

**ANALISIS PROFIL MUKA AIR PADA BENDUNG TUKUMAN
DI SUNGAI DENGKENG KECAMATAN CAWAS
KABUPATEN KLATEN**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Oleh:
MUHAMAD INDHILLAHI
NIM. 07510134023

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

ANALISIS PROFIL MUKA AIR PADA BENDUNG TUKUMAN DI SUNGAI DENGKENG KECAMATAN CAWAS KABUPATEN KLATEN

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Muhamad Indhillahi
NIM : 07510134023

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal : Kamis, 28 Juni 2012

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh Gelar Ahli Madya D3

Susunan Panitia Penguji :

Nama Lengkap		Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Didik Purwantoro, S.T.,M.T.	: Ketua Penguji
2.	Drs. H. Lutjito, M.T.	: Penguji Utama I
3.	Drs. Darmono, M.T.	: Penguji Utama II

Yogyakarta, Agustus 2012

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Dr. Moch. Bruri Triyono, Mpd
NIP. 19560216 198603 1 003

PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul “**Analisis Profil Muka Air Bendung Tukuman Di Desa Plosowangi Kecamatan Cawas Klaten**” yang di susun oleh:

Nama : Muhamad Indhillahi
NIM : 07510134023
Prodi : D III Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah selesai disusun dan telah siap untuk diujikan.

Yogyakarta, Juni 2012

Dosen Pembimbing,

Didik Purwantoro S.T., M.T.
NIP.19730130 199802 2 001

MOTTO

Perjalanan hidup penuh dengan rahasia...

*Jalani dengan penuh kesabaran karena kita tidak tahu hikmah
dibalik itu*

Sikap keingin tahuan adalah....

Awal dari sebuah keberhasilan..

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allhamdulillahi robbil' alamin

Kupersembahkan karya kecil ini untuk:

Allah SWT yang sungguh aku cintai

Atas segala kemudahan yang diberikan, karunia dan nikmat yang tiada terhingga

Bapak dan ibuku yang selalu aku sayangi

Atas doa, semangat, nasehat dan kasih sayang yang tiada henti.

Tiada yang dapat ananda banggakan Semoga Ananda tidak mengecewakan harapan dan cita – cita

kalian. Sembah baktiku ku persembahkan untuk kalian.

Untuk kakaku Ipu!

yang telah memberikan keceriaan dan warna indah dalam hidupku

Untuk seluruh keluarga besarku yang menyayangiku

Sahabat – sahabat ku , ,anbi, heru, hasan, dwi, afiat, fauzi dan semua yang tidak bisa disebutkan

terima kasih atas spirit dan kebersamaan kita

Orang – orang yang selama ini setia dan menyayangiku dalam suka dan dukaku

Untuk lusi yang sangat aku sayangi untuk kesetiaan dan mendukung perjuanganku

Terima kasih karena telah menemaniku hingga sejauh ini

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juni 2012

Yang menyatakan,

Muhamad Indhillahi

NIM. 07510134023

ABSTRAK

ANALISIS PROFIL MUKA AIR BENDUNG TUKUAMAN DI DESA PLOSOWANGI KECAMATAN CAWAS KLATEN

Oleh:

Muhammad Indhillahi

NIM. 07510134023

Bendung Tukuman merupakan suatu bangunan air terdapat di sungai Dengkeng yang terletak di desa Plosowangi, kecamatan Cawas, kabupaten Klaten. Bendung ini dimanfaatkan untuk kebutuhan irigasi di desa tersebut. Bendung ini mengairi lahan pertanian seluas $\pm 280,8$ Ha. Bendung Tukuman dibangun sejak tahun 1975 pernah mengalami kerusakan akibat arus sungai Dengkeng yang deras ketika banjir dan gempa tahun 2006. Kemudian bendung ini direnovasi tahun 2008 dan Proyek Pembangunan Bendung Tukuman ini diselesaikan di tahun 2009. Bendung berfungsi untuk meninggikan taraf muka air, agar sungai dapat disadap sesuai dengan kebutuhan dan untuk mengendalikan aliran, angkutan sedimen dan geometri sungai sehingga air dapat dimanfaatkan secara aman, efisien, efektif dan optimal. Tujuan Analisis adalah kontrol elevasi muka air Bendung yang dipakai untuk perencanaan pemeliharaan Bendung Tukuman.

Untuk menghitung elevasi muka air Bendung maka, metode yang digunakan adalah (1) metode observasi (2) metode literatur (3) metode Dokumentasi, data – data yang didapat adalah (1) Data Curah Hujan (2) Peta Sub DAS Dengkeng (3) Gambar Tampan Bendung. Metode yang dipakai untuk menghitung profil muka air adalah metode standar bertahap.

Hasil Analisis dari perhitungan Debit Banjir Rencana dipakai Q_{100} yang dihitung menggunakan metode Weduwen dan FSR Jawa Sumatra. Dari Analisis gambar Tampan Bendung tinggi muka air dengan metode perhitungan bertahap dihasilkan tinggi Profil muka air $Q_{100} = 365,62$ m³/detik adalah +105,52 lebih tinggi dari tinggi tanggul +104,42. Debit tersebut tidak sesuai dalam perencanaan sehingga tidak dipakai. Maka, digunakan metode Weduwen dengan Profil muka air $Q_{100} = 162,51$ m³/detik adalah +103,86 lebih rendah dari tinggi tanggul +104,42. Hal ini sesuai dengan perencanaan bendung dan tinggi tanggul bendung. Panjang tanggul dari titik P0 – P700 adalah 700 m.

Kata kunci : Bendung, Elevasi Muka Air, Standar Bertahap

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada penyusun sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir yang berjudul “Analisis Elevasi Muka Air Bendung Tukaman di Desa Plosowangi Kecamatan Cawas Klaten ” ini.

Proyek Akhir ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan penyusun guna memperoleh gelar Ahli Madya dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Selama menyusun Proyek Akhir , penyusun mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Moch. Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
2. Bapak Drs. Agus Santoso, M.Pd, selaku ketua jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik UNY
3. Didik Purwantoro S.T., M.T, selaku Koordinator Proyek Akhir Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY, sekaligus sebagai pembimbing Proyek Akhir
4. Dosen Pengajar Program study Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta beserta para staff dan karyawan.
5. Bapak & ibuku tercinta, atas curahan kasih sayang, doa, dan dukungannya selama ini sehingga Tugas Akhir ini terlewati dengan lancar
6. Kakak dan seluruh keluarga besarku atas semangat dan doanya
7. Buat neng Nchie (lusi anggarini) atas dukungan dan kesabarannya.

8. Keluarga besar kos dayu Atas, dukungan baik moril, sprituil, dan financial. Terima kasih atas persahabatan yang indah ini.
9. Teman – temanku anbi, hasan, cholis dwi (kopok), wawan, aflat (sahid), fauzi (giman), heru, atas semangat dan bantuannya.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat penyusun harapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Dan penyusun berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, Agustus 2012

Penulis

Muhamad Indhillahi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Hal. i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
BAB I . PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Perumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Perhitungan	3
G. Studi Kasus	4
BAB II . KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teoritik.....	5
1. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	5
2. Panjang Sungai	5
3. Curah Hujan.....	8
B. Hitungan profil Muka Air	29
1. Metode Bertahap	32
2. Standar Metode Bertahap	34

BAB III . METODE KAJIAN

A. Metode Pengumpulan Data.....	51
B. Lokasi Objek.....	52
C. Teknik Pengumpulan Data	52
D. Data Proses	53
E. Tahap Analisis	54

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data.....	55
1. Perhitungan Banjir Rencana	55
B. Hasil Pengumpulan Data.....	61
C. Langkah Perhitungan.....	64

BAB V . KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	75
B. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA	77
----------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Menunjukkan Panjang Sungai	6
Gambar 2. Kecepatan Aliran Melalui Saluran Terbuka	17
Gambar 3. Pemasangan Papan Duga	26
Gambar 4. Potongan Kontrol Dalam Aliran Saluran Terbuka	30
Gambar 5. Titik – titik Kontrol Di Saluran Terbuka	31
Gambar 6. Aluran Berubah Berangsur – Angsur Dalam Suatu Jarak Yang Pendek.	32
Gambar 7. Bentuk Tampang Persegi	36
Gambar 8. Bentuk Tampang Trapesium	37
Gambar 9. Lebar Efektif Mercu	42
Gambar 10. Peluap Sempurna Ambang Lebar	44
Gambar 11. Peluap Ambang Lebar Tidak sempurna	46
Gambar 12. Diagram yang menunjukkan aliran di atas peluap tertekan dan Peluap dengan kontraksi	47
Gambar 13. Koreksi Pengaruh Dan Tegangan Permukaan Pada Pelimpah Ambang tipis	48
Gambar 14. Variasai Dengan B/B1 Untuk Kontraksi Pelimpah	49

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel .1 Faktor Reduksi AFR	22
Tabel 2 <i>Grown Factor</i> (GF)	22
Tabel 3 Harga-harga koefisien K_a dan K_p	43
Tabel 4 Debit Rencana FSR Jawa-Sumatra	57
Tabel 5 Perhitungan R_{70}	59
Tabel 5 Debit Rencana Weduwen	60
Tabel 6 Hasil Debit Rencana FSR Jawa-Sumatra & Weduwen	60
Tabel 7. Lebar Saluran Bentuk Saluran dan Bahan Saluran	62
Tabel 8. Elevasi Tanggul Banjir Dasar Sungai dan Muka Air Banjir Pada Bendung Tukuman	63
Tabel 9. Perhitungan Kedalaman Normal dan Kritik	66
Tabel 10. Perhitungan Profil Muka Air Dengan Metode Standar Bertahap Bagian Hulu Bendung	72

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar Potongan A-A
- Lampiran 2. Gambar Potongan B-B
- Lampiran 3. Gambar Potongan C-C
- Lampiran 4. Elevasi Muka Air Di Bendung Tukuman
- Lampiran 5. Elevasi Muka Air Di Bendung Tukuman Dengan Metode Bertahap
- Lampiran 6. Data Curah Hujan Rata-rata
- Lampiran 7. Peta Stasiun Hujan Kabupaten Klaten
- Lampiran 8. Situasi Kali Dengkeng
- Lampiran 9. Situasi Kali Dengkeng
- Lampiran 10. Denah Bendung
- Lampiran 11. Gambar Potongan
- Lampiran 12. Gambar Detail

DAFTAR NOTASI

Q	= Debit aliran (m^3/dt)
V	= Kecepatan rata - rata (m / dt)
A	= Luas penampang air (m^2)
R	= Jari – jari hidraulis (m)
P	= Keliling Basah (m)
H_1	= Tinggi energi diatas mercu (m)
Cd	= koefisien debit
B_e	= Lebar efektif mercu (m)
B	= Lebar mercu sesungguhnya (m)
n	= Jumlah pilar
K_p	= Koefisien Kontraksi pilar
K_a	= Koefisien Kontraksi pangkal bendung
F	= Luas Elips (km^2)
L_1	= Panjang sumbu besar (km)
L_2	= Panjang sumbu kecil (km)
Q_n	= Debit maksimum untuk periode ulang n tahun (m^3)
α	= Koefisien limpasan Air hujan (run off)
β	= Koefisien Pengurangan luas daerah hujan
q_n	= Curah hujan ($\text{m}^3 / \text{det} / \text{km}^2$)
A	= Luas Daerah Sungai (km^2)

M_n	= Koefisien yang tergantung dari periode yang ditetapkan sebagai periode ulang
F	= Luas Daerah pengaliran (km^2)
R_I	= curah hujan maksimum pertama
R_{II}	= curah hujan maksimum kedua
M_p	= Koefisien selama periode tertentu
M_n	= Koefisien yang tergantung pada periode yang ditetapkan
q	= banyaknya air yang mengalir (m^3/det)
α, β	= koefisien yang berhubungan dengan luas daerah pengaliran
Q_T	= Debit banjir dengan periode T tahun
GF	= Grown faktor
MAF	= Mean Annual Flood
R	= Hujan maksimum rata-rata
n	= Jumlah pengamatan
R_1	= Hujan maksimum rata-rata pengamatan 1
R_2	= Hujan maksimum rata-rata pengamatan 2
R_3	= Hujan maksimum rata-rata pengamatan 3
R_n	= Hujan maksimum rata-rata pengamatan n
MAF	= Mean Annual Flood
$ARSA$	= Daerah Aliran Sungai (km^2)
$APBAR$	= Hujan maksimum rata – rata tahunan yang mewakili DAS
$PBAR$	= Hujan Terpusat maksimum rata – rata tahunan selama 24 jam
ARF	= Faktor reduksi

SIMS	= Indeks kemiringan (m/km)
H	= Beda ketinggian antara pengamatan dan ujung sungai yang tertinggi
MSL	= Jarak terbesar dari tempat pengamatan sampai batas terjauh didaerah aliran sepanjang sungai
LAKE	= Indeks danau, jika tidak terdapat danau diambil nol