



TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS WADUK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE RIPPLE DAN METODE BEHAVIOUR**

(Studi Kasus Waduk Mamak Sumbawa)

Diajukan Guna Memenuhi Parsyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Asrul Sani

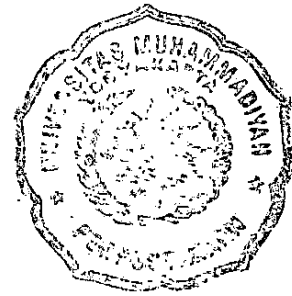
(20010110098)

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2008



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS WADUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RIPPLE DAN METODE BEHAVIOUR**

(Studi Kasus Waduk Mamak Sumbawa)

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan disyahkan di depan

Dewan Penguji Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

disusun oleh :

Asrul Sani

20010110098

Tim Dewan Penguji :

Burhan Barid. ST. MT

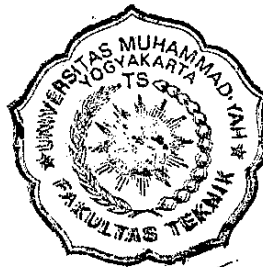
Ketua Tim Penguji

Ir.H. Purwanto.

Anggota Tim Penguji

Surva Budi Lesmana. ST. MT

Sekretaris / Anggota Tim Penguji



Tanggal :

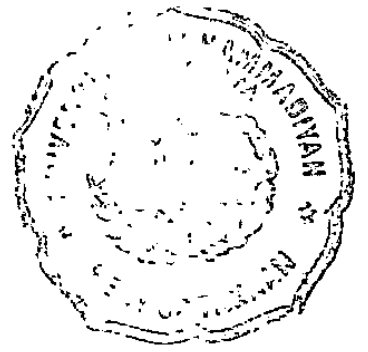
20/5/08

Tanggal :

22 05 08

Tanggal :

28 05 08



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil' aalamün sebuah

Ungkapan rasa syukur, bahagia dan

suka cita yang mendalam

Kupersembahkan Tugas Akhir ini Untuk :

Yang maha Agung dan maha Arif Allah SWT

yang telah memberikan nikmat kesehatan,

keselamatan, Rahmad dan Hidayah-Nya

hingga saat ini. Semoga aku tetap dalam ridho dan surga-Mu.

Amien.....

Yang tercinta Bapak (Mustafa) Mama (Lily Heryani),

Adikku (Dwi) , Uak , Almarhumah Nenek, keluarga di

Sumbawa dan Almamaterku.

Buat teman-teman teknik cipil 01 , "kumpulan prabotan lenong

" yang telah membantu dan memotivasi sehingga Tugas akhir ini

dapat terselsaikan.

Keluarga besar bang Ucok yang telah menjadi keluarga

kedua ku diucapkan terima kasih atas segala bantunya dan

MOTTO

Dan carilah apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan kebahagiaanmu dan (kenikmatan) duniawi, Dan berbuat baiklah (kepada orang lain). Sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu membuat kerusakan di (muka) bumi, sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang membuat kerusakan.

(Al-qashash 84)

Rasullah saw, bersabda “ siapa yang minta perlindungan kepadamu atas nama Allah maka lindungilah dia. Siapa yang minta tolong kepada mu atas nama Allah maka santunilah dia. Siapa yang mengundang mu maka penuhilah undangannya, siapa yang berbuat baik kepadamu maka balaslah kebaikannya, dan jika kamu tidak mendapat sesuatu untuk membalasnya maka berdoalah baginya maka kamu akan merasa membalas kebaikannya.

(HR Ahmad, An-nasa’I, Abu daut)

Orang-orang yang paling utama (afdhal) dalam suatu kaum ialah yang paling berilmu diantara mereka, dan yang paling mulia adalah yang paling santun diantara mereka

(Arif bijak)

Kemarin hanya mimpi, besok Cuma lamunan, tapi hari ini adalah sebuah kenyataan yang harus diterima ”adanya”

KATA PENGANTAR



الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Alhamdulillahirobbil'aalamiin. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Alloh SWT yang telah memberikan Rahmad, Hidayah dan Inayahnya serta sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan nikmat iman dan islam kepada umatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Analisis Kapasitas Waduk Dengan Menggunakan Metode Ripple dan Metode Behaviour".

Penulisan tugas akhir ini bertujuan guna memenuhi persyaratan dan penyelesaian Program Pendidikan Sarjana (S-1) pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Burhan Barid, ST. MT selaku dosen pembimbing I tugas akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Purwanto, selaku dosen pembimbing II tugas akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Surya Budi Lesmana. ST. MT selaku dosen penguji tugas akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Yang tercinta ayahanda Mustafa. Ms. dan Ibunda Lily Heryani atas do'a, bimbingan, kasih sayang dan dukungannya selama ini.
6. Terimah Kasih Buat Karyawan TU jurusan Teknik Sipil yang selama ini suda membantu dalam perlengkapan administrasi
7. Terimah kasih special buat Bang Ucok (tuan takur) atas segala bantuan , Lameur, Tirza , Jack , Oma , Opa , M'bak Utet, M'bak Mona dan

almarhumah Bu Dayu serta almarhum Bintang . yang telah menjadi keluarga ke dua ku di Yogya, semoga amal dan ibadahnya diterima disisinya. Amin

8. Teman-teman seperjuangan Ramadhan (gagang mandao), Indro, Agung (tow) , Syafrun (Ompu) & eka (istri), Fahmi, Nanang , Teguh (koteka) Upil , Ardi , Hilnan , Joko , Aulia dan yang tergabung dalam perabotan lenong “ Ronny, Iwan, adik-adiknya syafrun “ semoga cepat sukses dan enteng jodoh yaa.
9. Terima kasih buat shobat, sahabat ku Kriting (putra), Naei (lexi), fit , Rossy, turnip , Ki nowo , Arifin Dina (kuteng) dan semua teman yang telah mengisi atau sekedar numpang lewat di kehidupan ku, tanpa kalian aku tidak mengerti akan arti sebuah persahabatan dan arti hidup “ keep spirit “ .

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari yang kesempurnaan, maka penulis mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk kesempurnaan tugas akhir berikutnya.

Akhir kata semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin

INTISARI

Kebutuhan air dapat didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan atau diminta dalam suatu sistem yang meliputi permasalahan persediaan air, baik air permukaan maupun air bawah tanah begitu pula masalah manajemen dan ekonomi suatu proyek irigasi.

Waduk Mamak sebagai salah satu konstruksi bangunan air memiliki fungsi utama yaitu untuk menampung air. Bagian pokok dalam sebuah waduk adalah volume waduk dan kapasitas waduk yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan, yang tergantung pada variasi aliran sungai, besarnya kebutuhan dan tingkat keandalan. Tingkat keandalan yang dimaksud adalah besarnya peluang waduk untuk mampu memenuhi kebutuhan yang direncanakan sepanjang umur waduk. Ada saatnya waduk tidak mengeluarkan air dalam arti kebutuhan sama dengan nol. Jika dilihat dari volume waduk dengan kapasitas yang ada sekarang, masih ada kemungkinan untuk meningkatkan pelayanan. Kapasitas tampungan waduk dapat dianalisis dengan beberapa metode. Pada penelitian kali ini metode yang digunakan adalah Metode Ripple dan Metode Behaviour.

Metode Ripple yang digunakan pada analisis ini menghasilkan volume waduk sebesar 32.062.000 m³ untuk kondisi nyata. Untuk alternatif I sebesar 28.013.000 m³ dengan asumsi pengeluaran tetap sebesar 1.150.000 m³/bulan, untuk alternatif II sebesar 20.363.000 juta m³ dengan asumsi pengeluaran tetap sebesar 1.300.000 m³/bulan, untuk alternatif III sebesar 15.263.000 m³ dengan asumsi pengeluaran tetap sebesar 1.400.000 m³/bulan. Hasil analisis dengan menggunakan Metode Behavior dapat dilihat bahwa untuk saat ini keandalan waduk Mamak adalah 100 % dan kegagalan 0 % Jika dikehendaki pelayanan maksimal dengan draft kebutuhan 1.400.000 m³/bulan dapat diperoleh kehandalan 100 % dan kegagalan 0 %

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Permasalahan	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Manfaat Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Keaslian Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Umum	4
B. Tipe-tipe Bendungan	5
C. Analisis Tampunguan Waduk	8
D. Analisis Keandalan Waduk	10
BAB III LANDASAN TEORI	12
A. Waduk	12
B. Karakteristik Fisik Suatu Waduk	13

C. Tinjauan Hidrologi.....	13
D. Pendekatan Analisis Tampang Waduk Dengan Metode Kritik	15
E. Perhitungan Berdasarkan Metode Ripple dan Behaviour...	16
F. Keuntungan Dan Kerugian menggunakan Metode Ripple dan Metode Behaviour	18
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	20
A. Prosedur Pengumpulan Data	20
B. Data Sekunder	21
C. Data Teknis	23
D. Prosedur Perhitungan	26
E. Bagan Alir Penelitian	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Metode Ripple.....	30
B. Metode Behaviour	36
C. Perbandingan Hasil Analisis Metode Ripple Dan Metode Behaviour	41
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil Analisis Dengan Menggunakan Metode Ripple	31
Tabel 5.4 Hasil Analisis Dengan Metode Behaviour.....	36
Tabel 5.5 Perbandingan Hasil Perhitungan Metode Ripple dan Metode Behaviour	41

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 3.1	Zona-zona volume waduk	13
Gambar 3.2	Bagan Alir Perhitungan Keandalan Waduk Untuk Metode Behaviour	18
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.2	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian Dengan Metode Ripple	28
Gambar 4.3	Bagan Alir Perhitungan Keandalan Waduk Untuk Metode Behaviour.....	29
Gambar 5.1	Kurva Massa Komulatif (Jan 2003 s/d sep 2007) $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$ Kondisi nyata.....	32
Gambar 5.2	Kurva Massa Komulatif (Jan 2003 s/d sep 2007) $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$ Kondisi Alternatif I	33
Gambar 5.3	Kurva Massa Komulatif (Jan 2003 s/d sep 2007) $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$ Kondisi Alternatif II.....	34
Gambar 5.4	Kurva Massa Komulatif (Jan 2003 s/d sep 2007) $1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{bulan}$ Kondisi Alternatif III.....	35
Gambar 5.5	Perhitungan Volume Dengan Metode Behaviour Kondisi Nyata	37
Gambar 5.6	Perhitungan Volume Dengan Metode Behaviour Kondisi Alternatif I, $1.150.000 \text{ m}^3/\text{bulan}$	38
Gambar 5.7	Perhitungan Volume Dengan Metode Behaviour Kondisi Alternatif II, $1.300.000 \text{ m}^3/\text{bulan}$	39
Gambar 5.8	Perhitungan Volume Dengan Metode Behaviour Kondisi Alternatif I, $1.400.000 \text{ m}^3/\text{bulan}$	40

DAFTAR RUMUS

Z_{t+1} = Tampunguan waduk akhir priode t (m^3)

Z_t = Tampunguan waduk awal priode t (m^3)

Q_t = Inflow selama priode t (m^3/dt)

D_t = Draft selama priode t (m^3)

E_t = Evaporasi yang terjadi selama priode t

L_t = kehilangan lainnya seperti bocor dan rembesan.

P = Jumlah waktu kosong selama periode tertentu