

TUGAS AKHIR

ANALISIS KAPASITAS WADUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE BEHAVIOUR DAN METODE SEMI-INFINITE

(Studi Kasus Pada Waduk Kedung Ombo)



Disusun oleh :

ANDRIANIES YUWONO

2002 011 0004

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2006

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KAPASITAS WADUK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE BEHAVIOUR DAN METODE SEMI-INFINITE
(Studi Kasus Pada Waduk Kedung Ombo)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

ANDRIANIES YUWONO

2002 011 0004

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : 19 Juni 2006

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu

Persyaratan yang diperlukan guna memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

TIM PENGUJI :

Burhan Barid, ST., MT.

Pembimbing Utama

Jazaul Ikhsan, ST., MT.

Pembimbing Dua

Surya Budi Lesman, ST.

Anggota Penguji



Tanggal : 23/6/06

Tanggal : 24/6/06

Tanggal : 26/6/06

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Kapasitas Waduk Dengan Menggunakan Metode Behaviour dan Metode Semi Infinite" ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini sebagai realisasi persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Strata-1 (S-1) Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tidak mudah bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, berkat bantuan dari semua pihak, maka tidaklah berlebihan sekiranya untuk mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Burhan Barid, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia membimbing hingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Jazaul Ikhsan, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Dua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan masukan pada Tugas Akhir ini.
3. Bapak Surya Budi Lesman, ST., selaku Dosen Penguji.
4. Bapak Ir. Gendut Hantoro MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ijin penelitian ini.
5. Bapak Drs. Toton Suprpto, MSi., selaku Pemimpin Induk Pelaksana Kegiatan Pembangunan Wilayah Sungai Jratunseluna yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian di Waduk Kedung Ombo.
6. Bapak Budiantoro dan segenap karyawan Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan Proyek Pengembangan Wilayah Sungai Jratunseluna, Semarang.
7. Staf karyawan perpustakaan UMY yang telah membantu dalam pengadaan referensi.

8. Teman-temanku Teknik Sipil UMY.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini belum sempurna dan masih memerlukan koreksi, atas saran dan kritik yang membangun penulis ucapkan terima kasih. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juni 2006

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Manfaat Penelitian	2
D. Hipotesis	3
E. Batasan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Umum	4
B. Tipe-tipe Bendungan	4
C. Analisis Tampunguan Waduk	7
D. Analisis Keandalan Waduk	8
BAB III. LANDASAN TEORI	10
A. Umum	10
B. Tinjauan Hidrologi	11
C. Pendekatan Analisis Tampunguan dengan Metode Kritik	12
D. Perhitungan Berdasarkan Metode Behaviour dan Metode Semi Infinite	13

E. Prosedur Perhitungan Keandalan Waduk	14
F. Keuntungan dan Kerugian	14
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Cara Pengumpulan Data	16
B. Data Sekunder	17
C. Data Teknis Bendungan	19
D. Karakteristik Waduk Kedung Ombo	20
E. Tinjauan Hidrologi Waduk Kedung Ombo	21
F. Prosedur Perhitungan	22
G. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	23
BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	26
A. <i>Draft</i>	26
B. Meningkatkan <i>Draft</i> menggunakan Analisis Metode Behaviour dan Metode Semi Infinite	27
BAB VI. KESIMPULAN	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Keandalan dan Kegagalan	27
Tabel 5.2. Perbandingan Metode Behaviour dan Metode Semi Infinite	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Bagan Alir Perhitungan Keandalan Waduk	15
Gambar 4.1. Bagan Alir Cara Penelitian	23
Gambar 4.2. Metode Behaviour dan Metode Semi Infinite	24
Gambar 4.3. Bagan Alir Perhitungan Keandalan dan Kegagalan	25
Gambar 5.1. Prosedur Perhitungan Mencari Keandalan dengan Metode Behaviour maupun Metode Semi Infinite	29
Gambar 5.2. Perbandingan Hasil Analisis Metode Behaviour dan Metode Semi Infinite	30

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data hasil analisis tampungan metode behaviour
- Lampiran 2. Data hasil analisis tampungan metode semi infinite
- Lampiran 3. - Grafik tampungan air waduk metode behaviour
 - Grafik tampungan air waduk metode semi infinite
 - Grafik hubungan kapasitas dan keandalan
- Lampiran 4. - Data debit bulanan daerah aliran sungai Serang tahun 1990-2005
 - Data *inflow* Waduk Kedung Ombo
 - Data *outflow* Waduk Kedung Ombo
- Lampiran 5. Skema Kapasitas Waduk Kedung Ombo
- Lampiran 6. Peta daerah aliran sungai Serang
- Lampiran 7. Gambar bangunan pelimpah (*spillway*)
- Lampiran 8. Gambar detail dan potongan melintang bendungan
- Lampiran 9. Peta lokasi proyek irigasi Kedung Ombo

INTISARI

Ketersediaan air yang ada sering kali tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air bagi makhluk hidup, dan atas dasar pertimbangan itulah manusia berupaya untuk mengatur pengadaan air dan optimalisasi pemanfaatannya. Dalam perencanaan suatu waduk perlu diperhitungkan analisis waduk yang layak, baik ditinjau dari tingkat kebutuhan, tampungan waduk maupun tingkat keandalannya.

Tujuan penelitian pada studi kasus ini adalah untuk mengetahui seberapa besar draft yang diberikan dari tampungan air Waduk Kedung Ombo, apakah dari tampungan air tersebut draft masih bisa ditingkatkan dalam menyediakan kebutuhan air khususnya untuk irigasi efektif dan efisien, agar diperoleh hasil yang seoptimal mungkin. Data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini semuanya menggunakan data sekunder dan untuk menganalisis besarnya draft digunakan Metode Behaviour dan Metode Semi Infinite dengan penjang data 192 bulan dari tahun 1990 sampai 2005.

Berdasarkan hasil analisis draft dengan kedua metode ini, pada metode behaviour dihitung dengan cara coba-coba (trial and error) untuk mencari besarnya keandalan, sedangkan pada metode semi infinite dengan pendekatan pada draft sebenarnya pada Waduk Kedung Ombo. Untuk metode behaviour dan metode semi infinite menggunakan kapasitas efektif tampungan sebesar 365 juta m^3 . Metode behaviour diperoleh draft sebesar 67,5 juta m^3 perbulan dengan kegagalan 12,5% dan keandalan 87,5%, sedangkan pada metode semi infinite diperoleh draft yaitu sebesar 58,649 juta m^3 dengan keandalan 100% dan tidak terdapat kegagalan. Kapasitas tampungan efektif waduk konstan yang didapat berdasarkan skema kapasitas Waduk Kedung Ombo. Dari hasil analisis dengan metode behaviour dan metode semi infinite dapat diketahui bahwa metode behaviour mempunyai perkiraan draft yang lebih besar dari pada draft yang didapatkan metode semi infinite. Apabila draft semakin besar maka luas layanan semakin besar dan peluang kegagalan juga semakin besar.