

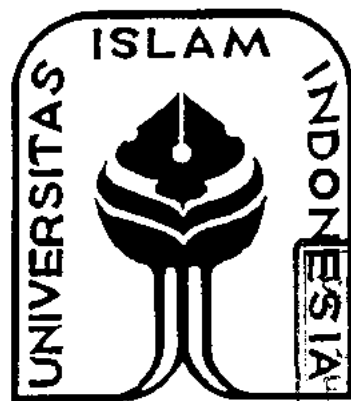
HADIA	
TS. TER.	
NO. URUT	008 HADIA 95
NO. BELAK	050008

TUGAS AKHIR

GERUSAN DI HILIR BENDUNG AKIBAT

LIMPASAN AIR DI ATAS PUNCAK BENDUNG

(STUDY LITERATUR)



الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

MILIK PERPUSTAKAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
No. Mhs : 85310171

PRIMIARTO BUDI SATWIKO

No. Mhs : 85310167

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1995

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb

Puji Syukur kami Panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya yang telah dilimpahkan, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir ini merupakan rangkaian terakhir dalam memperoleh derajat sarjana teknik sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.

Pada kesempatan ini kami tak lupa mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Dekan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak Ketua Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia,
3. Bapak Ir. Aryo Nugroho, SU, selaku Dosen Pembimbing I,
4. Bapak Ir. Ruzardi, MS, selaku Dosen Pembimbing II,
5. Bapak Ir. Agus Sumaryono, sebagai salah satu narasumber dalam Tugas Akhir ini,
6. Para dosen dan karyawan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia,
7. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
Bab I : PENDAHULUAN	
1.1 Uraian Umum.....	1
1.2 Latar Belakang Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
Bab II : KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Uraian Umum.....	7
2.2 Definisi dan Tinjauan Konsep Gerusan Lokal ...	9
2.3 Tinjauan Hasil Penelitian tentang Gerusan.....	14
2.3.1 Hasil Penelitian Agus Sumaryono, dkk.....	14
2.3.2 Hasil Penelitian Hari Yuwono, dkk.....	19
2.3.3 Hasil Penelitian R. Jurisch.....	22
2.4 Tinjauan Rumus-Rumus Empiris.....	25
2.4.1 Rumus Dasar Gerusan pada Saluran.....	25
2.5 Tinjauan Rumus Gerusan yang Diteliti.....	29

2.5.1	Tinjauan Rumus Breuser.....	29
2.5.2	Tinjauan Rumus Lacey.....	31
2.5.3	Tinjauan Rumus Schocklisth.....	32
2.5.4	Tinjauan Rumus Eggenberger-Muller.....	32
2.5.5	Tinjauan Rumus Jagger.....	34
2.5.6	Tinjauan Rumus A Veronesse.....	34
2.6	Hipotesis Gerusan.....	35
Bab	III METODOLOGI	
3.1	Parameter yang Berpengaruh pada Gerusan Lokal	37
3.1.1	Analisa Gradasi Butiran.....	37
3.1.2	Debit Aliran.....	38
3.1.3	Tinggi Muka Air Hilir.....	39
3.1.4	Tinggi Muka Air Hulu.....	40
3.1.5	Konstanta.....	40
3.2	Formulasi Model Analisis.....	41
3.3	Prediksi dari Hasil Evaluasi Model.....	42
Bab	IV PERHITUNGAN	
4.1	Sistematika Perhitungan.....	43
4.2	Analisa Dimensi dan Aliran Bendung Terpilih...	45
4.3	Bagan Alir Perhitungan dan Penyelesaian.....	47
4.4	Kedalaman Gerusan dalam Persamaan Linier.....	48
4.5	Interprestasi perhitungan.....	54

Bab V PEMBAHASAN

5.1	Perbandingan Kedalaman Gerusan Berdasarkan Rumus Empiris dan Percobaan Laboratorium yang Ditinjau	61
5.1.1	Rumus Jagger.....	61
5.1.2	Rumus Schocklisth.....	61
5.1.3	Rumus Eggenberger-Muller.....	62
5.1.4	Rumus Lacey.....	62
5.1.5	Rumus Breuser.....	62
5.1.6	Rumus Veronesse.....	63
5.2	Tinjauan Kedalaman Gerusan pada Gradasi Tidak Seragam.....	63
5.3	Tinjauan Kedalaman Gerusan pada Beberapa Bilangan Froude.....	63
5.4	Usaha Perbaikan dari Bahaya Gerusan.....	64

Bab VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	66
6.2	Saran.....	67

PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR SIMBOL

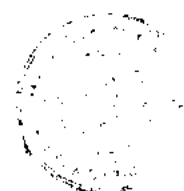
- a = panjang karakteristik (m)
- A = luas basah (m²)
- b = panjang tertentu pola arus (m)
- b = lebar aliran (m)
- C = konstanta Eggenberger-Muller
- C' = konstanta Muller
- C = konstanta debit
- D₉₀ = ukuran partikel yang 90 % lolos ayakan (mm)
- F_l = gaya angkat (Kg/m³)
- f (B) = garis batas gerusan (Laursen)
- f = faktor Lacey
- g (B) = tingkat kecepatan sedimen keluar medan gerusan
- g (S) = tingkat kecepatan sedimen masuk medan gerusan
- g = percepatan gravitasi (m/dt²)
- h = kedalaman air hulu (m)
- h_{mak} = kedalaman gerusan menurut Breuser (m)
- h_o = beda tinggi muka air hulu dan hilir (m)
- h_u = tinggi air hulu (m)
- h_i = tinggi air hilir (m)
- p = densitas fluida (kg.dt²/m⁴)
- Q = debit (m³/dt)
- Q₂ = debit permeter panjang (m³/dt/m')
- q_u = debit melewati ambang (m³/dt)
- q_d = debit melewati "orifice" (m³/dt)

R = kedalaman gerusan menurut Lacey (m)
 r = standar deviasi gradasi butiran (mm)
 S = kedalaman gerusan diukur dari dasar saluran (m)
 s_1 = Kedalaman gerusan menurut Jagger (m)
 s_2 = Kedalaman gerusan menurut Schocklisth (m)
 s_3 = Kedalaman gerusan menurut Eggenberger-Muller (m)
 s_4 = Kedalaman gerusan menurut Lacey (m)
 s_5 = Kedalaman gerusan menurut Breuser (m)
 s_6 = Kedalaman gerusan menurut Veronesse (m)
 T_i = gaya traktif kritis (kg/m²)
 t = waktu (dt)
 t_1 = waktu untuk mencapai h_{mak} (dt)
 U = kecepatan aliran (m/dt)
 U_{mak} = kecepatan maksimum (m/dt)
 U_{cr} = kecepatan kritik (m/dt)
 V = kecepatan aliran (m/dt)
 τ = berat jenis tanah (Kg/m³)
 $\tau's$ = berat jenis tanah kenyang air (kg/m³)

DAFTAR TABEL

2.1	Uji Model A dengan Hasil Uji Model A dari Penelitian Agus S, dkk	16
2.2	Uji Model B dengan Hasil Uji Model B dari Penelitian Agus S, dkk	16
2.3	Uji Model C dengan Hasil Uji Model C dari Penelitian Agus S, dkk	17
2.4	Macam Model Bendung yang Dipakai dalam Penelitian Hari Yuwono, dkk	19
2.5	Dimensi Prototipe dan Model Bendung pada Penelitian Hari Yuwono, dkk	20
2.6	Faktor Lacey	31
3.7	Pemilihan Gradasi Butiran D_{90}	38
4.1	Analisa Dimensi Bendung	45
4.2	Analisa Aliran	46
4.3	Persamaan Linier Kedalaman Gerusan	48
4.4	Persamaan Linier Gerusan Vs Bilangan Froude ..	49
4.5	Kedalaman Gerusan Kasus Seri A setelah Dihitung dalam Persamaan Linier	50
4.6	Kedalaman Gerusan Kasus Seri B setelah Dihitung dalam Persamaan Linier	50
4.7	Kedalaman Gerusan Kasus Seri C setelah Dihitung dalam Persamaan Linier	51
4.8	Kedalaman Gerusan Kasus Seri D setelah Dihitung dalam Persamaan Linier	51

4.9	Kedalaman Gerusan Kasus Seri E setelah Dihitung dalam Persamaan Linier	52
4.10	Kedalaman Gerusan Kasus Seri F setelah Dihitung dalam Persamaan Linier	52
4.11	Kedalaman Gerusan Kasus Seri G setelah Dihitung dalam Persamaan Linier	53
4.12	Interprestasi Kelompok Gradasi Kasus Seri A ..	54
4.13	Interprestasi Kelompok Debit Kasus Seri A	54
4.14	Interprestasi Kelompok Gradasi Kasus Seri B ..	55
4.15	Interprestasi Kelompok Debit Kasus Seri B	55
4.16	Interprestasi Kelompok Gradasi Kasus Seri C ..	56
4.17	Interprestasi Kelompok Debit Kasus Seri C	56
4.18	Interprestasi Kelompok Gradasi Kasus Seri D ..	57
4.19	Interprestasi Kelompok Debit Kasus Seri D	57
4.20	Interprestasi Kelompok Gradasi Kasus Seri E ..	58
4.21	Interprestasi Kelompok Debit Kasus Seri E	58
4.22	Interprestasi Kelompok Gradasi Kasus Seri F ..	59
4.23	Interprestasi Kelompok Debit Kasus Seri F	59
4.24	Interprestasi Kelompok Gradasi Kasus Seri G ..	60
4.25	Interprestasi Kelompok Debit Kasus Seri G	60



DAFTAR GAMBAR

2.1.a	Bendung Tanpa Lantai Bawah	13
2.1.b	Bendung Tanpa Lantai Bawah dengan Peningkatan Debit	13
2.1.c	Bendung dengan Lantai Bawah	13
2.2	Model Bendung pada Penelitian Agus.S, dkk .	15
2.3	Pola Gerusan dalam Penampang Memanjang	17
2.4	Pola Gerusan dalam Penampang Melintang	18
2.5	Pembagian Daerah Gerusan	18
2.6	Kedalaman Gerusan Versus Debit Kasus F	21
2.7	Kedalaman Gerusan Versus Debit Kasus G,	21
2.8	Penampang Memanjang Uji Model R, Jurisch ..	23
2.9	Pola Gerusan akibat Perubahan Kedalaman Air Hulu	23
2.10	Variasi Kedalaman Gerusan Akibat Perubahan Air Hulu	24
2.11	Hubungan Antara Kedalaman Gerusan dengan Skala Bilangan Froude	25
2.12.a	Peristiwa Gerusan	27
2.12.b	Peristiwa "agradasi"	27
2.12.c	Keseimbangan Alami	27
2.13	Hubungan Kedalaman Gerusan Versus Waktu ...	30
2.14	Ilustrasi Gerusan dari Rumus Schocklith ..	32
2.15	Ilustrasi Aliran dari Rumus Eggenberger - Muller	32
2.16	Konstanta Eggenberger-Muller	34

DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan Kedalaman Gerusan dengan memakai program Turbo Basic (running program).
2. Regresi gerusan
3. Ploting grafik regresi
4. Listing program
5. Flow chart program
6. Kurva persamaan umum gerusan (dari program grapher)
7. Hasil-hasil penelitian Agus Sumaryono
8. Hasil-hasil penelitian hari Yuwono
9. Gradasi beberapa jenis material
10. Kartu peserta Tugas Akhir