

MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA	
Diterima	: 25 JUL 2000
Inventarisasi	: 1064/TS/Hd.7/2000
Klasifikasi R.f	: 627/Kem/2000
Katalog	:
Selesai diproses	:



PERANCANGAN BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

DISUSUN OLEH :

KUNCORO EKO YUWONO

No. Mahasiswa : 7832/TSH

NPM : 950207832



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2000



PERPUSTAKAAN
FAK. TEKNIK - SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

Penulisan Tugas Akhir Sarjana Strata Satu, dengan topik:

PERANCANGAN BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN
(PERANCANGAN BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN DI
KALI KRASAK YOGYAKARTA)

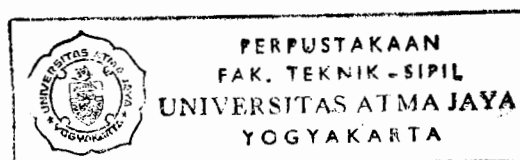
Disusun oleh:

KUNCORO EKO YUWONO

No. Mhs: 7832/TSH

NPM: 950207832

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2000**



PENGESAHAN

Penulisan Tugas Akhir Sarjana Strata Satu, dengan topik:

PERANCANGAN BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN

(PERANCANGAN BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN
DI KALI KRASAK YOGYAKARTA)

Disusun oleh:

KUNCORO EKO YUWONO

No. Mhs: 7832/TSH

NPM: 950207832

Telah diperiksa, disetujui, dan diuji oleh Dosen Pembimbing

Yogyakarta, 29 MEI 2000.

Dosen Pembimbing I



(Prof. Ir. Hardjoso Prodjopangarso)

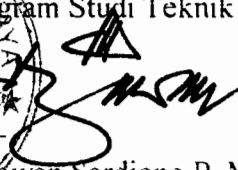
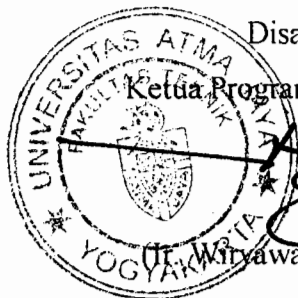
Dosen Pembimbing II



(Ir. Siti Fatimah Retno M, MS)

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Wiryawan Sardjono P, MT)



*tulisan ini kupersembahkan kepada:
papa dan mama tercinta
adikku ari, yona, dan wisnu*



*Mimpikanlah masa depan hidupmu setinggi langit
Dan kejarlah mimpimu dengan langkah kakimu
Lalu genggamlah mimpimu dengan tanganmu
Dan wujudkan mimpimu dengan usaha dari fikiranmu, hatimu
dan tubuhmu
Sehingga kelak dengan kebanggaan hati dapat kau nikmati
mimpimu
Sehingga mimpimu bukan hanya akan menjadi mimpi belaka*

KATA HANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penyusun telah dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Bangunan Penahan Sedimen” ini dengan baik dan lancar.

Adapun penyusunan laporan tugas akhir ini berguna untuk memenuhi syarat akhir untuk memperoleh derajat gelar Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama proses penyusunan laporan ini penyusun mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak, sehingga segala hambatan dan kesulitan dapat teratasi.

Penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan, bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan oleh:

1. Allah SWT yang selalu menyertai memberikan rahmat-Nya dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Ir. Hadjoso Prodjopangarso, selaku Dosen Pembimbing I yang berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran serta masukan kepada penyusun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Ir. Siti Fatimah Retno MS, selaku Dosen Pembimbing II yang di antara kesibukannya yang padat telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penyusun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Wiryawan Sardjono P, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Subarkah Dip HE, sebagai Pimpinan Sabo Technical Center dan beserta seluruh karyawan yang telah sudi memberikan waktunya dan

bantuan untuk penyusunan laporan tugas akhir ini.

6. Bapak. Ir. Cokorde , sebagai Pimpinan Proyek Gunung Merapi dan beserta seluruh karyawan yang telah senang hati meminjamkan data yang diperlukan untuk penyusunan laporan tugas akhir ini.
7. Seluruh karyawan Fakultas Teknik Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam kelancaran penulisan laporan tugas akhir ini.
8. Keluargaku tersayang papa, mama, dan adik-adikku Ari, Yona dan Wisnu serta semua saudara-saudaraku, atas segenap doa dan dukungan moral maupun finansial yang selalu menyertai penyusun. *Thanks for the best everything that my family always give to me.*
9. Sahabat-sahabat lamaku Toto, Bonang, Imam, Jidhin, Ipong, Q-wa, dan Pino, atas segala bantuan yang telah diberikan. *Thanks for some ideas that they gave to me.*
10. Prima, Gepenk, Indah, Amy, Andri, Rudi, Wiwid, Komar, Adek dan semua teman-teman angkatan 95' atas segala bantuan dan dorongan yang diberikan kepada penyusun. *Thank you very much.*
11. Semua anak-anak Warnet Netral yang telah memberi bantuan dan dorongan.
12. Semua teman-teman PPS Hidro yang telah memberi bantuan dan dorongan.
13. 'Seseorang yang senantiasa ada di lubuk hatiku yang paling dalam', *thanks for everything that you have been given to me for the past.*
14. Semua pihak yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penyusun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari sempurna mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dengan kerendahan hati,

penyusun mengharapkan segala kritik maupun saran berguna yang sifatnya membangun bagi perbaikan skripsi ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, Mei 2000

Penyusun

(Kuncoro Eko Yuwono)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
BAB II. LANDASAN TEORI.....	3
2.1. Umum.....	3
2.2. Urutan dalam Perancangan Bangunan Penahan Sedimen.....	9
2.2.1. Penentuan titik dasar (<i>basic point</i>)	9
2.2.2. Volume sedimen rencana yang akan mengalir.....	10
2.2.3. Debit banjir rencana	11
2.2.4. Jumlah sedimen dalam sekali banjir.....	14
2.2.5. Perencanaan jumlah material sedimen yang diatur	15
2.2.6. Stabilitas bangunan penahan sedimen.....	16

2.2.7. Perancangan struktur dam penahan sedimen	20
2.2.8. Kanalisasi	29
BAB III. PERENCANAAN BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN	34
3.1. Penentuan sabo basic point	34
3.2. Perhitungan intensitas hujan rata-rata dengan metode Thiessen	34
3.3. Perhitungan debit puncak dengan Rational Formula	36
3.4. Perhitungan jumlah sedimen rencana	37
3.5. Volume efektif bangunan dan perhitungan detail dam	39
3.6. Perencanaan kantong pasir	51
3.7. Perencanaan kanalisasi	52
BAB IV. PEMBAHASAN	55
4.1. Teori dasar	55
4.2. Titik dasar	55
4.3. Debit banjir rencana.....	56
4.4. Perancangan bangunan penahan sedimen	56
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN 1	xv
LAMPIRAN 2	xvi
LAMPIRAN 3	xvii
LAMPIRAN 4	xviii
LAMPIRAN 5	xix

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Nama Tabel	Halaman
1	Tabel Rumus Kraven	13
2	Koefisien berdasarkan luas lembah sungai	21
3	Daftar kekasaran Manning	33
4	Lokasi SBP	34
5	Tabel curah hujan tahun-an	34
6	Tabel intensitas hujan rerata SBP I	35
7	Tabel intensitas hujan rerata SBP II	35
8	Tabel intensitas hujan rerata SBP III	36
9	Tabel debit banjir rencana	37
10	Tabel jumlah volume efektif bangunan dam penahan sedimen	40
11	Perhitungan stabilitas pada pelimpah	43
12	Perhitungan stabilitas pada sayap	45
13	Perhitungan stabilitas pada <i>sub dam</i>	49
14	Detail dimensi bangunan-bangunan penahan sedimen	50
15	Tabel jumlah volume efektif kantong pasir	52
16	Detail dimensi kantong pasir	52
17	Lokasi SBP	85
18	Perbedaan kontrol terhadap ketinggian bangunan penahan sedimen	57
19	Perbedaan jumlah bangunan dari kedua cara perhitungan	59
20	Perbedaan antara cara perhitungan lama dengan yang baru	59

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Nama Gambar	Halaman
1	<i>Impermeable dam</i>	6
2	<i>Slit dam</i>	6
3	Dam dengan <i>drip hole</i>	6
4	Diagram alur urutan perencanaan	9
5	Penentuan titik dasar	10
6	Komposisi aliran sedimen	10
7	Ilustrasi fungsi dam penahan sedimen	15
8	Stabilitas pada pelimpah	17
9	Stabilitas pada sayap	17
10	Stabilitas tubuh dam	18
11	Profil peluap	22
12	Tubuh <i>main dam</i>	23
13	Menunjukkan hubungan antara <i>main dam</i> , <i>sub dam</i> , dan <i>apron</i>	26
14	Tipikal dam penahan sedimen	28
15	Kanalisisasi	33
16	Jumlah volume efektif bangunan dam penahan sedimen	40
17	Penampang peluap	41
18	Lebar penampang peluap	41
19	Penampang tubuh dam	42
20	Stabilitas pada pelimpah	43
21	Stabilitas pada sayap	45
22	Hubungan dam utama dengan <i>sub dam</i>	47

23	Stabilitas pada <i>sub dam</i>	48
24	Penampang perhitungan rencana kanalisasi	54



DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Nama Lampiran	Halaman
1	Hitungan intensitas curah hujan tahun-an	xv
2	Hitungan dimensi bangunan penahan sedimen	xvi
3	Data curah hujan	xvii
4	Koefisien-koefisien	xviii
5	Gambar dimensi bangunan penahan sedimen	xix
6	Gambar potongan memanjang K. Krasak	

INTISARI

PERANCANGAN BANGUNAN PENAHAN SEDIMEN, Kuncoro Eko Yuwono, No.Mhs. : 7832, tahun 2000, PPS Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Indonesia merupakan kepulauan yang memiliki banyak gunung api yang aktif sehingga rawan terhadap bencana sedimen/debris. Daerah sekitar gunung berapi adalah daerah yang memiliki kondisi tanah yang subur sehingga menjadi salah satu sumber kemakmuran manusia. Selain itu banyak terdapat sungai-sungai yang bersumber di kaki-kaki gunung yang masih aktif dan di sekitar sungai tersebut banyak terdapat pemukiman dan fasilitas-fasilitas seperti jalan, saluran air, dan lain-lain. Kondisi alam tersebut dapat menyebabkan bahaya banjir sedimen yang datang secara tiba-tiba dengan kekuatan yang besar, kecepatan yang besar dan volume yang besar pula. Hal ini dapat membahayakan penduduk, dan fasilitas-fasilitas di sekitar sungai tersebut. Untuk mengatasi masalah diatas telah dikembangkan teknologi pengendalian sedimen (*Sabo*).

Dalam perancangan bangunan penahan sedimen di Kali Krasak ini digunakan cara perhitungan yang baru . Dalam cara perhitungan yang lama sebagai dasar perancangan berpedoman pada jumlah volume sedimen potensial yang berada di puncak gunung. Sedangkan dalam cara perhitungan yang baru adalah hasil penyelidikan atau pengalaman, dengan estimasi bahwa bahan atau material sedimen dapat dimanfaatkan sehingga sering diambil oleh penambang dan sebagai dasar perhitungannya adalah kemampuan kapasitas air untuk membawa sejumlah sedimen dalam satu kali banjir. Cara perhitungan yang lama merupakan dasar perencanaan yang digunakan pada saat ini dalam hal perancangan bangunan penahan sedimen di Kali Krasak di lapangan, akan dibandingkan dengan cara perhitungan yang baru.

Dengan menggunakan cara perhitungan yang baru yang menggunakan estimasi yang sesuai dengan keadaan di lapangan dan selalu dilakukan pengambilan material seperti pasir dan hatu yang mempunyai mutu yang bagus lebih cocok untuk diterapkan karena dalam perhitungannya diperoleh sedimen rencana sebesar $983614,161 \text{ m}^3$. Dengan cara perhitungan yang lama diperoleh sedimen sebesar $2213399,793 \text{ m}^3$, sehingga dengan cara perhitungan yang baru untuk kondisi di K. Krasak lebih menguntungkan karena aman dan ekonomis dibandingkan dengan menggunakan cara perhitungan yang lama.

kata kunci: bangunan penahan sedimen, curah hujan, sedimen rencana, debit banjir, dan kanalisasi