang tahun 2003 adalah :

**Tabel 5.23** Air Limpasan Permukaan DAS Pelang Tahun 2003  
dengan Koefisien Limpasan 0,465

<b>t (menit)</b>	<b>Besar Air Limpasan Permukaan DAS Pelang 2003 (Q) (m<sup>3</sup>/det)</b>					
	2 tahun	5 tahun	10 tahun	20 tahun	50 tahun	100 tahun
94,320	29,668	43,481	48,562	60,159	70,691	78,636
120	23,727	37,699	42,446	54,295	64,607	72,321
180	16,163	28,762	33,890	44,224	53,790	60,895
240	12,256	23,250	28,887	37,304	46,076	52,586
360	8,262	16,808	23,064	28,413	35,806	41,313

### 5.2.2 Metode Nakayasu

Perhitungan dengan menggunakan data curah hujan dengan anggapan hujan terpusat 4 jam dalam sehari pada tanggal 22 november 2000..

Adapaun urutan penyelesaian hitungan sebagai berikut ini.

#### 1. Rata -rata hujan sampai jam ke T.

$$R_t = R_o \left( \frac{4}{T} \right)^{2.3}$$

dengan :  $R_t$  = rata-rata hujan dari awal sampai jam ke T.

T = lama hujan dari awal sampai jam ke T.

$$R_o = \frac{R_{24}}{4}$$

$R_{24}$  = jumlah hujan sehari.

4 jam = lama hujan turun dalam sehari.

Maka :

$$R_1 = \frac{R_{24}}{4} \left( \frac{4}{1} \right)^{2.3} = 0,630 R_{24}$$

$$R_2 = \frac{R_{24}}{4} \left(\frac{4}{2}\right)^{2 \cdot 3} = 0,397 R_{24}$$

$$R_3 = \frac{R_{24}}{4} \left(\frac{4}{3}\right)^{2 \cdot 3} = 0,303 R_{24}$$

$$R_4 = \frac{R_{24}}{4} \left(\frac{4}{4}\right)^{2 \cdot 3} = 0,250 R_{24}$$

## 2. Curah hujan pada jam ke T.

$$R_T = t \times R_t - (t-1)R_{(t-1)}$$

dengan :  $R_T$  = curah hujan jam ke T.

$R_t$  = rata – rata hujan sampai jam ke T.

t = waktu dari awal sampai jam ke T.

$R_{(t-1)}$  = rata – rata hujan dari awal sampai ke ( t-1 ).

Maka :

$$R_I = 1 \times R_1 - (1-1)R_{(1-1)} = 0,630 R_{24}$$

$$\begin{aligned} R_{II} &= 2 \times R_2 - 1 \times R_1 \\ &= ((2 \times 0,397) - 0,630) R_{24} = 0,164 R_{24} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{III} &= 3 \times R_3 - 2 \times R_2 \\ &= ((3 \times 0,303) - (2 \times 0,397)) R_{24} = 0,115 R_{24} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{IV} &= 4 \times R_4 - 3 \times R_3 \\ &= ((4 \times 0,250) - (3 \times 0,303)) R_{24} = 0,091 R_{24} \end{aligned}$$

### 3. Koefisien Limpasan

**Tabel 5.24** Data Intensitas Hujan Tertinggi Tiap Tahun.

No	Tanggal	$I(mm/jam)$
1	3 Oktober 1996	100
2	6 Maret 1999	69,5
3	30 Oktober 1998	117
4	22 November 2000	200

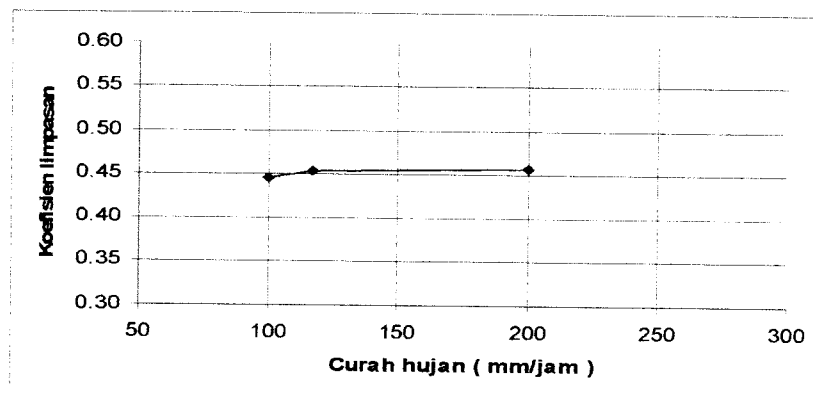
Pengambilan Koefisien limpasan menurut Nakayasu harus disesuaikan dengan curah hujan yang terjadi pada saat yang sama, kemudian dibuatkan grafik koefisien limpasan tersebut.

Dari hasil analisis GIS dengan peta guna lahan tahun 1989 dan tahun 2003, kemudian di Interpolasi, koefisien limpasan didapat sebagai berikut :

**Tabel 5.25** Koefisien Limpasan Nakayasu

Tahun	1989	1996	1998	1999	2000	2003
Koef. Limpasan	0,426	0,446	0,451	0,454	0,457	0,465
Curah hujan max	-	100	69,5	117	200	-

Untuk mendapatkan grafik hubungan koefisien limpasan dengan curah hujan maksimum, maka dipakai harga – harga yang sesuai, sehingga didapatkan grafik positif (grafik naik).



**Grafik 5.17** Hubungan Curah Hujan dan Koefisien Limpasan

#### 4. Curah Hujan Harian

Perhitungan Probabilitas curah hujan harian dengan Metode Maksimum

Gumbel sebagai berikut :

1. Standar deviasi = 59,319

**Tabel 5.26** Standar Devias Curah hujan maksimum

n	X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	100	-21,625	467,641
2	69,5	-52,125	2,717,016
3	117	-4,625	21,391
4	200	78,375	6,142,641
$\Sigma$	121,625		9348,688

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{4} = \frac{486,5}{4} = 121,625$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{9348,688}{3}} = 55,823$$

- 2 Menghitung Koefisien pengembangan udara

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} s$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{3,14} 55,823 = 43,547$$

- 3 Menghitung jenis – jenis sebaran (U)

$$U = \bar{X} - 0,5772 \times \alpha$$

$$U = 121,625 - (0,5772 \times 43,547) = 96,490$$

- 4 Hubungan antara probabilitas dengan periode ulang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Y_t = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Sebagai contoh untuk periode ulang 2 tahun. t untuk 2 tahun.

$$Y_t = 2 = -\ln ( \ln 2 ) = 0,367$$

Probabilitas periode ulang tiap t tahun didapat :

$$t = 5 \quad ; \quad Y_t = 5 = 1,500$$

$$t = 10 \quad ; \quad Y_t = 10 = 2,250$$

$$t = 20 \quad ; \quad Y_t = 20 = 2,970$$

$$t = 50 \quad ; \quad Y_t = 50 = 3,902$$

$$t = 100 \quad ; \quad Y_t = 100 = 4,600$$

- 5 Menghitung Intensitas hujan dengan periode ulang t tahun ( $X_t$ )

$$X_t = U + \alpha \cdot Y_t$$

$$X_t = 2 = 96,490 + ( 43,547 \times 0,367 ) = 112,482 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 5 = 96,490 + ( 43,547 \times 1,500 ) = 161,851 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 10 = 96,490 + ( 43,547 \times 2,250 ) = 194,532 \text{ mm/jam.}$$

$$X_t = 20 = 96,490 + ( 43,547 \times 2,970 ) = 225,905 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 50 = 96,490 + ( 43,547 \times 3,902 ) = 266,516 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 100 = 96,490 + ( 43,547 \times 4,600 ) = 296,930 \text{ mm/jam}$$

Tabel 5.27 Distribusi Curah Hujan

I	II	III					
		Curah hujan (jam/mm)					
Waktu (jam)	Rasio (%)	2 tahun	5 tahun	10 tahun	20 tahun	50 tahun	100 tahun
1	0,630	32,101	46,394	55,885	65,182	77,068	93,533
2	0,164	8,356	12,077	14,548	16,968	20,062	24,348
3	0,115	5,860	8,469	10,201	11,898	14,068	17,073
4	0,091	4,637	6,701	8,072	9,415	11,132	13,510
Hujan efektif (mm/jam)		50,954	73,642	88,707	103,464	122,331	148,465
Koef. Limpasan (%)		45,3	45,5	45,6	45,8	45,9	50
Hujan harian (mm/jam)		112,482	161,851	194,532	225,905	266,516	296,93

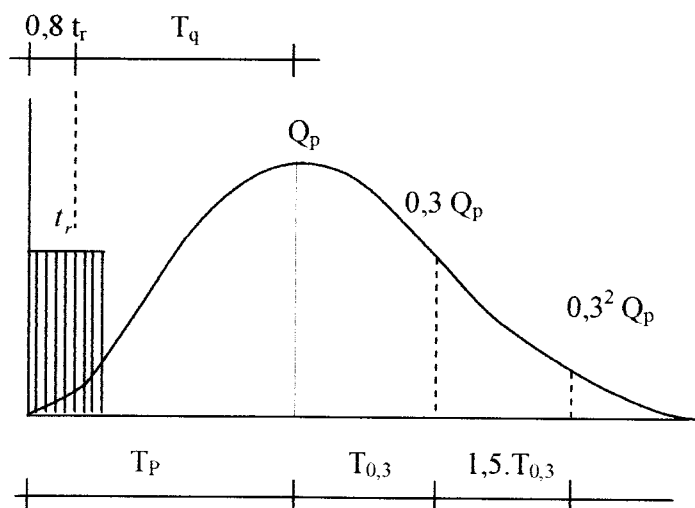
Keterangan :

I = Waktu hujan terpusat dalam sehari.

II = Curah hujan pada jam ke t.

III = Intensitas hujan dengan periode ulang t tahun.

### 5. Unit Hidrograf Nakayasu.



Grafik 5.18 Unit Hidrograf Nakayasu

$$Q_p = \frac{1}{3,6} \times A \times R_0 \times \frac{1}{0,3T_p + T_{0,3}}$$



$Q_p$  = debit puncak banjir ( $m^3/detik$ )

$R_0$  = distribusi curah hujan (mm)

$T_p$  = waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)

$T_{0,3}$  = waktu yang diperlukan oleh penurunan debit, dari debit puncak sampai menjadi 30% debit puncak.

$$T_p = t_g + 0,8 t_r$$

$$t_g = 0,4 + 0,058L \quad ; \text{ untuk } (L > 15 \text{ km})$$

$$t_g = 0,21 \times L^{0,7} \quad ; \text{ untuk } (L < 15 \text{ km})$$

$$t_r = 0,5 t_g \text{ sampai dengan } t_g$$

dengan :

$L$  = panjang sungai (km)

$t_g$  = waktu konsentrasi (jam)

$t_r$  = durasi hujan (jam)

$$T_{0,3} = \alpha \times t_{g+}$$

dengan :

$\alpha = 2$  ; untuk daerah pengaliran biasa

$\alpha = 1,5$  ; untuk bagian gerak naik Hidrograf secara lambat dan turun secara cepat.

$\alpha = 3$  ; untuk bagian gerak naik Hidrograf secara cepat dan turun secara lambat

**a. Perhitungan untuk DAS Pelang tahun 1989**

Panjang sungai (L) = 12,544 km

$$t_g = 0,21 \times 12,544^{0,7} = 1,2335 \text{ jam}$$

$$t_r = 1 \text{ jam}$$

$$T_p = 1,2335 + 0,8 \times 1 = 2,0335 \text{ jam}$$

Debit puncak banjir terjadi antara waktu hujan jam ke 2 dan jam ke 3 dari lama hujan 4 jam ( $T_p = 2,0335$  jam), dianggap hidrograf daerah pengaliran biasa

Maka ;  $\alpha = 2$

$$\begin{aligned} T_{0,3} &= \alpha \times t_g \\ &= 2 \times 1,2335 = 2,467 \text{ jam} \end{aligned}$$

A = Luas DAS Pelang tahun 1989 = 8,060 km<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} Q_p &= \frac{1}{3,6} \times A \times R_0 \times \frac{1}{0,3T_p + T_{0,3}} \\ &= \frac{1}{3,6} \times 8,060 \times R_0 \times \frac{1}{0,3 \times 2,0335 + 2,467} = 0,7276R_0 \text{ m}^3 / \text{detik} \end{aligned}$$

Tinjauan untuk :

$$0 < t < T_p \quad ; \text{ maka } Q_a = \left( \frac{t}{T_p} \right)^{2,4} \times Q_p$$

$$t = 1 \quad ; \quad Q_a = \left( \frac{1}{2,0335} \right)^{2,4} \times 0,7276R_0 = 0,1325R_0$$

$$t = 2 \quad ; \quad Q_a = \left( \frac{2}{2,0335} \right)^{2,4} \times 0,7276R_0 = 0,6992R_0$$

Tinjauan untuk :

$$T_{0,3} > t > T_p \quad ; \text{ maka } Q_d = 0,3^{(t-T_p) T_{0,3}} \times Q_p$$

$$Q_d > 0,3 Q_p \quad ; 0,3 Q_p = 0,2183 R_0$$

$$t = 3 \quad ; \quad Q_d = 0,3^{(3-2,0335) \cdot 2,467} \times 0,7276 R_0 = 0,4540 R_0$$

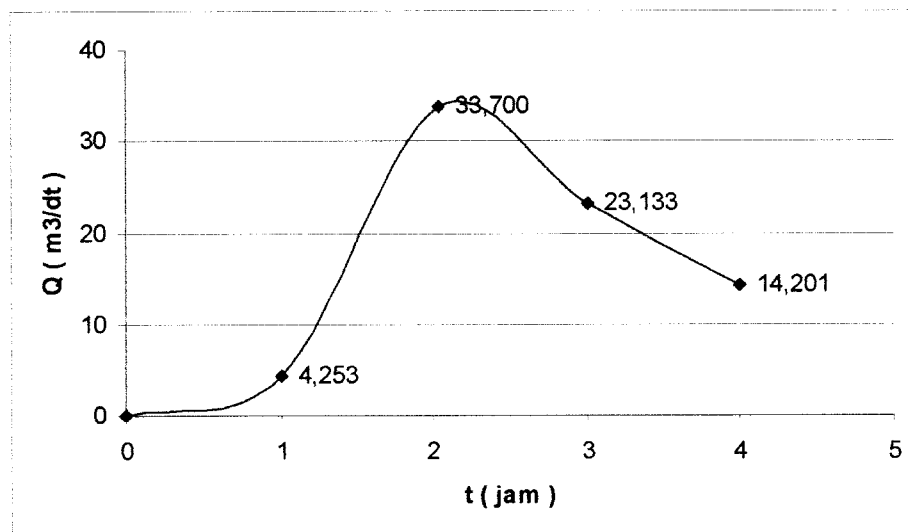
$$t = 4 \quad ; \quad Q_d = 0,3^{(4-2,0335) \cdot 2,467} \times 0,7276 R_0 = 0,2787 R_0$$

## b. Hidrograf 4 jam dalam periode tahun

### 1. Periode Ulang 2 Tahun

**Tabel 5.28** Hidrograf Periode Ulang 2 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		32,101	8,356	5,860	4,637	
1	0,1325	4,253				4,253
2	0,6692	21,482	5,592			27,074
2,0335	0,7276	23,357	6,080	4,264		33,700
3	0,454	14,574	3,794	2,660	2,105	23,133
4	0,2787	8,947	2,329	1,633	1,292	14,201

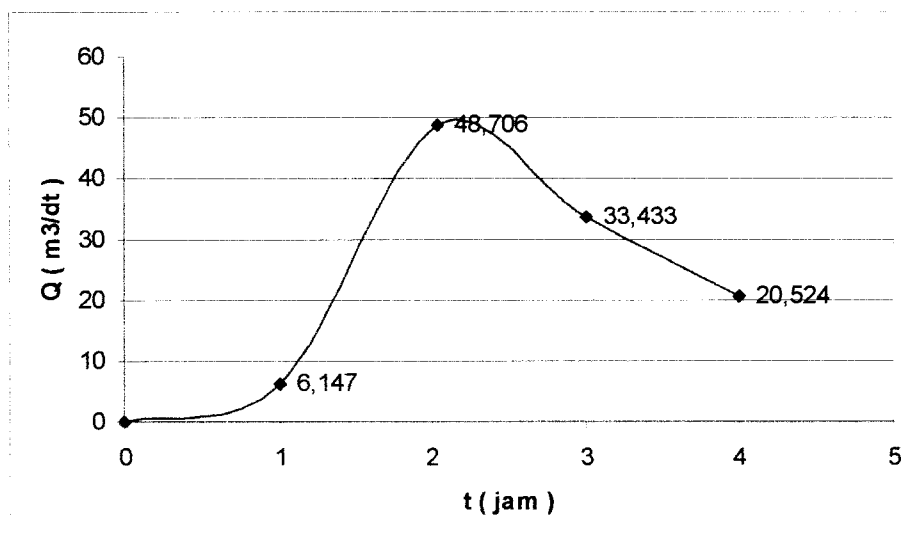


**Grafik 5.19** Grafik Hidrograf Banjir 2 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

## 2 Periode Ulang 5 Tahun

**Tabel 5.29** Hidrograf Periode Ulang 5 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
1	0,1325	6,147				6,147
2	0,6692	31,047	8,082			39,129
2,0335	0,7276	33,757	8,787	6,162		<b>48,706</b>
3	0,454	21,063	5,483	3,845	3,042	33,433
4	0,2787	12,930	3,366	2,360	1,868	20,524

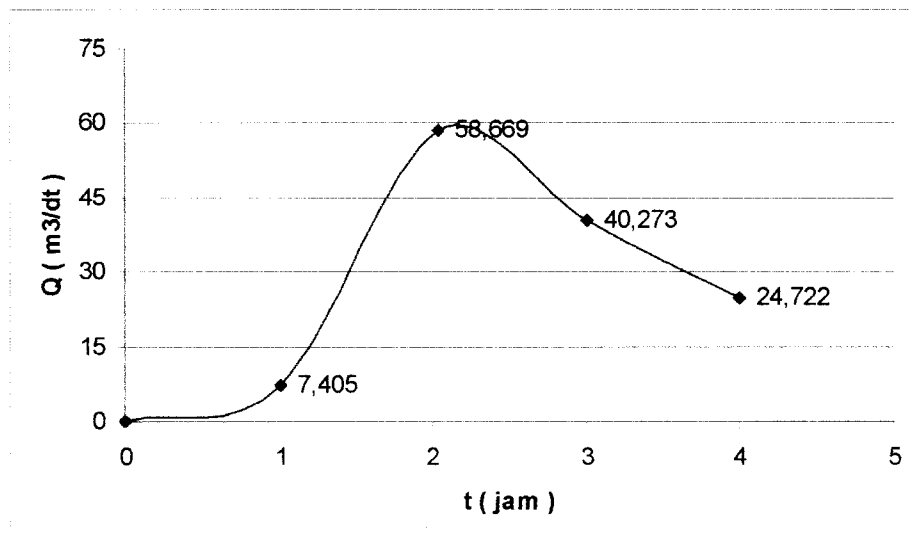


**Grafik 5.20** Grafik Hidrograf Banjir 5 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

### 3. Periode Ulang 10 Tahun

**Tabel 5.30** Hidrograf Periode Ulang 10 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
1	0,1325	7,405				7,405
2	0,6692	37,399	9,735			47,134
2,0335	0,7276	40,662	10,585	7,422		<b>58,669</b>
3	0,454	25,372	6,605	4,631	3,665	40,273
4	0,2787	15,575	4,054	2,843	2,250	24,722

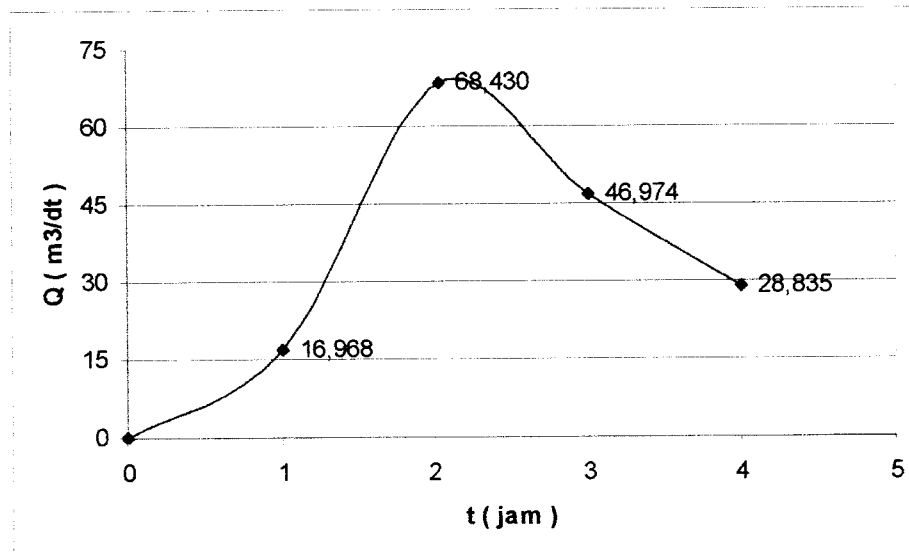


**Grafik 5.21** Grafik Hidrograf Banjir 10 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

## 4. Periode Ulang 20 Tahun

**Tabel 5.31** Hidrograf Periode Ulang 20 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

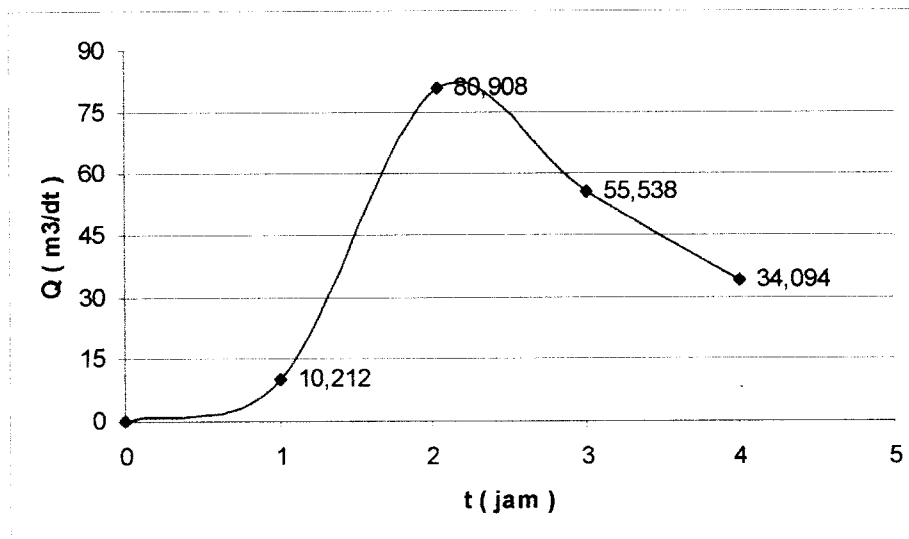
Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		65,182	16,968	11,898	9,415	
1	0,1325	8,637				8,637
2	0,6692	43,620	11,355			54,975
2,0335	0,7276	47,427	12,346	8,657		<b>68,430</b>
3	0,454	29,593	7,704	5,402	4,275	46,974
4	0,2787	18,166	4,729	3,316	2,624	28,835

**Grafik 5.22** Grafik Hidrograf Banjir 20 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

## 5. Periode Ulang 50 Tahun

**Tabel 5.32** Hidrograf Periode Ulang 50 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

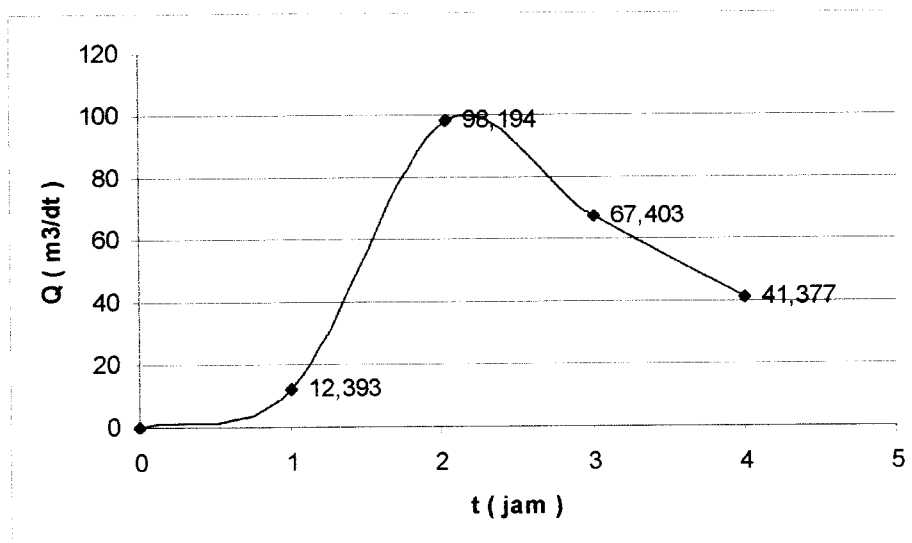
Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		77,068	20,062	14,068	11,132	
1	0,1325	10,212				10,212
2	0,6692	51,574	13,426			65,000
2,0335	0,7276	56,075	14,597	10,236		<b>80,908</b>
3	0,454	34,989	9,108	6,387	5,054	55,538
4	0,2787	21,479	5,591	3,921	3,103	34,094

**Grafik 5.23** Grafik Hidrograf Banjir 50 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

## 6. Periode Ulang 100 Tahun

**Tabel 5.33** Hidrograf Periode Ulang 100 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		93,533	24,348	17,074	13,510	
1	0,1325	12,393				12,393
2	0,6692	62,592	16,294			78,886
2,0335	0,7276	68,055	17,716	12,423		<b>98,194</b>
3	0,454	42,464	11,054	7,751	6,134	67,403
4	0,2787	26,068	6,786	4,758	3,765	41,377

**Grafik 5.24** Grafik Hidrograf Banjir 100 Tahun Untuk DAS Pelang 1989

Diketahui debit banjir pada DAS Pelang Tahun 1989 sebagai berikut :

$$Q_2 \text{ tahun} = 33,700 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_5 \text{ tahun} = 48,706 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{10} \text{ tahun} = 58,669 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{20} \text{ tahun} = 68,430 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{50} \text{ tahun} = 80,908 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{100} \text{ tahun} = 98,194 \text{ m}^3/\text{detik}$$



**c. Perhitungan untuk DAS Pelang tahun 2003**

Panjang sungai ( L ) = 12,401 km

$$t_g = 0,21 \times 12,401^{0,7} = 1,2236 \text{ jam}$$

$t_r = 1$  jam

$$T_p = 1,2236 + 0,8 \times 1 = 2,0236 \text{ jam}$$

Debit puncak banjir terjadi antara waktu hujan jam ke 2 dan jam ke3 dari lama hujan 4 jam ( $T_p = 2,0236$  jam), dianggap hidrograf daerah pengaliran biasa

Maka ;  $\alpha = 2$

$$T_{0,3} = \alpha \times t_g$$

$$= 2 \times 1,2236 = 2,4472 \text{ jam}$$

A = Luas DAS Pelang tahun 2003 = 8,007 km<sup>2</sup>

$$Q_p = \frac{1}{3,6} \times A \times R_0 \times \frac{1}{0,3T_p + T_{0,3}}$$

$$= \frac{1}{3,6} \times 8,007 \times R_0 \times \frac{1}{0,3 \times 2,0236 + 2,4472} = 0,7282 R_0 \text{ m}^3 / \text{detik}$$

Tinjauan untuk :

$$0 < t < T_p \quad ; \text{ maka } Q_a = \left( \frac{t}{T_p} \right)^{2,4} \times Q_p$$

$$t = 1 \quad ; \quad Q_a = \left( \frac{1}{2,0236} \right)^{2,4} \times 0,7282 R_0 = 0,1341 R_0$$

$$t = 2 \quad ; \quad Q_a = \left( \frac{2}{2,0236} \right)^{2,4} \times 0,7282 R_0 = 0,7079 R_0$$

Tinjauan untuk :

$$T_{0,3} > t > T_p \quad ; \text{ maka } Q_d = 0,3^{(t-T_p) T_{0,3}} \times Q_p$$

$$Q_d > 0,3 Q_p \quad ; 0,3 Q_p = 0,2185 R_0$$

$$t = 3 \quad ; \quad Q_d = 0,3^{(3-2,0236) \cdot 2,4472} \times 0,7282 R_0 = 0,4505 R_0$$

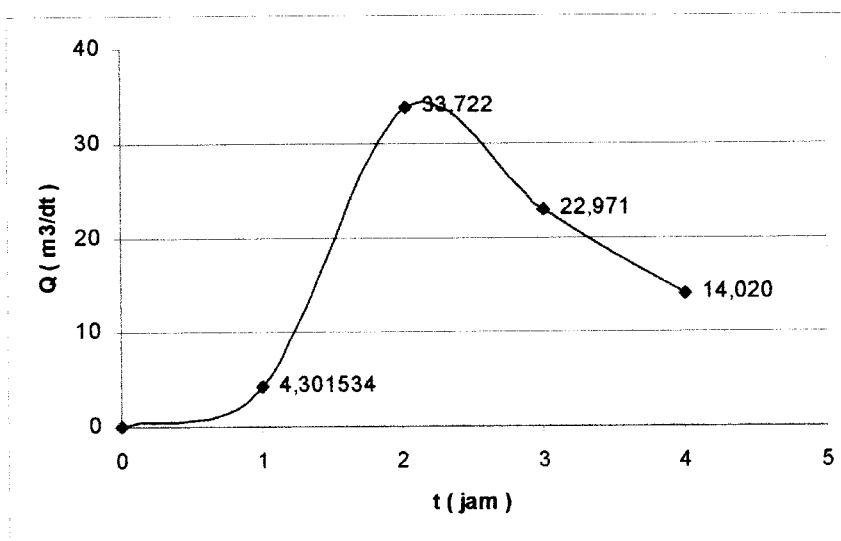
$$t = 4 \quad ; \quad Q_d = 0,3^{(4-2,0236) \cdot 2,4472} \times 0,7282 R_0 = 0,2754 R_0$$

#### d. Hidrograf 4 jam dalam periode tahun

##### 1. Periode Ulang 2 Tahun

**Tabel 5.34** Hidrograf Periode Ulang 2 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		32,101	8,356	5,86	4,637	
1	0,134	4,302				4,302
2	0,708	22,728	5,915			28,643
2,0236	0,728	23,370	6,085	4,267		33,722
3	0,451	14,478	3,764	2,640	2,089	22,971
4	0,275	8,828	2,301	1,614	1,277	14,020

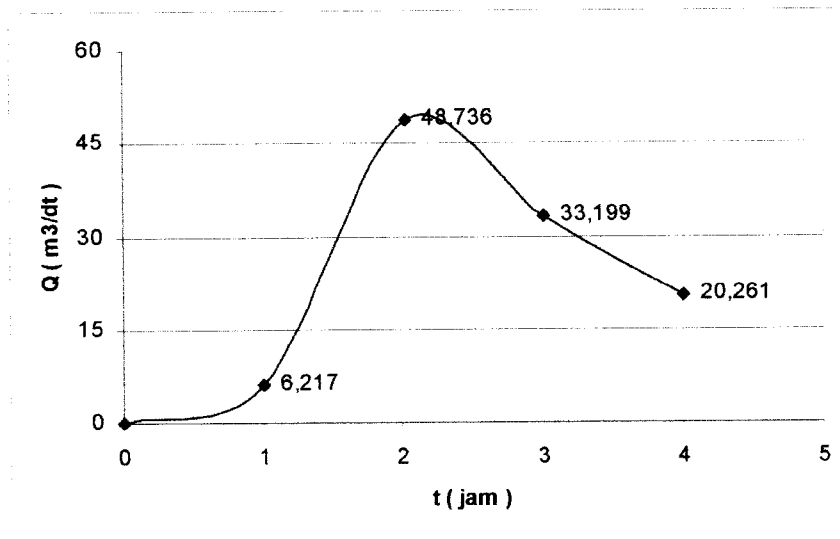


**Grafik 5.25** Grafik Hidrograf Banjir 2 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

## 2. Periode Ulang 5 Tahun

**Tabel 5.35** Hidrograf Periode Ulang 5 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

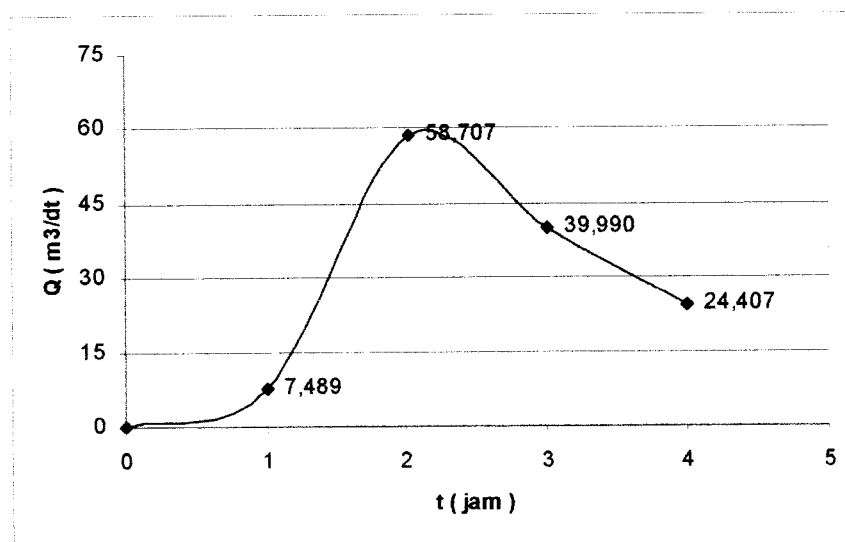
Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		46,394	12,077	8,469	6,701	
1	0,1341	6,217				6,217
2	0,7079	32,847	8,549			41,396
2,0236	0,7282	33,775	8,794	6,167		<b>48,736</b>
3	0,4505	20,924	5,441	3,815	3,019	33,199
4	0,2754	12,758	3,326	2,332	1,845	20,261

**Grafik 5.26** Grafik Hidrograf Banjir 5 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

### 3. Periode Ulang 10 Tahun

**Tabel 5.36** Hidrograf Periode Ulang 10 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		55,885	14,548	10,201	8,072	
1	0,1341	7,489				7,489
2	0,7079	39,567	10,299			49,866
2,0236	0,7282	40,685	10,594	7,428		<b>58,707</b>
3	0,4505	25,204	6,554	4,596	3,636	39,990
4	0,2754	15,368	4,007	2,809	2,223	24,407

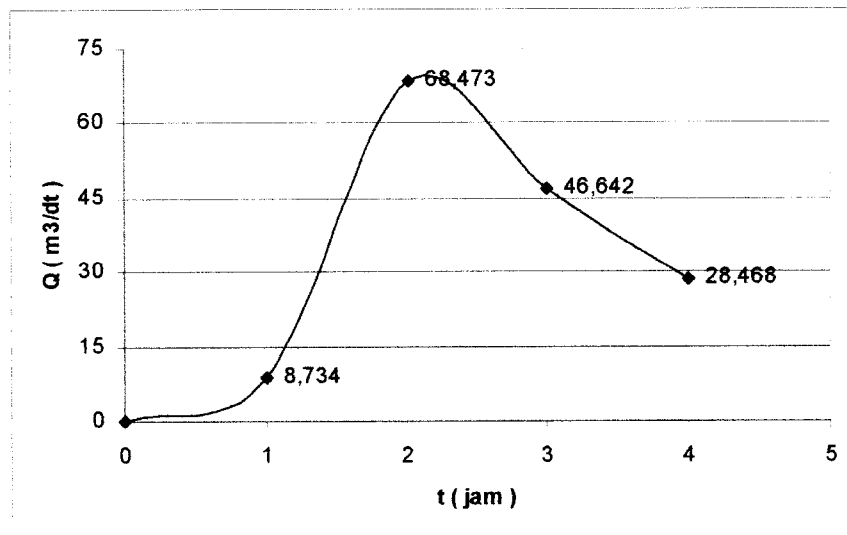


**Grafik 5.27** Grafik Hidrograf Banjir 10 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

## 4. Periode Ulang 20 Tahun

**Tabel 5.37** Hidrograf Periode Ulang 20 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

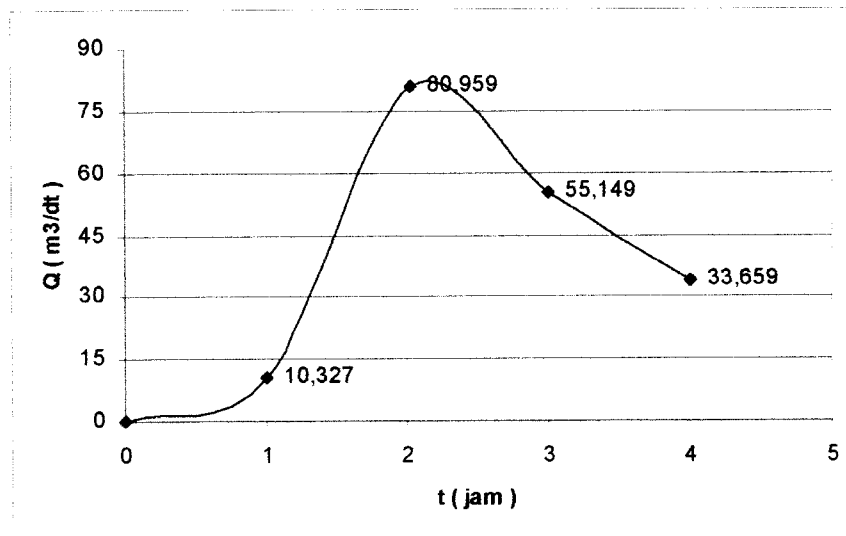
Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		65,182	16,968	11,898	9,415	
1	0,1341	8,734				8,734
2	0,7079	46,149	12,012			58,161
2,0236	0,7282	47,453	12,356	8,664		<b>68,473</b>
3	0,4505	29,397	7,644	5,360	4,241	46,642
4	0,2754	17,925	4,673	3,277	2,593	28,468

**Grafik 5.28** Grafik Hidrograf Banjir 20 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

## 5. Periode Ulang 50 Tahun

**Tabel 5.38** Hidrograf Periode Ulang 50 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

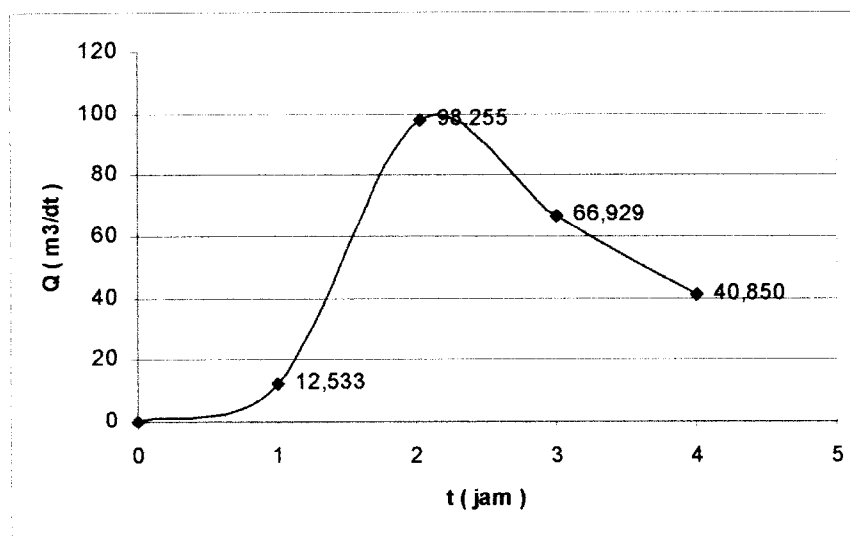
Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		77,068	20,062	14,068	11,132	
1	0,1341	10,327				10,327
2	0,7079	54,564	14,202			68,766
2,0236	0,7282	56,106	14,609	10,244		<b>80,959</b>
3	0,4505	34,758	9,038	6,338	5,015	55,149
4	0,2754	21,194	5,525	3,874	3,066	33,659

**Grafik 5.29** Grafik Hidrograf Banjir 50 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

## 6. Periode Ulang 100 Tahun

**Tabel 5.39** Hidrograf Periode Ulang 100 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

Waktu (jam)	Unit Hydrograf	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	Total (m <sup>3</sup> /dt)
		93,533	24,348	17,073	13,51	
1	0,1341	12,533				12,533
2	0,7079	66,221	17,236			83,457
2,0236	0,7282	68,092	17,730	12,433		98,255
3	0,4505	42,183	10,969	7,691	6,086	66,929
4	0,2754	25,722	6,705	4,702	3,721	40,850

**Grafik 5.30** Grafik Hidrograf Banjir 100 Tahun Untuk DAS Pelang 2003

Diketahui debit banjir pada DAS Pelang Tahun 2003 sebagai berikut :

$$Q_2 \text{ tahun} = 33,722 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_5 \text{ tahun} = 48,736 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{10} \text{ tahun} = 58,707 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{20} \text{ tahun} = 68,473 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{50} \text{ tahun} = 80,959 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{100} \text{ tahun} = 98,255 \text{ m}^3/\text{detik}$$

### 5.3 Pembahasan

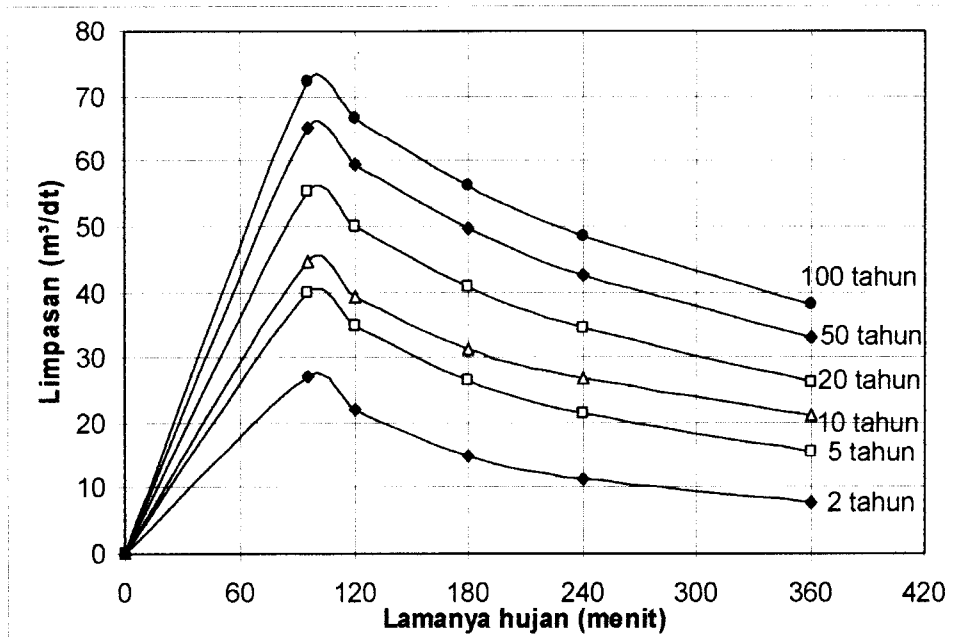
1. Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia terletak pada kawasan DAS Pelang. Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia berdirinya sekitar tahun 1992 yang terus berkembang hingga saat ini telah banyak membawa perubahan sosial ekonomi bahkan budaya pada kawasan tersebut yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi perubahan guna lahan pada DAS Pelang. Perubahan yang paling banyak terjadi pada DAS Pelang sebelum dan sesudah kawasan kampus terpadu Universitas Islam Indonesia dibangun adalah berkurangnya daerah resapan air menjadi daerah kedap air seperti pemukiman dan jalan aspal. Dalam penelitian ini analisa perubahan guna lahan tersebut menggunakan *software* GIS, secara sederhana GIS dapat didefinisikan sebagai sistim manual atau digital yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, memanipulasi, memperbaharui, dan menghasilkan informasi yang mempunyai rujukan spasial ( keruangan ) atau geografis, GIS tidak hanya mampu menagani data atribut ( kualitatif dan kuantitatif ) akan tetapi sekaligus mampu menangani data spasial yang berwujud titik, garis, dan polygon, Sehingga analisa guna lahan menjadi lebih terperinci dan akurat, hasil dari analisa GIS dapat dilihat pada tabel 5.13 dan tabel 3.14.
2. Dari perhitungan debit air limpasan dengan menggunakan metode Rasional dan Nakayasu dapat terlihat bahwa perubahan guna lahan di kawasan DAS Pelang tahun 1989 sampai dengan tahun 2003 mempengaruhi besarnya air limpasan yang terjadi. Air limpasan sebelum kampus terpadu Universitas Islam



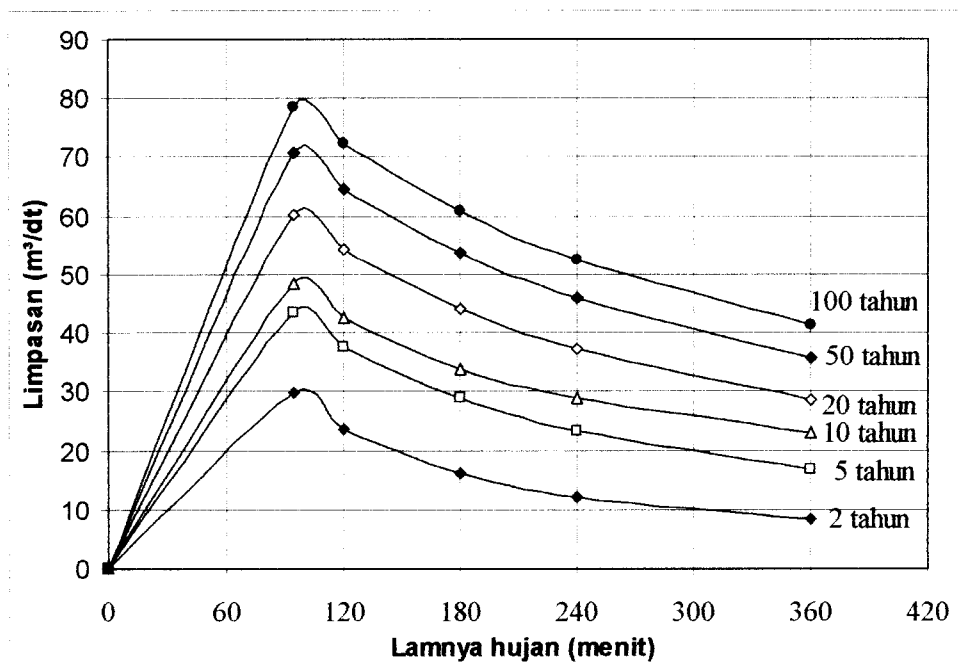
Indonesia dibangun, lebih kecil dibandingkan dengan air limpasan sesudah kampus terpadu Universitas Islam Indonesia dibangun. Perbandingan debit limpasan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.40 dan puncak-puncak banjir dapat dilihat pada grafik 5.29 untuk hidrograf banjir DAS Pelang tahun 1989 dengan koefisien limpasan 0.426 dan grafik 5.30 untuk hidrograf banjir DAS Pelang tahun 2003 dengan koefisien limpasan 0.465. Untuk kenaikan debit limpasan tahun 1989 dan tahun 2003 dengan metode Nakayasu terlihat dapat dilihat pada tabel 5.41.

**Tabel 5.40** Perbandingan Debit limpasan DAS Pelang Metode Rasional

Air Limpasan Permukaan DAS Pelang (m <sup>3</sup> /det )												
t ( menit )	Q 2tahun		Q 5tahun		Q 10tahun		Q 20tahun		Q 50tahun		Q 100tahun	
	1989	2003	1989	2003	1989	2003	1989	2003	1989	2003	1989	2003
tc	27,206	29,668	39,952	43,481	44,629	48,562	55,343	60,159	65,035	70,691	72,355	78,636
120	21,872	23,727	34,751	37,699	39,128	42,446	50,050	54,295	59,556	64,607	66,666	72,321
180	14,900	16,163	26,513	28,762	31,241	33,890	40,766	44,224	49,585	53,790	56,134	60,895
240	11,298	12,256	21,432	23,250	26,629	28,887	34,388	37,304	42,473	46,076	48,475	52,586
360	7,616	8,262	15,494	16,808	21,261	23,064	26,191	28,413	33,006	35,806	38,083	41,313



**Grafik 5.31** Grafik Hidrograf Banjir DAS Pelang 1989 Metode Rasional dengan Koefisien Limpasan 0,426



**Grafik 5.32** Grafik Hidrograf Banjir DAS Pelang 2003 Metode Rasional dengan Koefisien Limpasan 0,465

**Tabel 5.41** Perbandingan Debit limpasan DAS Pelang Metode Nakayasu

<b>Periode Ulang</b>	<b>Debit Air Limpasan Permukaan ( Q ) ( m<sup>3</sup>/det )</b>	
	<b>DAS pelang 1989</b>	<b>DAS Pelang 2003</b>
2 Tahun	33,700	33,722
5 Tahun	48,706	48,736
10 Tahun	58,669	58,707
20 Tahun	68,430	68,473
50 Tahun	80,908	80,959
100 Tahun	98,194	98,255

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan mengenai hubungan antara penggunaan tata guna tanah dengan air limpasan pada DAS pelang sebagai berikut :

Pertumbuhan penduduk dan pengaruh urbanisasi yang pesat di kawasan DAS Pelang mengakibatkan daerah resapan air dikawasan tersebut berkurang digantikan oleh Pemukiman, Jalan aspal, Lapangan olah raga. Sehingga air hujan yang seharusnya meresap terlebih dahulu langsung melimpas dikarenakan lapisan kedap air di atas permukaan tanah. Perubahan tata guna lahan yang sangat signifikan terjadi pemukiman pada tahun 1989 seluas  $0,633 \text{ Km}^2$  menjadi  $1,302 \text{ Km}^2$  pada tahun 2003. Jalan aspal pada tahun 1989 seluas  $0,059 \text{ Km}^2$  menjadi  $0,414 \text{ Km}^2$  pada tahun 2003. Tanah tegalan seluas  $1,407 \text{ Km}^2$  pada tahun 1989 berubah menjadi  $0,606 \text{ Km}^2$  pada tahun 2003.

Perubahan guna lahan pada kawasan DAS Pelang dari tahun 1989 sampai dengan tahun 2003, telah mempengaruhi air limpasan pada sungai Pelang, ditandai dengan meningkatnya debit limpasan maksimum pada DAS Pelang. Ditahun 1989 debit limpasan permukaan maksimum terjadi pada

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan mengenai hubungan antara perubahan guna tanah dengan air limpasan pada DAS pelang sebagai berikut :

1. Pertumbuhan penduduk dan pengaruh urbanisasi yang pesat di kawasan DAS Pelang mengakibatkan daerah resapan air dikawasan tersebut berkurang digantikan oleh Pemukiman, Jalan aspal, Lapangan olah raga. Sehingga air hujan yang seharusnya meresap terlebih dahulu langsung melimpas dikarenakan lapisan kedap air di atas permukaan tanah. Perubahan tata guna lahan yang sangat signifikan terjadi pemukiman pada tahun 1989 seluas  $0,633 \text{ Km}^2$  menjadi  $1,302 \text{ Km}^2$  pada tahun 2003. Jalan aspal pada tahun 1989 seluas  $0,059 \text{ Km}^2$  menjadi  $0,414 \text{ Km}^2$  pada tahun 2003. Tanah tegalan seluas  $1,407 \text{ Km}^2$  pada tahun 1989 berubah menjadi  $0,606 \text{ Km}^2$  pada tahun 2003.
2. Perubahan guna lahan pada kawasan DAS Pelang dari tahun 1989 sampai dengan tahun 2003, telah mempengaruhi air limpasan pada sungai Pelang, ditandai dengan meningkatnya debit limpasan maksimum pada DAS Pelang. Ditahun 1989 debit limpasan permukaan maksimum terjadi pada

periode ulang 100 tahun sebesar 72,255 m<sup>3</sup>/det, tahun 2003 menjadi 78,636 m<sup>3</sup>/det.

3. Perbedaan hasil perhitungan dua metode Rasional dan Nakayasu, disebabkan oleh perbedaan parameter debit limpasan yang digunakan oleh setiap metode tersebut.
4. Melihat perbandingan hasil perhitungan dan parameter-parameter yang digunakan oleh Metode Rasional dan Metode Nakayasu, maka Metode Rasional dinilai paling baik digunakan untuk perhitungan debit limpasan permukaan DAS Pelang.
5. Untuk Metode Rasional, puncak debit limpasan permukaan terjadi pada waktu konsentrasi hujan 94,860 menit ( untuk DAS pelang tahun 1989 ) dan 94,320 menit ( untuk DAS pelang tahun 2003 ).

## 6.2 Saran

Untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara perubahan guna lahan dengan air limpasan pada DAS pelang maka perlu dilakukan hal hal sebagai berikut :

1. Perlu adanya penelitian dengan menggunakan analisis frekuensi dengan rumus-rumus yang lain. Penelitian ini menggunakan rumus periode ulang maksimum Gumbel.
2. Perlu penelitian dengan memperbanyak data curah hujan sekunder dari stasiun-stasiun pengamatan curah hujan terdekat dengan daerah

penelitian sehingga didapat hasil yang lebih signifikan dari data curah hujan tersebut.

3. Perlu adanya penelitian perhitungan air limpasan dengan menggunakan rumus-rumus yang lain sehingga didapat hasil perhitungan yang lebih beragam sebagai pembandingan. Penelitian perhitungan air limpasan ini menggunakan Metode Rasional dan Metode Nakayasu.
4. Perlu adanya penelitian debit puncak banjir dengan kala ulang t tahun yang lebih beragam sehingga didapat hasil yang lebih beragam pula sebagai perencanaan saluran drainasi. Pada penelitian ini perhitungan debit puncak banjir dilakukan pada periode ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 20 tahun, 50 tahun, dan 100 tahun.
5. Dengan bertambahnya kawasan kedap air pada DAS Pelang, maka perlu adanya penanggulangan terhadap air limpasan yang diakibatkannya, untuk menahan laju pertumbuhan penduduk pada kawasan DAS tersebut. Merupakan pekerjaan yang sulit, karena laju pertumbuhan ekonomi yang sangat pesat pada kawasan DAS tersebut, sehingga yang paling efektif dilakukan adalah membentuk suatu daerah resapan pada DAS Pelang sebagai penyeimbang air limpasan yang tidak meresap ke dalam tanah, atau membangun sumur – sumur resapan pada daerah kedap air seperti pemukiman, jalan aspal, yang didisain memiliki kapasitas resapan air yang sama sebelum bangunan tersebut berdiri sehingga debit air limpasan permukaan dapat ditampung sunggai Pelang dan tidak terjadi banjir.



## DAFTAR PUSTAKA

1. E. M. Wilson – Asnawi Marjuki, 1993, "*Hidrologi Teknik*", Penerbit Erlanga, Jakarta.
2. CD. Soemarto, 1987, "*Hidrologi Teknik*", Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
3. E. M. Wilson, 1993, "*Hidrologi Teknik*", Penerbit ITB Bandung.
4. ...., 1979, "*Teknik Sungai*", Biro penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.
5. Ruzardi, Catatan Kuliah, 2002, "*Drinasi Perkotaan*"
6. Ruzardi dan Bachnas, "Laporan Tugas Akhir"
7. Suripin, 2003, "*Sistem Drainasi Perkotaan yang Berkelanjutan*", Penerbit ANDI, Yogyakarta.
8. ...., "*Laporan Akhir Sabo Dam Tokol*", .....
9. Ruzardi, 1997, "*Rekayasa Hidrologi*", Badan Musyawarah Perguruan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia, Yogyakarta.
10. Soewarno, 1995, "*Hidrologi*", Penerbit NOVA, Bandung.
11. Sri Harto BR, 1993, "*Analisis Hidrologi*", PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
12. Soewarno, 1991. "*Hidrologi*", Penerbit NOVA, Bandung.
13. Suyuno Sosrodarsono, 1976, "*Hidrologi Untuk Pengairan*", PT Pradnya Paramita, Jakarta.

*LAMPFRAN-LAMPFRAN*



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330  
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : : 126 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./III/2004  
Lamp. : -  
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR  
Periode Ke : : II ( Des 03 - Mei 04 )

Jogjakarta, 22 Desember 2003

Kepada .  
Yth. Bapak / Ibu : Ruzardi,Dr,Ir,H,MS  
di -  
Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- |   |               |   |               |
|---|---------------|---|---------------|
| 1 | Na m a        | : | Sanprihartono |
|   | No. Mhs.      | : | 98 511 101    |
|   | Bidang Studi  | : | Teknik Sipil  |
|   | Tahun Akademi | : | 2003 - 2004   |
| 2 | Na m a        | : | Nur Hidayat   |
|   | No. Mhs.      | : | 97 511 197    |
|   | Bidang Studi  | : | Teknik Sipil  |
|   | Tahun Akademi | : | 2003 - 2004   |

dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

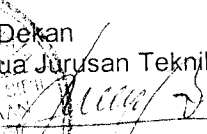
Dosen Pembimbing I	:	Ruzardi,Dr,Ir,H,MS
Dosen Pembimbing II	:	Lalu Makrup,Ir,MT

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Karakteristik Curah hujan di Jaogjakarta

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

An. Dekan  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
  
Ir.H.Munadhir,MS

Tembusan

- 1) Dosen Pembimbing ybs
- 2) Mahasiswa ybs
- 3) Arsip.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330  
Email : dekanat@ftsp.uui.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : : 126 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./III/2004  
Lamp. : -  
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR  
Periode Ke : : II ( Des 03 - Mei 04 )

Jogjakarta, 22 Desember 2003

Kepada .  
Yth.Bapak / Ibu : Lalu Makrup,Ir,MT  
di -  
Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- |   |               |   |               |
|---|---------------|---|---------------|
| 1 | Na m a        | : | Sanprihartono |
|   | No. Mhs.      | : | 98 511 101    |
|   | Bidang Studi  | : | Teknik Sipil  |
|   | Tahun Akademi | : | 2003 - 2004   |
| 2 | Na m a        | : | Nur Hidayat   |
|   | No. Mhs.      | : | 97 511 197    |
|   | Bidang Studi  | : | Teknik Sipil  |
|   | Tahun Akademi | : | 2003 - 2004   |

dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

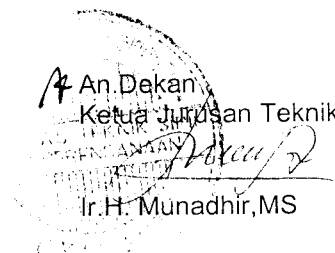
Dosen Pembimbing I	:	Ruzardi,Dr,Ir,H,MS
Dosen Pembimbing II	:	Lalu Makrup,Ir,MT

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Karakteristik Curah hujan di Jaogjakarta
--

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

  
An. Dekan  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Ir. H. Munadhir, MS

Tembusan

- 1). Dosen Pembimbing ybs
- 2). Mahasiswa ybs
- 3). Arsip.

## **Lampiran 2**

### **Perhitungan Intensitas Hujan ( I )**

### Menghitung Intensitas Hujan 120 menit

1. Standar deviasi = 21,042

n	X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	83,5	6,25	39,063
2	76	-1,25	1,563
3	49,5	-27,75	770,063
4	100	22,75	517,563
$\Sigma$	77,25		1328,25

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{4} = \frac{309}{4} = 77,25$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1328,25}{3}} = 21,042$$

2. Menghitung Koefisien pengembangan udara

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} s$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{3,14} 21,042 = 16,414$$

3. Menghitung rata – rata curah hujan 120 menit

$$\bar{X} = \frac{(41,750 + 38 + 24,750 + 50)}{4} = 38,625 \text{ mm / jam}$$

4. Menghitung jenis – jenis sebaran ( U )

$$U = \bar{X} - 0,5772 \times \alpha$$

$$U = 38,265 - (0,5772 \times 16,414) = 29,151$$

5. Hubungan antara probabilitas dengan periode ulang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Y_t = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Sebagai contoh untuk periode ulang 2 tahun. t untuk 2 tahun :

$$Y_t = 2 = -\ln (\ln 2) = 0,367$$

Probabilitas periode ulang tiap t tahun didapat :

$$t = 5 \quad ; \quad Y_t = 5 = 1,500$$

$$t = 10 \quad ; \quad Y_t = 10 = 2,250$$

$$t = 20 \quad ; \quad Y_t = 20 = 2,970$$

$$t = 50 \quad ; \quad Y_t = 50 = 3,902$$

$$t = 100 \quad ; \quad Y_t = 100 = 4,600$$

6. Menghitung Intensitas hujan dengan periode ulang t tahun ( $X_t$ )

$$X_t = U + \alpha \times Y_t$$

$$X_t = 2 = 29,151 + (16,414 \times 0,367) = 35,167 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 5 = 29,151 + (16,414 \times 1,500) = 53,771 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 10 = 29,151 + (16,414 \times 2,250) = 66,089 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 20 = 29,151 + (16,414 \times 2,970) = 77,905 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 50 = 29,151 + (16,414 \times 3,902) = 93,199 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 100 = 29,151 + (16,414 \times 4,600) = 104,659 \text{ mm/jam}$$

## Menghitung Intensitas Hujan 180 menit

1. Sidapat standar deviasi = 21,527

n	X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	87,5	9,25	85,563
2	76	-2,25	5,063
3	49,5	-28,75	826,563
4	100	21,75	473,063
$\Sigma$	78,25		1390,250

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{4} = \frac{313}{4} = 78,25$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1390,250}{3}} = 21,527$$

2. Menghitung Koofesien pengembangan udara

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} s$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{3,14} 21,527 = 16,793$$

3. Menghitung rata – rata curah hujan 180 menit

$$\bar{X} = \frac{(29,167 + 25,333 + 16,500 + 33,333)}{4} = 26,083 \text{ mm / jam}$$

4. Menghitung jenis – jenis sebaran ( U )

$$U = \bar{X} - 0,5772 \times \alpha$$

$$U = 26,083 - (0,5772 \times 16,793) = 16,390$$



- 5 Hubungan antara probabilitas dengan periode ulang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Y_t = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Sebagai contoh untuk periode ulang 2 tahun. t untuk 2 tahun :

$$Y_t = 2 = -\ln ( \ln 2 ) = 0,367$$

Probabilitas periode ulang tiap t tahun didapat :

$$t = 5 ; Y_t = 5 = 1,500$$

$$t = 10 ; Y_t = 10 = 2,250$$

$$t = 20 ; Y_t = 20 = 2,970$$

$$t = 50 ; Y_t = 50 = 3,902$$

$$t = 100 ; Y_t = 100 = 4,600$$

- 6 Menghitung Intensitas hujan dengan periode ulang t tahun (  $X_t$  )

$$X_t = U + \alpha.Yt$$

$$X_t = 2 = 16,390 + (16,793 \times 0,367) = 22,545 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 5 = 16,390 + (16,793 \times 1,500) = 41,579 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 10 = 16,390 + (16,793 \times 2,250) = 54,181 \text{ mm/jam.}$$

$$X_t = 20 = 16,390 + (16,793 \times 2,970) = 66,269 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 50 = 16,390 + (16,793 \times 3,902) = 81,916 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 100 = 16,390 + (16,793 \times 4,600) = 93,641 \text{ mm/jam.}$$

## Menghitung Intensitas Hujan 240 menit

1. Standar deviasi = 15,046

n	X	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1	87,5	5,375	28,891
2	76	-6,125	37,516
3	65	-17,125	293,266
4	100	17,875	319,516
$\Sigma$	328,5		679,188

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{328,5}{4} = 82,125$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{679,188}{3}} = 15,046$$

2. Menghitung Koefisien pengembangan udara

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} s$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{3,14} 15,046 = 11,737$$

3. Menghitung rata – rata curah hujan 240 menit

$$\bar{X} = \frac{(21,875 + 19 + 16,25 + 25)}{4} = 20,531 \text{ mm / jam}$$

4. Menghitung jenis – jenis sebaran ( U )

$$U = \bar{X} - 0,5772 \times \alpha$$

$$U = 20,531 - (0,5772 \times 11,737) = 13,756$$

5. Hubungan antara probabilitas dengan periode ulang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Y_t = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Sebagai contoh untuk periode ulang 2 tahun. t untuk 2 tahun:

$$Y_t = 2 = -\ln ( \ln 2 ) = 0,367$$

Probabilitas periode ulang tiap t tahun didapat :

$$t = 5 \quad ; \quad Y_t = 5 \quad = 1,500$$

$$t = 10 \quad ; \quad Y_t = 10 \quad = 2,250$$

$$t = 20 \quad ; \quad Y_t = 20 \quad = 2,970$$

$$t = 50 \quad ; \quad Y_t = 50 \quad = 3,902$$

$$t = 100 \quad ; \quad Y_t = 100 = 4,600$$

- 6 Menghitung Intensitas hujan dengan periode ulang t tahun ( $X_t$ )

$$X_t = U + \alpha \times Y_t$$

$$X_t = 2 \quad = 13,756 + (11,737 \times 0,367) \quad = 18,058 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 5 \quad = 13,756 + (11,737 \times 1,500) \quad = 31,362 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 10 \quad = 13,756 + (11,737 \times 2,250) \quad = 40,170 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 20 \quad = 13,756 + (11,737 \times 2,970) \quad = 48,618 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 50 \quad = 13,756 + (11,737 \times 3,902) \quad = 59,555 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 100 = 13,756 + (11,737 \times 4,600) \quad = 67,750 \text{ mm/jam}$$

### Menghitung Intensitas Hujan 360 menit

1. Standar deviasi = 21,732

n	X	(X - $\bar{X}$ )	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	87,5	5,375	28,891
2	76	-6,125	37,516
3	65	-17,125	293,266
4	100	17,875	319,516
$\Sigma$	328,5		679,188

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{4} = \frac{328,5}{4} = 82,125$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{679,188}{3}} = 15,046$$

1. Menghitung Koefisien pengembangan udara

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} s$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{3,14} 15,046 = 11,737$$

2. Menghitung rata – rata curah hujan 360 menit

$$\bar{X} = \frac{(14,633 + 12,667 + 10,833 + 16,667)}{4} = 13,688 \text{ mm / jam}$$

3. Menghitung jenis – jenis sebaran ( U )

$$U = \bar{X} - 0,5772 \times \alpha$$

$$U = 13,688 - (0,5772 \times 11,737) = 6,913$$

- 5 Hubungan antara probabilitas dengan periode ulang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Y_t = -\ln \left[ \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Sebagai contoh untuk periode ulang 2 tahun. t untuk 2 tahun:

$$Y_t = 2 = -\ln (\ln 2) = 0,367$$

Probabilitas periode ulang tiap t tahun didapat :

$$t = 5 \quad ; \quad Y_t = 5 = 1,500$$

$$t = 10 \quad ; \quad Y_t = 10 = 2,250$$

$$t = 20 \quad ; \quad Y_t = 20 = 2,970$$

$$t = 50 \quad ; \quad Y_t = 50 = 3,902$$

$$t = 100 \quad ; \quad Y_t = 100 = 4,600$$

- 6 Menghitung Intensitas hujan dengan periode ulang t tahun ( $X_t$ )

$$X_t = U + \alpha \times Y_t$$

$$X_t = 2 = 6,913 + (11,737 \times 0,367) = 11,215 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 5 = 6,913 + (11,737 \times 1,500) = 24,518 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 10 = 6,913 + (11,737 \times 2,250) = 33,326 \text{ mm/jam.}$$

$$X_t = 20 = 6,913 + (11,737 \times 2,970) = 41,775 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 50 = 6,913 + (11,737 \times 3,902) = 52,711 \text{ mm/jam}$$

$$X_t = 100 = 6,913 + (11,737 \times 4,600) = 60,906 \text{ mm/jam}$$

## **Lampiran 3**

### **Analisis Intensitas Hujan**

### **Analisis Intensitas Hujan Periode Ulang 5 Tahun**

Untuk Menghitung jenis intensitas curah hujan periode ulang 5 tahun nilai intensitas hujan ( $I$ ) yang dipakai adalah data intensitas curah hujan dengan periode ulang 5 tahun ( $Y_t = 5$  tahun).

Perhitungan Tiga rumus Intensitas Curah Hujan untuk Periode Ulang 5 Tahun

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
No	T	I	It	P <sup>2</sup>	Pt <sup>4</sup>	log t	log I	log I.log t	(log t) <sup>2</sup>	$\sqrt{I}$	I. $\sqrt{I}$	P <sup>2</sup> $\sqrt{I}$
1	60	77,412	4644,700	5992,567	359554,044	1,778	1,889	3,359	3,162	7,746	599,628	46418,228
2	120	53,771	6452,548	2891,345	346961,446	2,079	1,731	3,598	4,323	10,954	589,034	31673,102
3	180	41,579	7484,196	1728,802	311184,369	2,255	1,619	3,651	5,086	13,416	557,839	23194,313
4	240	31,362	7526,807	983,556	236053,447	2,380	1,496	3,562	5,665	15,492	485,853	15237,184
5	360	24,518	8826,461	601,130	216406,699	2,556	1,389	3,552	6,535	18,974	465,195	11405,634
<b>Jumlah</b>		228,641	34934,712	12197,401	1470160,005	11,049	8,124	17,721	24,771		2697,550	127928,462

Intensitas hujan diperkirakan dengan menggunakan persamaan Thalbot (1881), Sherman (1905), dan Ishiguro (1953).



## Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Perbandingan Rumus

### 1. Perhitungan Rumus Thalbot (1881)

$$a = \frac{[It][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[34934,712][12197,401] - [1470160,005][228,641]}{5[12197,401] - [228,641][228,641]} = 10329,750$$

$$b = \frac{[I][It] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[228,641][34934,712] - 5[1470160,005]}{5[12197,401] - [228,641][228,641]} = 73,102$$

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{10329,750}{60 + (73,102)} = 77,608 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{10329,750}{120 + (73,102)} = 53,4946 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{10329,750}{180 + (73,102)} = 40,813 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{10329,750}{240 + (73,102)} = 32,992 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{10329,750}{360 + (73,102)} = 23,851 \text{ mm/jam}$$

### 2. Perhitungan Rumus Sherman (1905)

$$\log a = \frac{[\log I][(\log t)^2] - [\log t \log I][\log t]}{N[(\log t^2)] - [\log t][\log t]}$$

$$\log a = \frac{[8,124][24,771] - [17,721][11,049]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 3,067$$

$$a = 1166,810$$

$$k = \frac{[\log I][\log t] - N[\log t \log I]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$k = \frac{[8,124][11,049] - 5[17,721]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 0,653$$

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{1166,810}{60^{0,653}} = 80,573 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{1166,810}{120^{0,653}} = 51,248 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{1166,810}{180^{0,653}} = 39,329 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{1166,810}{240^{0,653}} = 32,595 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{1166,810}{360^{0,653}} = 25,015 \text{ mm/jam}$$

### 3. Perhitungan Rumus Ishiguro (1953)

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I^2]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[2697,550][12197,401] - [127928,462][12197,401]}{5[12197,401] - [228,641][228,641]} = 419,439$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - [I^2\sqrt{t}]N}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[228,641][2697,550] - [127928,462]5}{5[12197,401] - [228,641][228,641]} = -2,626$$

$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{419,439}{\sqrt{60 + (-2,626)}} = 81,918 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{419,439}{\sqrt{120 + (-2,626)}} = 50,361 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{419,439}{\sqrt{180 + (-2,626)}} = 38,871 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{419,439}{\sqrt{240 + (-2,626)}} = 32,600 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{419,439}{\sqrt{360 + (-2,626)}} = 25,657 \text{ mm/jam}$$

Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 5  
Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	77,412	77,608	0,196	80,573	3,162	81,918	4,310
2	120	53,771	53,494	-0,277	51,248	-2,524	50,361	-3,133
3	180	41,579	40,813	-0,766	39,329	-2,249	38,871	-1,942
4	240	31,362	32,992	1,630	32,595	1,234	32,600	-0,392
5	360	24,518	23,851	-0,667	25,015	0,497	25,657	1,806
$\sum  \alpha $				3,144		9,665		11,583
$M( s )$				0,629		1,933		2,317

#### 4. Pemeriksaan kecocokan rumus

Dengan menelaah deviasi rata-rata antara data terukur dan hasil prediksi. maka rumus dengan deviasi rata-rata  $M(|s|)$  terkecil dianggap sebagai rumus yang paling cocok.

Dari hasil perhitungan rumus – rumus intensitas hujan untuk periode ulang 5 tahun didapat bahwa yang memiliki deviasi rata-rata paling terkecil adalah Rumus Thalbot (1881). maka data yang dipakai adalah data yang menggunakan rumus Thalbot (1881).

➤ Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t + b}$$

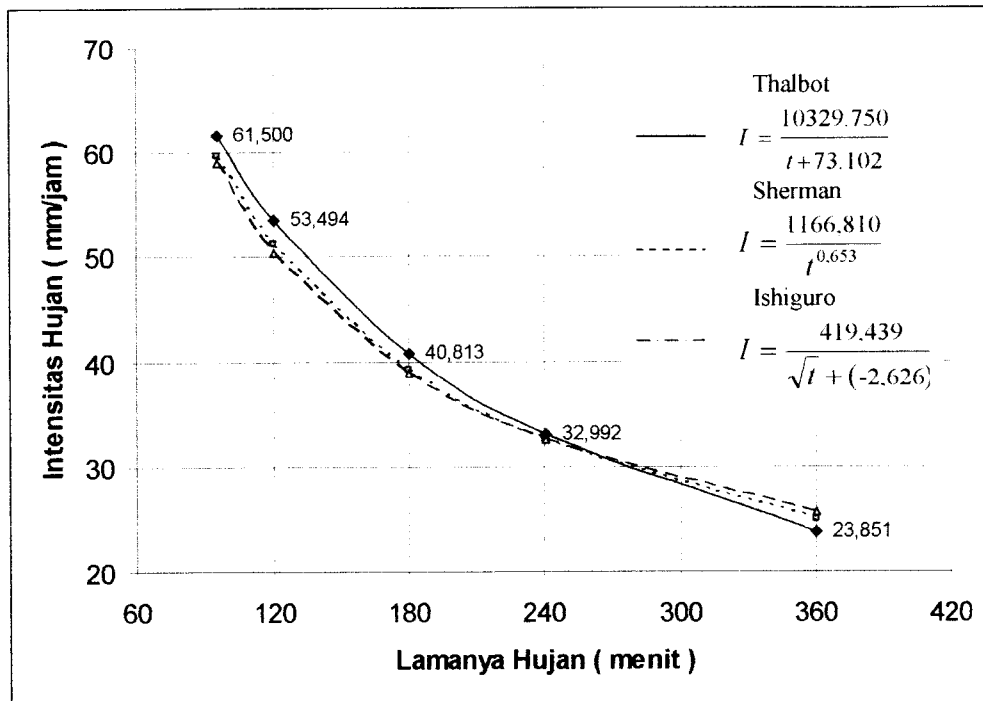
$$I = \frac{10329,750}{94,860 + (73,102)} = 61,500 \text{ mm/jam}$$

➤ Untuk DAS Pelang tahun 2003

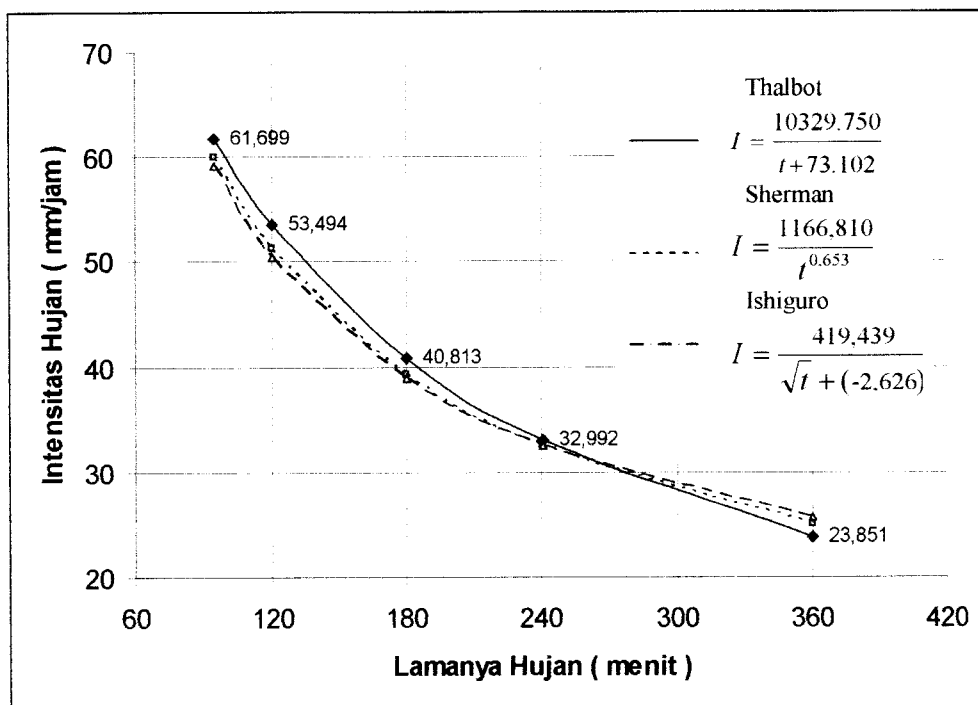
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$I = \frac{10329,750}{94,320 + (73,102)} = 61,699 \text{ mm/jam}$$



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 5 Tahun



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 5 Tahun

### **Analisis Jenis Intensitas Hujan Periode Ulang 10 Tahun**

Untuk Menghitung jenis intensitas curah hujan periode ulang 10 tahun nilai intensitas hujan ( $I$ ) yang dipakai adalah data intensitas curah hujan dengan periode ulang 10 tahun ( $Y_t = 10$  tahun).

Perhitungan Tiga Rumus Intensitas Curah Hujan untuk Periode Ulang 10 Tahun

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
No	T	I	I <sup>t</sup>	I <sup>2</sup>	I <sup>2t</sup>	log t	log I	log I.log t	(log I) <sup>2</sup>	$\sqrt{I}$	I. $\sqrt{I}$	I <sup>2</sup> $\sqrt{I}$
1	60	87,709	5262,534	7692,852	461571,133	1,778	1,943	3,455	3,162	7,746	679,390	59588,577
2	120	66,089	7930,686	4367,763	524131,560	2,079	1,820	3,784	4,323	10,954	723,969	47846,446
3	180	54,181	9752,549	2935,562	528401,154	2,255	1,734	3,910	5,086	13,416	726,912	39384,697
4	240	40,170	9640,719	1613,602	387264,456	2,380	1,604	3,818	5,665	15,492	622,306	24997,813
5	360	33,326	11997,329	1110,617	399821,954	2,556	1,523	3,893	6,535	18,974	632,315	21072,467
<b>Jumlah</b>		<b>281,474</b>	<b>44583,818</b>	<b>17720,396</b>	<b>2301190,257</b>	<b>11,049</b>	<b>8,624</b>	<b>18,860</b>	<b>24,771</b>		<b>3384,892</b>	<b>192890,000</b>

Intensitas hujan diperkirakan dengan menggunakan persamaan Thalbot (1881), Sherman (1905), dan Ishiguro (1953).

## Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Perbandingan Rumus

### 1. Perhitungan Rumus Thalbot (1881)

$$a = \frac{[It][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[44583,818][17720,396] - [2301190,257][281,474]}{5[17720,396] - [281,474][281,474]} = 15181,821$$

$$b = \frac{[I][It] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[281,474][48878,560] - 5[2301190,257]}{5[17720,396] - [281,474][281,474]} = 111,290$$

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{15181,821}{60 + (111,290)} = 88,632 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{15181,821}{120 + (111,290)} = 65,640 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{15181,821}{180 + (111,290)} = 52,119 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{23237,455}{240 + (111,290)} = 43,217 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{15181,821}{360 + (111,290)} = 32,213 \text{ mm/jam}$$

### 2. Perhitungan Rumus Sherman (1905)

$$\log a = \frac{[\log I][(\log t)^2] - [\log t \log I][\log t]}{N[(\log t^2)] - [\log t][\log t]}$$

$$\log a = \frac{[8,624][24,771] - [18,860][11,049]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 2,952$$



$$a = 859,365$$

$$k = \frac{[\log I][\log t] - N[\log t \log I]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$k = \frac{[8,624][11,049] - 5[18,860]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 0,555$$

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{859,365}{60^{0,555}} = 88,501 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{859,365}{120^{0,555}} = 60,231 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{859,365}{180^{0,555}} = 48,090 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{859,365}{240^{0,555}} = 40,991 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{859,365}{360^{0,555}} = 32,728 \text{ mm/jam}$$

### 3. Perhitungan Rumus Ishiguro (1953)

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I^2]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[3384,892][17720,396] - [192890,000][17720,396]}{5[17720,396] - [281,474][281,474]} = 606,778$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - [I\sqrt{t}][I]N}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[281,474][3384,892] - [3384,892]5}{5[17720,396] - [281,474][281,474]} = -1,247$$

$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{606,778}{\sqrt{60 + (-1,247)}} = 93,365 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{606,778}{\sqrt{120 + (-1,247)}} = 62,506 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{606,778}{\sqrt{180 + (-1,247)}} = 49,861 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{606,778}{\sqrt{240 + (-1,247)}} = 42,596 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{606,778}{\sqrt{360 + (-1,247)}} = 34,230 \text{ mm/jam}$$

Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 10 Tahun

no	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	87,709	88,632	0,923	88,501	0,792	93,365	4,733
2	120	66,089	65,640	-0,449	60,231	-5,858	62,506	-3,133
3	180	54,181	52,119	-2,062	48,090	-6,091	49,861	-2,258
4	240	40,170	43,217	3,048	40,991	0,821	42,596	-0,621
5	360	33,326	32,213	-1,113	32,728	-0,598	34,230	2,016
$\sum  \alpha $				1,625		0,783		12,762
$M(s)$				0,325		0,157		2,552

#### 4. Pemeriksaan kecocokan rumus

Dengan menelaah deviasi rata-rata antara data terukur dan hasil prediksi. maka rumus dengan deviasi rata-rata  $M(s)$  terkecil dianggap sebagai rumus yang paling cocok.

Dari hasil perhitungan rumus – rumus intensitas hujan untuk periode ulang 10 tahun didapat bahwa yang memiliki deviasi rata-rata paling terkecil adalah Rumus Sherman (1905). maka data yang dipakai adalah data yang menggunakan Rumus Sherman (1905).

➤ Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t^k}$$

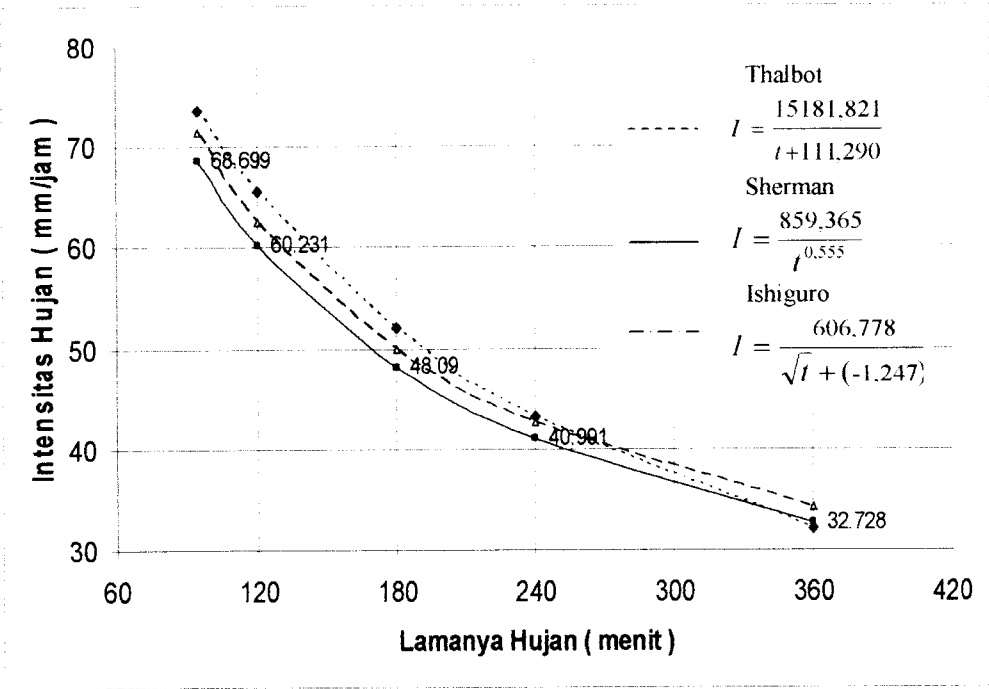
$$I = \frac{859,365}{94,^{0,555}} = 68,699 \text{ mm/jam}$$

➤ Untuk DAS Pelang tahun 2003

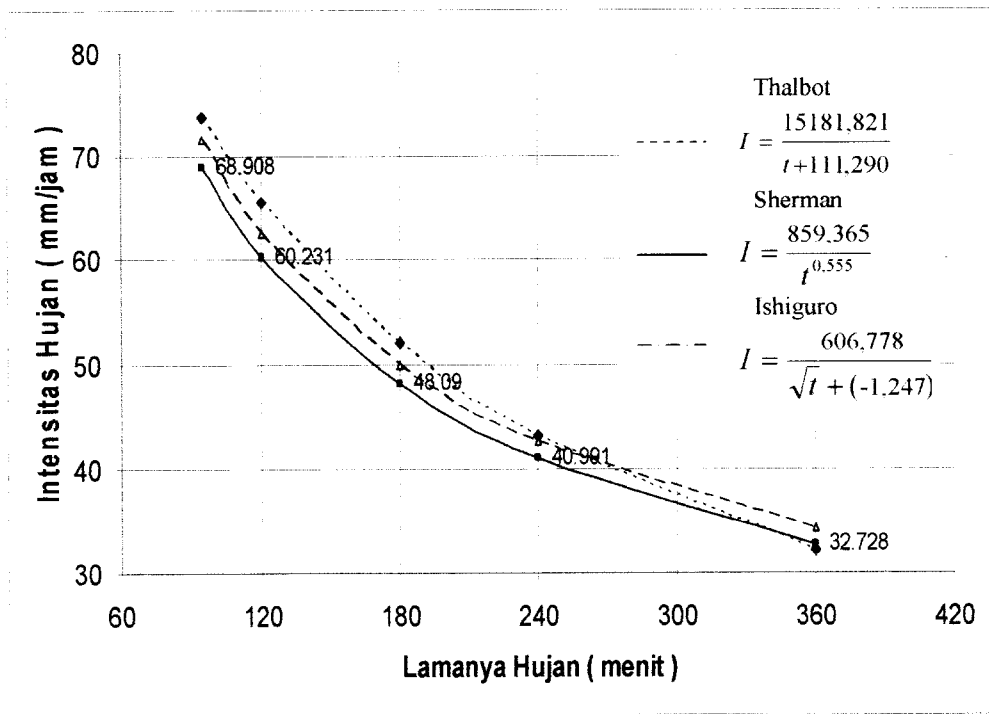
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$I = \frac{859,365}{94,320^{0,555}} = 68,908 \text{ mm/jam}$$



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 10 Tahun



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 10 Tahun

### **Analisis Jenis Intensitas Hujan Periode Ulang 20 Tahun**

Untuk Menghitung jenis intensitas curah hujan periode ulang 20 tahun nilai intensitas hujan ( $I$ ) yang dipakai adalah data intensitas curah hujan dengan periode ulang 20 tahun ( $Y_t = 20$  tahun)

Perhitungan Tiga Rumus Intensitas Curah Hujan untuk Periode Ulang 20 Tahun

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
No	t	I	It	I <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t	log t	log I	log I.log t	(log t) <sup>2</sup>	√t	I.√t	I <sup>2</sup> √t
1	60	97,586	5855,175	9523,078	571384,659	1,778	1,989	3,537	3,162	7,746	755,900	73765,442
2	120	77,905	9348,552	6069,127	728295,275	2,079	1,892	3,933	4,323	10,954	853,402	66483,958
3	180	66,269	11928,407	4391,571	790482,801	2,255	1,821	4,108	5,086	13,416	889,091	58919,109
4	240	48,618	11668,435	2363,756	567301,524	2,380	1,687	4,015	5,665	15,492	753,194	36619,156
5	360	41,775	15038,902	1745,128	628246,027	2,556	1,621	4,144	6,535	18,974	792,620	33111,473
<b>Jumlah</b>		332,153	53839,472	24092,660	3285710,286	11,049	9,010	19,736	24,771		4044,207	268899,139

Intensitas hujan diperkirakan dengan menggunakan persamaan Thalbot (1881), Sherman (1905), dan Ishiguro (1953).

## Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Perbandingan Rumus

### 1. Perhitungan Rumus Thalbot (1881)

$$a = \frac{[It][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[53839,472][24092,660] - [3285710,286][332,153]}{5[24092,660] - [332,153][332,153]} = 20298,275$$

$$b = \frac{[I][It] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[332,153][53839,472] - 5[3285710,286]}{5[24092,660] - [332,153][332,153]} = 143,464$$

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{20298,275}{60 + (143,464)} = 99,764 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{20298,275}{120 + (143,464)} = 77,044 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{20298,275}{180 + (143,464)} = 62,753 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{20298,275}{240 + (143,464)} = 52,934 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{20298,275}{360 + (143,464)} = 40,317 \text{ mm/jam}$$

### 2. Perhitungan Rumus Sherman (1905)

$$\log a = \frac{[\log I][(\log t)^2] - [\log t \log I][\log t]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$\log a = \frac{[9,010][24,771] - [19,736][11,049]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 2,887$$

$$a = 770,903$$

$$k = \frac{[\log I][\log t] - N[\log t \log I]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$k = \frac{[9,010][11,049] - 5[19,736]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 0,491$$

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{770,903}{60^{0,491}} = 103,260 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{770,903}{120^{0,491}} = 73,473 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{770,903}{180^{0,491}} = 60,210 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{770,903}{240^{0,491}} = 52,279 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{770,903}{360^{0,491}} = 42,841 \text{ mm/jam}$$

### 3. Perhitungan Rumus Ishiguro (1953)

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I^2]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[4044,207][24092,660] - [268899,139][25377,833]}{5[24092,660] - [332,153][332,153]} = 800,977$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - [I\sqrt{t}]N}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[332,153][4044,207] - [4044,207]5}{5[24092,660] - [332,153][332,153]} = -0,118$$



$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{800,977}{\sqrt{60 + (-0,118)}} = 105,011 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{800,977}{\sqrt{120 + (-0,118)}} = 73,918 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{800,977}{\sqrt{180 + (-0,118)}} = 60,233 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{800,977}{\sqrt{240 + (-0,118)}} = 52,101 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{800,977}{\sqrt{360 + (-0,118)}} = 42,480 \text{ mm/jam}$$

Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang 20 Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	97,586	99,764	2,177	103,260	5,674	105,011	5,247
2	120	77,905	77,044	-0,861	73,473	-4,431	73,918	-3,126
3	180	66,269	62,753	-3,516	60,210	-6,059	60,233	-2,520
4	240	48,618	52,934	4,316	52,279	3,660	52,101	-0,833
5	360	41,775	40,317	-1,457	42,841	1,067	42,480	2,163
$\sum  \alpha $				5,295		8,773		13,889
$M( s )$				1,059		1,755		2,778

#### 4. Pemeriksaan kecocokan rumus

Dengan menelaah deviasi rata-rata antara data terukur dan hasil prediksi. maka rumus dengan deviasi rata-rata  $M(|s|)$  terkecil dianggap sebagai rumus yang paling cocok.

Dari hasil perhitungan rumus – rumus intensitas hujan untuk periode ulang 20 tahun didapat bahwa yang memiliki deviasi rata-rata paling terkecil adalah Rumus Thalbot (1881). maka data yang dipakai adalah data yang menggunakan rumus Thalbot (1881).

➤ Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t + b}$$

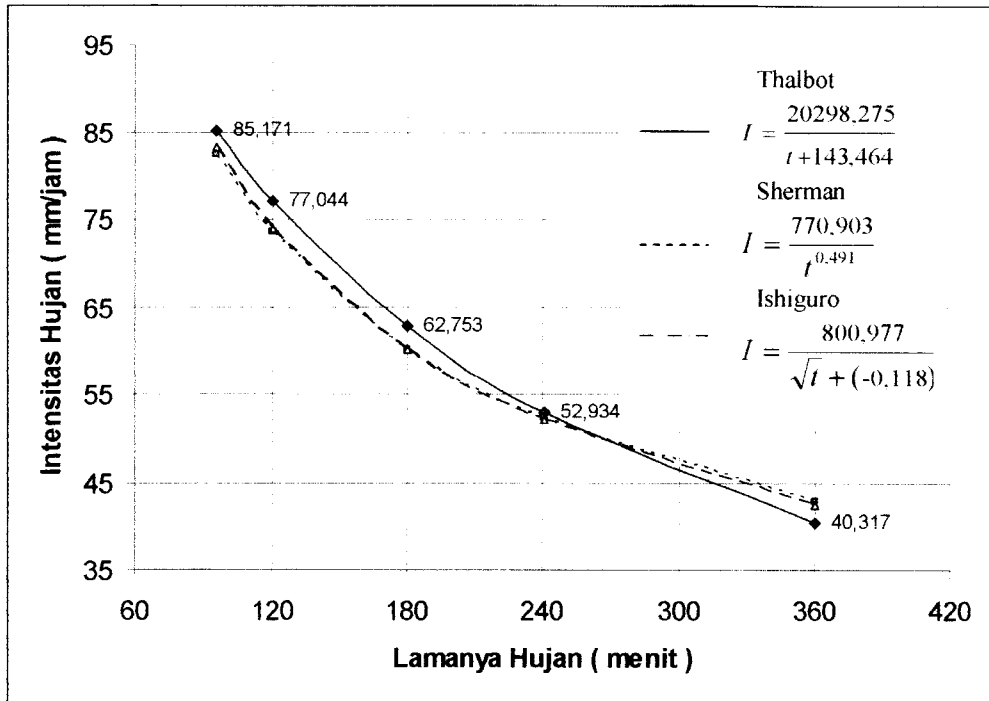
$$I = \frac{20298,275}{94,860 + (143,464)} = 85,171 \text{ mm/jam}$$

➤ Untuk DAS Pelang tahun 2003

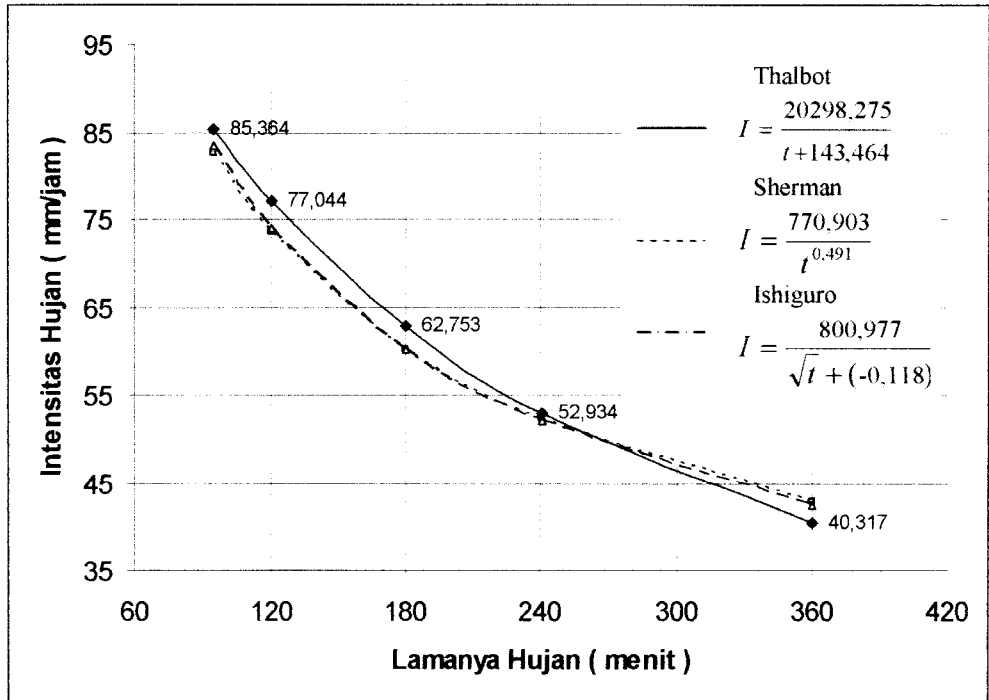
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$I = \frac{20298,275}{94,320 + (143,464)} = 85,364 \text{ mm/jam}$$



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 20 Tahun



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 20 Tahun

### **Analisis Jenis Intensitas Hujan Periode Ulang 50 Tahun**

Untuk Menghitung jenis intensitas curah hujan periode ulang 50 tahun, nilai intensitas hujan (I) yang dipakai adalah data intensitas curah hujan dengan periode ulang 50 tahun ( $Y_t = 50$  tahun).

Perhitungan Tiga Rumus Intensitas Curah Hujan untuk Periode Ulang 50 Tahun

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
No	t	I	It	I <sup>2</sup>	I <sup>2t</sup>	log t	log I	log I.log t	(log t) <sup>2</sup>	$\sqrt{I}$	I. $\sqrt{I}$	I <sup>2</sup> . $\sqrt{I}$
1	60	110,371	6622,289	12181,863	730911,760	1,778	2,043	3,633	3,162	7,746	854,934	94360,302
2	120	93,199	11183,835	8685,983	1042317,968	2,079	1,969	4,095	4,323	10,954	1020,940	95150,177
3	180	81,916	14744,833	6710,189	1207833,939	2,255	1,913	4,315	5,086	13,416	1099,015	90026,626
4	240	59,555	14293,104	3546,750	851220,088	2,380	1,775	4,225	5,665	15,492	922,616	54946,020
5	360	52,711	18975,906	2778,434	1000236,130	2,556	1,722	4,402	6,535	18,974	1000,118	52717,073
<b>Jumlah</b>		<b>397,751</b>	<b>65819,966</b>	<b>33903,218</b>	<b>4832519,885</b>	<b>11,049</b>	<b>9,422</b>	<b>20,669</b>	<b>24,771</b>		<b>4897,622</b>	<b>387200,199</b>

Intensitas hujan diperkirakan dengan menggunakan persamaan Thalbot (1881), Sherman (1905), dan Ishiguro (1953).

## Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Perbandingan Rumus

### 1. Perhitungan Rumus Thalbot (1881)

$$a = \frac{[It][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[65819,966][33903,218] - [4832519,885][397,751]}{5[33903,218] - [397,751][397,751]} = 27353,453$$

$$b = \frac{[I][It] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[397,751][65819,966] - 5[4832519,885]}{5[33903,218] - [397,751][397,751]} = 178,371$$

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{27353,453}{60 + (178,371)} = 114,752 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{27353,453}{120 + (178,371)} = 91,676 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{27353,453}{180 + (178,371)} = 76,327 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{27353,453}{240 + (178,371)} = 65,381 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{27353,453}{360 + (178,371)} = 50,808 \text{ mm/jam}$$

### 2. Perhitungan Rumus Sherman (1905)

$$\log a = \frac{[\log I][(\log t)^2] - [\log t \log I][\log t]}{N[(\log t^2)] - [\log t][\log t]}$$

$$\log a = \frac{[9,422][24,711] - [20,669][11,049]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 2,839$$

$$a = 690,240$$

$$k = \frac{[\log I][\log t] - N[\log t \log I]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$k = \frac{[9,422][11,049] - 5[20,669]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 0,432$$

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{690,240}{60^{0,432}} = 117,742 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{690,240}{120^{0,432}} = 87,278 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{690,240}{180^{0,432}} = 73,256 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{690,240}{240^{0,432}} = 64,696 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{690,240}{360^{0,432}} = 54,302 \text{ mm/jam}$$

### 3. Perhitungan Rumus Ishiguro (1953)

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I^2]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[4897,622][33903,218] - [387200,199][33903,218]}{5[33903,218] - [397,751][397,751]} = 1064,172$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - [I\sqrt{t}]N}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[397,751][4897,622] - [4897,622]5}{5[33903,218] - [397,751][397,751]} = 1,064$$

$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}}$$

$$\text{Untuk } t = 60 \quad ; \quad I = \frac{1064,172}{\sqrt{60+(1,064)}} = 120,791 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 \quad ; \quad I = \frac{1064,172}{\sqrt{120+(1,064)}} = 88,544 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 \quad ; \quad I = \frac{1064,172}{\sqrt{180+(1,064)}} = 73,490 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 \quad ; \quad I = \frac{1064,172}{\sqrt{240+(1,064)}} = 64,277 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 \quad ; \quad I = \frac{2118,103}{\sqrt{360+(1,064)}} = 53,108 \text{ mm/jam}$$

Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode  
Ulang 50 Tahun

No	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	$\alpha$
1	60	110,371	114,752	4,380	117,742	7,371	120,791	6,039
2	120	93,199	91,676	-1,523	87,278	-5,921	88,544	-3,132
3	180	81,916	76,327	-5,589	73,256	-8,660	73,490	-2,837
4	240	59,555	65,381	5,826	64,696	5,141	64,277	-1,104
5	360	52,711	50,808	-1,903	54,302	1,591	53,108	2,301
$\sum  \alpha $				8,044		11,363		15,412
$M( s )$				1,609		2,273		3,082

#### 4. Pemeriksaan kecocokan rumus

Dengan menelaah deviasi rata-rata antara data terukur dan hasil prediksi. maka rumus dengan deviasi rata-rata  $M(|s|)$  terkecil dianggap sebagai rumus yang paling cocok.



Dari hasil perhitungan rumus – rumus intensitas hujan untuk periode ulang 50 tahun didapat bahwa yang memiliki deviasi rata-rata paling terkecil adalah Rumus Thalbot (1881). maka data yang dipakai adalah data yang menggunakan rumus Thalbot (1881).

➤ Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t + b}$$

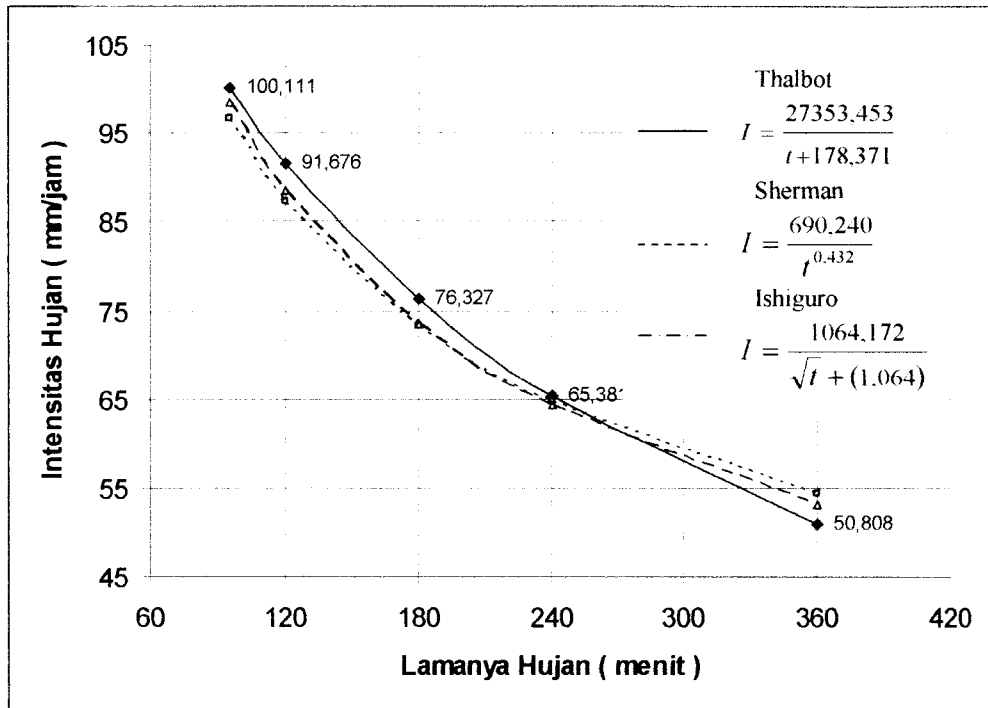
$$I = \frac{27353,453}{94,860 + (178,371)} = 100,111 \text{ mm/jam}$$

➤ Untuk DAS Pelang tahun 2003

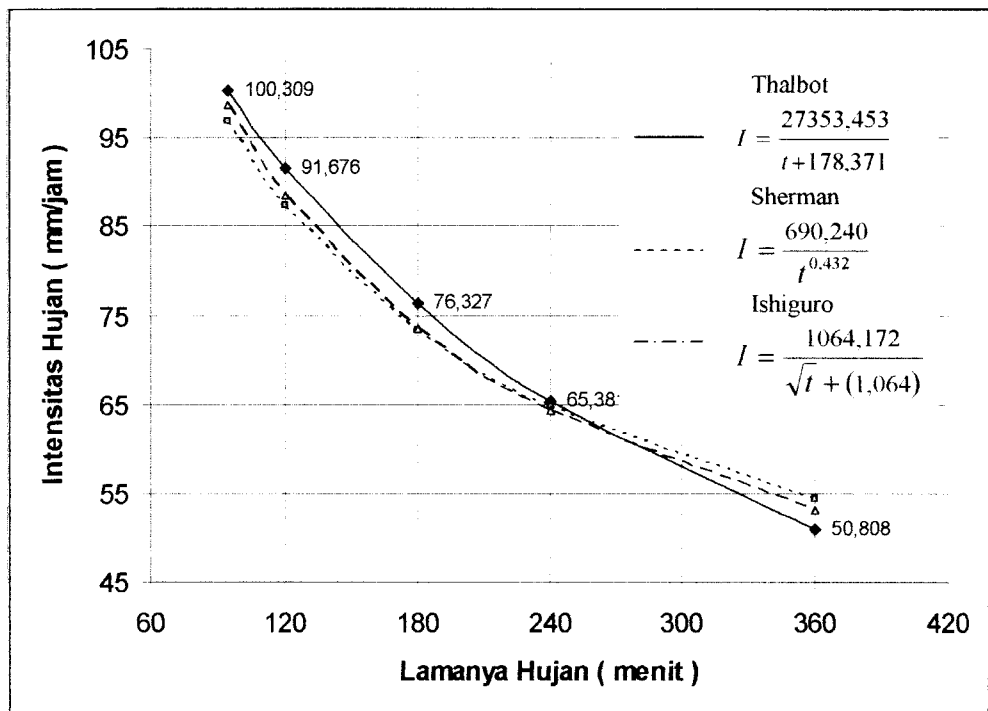
$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$I = \frac{27353,453}{94,320 + (178,371)} = 100,309 \text{ mm/jam}$$



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 50 Tahun



Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 50 Tahun

### **Analisis Jenis Intensitas Hujan Periode Ulang 100 Tahun**

Untuk Menghitung jenis intensitas curah hujan periode ulang 100 tahun nilai intensitas hujan ( $I$ ) yang dipakai adalah data intensitas curah hujan dengan periode ulang 100 tahun ( $Y_t = 100$  tahun).

Perhitungan Tiga Jenis Intensitas Curah Hujan untuk Periode Ulang 100 Tahun

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
No	t	I	I <sub>t</sub>	I <sup>2</sup>	I <sup>4</sup>	Log t	log I	log I.log t	(log t) <sup>2</sup>	$\sqrt{t}$	I. $\sqrt{t}$	I <sup>2</sup> $\sqrt{t}$
1	60	119,952	7197,132	14388,530	863311,784	1,778	2,079	3,697	3,162	7,746	929,146	111453,072
2	120	104,659	12559,120	10953,577	1314429,187	2,079	2,020	4,199	4,323	10,954	1146,486	119990,419
3	180	93,641	16855,348	8768,604	1578348,673	2,255	1,971	4,446	5,086	13,416	1256,323	117643,164
4	240	67,750	16259,924	4590,020	1101604,746	2,380	1,831	4,358	5,665	15,492	1049,574	71108,281
5	360	60,906	21926,136	3709,533	1335431,837	2,556	1,785	4,562	6,535	18,974	1155,609	70383,438
<b>Jumlah</b>		<b>446,908</b>	<b>74797,661</b>	<b>42410,263</b>	<b>6193126,227</b>	<b>11,049</b>	<b>9,686</b>	<b>21,263</b>	<b>24,771</b>		<b>5537,137</b>	<b>490578,374</b>

Intensitas hujan diperkirakan dengan menggunakan persamaan Thalbot (1881), Sherman (1905), dan Ishiguro (1953).

## Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Perbandingan Rumus

### 1. Perhitungan Rumus Thalbot (1881)

$$a = \frac{[It][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[74797,661][42410,263] - [6193126,227][446,908]}{5[42410,263] - [446,908][446,908]} = 32815,003$$

$$b = \frac{[I][It] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[446,908][74797,661] - 5[6193126,227]}{5[42410,263] - [446,908][446,908]} = 199,767$$

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{32815,003}{60 + (199,767)} = 126,325 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{32815,003}{120 + (199,767)} = 102,622 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{32815,003}{180 + (199,767)} = 86,408 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{32815,003}{240 + (199,767)} = 74,619 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{32815,003}{360 + (199,767)} = 58,623 \text{ mm/jam}$$

### 2. Perhitungan Rumus Sherman (1905)

$$\log a = \frac{[\log I](\log t)^2 - [\log t \log I][\log t]}{N[(\log t^2)] - [\log t][\log t]}$$

$$\log a = \frac{[9,686][24,771] - [21,263][9,686]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 2,819$$

$$a = 659,174$$

$$k = \frac{[\log I][\log t] - N[\log t \log I]}{N[(\log t)^2] - [\log t][\log t]}$$

$$k = \frac{[9,686][11,049] - 5[21,263]}{5[24,771] - [11,049][11,049]} = 0,399$$

$$I = \frac{a}{t^k}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{659,174}{60^{0,399}} = 128,769 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{659,174}{120^{0,399}} = 97,667 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{659,174}{180^{0,399}} = 83,084 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{659,174}{240^{0,399}} = 74,078 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{659,174}{360^{0,399}} = 63,017 \text{ mm/jam}$$

### 3. Perhitungan Rumus Ishiguro (1953)

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I^2]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$a = \frac{[5537,137][42410,263] - [490578,374][42410,263]}{5[42410,263] - [446,908][446,908]} = 1264,795$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - [I\sqrt{t}][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[446,908][5537,137] - [5537,137]5}{5[42410,263] - [446,908][446,908]} = 1,761$$

$$I = \frac{a}{\sqrt{t+b}}$$

$$\text{Untuk } t = 60 ; I = \frac{1264,795}{\sqrt{60+(1,761)}} = 133,044 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 120 ; I = \frac{1264,795}{\sqrt{120+(1,761)}} = 99,472 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 180 ; I = \frac{1264,795}{\sqrt{180+(1,761)}} = 83,336 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 240 ; I = \frac{1264,795}{\sqrt{240+(1,761)}} = 73,311 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Untuk } t = 360 ; I = \frac{1264,795}{\sqrt{360+(1,761)}} = 61,000 \text{ mm/jam}$$

Perbandingan Kecocokan Rumus-rumus Intensitas Hujan untuk Periode Ulang  
100 Tahun

no	t	I	Thalbot		Sherman		Ishiguro	
			I	$\alpha$	I	$\alpha$	I	A
1	60	119,952	126,325	6,373	128,769	8,817	133,044	6,719
2	120	104,659	102,622	-2,038	97,667	-6,992	99,472	-3,150
3	180	93,641	86,408	-7,233	83,084	-10,557	83,336	-3,072
4	240	67,750	74,619	6,869	74,078	6,328	73,311	-1,309
5	360	60,906	58,623	-2,283	63,017	2,111	61,000	2,378
$\sum  \alpha $				10,331		13,691		16,627
$M(s)$				2,066		2,738		3,325

#### 4. Pemeriksaan kecocokan rumus

Dengan menelaah deviasi rata-rata antara data terukur dan hasil prediksi, maka rumus dengan deviasi rata-rata  $M(s)$  terkecil dianggap sebagai rumus yang paling cocok.

Dari hasil perhitungan rumus – rumus intensitas hujan untuk periode ulang 100 tahun didapat bahwa yang memiliki deviasi rata-rata paling terkecil adalah Rumus Ishiguro (1953). maka data yang dipakai adalah data yang menggunakan rumus Ishiguro (1953).

➤ Untuk DAS Pelang tahun 1989

$t_c = 94,860$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$I = \frac{32815,003}{94,860 + (199,767)} = 111,378 \text{ mm/jam}$$

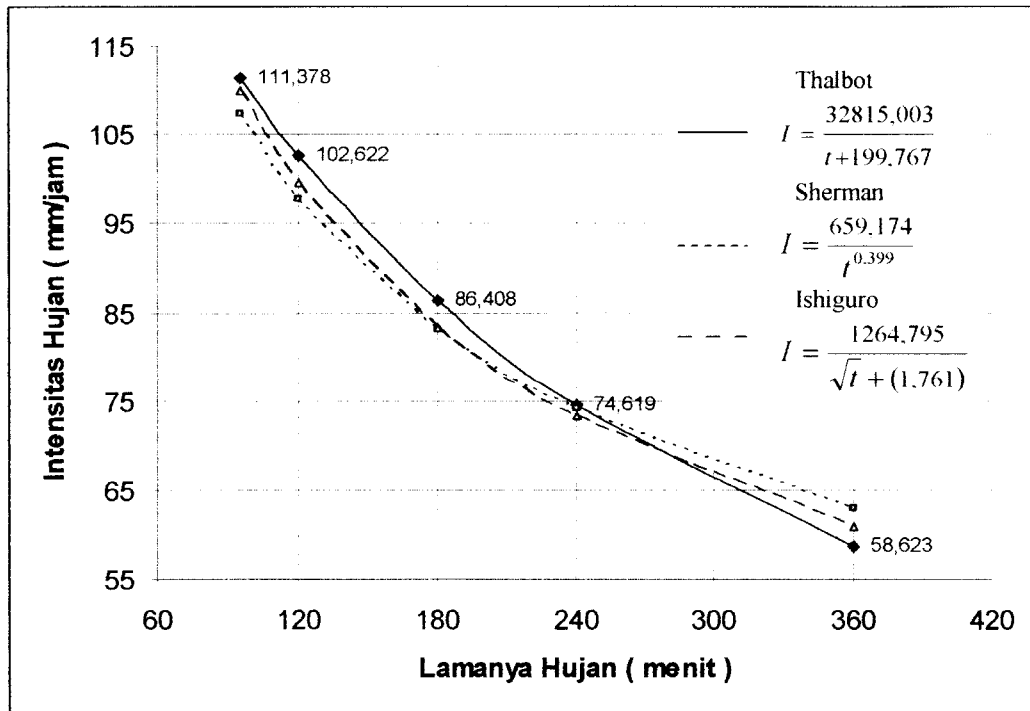
➤ Untuk DAS Pelang tahun 2003

$t_c = 94,320$  menit, dengan rumus intensitas Thalbot didapat

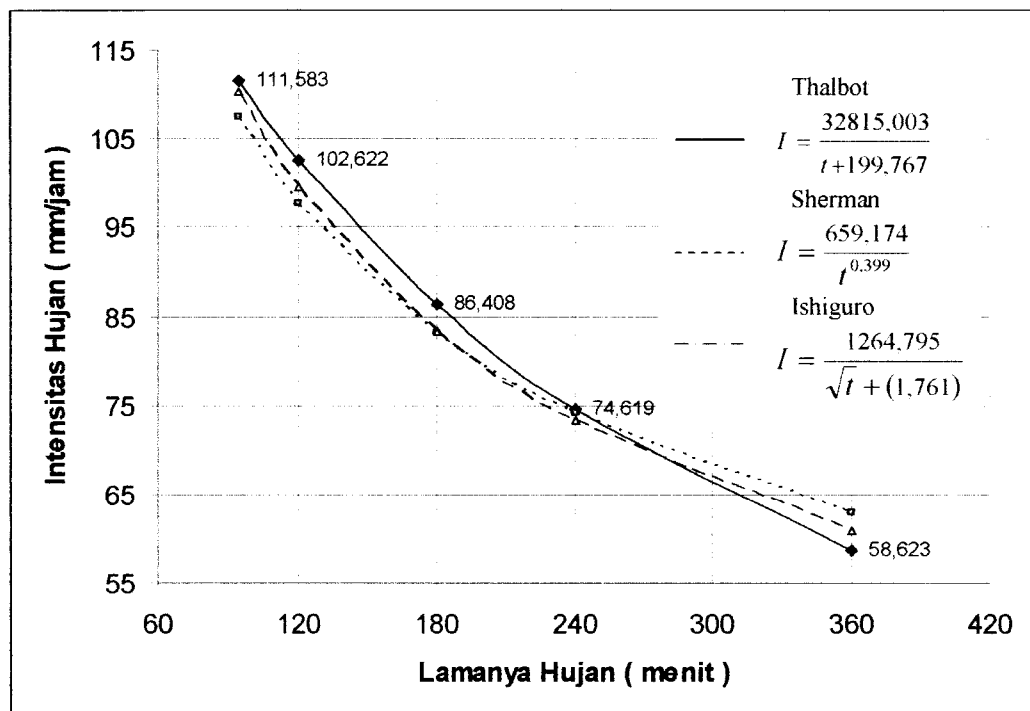
$$I = \frac{a}{t + b}$$

$$I = \frac{32815,003}{94,320 + (199,767)} = 111,583 \text{ mm/jam}$$





Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 1989 Periode Ulang 100 Tahun



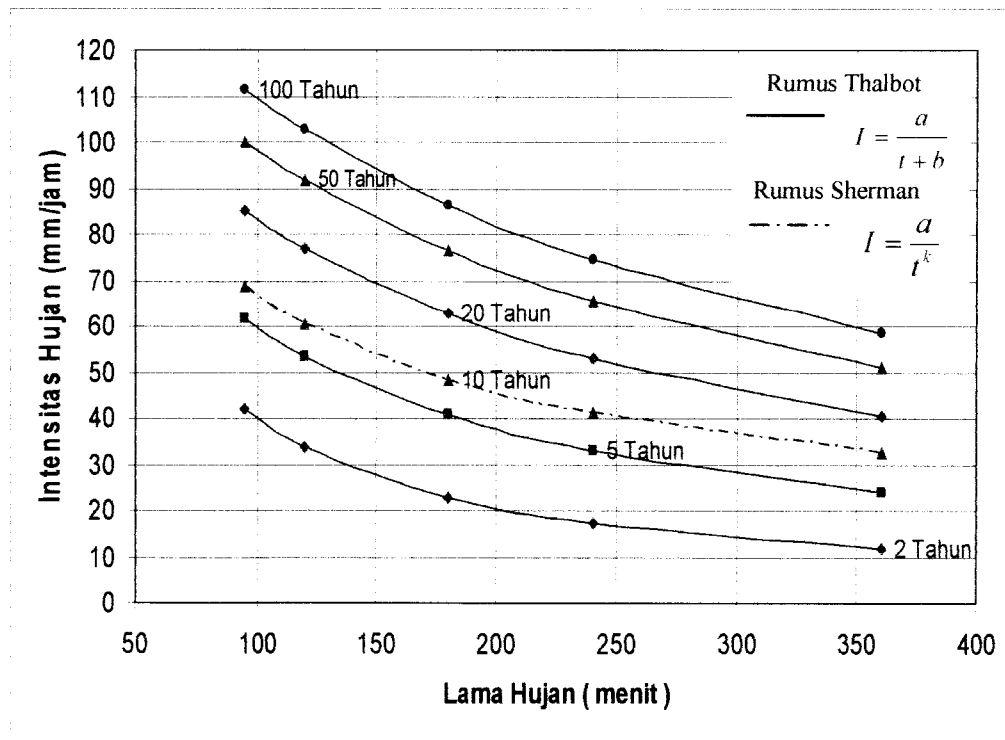
Grafik Intensitas Hujan DAS Pelang 2003 Periode Ulang 100 Tahun

Analisis Intensitas Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 1989

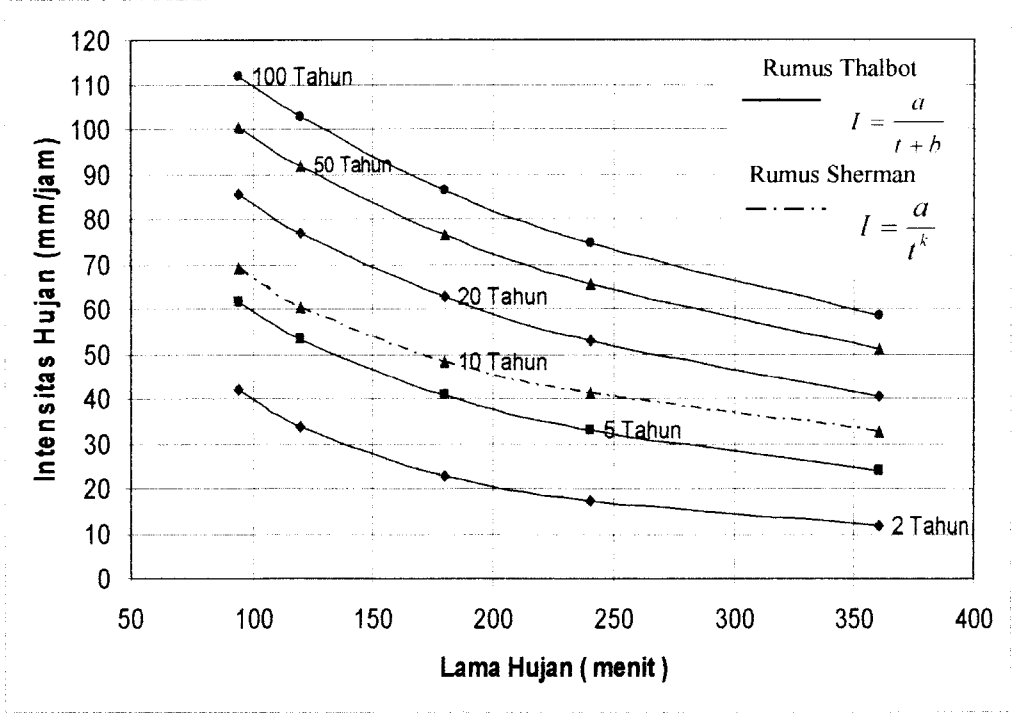
t (menit)	Intensitas Hujan Dengan Periode Ulang					
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun	50 Tahun	100 Tahun
94,860	41,879	61,500	68,699	85,171	100,111	111,378
120	33,668	53,494	60,231	77,044	91,676	102,622
180	22,935	40,813	48,090	62,753	76,327	86,408
240	17,391	32,992	40,991	52,934	65,381	74,619
360	11,724	23,851	32,728	40,317	50,808	58,623

Analisis Intensitas Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 2003

t (menit)	Intensitas Hujan Dengan Periode Ulang					
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun	50 Tahun	100 Tahun
94,320	42,099	61,699	68,908	85,364	100,309	111,583
120	33,668	53,494	60,231	77,044	91,676	102,622
180	22,935	40,813	48,090	62,753	76,327	86,408
240	17,391	32,992	40,991	52,934	65,381	74,619
360	11,724	23,851	32,728	40,317	50,808	58,623



Grafik Intensitas Curah Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 1989



Grafik Intensitas Curah Hujan Tiap Periode Ulang DAS Pelang 2003

## **Lampiran 4**

### **Perhitungan Aliran Limpasan Permukaan ( Q )**

**a. Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 1989**

1. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 2 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,860$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 41,879 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 27,206 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 33,668 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 21,872 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 22,935 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 14,900 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 17,391 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 11,298 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 11,724 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 7,616 \text{ m}^3/\text{det}$$

2. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 5 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,860$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 61,500 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 39,952 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 53,494 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 34,428 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 40,813 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 27,828 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 32,992 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 23,351 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 23,851 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 17,667 \text{ m}^3/\text{det}$$

3. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 10 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,860$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 68,699 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 44,629 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 60,231 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 42,909 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 48,090 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 31,241 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 40,991 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 26,629 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 32,728 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 21,261 \text{ m}^3/\text{det}$$

4. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 20 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,860$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 85,171 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 55,330 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 120 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 77,044 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 50,050 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 180 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 62,753 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 40,766 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 240 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 52,934 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 34,388 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 360 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 40,317 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 26,191 \text{ m}^3/\text{det}$$

5. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 50 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk t =  $t_c = 94,860$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 100,111 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 65,035 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 120 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 91,676 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 59,556 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 180 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 76,327 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 49,585 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 240 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 65,381 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 42,473 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 360 menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 50,808 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 33,006 \text{ m}^3/\text{det}$$

6. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 100 tahun.

$$Q = C \times Cs \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,860$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 111,378 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 72,355 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 102,622 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 66,666 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 86,408 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 56,134 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 74,619 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 48,475 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,426 \times 0,6909 \times 0,9858 \times 58,623 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8060383,999 = 38,083 \text{ m}^3/\text{det}$$

Air Limpasan Permukaan DAS Pelang Tahun 1989

t ( menit )	Besar Air Limpasan Permukaan DAS Pelang 1989 ( Q ) ( m <sup>3</sup> /det)					
	2 tahun	5 tahun	10 tahun	20 tahun	50 tahun	100 tahun
94,860	27,206	39,952	44,629	55,330	65,035	72,355
120	21,872	34,751	39,128	50,050	59,556	66,666
180	14,900	26,513	31,241	40,766	49,585	56,134
240	11,298	21,432	26,629	34,388	42,473	48,475
360	7,616	15,494	21,261	26,191	33,006	38,083

### b. Daerah Aliran Sungai Pelang tahun 2003

1. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 2 tahun.



$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,320$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 42,099 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 29,668 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 33,668 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 23,727 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 22,935 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 16,163 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 17,391 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 12,256 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 11,724 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 8,262 \text{ m}^3/\text{det}$$

2. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 5 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,320$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 761,699 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 43,481 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 53,494 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 37,699 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 40,813 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 28,762 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 32,992 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 23,250 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 23,851 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 16,808 \text{ m}^3/\text{det}$$

3. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 10 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,320$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 68,908 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 48,562 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 60,231 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 42,446 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 48,090 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 33,890 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 240$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 40,991 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 28,887 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 360$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 32,728 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 23,064 \text{ m}^3/\text{det}$$

4. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 20 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk  $t = t_c = 94,320$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 85,364 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 60,159 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 120$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 77,044 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 54,295 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk  $t = 180$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 62,753 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 44,224 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 240 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 52,934 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 37,304 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 360 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 40,317 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 28,413 \text{ m}^3/\text{det}$$

5. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 50 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk t =  $t_c = 94,320$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 100,309 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 70,691 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 120 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 91,676 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 64,607 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 180 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 76,327 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 53,790 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 240 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 65,381 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 46,076 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 360 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 50,808 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 35,806 \text{ m}^3/\text{det}$$

6. Besar aliran limpasan permukaan dengan periode ulang 100 tahun.

$$Q = C \times C_s \times \beta \times I \times A$$

Untuk t =  $t_c = 94,320$  menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 111,583 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 78,636 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 120 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 102,622 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 72,321 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 180 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 86,408 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 60,895 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 240 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 74,619 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 52,586 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk t = 360 menit

$$Q = 0,465 \times 0,6911 \times 0,986 \times 58,623 \left( \frac{0,001}{3600} \right) \times 8006719,000 = 41,313 \text{ m}^3/\text{det}$$

#### Air Limpasan Permukaan DAS Pelang Tahun 2003

t ( menit )	Besar Air Limpasan Permukaan DAS Pelang 2003 ( Q ) ( m <sup>3</sup> /det)					
	2 tahun	5 tahun	10 tahun	20 tahun	50 tahun	100 tahun
94,320	29,668	43,481	48,562	60,159	70,691	78,636
120	23,727	37,699	42,446	54,295	64,607	72,321
180	16,163	28,762	33,890	44,224	53,790	60,895
240	12,256	23,250	28,887	37,304	46,076	52,586
360	8,262	16,808	23,064	28,413	35,806	41,313

## **Lampiran 5**

**Data Hujan Otomatik D.I Yogyakarta**

Stasiun KEMPUT Tahun 1996

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I.YOGYAKARTA TAHUN 1996

STASIUN : KEMPUT  
 Bulan : Januari  
 Tahun : 1996

Kec. : Pakem  
 : Kecamatan  
 : D.I.Y.  
 : Stasiun  
 : Pakem  
 : Stasiun  
 : Stasiun

No.	BB	H.O.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Januari	1996	1996	1996
1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	39	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0.5	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	4	4	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	19.5	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	57.5	57.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	29	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	1.6	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	2.2	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	51.5	51.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	70.5	70.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	9	9	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	21.5	21.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	29.5	29.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Januari	571.0	571.0																																			571.0	
Pada-2	13.65	13.65																																			13.65	
Rata-rata	79.40	79.40																																			79.40	
Maksimum	1.00	1.00																																			1.00	
Minimum	24.00	24.00																																				24.00

Referensi :  
 H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
 H.O. = Hari Cawan.  
 H.B. = Hujan Basa

0 = Tidak terdapat  
 \* = Data Diraih  
 Hujan dalam satu/minggu

Yogyakarta - 1996  
 Cematoleh

# DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I.YOGYAKARTA TAHUN 1996

STASIUN : KEMPUT  
 BULAN : Februari  
 TAHUN : 1996

Kec. : Pakem.  
 Kab. : Sleman.  
 Propinsi : D.I.Y.

Pada Dns.  
 No. Stasiun  
 Lokasi Stasiun

Kali Optik  
 12815.11:0.03.20.07.

Tinggi dari Muka Laut  
 (tahun Pengukuran)  
 Ditanggunah.

575 Meter.  
 10/1964.  
 DPT 1971

No.	R.H.	R.H.O.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	4	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	19	21.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	17	15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	24	17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	15	17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	9	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	4	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	16	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	32	31.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	14	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	23	24	0.5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	16	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	15	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	65	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	11	8.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jumlah	320.00	355.50
Kam-2	11.05	12.26
Yektium	65.00	65.00
Mgimum	1.00	0.50
HUI	22.00	23.00

Keterangan :  
 H.U. = Jumlah Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatis  
 H.R. = Hujan Rata

(S.A.R.D.0000)  
 N.R. 19960525

DATA HUJAN OTOMATIK DI DI.YOGYAKARTA TAHUN 1996

STASIUN : KEMPUT  
 Bulan : Maret  
 Tahun : 1996  
 No.Rak :

Kec. : Pakem. Pada Das. : Kali Opak : 575 Meter.  
 Kab. : Sleman. No.Skala : 10/1000.  
 Propinsi : D.I.Y. Lokasi Stasiun : 7.38 LS./110.23 M.BT. : DRUP.DIY.

No. Rak	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/	31/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	45.00	48.00	14.68	15.10	80.00	86.00	1.00	0.90	15.00	22.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Bulan (Oronomi)  
 H.B. = Bulan (Rak)

— = Tidak ada data  
 \* = Data Dangkal  
 \* = Hojan dalam bulan (Yogyakarta)

Yogyakarta, - - - 1996  
 Dikawatir oleh :  
 (SARJONO)  
 MEP-4001424



DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1990

STASIUN : KEMPUT  
 BULAN : APRIL  
 TAHUN : 1996  
 No. Kod.

Kec. : Pakem. Pada Das. : Klaten  
 Keb. : Sleman. No. Sasana : 7.3.15./110.21.20.07.  
 Program : D.I.Y. Lokasi Stasiun : Dataran datar

Tanggal Rata-rata Icur : 5.5 Meter.  
 Tahun Pengukuran : 10/1984.  
 Dataran datar : DITP.D.I.Y.

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.O	0.5	0	1	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
 ER = Jumlah Hujan  
 H.O = Hujan Otomatik  
 H.R = Hujan Rata-rata  
 \* = Tidak ada data  
 \* = Data Dragestan  
 \* = Observasi  
 (SAR D.I.O.H.O.)  
 (KEMPUT)

**KEMPUIT  
MELAN  
1996**

**DATA HUJAN OTOMATIK DID. BYGGNARARJA TAHUN 1996**

Kec. : Pakem, M.      Pada Daya      Kalsipaka  
 Kab. : Sleman, S.D.      No. Stasiun      781S/H0208T51  
 Propinsi : D.I.Y.      Lokasi Stasiun      Dikangan Oda

Ings dari Meks Jan Li.      575 Meki.  
 Tahun Penderitaan      10/1984  
 Diprodi.      DPUPDIY.

	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	07/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah																									
Rata-rata	30.70																								
Maximum	0.97																								
Minimum	13.00																								
H.H.	1.00																								
	2.00																								

Keterangan :  
 H.H. = Jumlah Ekst. Hujan.  
 H.O. = Hujan Okasitik.  
 H.B. = Hujan Basa

— = Tidak ada data.  
 \* = Data Diragkat.

Hujan dalam mm (milimeter)

(SARDJONO)  
 NIP. 4501423

KEMPUT  
JUNTA  
1996

DATA HUKUN OTOMATIK DI BANYAKAKARTA TAHUN 1996

Kec. Pakem.  
Kab. Sleman.  
Provinsi D.I.Y.

Kali Opat  
Kec. Pakem  
7.38 LS./110.23.20 HT.

Imegi dari Mula Laut  
Tahun Pendaftaran  
Ditangem oleh

575 Mekr.  
10/1984  
DMURDY.

No	Kec.		Kab.		Provinsi		Kec.		Kab.		Provinsi		Kec.		Kab.		Provinsi		No	
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/		25/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06/
Jumlah	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50	06/
Rak-2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	06/
Pasien	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	06/
Mn. muni	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	06/
R.H.	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	06/

Keterangan :  
 III = Jacobah Hari Rajan  
 H.O. = Hujan Otomatis  
 H.L. = Hujan Laut

Verifikasi :  
 Disetujui :

(SARJONO)  
 NIP : 4901522



# DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I.YOGYAKARTA TAHUN 1996

KEMPRUT  
Agustus  
1996

Kec. : Pakem.  
Kab. : Sleman.  
Provinsi : D.I.Y.

Pada Das.  
No. Stasiun  
Lokasi Stasiun

- Kali Opak  
7.361.S./110.23.20.BT.

Tinggi dari Melela Laut  
Tahun Perkiraan  
Dibangun oleh

575 Meter  
10/1984  
DPUP.DY.

No	H.H		H.O		H.E		Jumlah		Rata-rata		Maksimum		Minimum		H.H		
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maksimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
H.H = Jumlah Hari Hujan.  
H.O = Jumlah Ombak.  
H.E = Hari Biasa

Yogyakarta, ... - 1996  
Dibuat oleh :

(SARDJONO)  
NIP : 00000000

KEMPUK  
 KEMPUT  
 September  
 1996

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I.YOGYAKARTA TAHUN 1996

Kec. Pakjén, Stasion, Propinsi : D.I.Y.  
 Kari. Kal. Opak  
 Pada Das. No. Sasun. Lokasi Sasun : 7. SLS. / 110.23.76. BT.  
 Pengukuran Muka Lantai : 575 Meter, 10/1984.  
 Tahun Pengukuran : D.P.P. D.V.

NO. HARI	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
 H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
 P.C. = Jumlah Curah Hujan.  
 H.R. = Rata-rata Hujan

Togakawa - 1996  
 Diambil oleh :  
 Hujan diukur menggunakan alat ukur.

(S. SARDJONO)  
 NIP. 19510101960001

STASIUN : KEMPUL  
 BULAN : Oktober 1996  
 TARIKH : 1996

DATA HUJAN OTOMATIK DI DAERAH TAMPARAN, KEMERUT

Kec. : Pakem, Kali Opek  
 Kab. : Sleman, Tugu Paksi Laki  
 Propinsi : D.I.Y. 7281.S./110 230.BT. Daengkuloh

No. Kad. : 575 Meter, 10/1984, DPUP-DIX.

	71	81	91	101	111	121	131	141	151	161	171	181	191	201	211	221	231	241	251	261	271	281	291	301	311	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jumlah																										
Rata-rata	2	17	42	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Maksimum	2	17	42	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Minimum	2	17	42	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
J.H.	2	17	42	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Keterangan : M.H. = Jumlah Hari Hujan, H.O. = Hujan Otomatik, M.R. = Salju Basah

- = Tidak ada data, \* = Data Diragukan, # = Jumlah hari hujan (moderate)

Stasiun No. : 575 Meter, 10/1984, DPUP-DIX.

DAERAH TAMPARAN, KEMERUT

(SALJONG)

ESTASIUN BULAN TAHUN 1996

Kec. Pakem, Pada Das No. Stasiun Lokasi Stasiun  
 Kab. Sleman, Kali Opak  
 Propinsi D.I.Y.

7.8815/110.23.20 ET.

575 Meter.  
 10/1984.  
 D.P.U.P.D.Y.

DT	HB	HO	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	02/	03/	04/	05/	06/	07/
1	9	17	0	0	0	2.5	0	1.5	0	0.5	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
2	25	24.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	50	50	0	0	0	0	0.5	0	0	8	36.5	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	83	82	0	0	0	5.5	0	38.5	0	0	0	0	2.5	20	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
8	48	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	78	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	14	23.5	0	2.5	0	2	0	0	0	0	0	17.5	4	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	36	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	37	87.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	18	16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	14	46.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	34	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	7	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	7	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	3	7.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	17	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	521.00	649.00																									
Rata-rata	17.87	21.53																									
Maximum	82.00	87.50																									
Minimum	1.00	0.50																									
HLH	21.00	21.00																									

Legenda :  
 H.H. = Jumlah Hutan Jagak.  
 H.O. = Hutan Operasi.  
 H.B. = Hutan Biasa

Legenda :  
 \* = Tekanan  
 \* = Daun Dingin  
 \* = Daun Berman  
 \* = Daun Berman  
 \* = Daun Berman

Tanggal :  
 Dibuat oleh:  
 (SARJONO)  
 NIP. 19391001



# DATA HUJAN OTOMATIK DI DIYOGYAKARTA TAHUN 1996

STASIUN : KEMP UT  
 BULAN : Desember  
 TAHUN : 1996

Koordinat : Lat/Long : 7° 51' S / 110° 23' 23" B  
 Ketinggian : 755 Meter  
 Lokasi : Kali Gajah

Pada Das :  
 No. Saringan :  
 Lokasi Saringan :

Tinggi dari Muka Laut :  
 Tahun Pendirian :  
 Di Bangun oleh :

575 Meter  
 10/1984  
 DPUP, DIY.

No. Bad.	HR		H.O		M														H		07		
	71	72	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/		05/	06/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
 H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
 H.O. = Hujan Otomatik.  
 H.B. = Hujan Basah

— = Tidak ada data.  
 \* = Data Diragukan.  
 Hujan dalam mm (miliar)

Yogyakarta, -- - 1996  
 Dibuat oleh :  
 (SAE DIONO)  
 NIP. 0701525

Jumlah	47.00	293.00
Rata-rata	7.97	9.45
Maximum	49.80	85.00
Minimum	1.00	0.50
H.H.	15.00	21.00

## **Lampiran 6**

**Data Hujan Otomatik D.I Yogyakarta**

Stasiun KEMPUT Tahun 1998

DATA HUJAN OTOMATIK DI DI.YOGYAKARTA TAHUN 1998

STASIUN : KEMPUT  
: Januari  
: 1998

Kec. : Pakem.  
Keb. : Sleman.  
Propinsi : D.I.Y.

Pada Das. : Kafi Opak  
Pas. Stasiun :  
Lokasi Stasiun : 7. N.S.L.S. / 110.25.20.BF.

Tinggi dari Mula Laut : 57.5 Meter.  
Tahun Pembuatan : 10/1984.  
Diperoleh : DITP.D.I.Y.

Tgl	H.B.	H.O.	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/	31/	106.										
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
6	44	41	7	0	0	6.5	0	4	0	0	3.5	0	3.5	0	1.5	0	2	0.5	0	0.5	12	0	0	0	0	0	0	0										
7	11	20.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
8	9	9	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
9	26	25.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
10	0	0.5	0	0	0	0	0	2	0	8.5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
15	47	29	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
16	74	30	9.5	0	0	0	0	0	0	0	10.5	0	5	0	2	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
17	36	104	0	0	0	0	0	17	11.5	0	3	0	0.5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
18	3	3	0	0	0	0	0	0	0.5	0	1.5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
19	2	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
20	24	24.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
21	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
26	38	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
27	32	31.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
28	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
29	37	28	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
30	34	19.5	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	10.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
31	1	55.2	19	0	0	2.5	0	17.5	0	2.5	0	2.5	0	1	1	0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jumlah	442.00	470.70																																				
Rab-2	14.26	15.18																																				
Minimum	74.00	104.00																																				
Minimum	1.00	0.50																																				
III	19.00	19.00																																				

Kelembaban : H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
H.O. = Hujan Otomatik.  
H.H. = Hujan Biasa

- = Tidak ada data.  
\* = Data Diragukan.  
Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, - - 1998  
Dibuat oleh :

(SARDJONO)  
NIP : 49015239

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I.YOGYAKARTA TAHUN 1998

STASIUN : K E M P U T  
 RIJUAN : Februari  
 TAHUN : 1998

Rec. : Pakem. : Kali Opak : Tinggi dari Muka Lani : 57,5 Meter.  
 Kab. : Sleman. : Tahun Pengiran : 10/1984.  
 Propinsi : D.I.Y. : Lokasi Stasiun : Danganoloh : DPUP.DY.

	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	07/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	753,00																								
Kali-2	26,89																								
Maksimum	78,00																								
Minimum	2,00																								
HLR	25,00																								

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
 H.O. = Hujan Otonom.  
 H.R. = Hujan Bias

Yogyakarta, -- -- 1998  
 Dibuat oleh :  
 (S.A.R.P. JONGO)  
 NIP : 490911233

# DATA HUJAN OTOMATIK DI DI.YOGYAKARTA TAHUN 1998

STASIUN : KEMPUT  
 Bulan : Maret  
 Tahun : 1998

Kec. : Pakem.  
 Kab. : Sleman.  
 Propinsi : DIY.  
 Pada Das. : Kali Opak  
 No.Sasiun : 7.36.I.S./110.23.20.BT.  
 Lokasi Sasaran :  
 Tanggal Mulai Lau : S75 Meter.  
 Tahun Pengukuran : 10/1984.  
 Dikangun Oleh : DPUP.DN.

No.	H.O.		A		K		M		J		K		K		K		01/02/03/04/05/06/07	
	H.R.	H.O.	17/18/19/20/21	22/23/24	25/26/27	28/29/30	31	01/02/03/04/05/06/07	08/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21	22/23/24	25/26/27	28/29/30	31	01/02/03/04/05/06/07	08/09/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21	22/23/24		25/26/27
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	41	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	4	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	5	8.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	32	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	23	22.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	4	9	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	78	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	16	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	47	47.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	18	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	82	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	3	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	16	13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	8	16.5	0.5	0.5	1	0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	6	8	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0
27	4	6	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0
28	17	19	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0
29	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	13	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	38	37.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	548.00	604.50																
Rata-rata	17.68	19.50																
Maximum	82.00	92.00																
Minimum	1.00	0.50																
H.H.	27.00	27.00																

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
 H.O. = Hujan Otomatis.  
 H.R. = Hujan Bata

- = Tidak ada data.  
 \* = Data Diragukan.  
 Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, - - 1998  
 Dibuat oleh:  
**(SARDJONO)**  
 NIP : 499018239

## DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I.YOGYAKARTA TAHUN 1998

STASIUN : KEMPUT  
 BULAN : April  
 TAHUN : 1998  
 No.Kod.

Kec. : Pakem.  
 Kab. : Sleman.  
 Propinsi : D.I.Y.

Pada Das.  
 No.Stasiun  
 Lokasi Stasiun

Kali Opak : - Kali Opak  
 7.38.J.S./110.23.20.B1.

Temporari Mula Laut  
 Tahun Pendirian  
 D'Anggun Oleh

575 Meter.  
 10/1984.  
 DFJP.D.I.Y.

No.	H.B.		Juli																	Agustus		Total	06/	07/	
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/				28/
1	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	8	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
9	6	5.5	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	0
10	29	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	17	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	3	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	143,00	145,50																							
Rata-rata	4,77	4,85																							
Maximum	29,00	29,00																							
Minimum	1,00	0,50																							
H.H.	21,00	25,00																							

Keterangan :  
 H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
 H.O. = Hujan Otomatik.  
 H.B. = Hujan Basah.

- = Tidak ada data.  
 \* = Data Diragukan.  
 Hujan dalam mm (mimeter).

Yogyakarta, -- 1998  
 Ditandatangani :  
**(SARDJONO)**  
 NIP : 490018239

# DATA HUJAN OTOMATIK DI DI.YOGYAKARTA TAHUN 1998

STASIUN : KEMPUP

Mei  
1998

Kec. : Pakem.  
Kab. : Sleman.  
Propinsi : D.I.Y.

Pada Das. : Kali Opak  
No. Stasiun :  
Lokasi Stasiun : 7.381.S./110.23.20.BT.

Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter.  
Tahun Pelebaran : 10/1984.  
Dibangun oleh : DPUP.DY.

No. Kad.	R.B.	H.O.	Mei												06/	07/											
			7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/			19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	3	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	4	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	2	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
H.O. = Hujan Otomatik.  
H.B. = Hujan Biasa

- = Tidak ada data.  
\* = Data Diragukan.  
Hujan dikurimum (miliariter)

Yogyakarta, - - 1998  
Dikawatoleh:

(SARDJONO)  
NIP : 490018239

Jumlah	46,00	48,50
Rata-rata	1,46	1,56
Maximum	21,00	20,00
Minimum	1,00	0,50
H.H.	17,00	17,00

## DATA HUJAN OTOMATIK DI DI.YOGYAKARTA TAHUN 1998

STASIUN : KEMPUT

Juni  
1998

Kec. : Pakem.  
Kab. : Sleman.  
Provinsi : D.Y.

Pada Das. : Kuli Opak  
No. Stasiun :  
Lokasi Stasiun : 7.38 I.S. / 110.23.20.BT.

Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter.  
Tahun Pendirian : 10/1984.  
Dikuasai oleh : DPJP.DIY.

No. Ord.	I																														A			M			Total
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	07/						
1	5.5																																				
2	1																																				
3	0.5																																				
4	1						0.5																														
5	2																																				
6	1																																				
7	0																																				
8	0																																				
9	0																																				
10	0																																				
11	0																																				
12	0																																				
13	0																																				
14	3																																				
15	5.5																																				
16	5.5																																				
17	31																																				
18	41																																				
19	7																																				
20	27																																				
21	0																																				
22	3																																				
23	1																																				
24	41.5																																				
25	0																																				
26	0																																				
27	9																																				
28	0																																				
29	2																																				
30	0																																				

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan.

H.O. = Hujan Otomatik.

HLB. = Hujan Biasa.

- = Titik ada data.

\* = Data Diragukan.

Hujan dalam mm (milimeter).

Jumlah	191.00	163.00
Rata-rata	6.37	5.43
Maksimum	41.00	41.50
Minimum	1.00	0.50
H.H.	17.00	19.00

Yogyakarta, -- -- 1998  
Dikawat oleh :

(SARDJONO)  
NIP. : 49011239



DATA HUJAN OTOMATIK DI DI.YOGYAKARTA TAHUN 1998

STASIUN : KEMPUR  
 Bulan : Juli  
 Tahun : 1998

Kec. : Pakem.  
 Kab. : Sleman.  
 Propinsi : D.I.Y.  
 Kc. : Kali Opak  
 7.38 I.S. / 110.23.20 BT.  
 Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter.  
 Tahun Pengukuran : 10/1984.  
 Dengan oleh : D.P.P.D.Y.

Tgl.	H.B.	H.O.	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/	31/	06/	07/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	3.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	2	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	40.00	20.00																											
Kali-2	1.29	0.65																											
Maximum	23.00	5.00																											
Minimum	1.00	0.50																											
HLH	11.00	10.00																											

Keterangan :  
 HLH = Jumlah Hari Hujan.  
 H.O. = Hujan Otomatik.  
 H.B. = Hujan Biasa

- = Tidak ada data.  
 \* = Data Diragukan.  
 Hujan dalam mm (sentimeter).

Yogyakarta, - - 1998  
 Dikawatoleh :

(SARDJONO)  
 NIP : 490013239

**DATA HUJAN OTOMATIK DI DI.YOGYAKARTA TAHUN 1998**

STASIUN : KEMPUT  
 MULAI : Agustus  
 TAHUN : 1998

Kec. : Pakem.  
 Kab. : Sleman.  
 Propinsi : D.I.Y.

Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter.  
 Tahun Pengukuran : 10/1964.  
 Drangunan oleh : DPUPDIY.

Pada Das. : Kali Opak  
 No. Stasiun : 738.LS./110 29.20.BT.  
 Lokasi Stasiun :

Tgl.	HB	HO	A		M		J		I		M		21/	22/	23/	24/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	07/				
			17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/													03/	04/		
1	0	0	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	07/	
2	0	0																										
3	0	0																										
4	0	1																										
5	0	6																										
6	0	2																										
7	0	0.5																										
8	0	0																										
9	0	0																										
10	0	0																										
11	0	0																										
12	0	0																										
13	0	0																										
14	0	0																										
15	0	0																										
16	0	0																										
17	0	0																										
18	0	0																										
19	0	0																										
20	0	0																										
21	0	0																										
22	0	0																										
23	0	0																										
24	0	0																										
25	0	0																										
26	0	0																										
27	0	0																										
28	0	0																										
29	0	0																										
30	0	0																										
31	0	0																										
Jumlah	0.00	9.30																										
Rata-rata	0.00	0.31																										
Minimum	0.00	6.00																										
Minimum	0.00	0.30																										
HLR	0.00	4.00																										

**Keterangan :**  
 H.H. = Jumlah Hari Hujan.  
 H.O. = Hujan Otomatik.  
 H.R. = Hujan Biasa

- = Tidak ada data.  
 \* = Data Diragukan.  
 Hujan dalam mm (asterisk)

# DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1998

**KEMPUT**  
September  
1998

Kecamatan : Pakem  
Kabupaten : Sleman  
Propinsi : D.I.Y.  
Pada Das :  
No. Stasiun :  
Lokasi Stasiun : 7.38.LS.010.23.20.BT.

Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter  
Tahun Pelebaran : 10/1984  
Dibangun oleh : DPUP-DIY

No. Urut	Jenis Hujan	H.C.	Tanggal																											
			7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	07/			
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
22	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
23	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
24	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
26	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
30	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jumlah	148																													
P.H.-2	493																													
Maksimum	36																													
Minimum	1																													
H.H.	12																													

Keterangan :  
H.H. = Jumlah hari hujan  
H.O. = Hujan otomatis  
H.R. = Hujan Biasa

- = Tidak ada data  
\* = Data diragukan  
Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, - - 1998  
Dibuat oleh :

(SARDJONO)  
NIP. 490018239

**KEMPUT**  
 STASJUN : Oktober  
 1998  
 BLAN :  
 TARIK :  
 No. Ud. :

Kecamatan : Pada Das :  
 Kabupaten : No. Spesia :  
 Propinsi : DIY : Lotari Spesia : 7.38.LSA/10.23.20.BT.  
 Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pelebaran : 10/1984  
 Dibangun oleh : DPUP-DIY

No. Uj. / Jml. H.H.	Tgl. Pelebaran		Tgl. Renc.		Tgl. Pemasangan		Tgl. Pengukuran		Tinggi dari Muka Laut (m)
	Bulan	Tahun	Bulan	Tahun	Bulan	Tahun	Bulan	Tahun	
1	9	22	9	16	9	16	9	16	575
2	14	0	14	16	14	16	14	16	575
3	0	0	0	16	0	16	0	16	575
4	0	0	0	16	0	16	0	16	575
5	14	27	14	16	14	16	14	16	575
6	21.5	19	21.5	16	21.5	16	21.5	16	575
7	18.5	21	18.5	16	18.5	16	18.5	16	575
8	16.5	19	16.5	16	16.5	16	16.5	16	575
9	0	0	0	16	0	16	0	16	575
10	31.5	33	31.5	16	31.5	16	31.5	16	575
11	0.5	0	0.5	16	0.5	16	0.5	16	575
12	0	0	0	16	0	16	0	16	575
13	0	0	0	16	0	16	0	16	575
14	0	0	0	16	0	16	0	16	575
15	19	13	19	16	19	16	19	16	575
16	33	34	33	16	33	16	33	16	575
17	27	22	27	16	27	16	27	16	575
18	16	16	16	16	16	16	16	16	575
19	13	13	13	16	13	16	13	16	575
20	53	53	53	16	53	16	53	16	575
21	18	19	18	16	18	16	18	16	575
22	3	3	3	16	3	16	3	16	575
23	56	56	56	16	56	16	56	16	575
24	13	2	13	16	13	16	13	16	575
25	1	1	1	16	1	16	1	16	575
26	8	8	8	16	8	16	8	16	575
27	13	13	13	16	13	16	13	16	575
28	48	48	48	16	48	16	48	16	575
29	3	3	3	16	3	16	3	16	575
30	117	117	117	16	117	16	117	16	575
31	13	16	13	16	13	16	13	16	575

Jumlah	578	567
Batu-2	1865	1829
Martem	117	117
Misaman	1	0.5
H.H.	23	2.5

Keterangan :  
 H.H. = Jumlah tinggi hujan  
 H.O. = Hujan oroseatik  
 H.R. = Hujan biasa  
 -- = Tidak ada data  
 \* = Data diragukan  
 Hujan dalam mm (milimeter)

**DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1998**

**KBMPUT**

: Nopember  
: 1998

: Kecamatan : Pakem  
: Kabupaten : Sleman  
: Propinsi : D.I.Y

: Pada Des :  
: No. Stasiun :  
: Lokasi Stasiun : 7.38 LS/110.25.20 BT.

: Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter  
: Tahun Pelebaran : 10/1984  
: Ditangan oleh : DPUP -DIY

No. Stasiun	T A M A N																								06/	07/						
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/									
42	16.5	0	0	0	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0.5	0	0.5	0	2.5	0	2.5	0	1				
53	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	6.5	23.5	
46	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.5	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	67.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	34.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	6.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
398	431.5																															
1327	1438																															
69	83																															
1	0.5																															
24	23																															

Keterangan : H.H. = Jumlah hari hujan  
H.O. = Ebuhan otomatis  
H.B. = Ebuhan Bkara

- = Tidak ada data  
\* = Data diragukan  
Hujan dalam mm (miliar)

Yogyakarta, -- -- 1998  
Dibuat oleh :  
(SARDJONO)  
NIP. 490018239

# DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1998

**KEMPUT**

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : DIY  
 Kecamatan : Pakem  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun :  
 Tanggal Mulai Lant : 575 Meter  
 Tahun Pelebaran : 10/1984  
 Ditugaskan oleh : DPUP-DIY  
 7.X.I.S./10.23.20.BT.

No	KEMPUT		Desember		1998		Tahun												05/06/07							
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/		25/	26/	27/	28/	29/	30/	31/
3	2.5	0	0	0	0	0	0.5	0	1.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	1.5	1	0.5	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	10	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
5	4.5	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	8.5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
57	54.5	18	29	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	13.5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	25	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	1.5	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	20.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	33.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
278	286	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4.5	0	1.5	0	13.5	0	0	0	0	0	0	
8.97	9.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
57	54.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Ks. hujan : H.H. = Jumlah hujan  
 H.O. = Hujan otomatis  
 H.B. = Hujan Biasa  
 - = Titik ada dan  
 \* = Data diragukan  
 Hujan dalam mm (in flक्टर)

Yogyakarta, - - 1998  
 Dibuat oleh :

(SARDJONO)  
 NIP. 490018239

## **Lampiran 7**

**Data Hujan Otomatik D.I Yogyakarta**

Stasiun KEMPUT Tahun 1999

### DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASIUN MULAN TAKSON No. 192	KEMIPUT : Januari 1999	Kecamatan Kabupaten Propinsi	Pakem : Sleman DIY	Pada Das No. Stasiun Lokasi Stasiun	Tinggi dari Muka Laut Tahun Pendaftaran Dibangun oleh												1922							
					7.38 LS - 119.23.20 BT																			
					J	A	M	17	18	19	20	21	22	23	24	25								
1	33	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	04	05	06		
2	32	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06
3	45.5	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07
4	0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08
5	0	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09
6	0	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
7	0	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
8	32	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
9	48.5	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
10	0	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
11	0	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
12	0	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
13	0	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
14	0	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
15	0	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
16	0	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
17	0	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
18	0	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
19	48	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
20	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
21	12.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
22	0	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
23	0	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01
24	7	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02
25	28	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03
26	1	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04
27	0	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05
28	3	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06
29	4	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07
30	36	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08
31	0	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	359																							
Jumlah	359																							
Rata-rata	11.58																							
Maksimum	49																							
Minimum	0.5																							
J.H.	20																							

Dibuat oleh:  
Yogyakarta, 1999

(S.A.R.D.J.C.A.G.)  
NIP. 490016236



DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I.-YOGYAKARTA TAHUN 1999

KEMPUT : 575 Meter  
 Stasiun : 10 1984  
 Bulan : 10 1984  
 Tahun : DPE P-DIY  
 Kecamatan :  
 Kabupaten :  
 Propinsi :  
 Pada Das :  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun : 7.38 LS/110 23 20 BT.  
 Tinggi dari Muka Laut :  
 Tahun Persebaran :  
 Dibangun oleh :

		J A M																																					
Tgl	Jumlah Hujan Otomatik	Jumlah Hari Hujan												Tidak ada data	Dibuat oleh :																								
		H.O.	H.B.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	328	370.5																																					
Rata-2	11.71	13.23																																					
Maksimum	58	53.5																																					
Minimum	1	0.5																																					
DD	21	23																																					

# DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

KEMPUK : KEMPUK  
 Maret 1999 : 10/1984  
 DPT-P-DIY : DPT-P-DIY  
 Peta Das : 575 Meter  
 No. Stasiun : 101984  
 Lokasi Stasiun : DPT-P-DIY  
 Tinggi dari Muka Laut :  
 Tahun Perkiraan :  
 Dibandingkan oleh :  
 7.38 L.S. / 10.23.20 BT.

Tgl	HB		H.O.	H.H.		Jumlah Hari Hujan	Jumlah Otomatik	Jumlah Biasa	J A M												01/	02/	03/	04/	05/	06/							
	1	2		10	11				12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23							24	25					
7																																	
8																																	
9																																	
10																																	
11																																	
12																																	
13																																	
14																																	
15																																	
16																																	
17																																	
18																																	
19																																	
20																																	
21																																	
22																																	
23																																	
24																																	
25																																	
26																																	
27																																	
28																																	
29																																	
30																																	
31																																	
Jumlah	484	439,5																														1965	
Rata-2	15,61	14,18																															
Maximum	69	69,5																															
Minimum	2	2																															
H.H.	18	18																															

Tidak ada data  
 Data diragukan  
 Hujan diukur dengan pengukur  
 Hujan dalam mm. (millimeter)

Yogyakarta, Dibuat oleh :  
 (S.A.R.D.,I.O.N.O)  
 NIP. 490018238

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASION : KEMPUT  
 Bulan : April  
 Tahun : 1999

Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendaftaran : 10/1984  
 Dibangun oleh : D'UP-DIY

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Y.  
 Pada Das :  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun : 7.38.LS./110.23.20.BI

No.	H.B.		H.O.	J A M												Tinggi dari Muka Laut	06'										
	7'	8'		9'	10'	11'	12'	13'	14'	15'	16'	17'	18'	19'	20'			21'	22'	23'	24'	01'	02'	03'	04'	05'	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	302	302	346.5																								
Rata-2	10.07	10.07	11.55																								
Maximum	52	52	61																								
Minimum	1	1	0.5																								
H.H.	18	18	19																								

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatik  
 H.B. = Hujan Biasa

Yogyakarta, 1999

Tidak ada data  
 Data diragukan  
 Hujan dalam mm (milimeter)

(S.A.R.D.J.O.N.O.)  
 NIP. 450018238

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASION : KEMPUT  
 : Met  
 : 1999  
 : 575 Meter  
 : 10/1984  
 : DITP-DIY  
 Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Y.  
 Pada Das :  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun :  
 Tinggi dari Muka Laut : 23  
 Tahun Pendidikan : 24  
 Dibangun oleh :  
 7.38 LS/110 23 20 BT

Tgl	J A M												01	02	03	04	05																																				
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						19	20	21	22	23	24																														
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0													
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jumlah	153	194.5	
Para-2	4.94	6.27	
Maximun	48	49	
Minimun	1	1	
H.H.	11	12	

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatis  
 H.B. = Hujan Biasa

Tidak ada data  
 Data diragukan  
 Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, Dibat oleh

(S.A.R.D.J.O.A.S.)  
 NIP. 490018235

## DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASION : KEMIPUT	Pada Das	575 Meter
Juni	No. Stasiun	10/1984
1999	Lokasi Stasiun	DUPADY
STASION : KEMIPUT	Tinggi dari Muka Laut	
DIY	Tahun Perkiraan	
	Dibangun oleh	

Tgl	H.B.	H.O.	J A M																								G1	G2	G3	05					
			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Yogyakarta, 15/02/1999  
Dibuat oleh :  
SARDJONO  
NIP. 490018238

**DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999**

STASIUN : KEMPUT  
 BUNJAN : Juli  
 TAHUN : 1999  
 No KSD :

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Y.

Pada Das :  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun :

Tinggi dan Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendidikan : 19/1984  
 Dibangun oleh : DRUP-DIY  
 7.38 LS./110 23 20 BT.

No. Urut	J				A				M				Jumlah Hari Hujan	H.H. = H.O. = H.B. =	Keterangan :	Dibuat oleh :	1999																					
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/						19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/	31/								
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	0	0	0	0	0	0	0	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	25			34.5																																		
Rata-2	0.81			1.11																																		
Maximum	17			17																																		
Minimum	2			3																																		
M.H.	4			5																																		

Yogyakarta, Dibuat oleh :  
 1999

(S.A.R.D.J.O.N.O.)  
 NIP. 4560018238

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASIUN : KEMPET  
 BULAN : Agustus  
 TAHUN : 1999  
 No. Ksd. :  
 Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Y.  
 Pada Das :  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun :  
 7.38 I.S./110.23.20 BT.  
 Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendirian : 10/1984  
 Dibangun oleh : DPUP-DIY

Tg	H.B.		H.O.		Kecamatan		Kabupaten		Propinsi		Pada Das		No. Stasiun		Lokasi Stasiun		Tinggi dari Muka Laut		Tahun Pendirian		Dibangun oleh			
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jumlah : 9 43  
 H.B. : 0.25 0.15  
 H.O. : 4 2  
 H.I. : 2 1  
 H.II : 3 3

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatik  
 H.I. = Hujan Biasa

Yogyakarta, 1999  
 Dibuat oleh : (S.A.R.D.J.O.N.O.)  
 NIP. 490018238

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASIUN : KEMIRUT  
 Bulan : September  
 Tahun : 1999  
 No. Kad :

Tinggi dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendirian : 10/1984  
 Dibangun oleh : DPUP-DIN

Pada Das :  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun : 7.38 LS/110.23.20 BT.

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Y.

No. Stasi	Tipe	J A M												21	22	23	24	25	01	02	03	04	05	06
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18											
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
19		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20		1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
23		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
25		1.9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
26		13.6	13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
28		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
29		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Jumlah	17
Aras-2	0.57
Aras-10	13.6
Aras-15	1.5
H.H.	3

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatik  
 H.B. = Hujan Biasa  
 . = Tidak ada data  
 \* = Data diragukan  
 Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, Dibuat oleh :  
 1999

(SARDJONO)  
 NIP. 49018236



DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASIUN : KEMPUT  
 BULAN : Oktober  
 TAHUN : 1999  
 No. Kad. :  
 Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Y.  
 Pada Das :  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun :  
 Tinggi dan Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pengukuran : 10/1984  
 Dibangun oleh : DPLP-DIY

Tgl.	H.B.		H.O.		J A M												Tgl.	Tm										
	H.B.	H.O.	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/			21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	7.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	5.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	12.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	24.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	36.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	24.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	21.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	5.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	16.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	7.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maksimum	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minimum	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H.B.	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
 H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatis  
 H.B. = Hujan Biasa

• = Tidak ada data  
 \* = Data diragukan  
 Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, 1999  
 Dibuat oleh :

(S.A.R.P.O.H.O)  
 NIP. 450016238

## DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASIUN : KEMPIT  
 Bulan : Nopember  
 Tahun : 1999  
 No. Kad. :  
 Kecamatan : Kabupatén Propinsi :  
 Pakem Sleman D.I.Y.  
 Pada Das No. Stasiun Lokasi Stasiun :  
 Tinggi dari Muka Laut Tahun Pendaftaran Dibangun oleh :  
 375 Meter 10/1981 DIPERDAN  
 7.3815 / 1/10 21 20 B.L.

Tgl	H.O.		J A M												22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/				
	H.B.	H.O.	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/										19/	20/	21/	22/
1		10.7	11	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		40.9	23.5	0	0	0	0	0	0	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0
3		56.5	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		7.4	19	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		13.9	3	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		10	20.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		12.6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		11	11.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		5.7	6	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
11		1.4	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		24.6	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		41	38	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		64	63.5	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		53	52	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18		1	0.5	0	0	0	0	0	0	49.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20		17.3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21		11.4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
22		33.3	36.5	0	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23		65.7	67.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24		32.8	37.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		56.5	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26		0.2	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		0.2	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah:		578.3	563																								
Sara-2		19.28	18.77																								
Maksimum		65.7	67.5																								
Minimum		0.2	0.5																								
H.H.		25	27																								

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatik  
 H.B. = Hujan Biasa  
 = Tidak ada data  
 = Data diragukan  
 = Hujan dalam mm (milimeter)  
 Yogyakarta, Dibuat oleh :  
 1999

(S.A.R.D.J.O.N.O.)  
 NIP. 490018238

DATA HUJAN OTOMATIK DI D.I. YOGYAKARTA TAHUN 1999

STASIUN : KEMPUT  
 BULAN : Desember  
 TAHUN : 1999  
 No. Kad.

Tinggi dari Muka Laut : 375 Meter  
 Tahun Perkiraan : 10/1984  
 Ditangan oleh : DPUP-DIY

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Y.

Pada Das : Kali Opak  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun : 7.38.LS./110.23.20.BT.

Tgl	H.B.		H.O.		H.H.		H.B.		H.O.		H.H.		H.B.		H.O.		H.H.		H.B.		H.O.		H.H.		
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	
1	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	25.5	0	0	0	0	0	5	8	7	9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	42	0	0	0	0	6	0	0	0	17	0	0	0	0	20	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
4	11.2	0	0	4	2	0	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	24.4	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	4	0	0	
7	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
8	13	0	0	0	0	0	0	0	10	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	10.2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	10	0	6	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10	0	0	0	5	0	12	0	0	2	0	0	0	0	
11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	3	4	0	0	0	
12	45	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	6	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	
18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	42.5	0	0	0	0	10	8	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	30.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	
25	21	0	0	0	0	0	0	18	0	3	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	20	0	0	0	0	0	0	0	13	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	7	0	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	1.8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	3.5	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
Jumlah	486.9																								
Rata-2	15.71																								
Maximum	78																								
Minimum	0.5																								
H - H	26																								

Keterangan : H.H. = Jumlah Hari Hujan  
 H.O. = Hujan Otomatik  
 H.B. = Hujan Biasa

. = Tidak ada data  
 \* = Data diragukan  
 Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, 1999  
 Dibuat oleh :

(S.A.R.D.J.O.N.O.)  
 HIP. 450018232

## **Lampiran 8**

### **Data Hujan Otomatik D.I Yogyakarta**

Stasiun KEMPUT Tahun 2000

DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

KEMPU  
Kecamatan : Pakem  
Kabupaten : Sleman  
Propinsi : D.I.Yogyakarta

Tinggi Dari Muka Laut  
Tahun Pendirian  
Dibangun Oleh

Pada Dasar  
No. Stasiun  
Lokasi Stasiun

Kali Opak  
7.38 LS/110.23.20.BT

575 Meter  
10/1984  
DFUP DIY

Tanggal	J A M												H.O	H.B											
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jumlah	285.1	359
Rata-2	9.23	11.58
Maximum	55	52
Minimum	1.5	0.5
H.H	23	26

Yogyakarta, 2000  
Dibuat oleh :

Tidak Ada Data  
Data Diragukan  
Hujan dalam mm ( milimeter )

(S.A.R.J.O.N.O.)  
NIP : 490018238

Handwritten signature and date: 2000, 10/10/00

Handwritten signature and date: 2000, 10/10/00

Handwritten signature and date: 2000, 10/10/00

# DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

: KEMPUT  
 : Februari  
 : 2000

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Yogyakarta

Pada Dasar : Kali Opak  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun : 7.38 L/S/10.23.20.57

Tinggi Dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendirian : 10/1964  
 Dibangun Oleh : DPUP DIY

Tanggal	H.B		H.O		J. A. H.																									
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/	01/	02/	03/	04/	05/	
1		31		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		34.5		3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		54.5		0	0	0	13	0	0	12	5	17	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		74		0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	3	27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6		77		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		19		0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		12.3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		66.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		2.6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		17.3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		31.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18		22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20		12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21		32		0	0	0	4	0	0	5	3	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22		97.4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23		18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24		57.4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26		57		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jumlah	679.7	659
Rata-rata	23.44	22.72
Maximum	97.4	72
Minimum	2.6	0.5
H.H	20	21

Keterangan :  
 H.H : Jumlah Hari Hujan  
 H.O : Hujan Otomatik  
 H.B : Hujan Biasa

- : Tidak Ada Data  
 - : Data Diragukan  
 Hujan dalam mm ( milimeter )

Yogyakarta, 2001  
 Dibuat oleh :

(SARJONO)  
 NIP. 490018238

## DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

KEMPUT  
Maret  
2000

Kecamatan : Pakem  
Kabupaten : Sleman  
Propinsi : D.I.Yogyakarta.

Pada Dasar : Kali Opak  
No. Stasiun :  
Lokasi Stasiun : 7.38.LS/110.23.20.BT.

Tinggi Dari Muka Laut : 575 Meter  
Tahun Pendirian : 10/1984  
Dibangun Oleh : DPUP.DIY

	J.A.M.																																					
	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/														
1							2	6	3	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	12.5						0	0	6	0	5	0	2																									
3	13.5				2	17	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	36.5			0	0	0.5	0	0	4	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	20.5			0	0	0	0	12	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6	29			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	0			0	0	0	3	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	12			0	0	0	0	0	0	24	6	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	45			0	0	0	0	0	10	35	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	76			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0			0	0	0	0	0	0	0	12	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	16.5			0	0	12	3	2	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	33.5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	5			0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	33			0	0	0	12	13	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	4.5			0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	16.5			0	0	0.5	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	5			0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	29			0	0	0	9	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	32			0	0	0	0	0	0	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	8.5			0.5	0	1	0	0	0	0.5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	21			0	0	18	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	19			0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1			0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0.5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jumlah	486.2
Rata-2	15.18
Maximum	60
Minimum	3
H.H	19
H.B	22

Keterangan : H.H : Jumlah Hari Hujan  
H.O : Hujan Otonatik  
H.B : Hujan Biasa

- : Tidak Ada Data  
: Data Diragikan

Hujan dalam mm (milimeter)

Yogyakarta, /000  
Dibuat oleh

(SARJOTO)  
NIP. 490016223

# DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

Stasiun : KEMPUT

Bulan : April

Tahun : 2000

No.Kad. :

Kecamatan : Pakem

Kabupaten : Sleman

Propinsi : D.I.Yogyakarta.

Pada Dasar

No. Stasiun

Lokasi Stasiun

Kali Opak

Tinggi Dari Muka Laut

Tahun Pendirian

Dibangun Oleh

: 575 Meter

: 10/1984

: DPUP,DIY

	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	23.	23.	24/	24/	24/	24/	02/	03/	04/	05/	CS/
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jumlah	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Rata-2	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8	375.8		
Maximum	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53	12.53		
Minimum	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	
H.H.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
H.P.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	

Keterangan :  
 H.H : Jumlah Hari Hujan  
 H.O : Hujan Otomatik  
 H.B : Hujan Biasa  
 - : Tidak Ada Data  
 . : Data Diragukan  
 Hujan dalam mm ( millimeter )

Yogyakarta , 2000

Dibuat oleh :

(S.A.R.J.O.N.O.)  
NIP.450018238



DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

Stasiun : KEMPUT  
 Bulan : Mei  
 Tahun : 2000  
 No Kad. :

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Yogyakarta.

Pada Dasar : Kali Opak  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun :

Tinggi Dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendirian : 10/1984  
 Dibangun Oleh : DPUP.DIY

7.38 LS/110.23.20.BT.

Tanggal	H.B		H.O		J.A.M																											
	H.B	H.O	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	24/	1	2	3	4	5	6					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
3	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
4	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
5	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
6	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
12	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
13	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
23	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
24	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Jumlah	78	133.5																														
Rata-rata	2.52	4.31																														
Maksimum	38	50																														
Minimum	3	1																														
HH	11	10																														

Keterangan :  
 H.H : Jumlah Hari Hujan  
 H.O : Hujan Otomatik  
 H.B : Hujan Biasa  
 - : Tidak Ada Data  
 . : Data Diragukan  
 Hujan dalam mm ( millimeter )

Yogyakarta, 2000  
 Dibuat oleh :





DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

Tinggi Dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendirian : 10/1984  
 Dibangun Oleh : DPUP-DIY

Pada Dasar : Kali Opak  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun : 7.38.LS/110.23.20.BT.

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Yogyakarta.

KEMPUT :  
 Stasiun : Agustus  
 Bulan : 2000  
 Tahun :  
 No.Kod. :

Tinggi	J.A.M												05/																
	H.B	H.O	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/		17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	01/	02/	03/	04/	05/	06/	07/	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	6.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Yogyakarta, 2000

Tidak Ada Data  
 Data Diragukan  
 Hujan dalam mm (milimeter)

Jumlah Hari Hujan  
 Hujan Ortomatik  
 Hujan Biasa

Jumlah	47
Rata2	1.52
Maximum	30
Minimum	6.3
H.H	3

(S.A.R.J.O.N.C.)  
 NIP : 490018232

DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

KEMPUT  
: September  
: 2000  
: 2000  
: 2000  
: 2000

Kecamatan : Pakem  
Kabupaten : Sleman  
Propinsi : D.I.Yogyakarta.

Pada Dasar  
No. Stasiun  
Lokasi Stasiun

: Kali Opak  
: 7.38.LS/110.23.08.T.

Tinggi Dari Muka Laut  
Tahun Pendidikan  
Dibangun Oleh

: 575 Meter  
: 10/1984  
: DPUP.DIY

No. Urut	Hujan		J.A.M																								06/	
	H.B	H.O	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	1	2	3	4	5	6		7
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	60	5																									06/	
Rata-2	1.94	0.16																									06/	
Maximum	25	5																									06/	
Minimum	6.3	5																									06/	
R.H	3	1																									06/	

Keterangan : H.H : Jumlah Hari Hujan  
H.O : Hujan Otomatik  
H.B : Hujan Biasa  
: Tidak Ada Data  
: Data Diragukan  
Hujan dalam mm ( milimeter )  
Yogyakarta , 2000  
Dibuat oleh :

(SARJONO)  
NIP : 490018236





# DATA HUJAN D.I.YOGYAKARTA TAHUN : 2000

Stasiun : KEMPUT  
 Bulan : Desember  
 Tahun : 2000  
 No.Kad.

Kecamatan : Pakem  
 Kabupaten : Sleman  
 Propinsi : D.I.Yogyakarta.

Pada Dasar : Kali Opak  
 No. Stasiun :  
 Lokasi Stasiun :

Tinggi Dari Muka Laut : 575 Meter  
 Tahun Pendirian : 10/1984  
 Dibangun Oleh : DPUP.DIY

Tangkal	J A M																																
	H/B	H/O	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/	16/	17/	18/	19/	20/	21/	22/	23/	24/	25/	26/	27/	28/	29/	30/	31/	05/	06/	07/			
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	30	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	6.3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Berat	51.3	47																															
Rata-2	1.65	1.52																															
Maximum	30	26																															
Minimum	6.3	6																															
R.H.	3	3																															

Keterangan : H.H : Jumlah Hari Hujan  
 H.O : Hujan Ortomatik  
 H.B : Hujan Biasa  
 . : Tidak Ada Data  
 - : Data Diragukan  
 Hujan dalam mm ( millimeter)

Yogyakarta, 2000  
 Dibuat oleh :

(SARJONO)  
 NIP. 490018238



## Lampiran 9

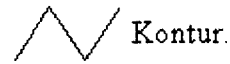
**Peta Topografi D.I Yogyakarta**

# PETA TOPOGRAFI D.I YOGYAKARTA



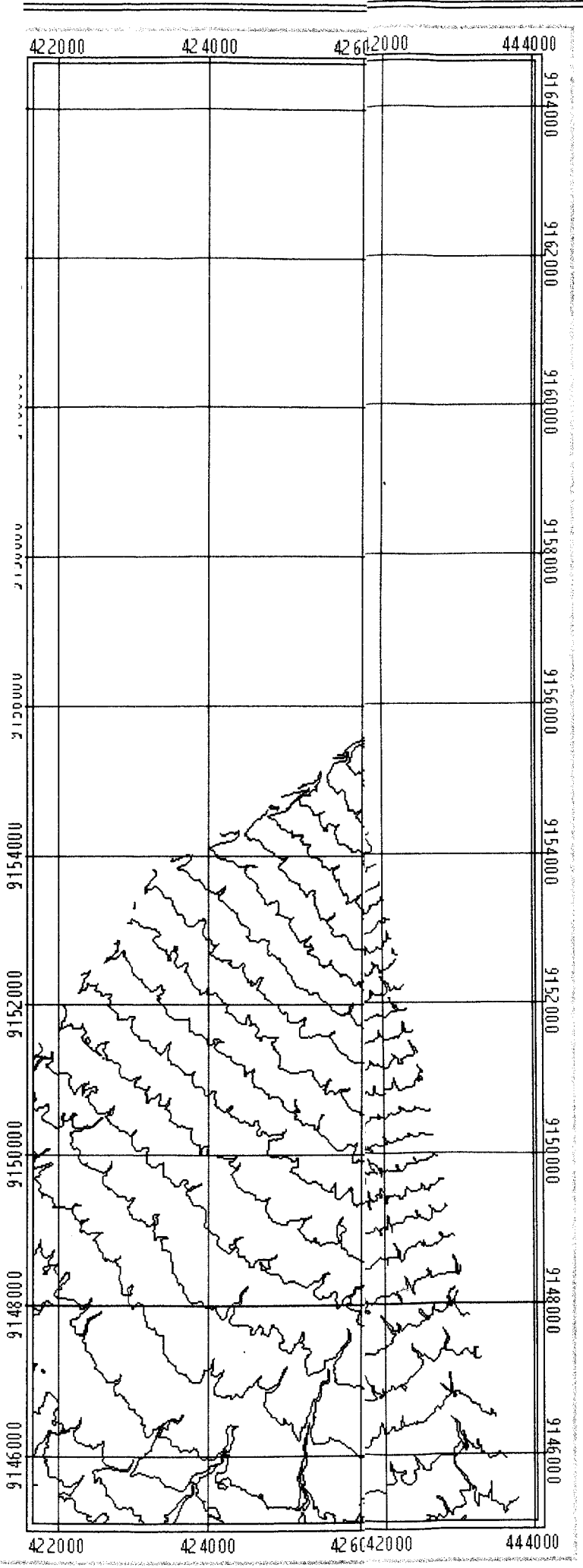
**1:75000**

**Legenda :**



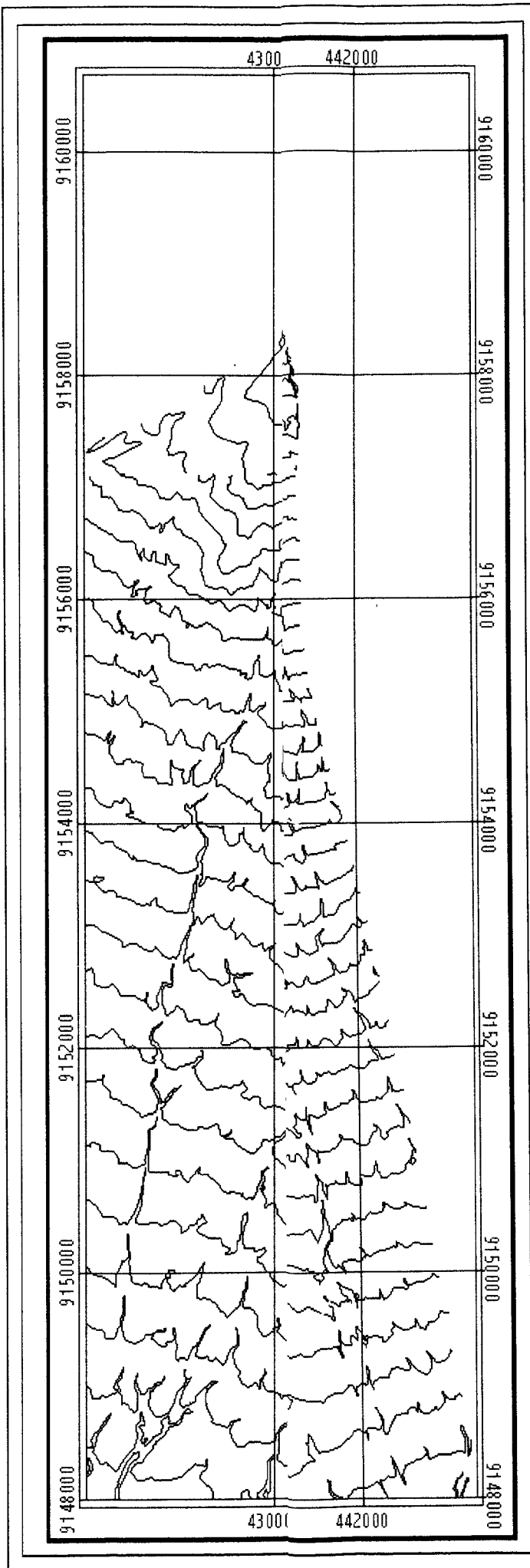
**Sumber :**

DPU Sub DINAS KEAIRAN  
YOGYAKARTA



## **Lampiran 10**

**Peta Topografi DAS Pelang Tuhun 1989**

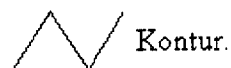


# PETA TOPOGRAFI DAS PELANG 1989

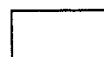


**1:50000**

## LEGENDA :



Kontur.



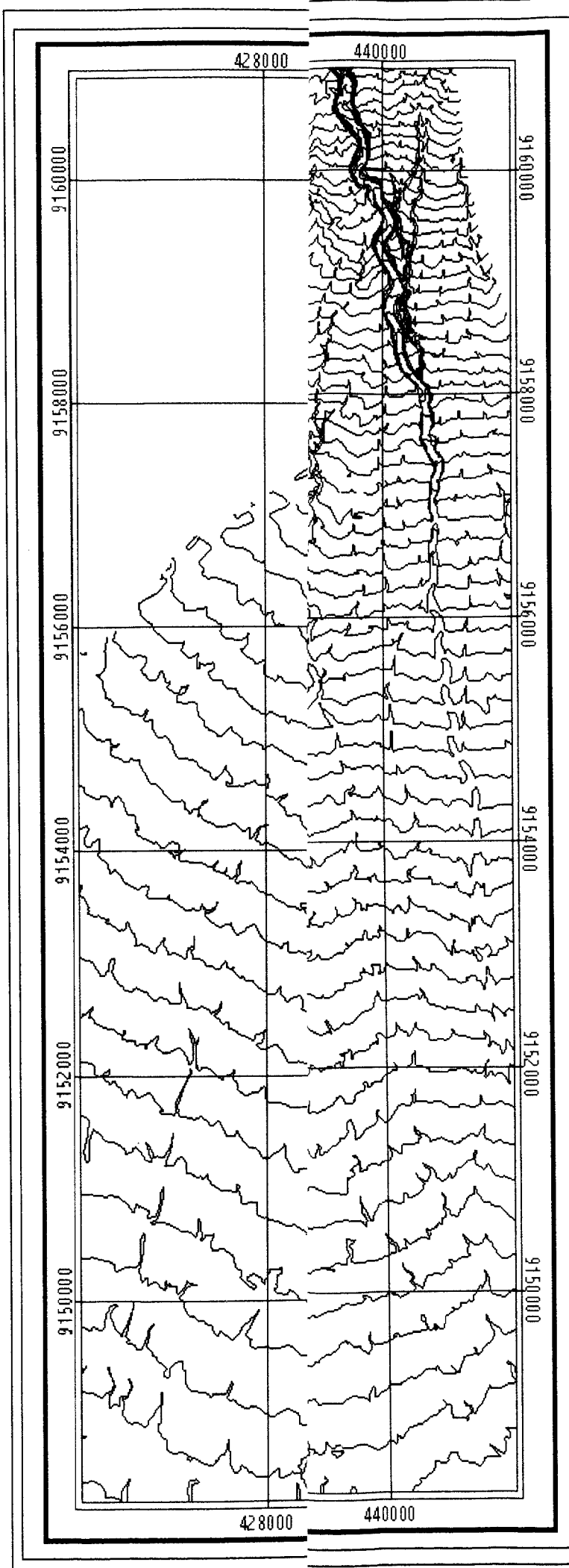
DAS Pelang 1989

## Sumber :

DPU Sub DINAS KEAIRAN  
D.I YOGYAKARTA

## Creator :

Sanprihartono      98 511 101  
Nur hidayat        97 511 197

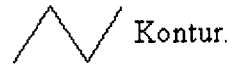


# PETA TOPOGRAFI DAS PELANG 2003



**1:50000**

## LEGENDA :



Kontur.



DAS Pelang 2003

## Sumber :

DPU Sub DINAS KEAIRAN  
D.I YOGYAKARTA

## Lampiran 12

### Peta Pola Sungai Pelang

# PETA POLA SUNGAI PELANG



0.5 0 0.5 1 1.5 KM

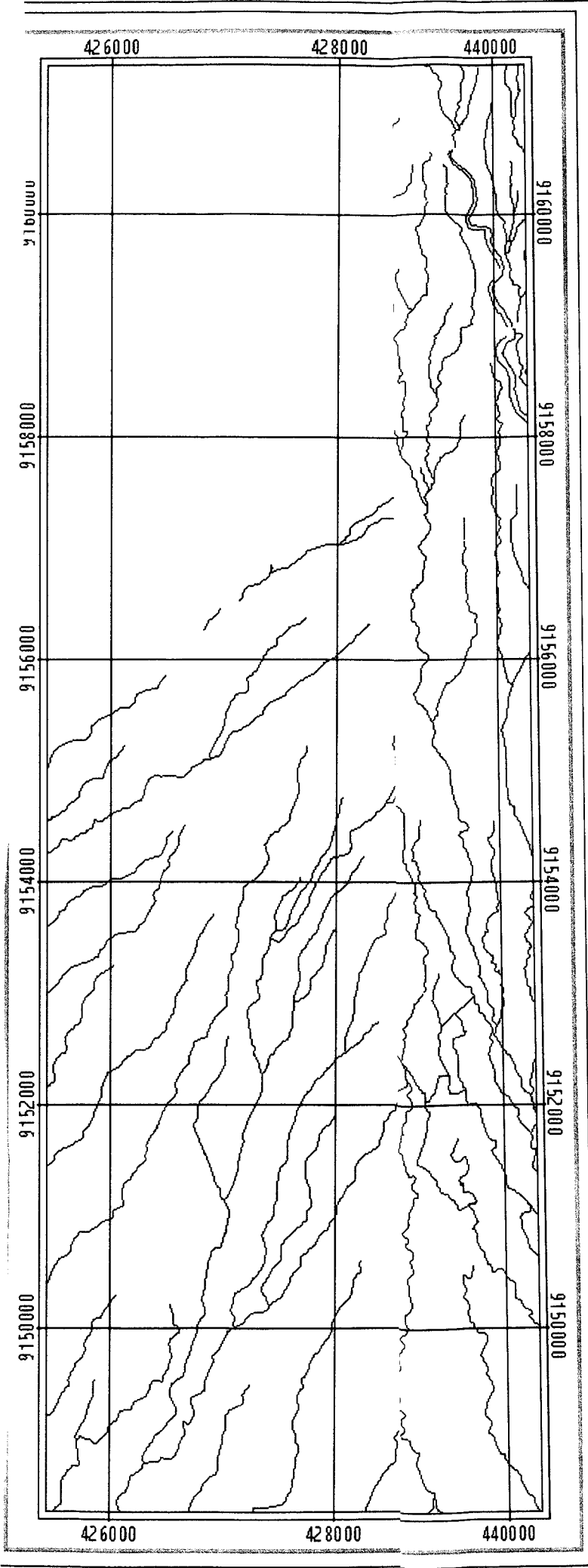


## LEGENDA :

- Sungai Pelang
- ~ Sungai

## Sumber :

DPU sub DINAS KEAIRAN  
D.I YOGYAKARTA





FM-UII-AA-FPU-09

**KARTU PESERTA TUGAS AKHIR**

NO.	N A M A	NO. MHS.	BID.STUDI
1	Sanprihartono	98 511 101	Teknik Sipil
2	Nur Hidayat	97 511 197	Teknik Sipil

**JUDUL TUGAS AKHIR :**

..... Karakteristik Curah hujan di Jogjakarta .....

.....

.....

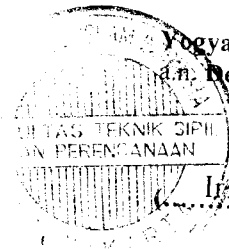
**PERIODE II : DESEMBER - MEI**

**TAHUN : 2003- 2004**

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Des.	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei.
1.	Pendaftaran	█					
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA.						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran.						

DOSEN PEMBIMBING I : Ruzardi, Dr. Ir, MS .....

DOSEN PEMBIMBING II : .....



Yogyakarta, 22 Desember 2003

d.n. Dekan,

*[Signature]*  
 Ir. H. Munadhir, MT

**Catatan.**

Seminar : .....

Sidang : .....

Pendadaran : .....



## CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
1	22 04 04	+ Perbaiki tinjauan teori + lanjutkan.	Lir
2	06 05 04	- Boleh lanjut seminar	Lir
3			
4			
5			
6	29 Okt 04	Fotokopi surat sidang hasil penelitian, telah bab 5. Pembahasan harus di uraikan lebih rinci yg sesuai dgn tugas penelitian.	Lir
7	6-10-04	Dapat di lanjut kan proses sidang di bagian TA	Lir
8	04-12-04	Dpt lanjut proses	Lir