

TUGAS AKHIR

**KAJIAN KAPASITAS SUNGAI SEMANAN
STA 3+085 s/d STA 9+915
MENGUNAKAN ALAT BANTU HEC-RAS 4.1**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata I (S-1)



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh:

NAMA : TRI AJI AKHIRUDIN

NIM : 41110120021

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2015**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Kajian Kapasitas Sungai Semanan STA 3+085 s/d STA 9+915
Menggunakan Alat Bantu HEC-RAS 4.1

Disusun oleh

Nama : Tri Aji Akhirudin
Nomor Induk Mahasiswa : 41110120021
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan / disidangkan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal
04./07./2015.

UNIVERSITAS
Pembimbing
MERCU BUANA

Ir. Hadi Susilo MM

Jakarta, 10. Juli 2015

Mengetahui

Ketua Penguji

Acep Hidayat, ST.MT

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT



LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **TRI AJI AKHIRUDIN**
Nomor Induk Mahasiswa : **41110120021**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Fakultas : **Teknik**
Tahun Angkatan : **2011**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10 / 07 / 2015

Penulis,



TRI AJI AKHIRUDIN

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan Skripsi ini dengan judul “**KAJIAN KAPSITAS SUNGAI SEMANAN STA 3+085 s/d STA 9+915 MENGGUNAKAN ALAT BANTU HEC-RAS 4.1**” dapat diselesaikan dengan lancar.

Penyusunan laporan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu persyaratan pada Program Sarjana Fakultas Teknik Perencanaan Dan Design Universitas Mercu Buana. Selama menyusun Tugas Akhir ini berbagai pihak telah banyak membantu, Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Prof. Dr. Chandrasa Soekardi selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana, Jakarta.
4. Bapak Acep Hidayat, ST.MT, selaku Ketua Penguji Tugas Akhir Universitas Mercu Buana, Jakarta.
5. Bapak Ir Hadi Susilo MM. selaku Dosen Pembimbing Utama mata kuliah Tugas Akhir dan sebagai motivator.
6. Seluruh Staf TU Fakultas Teknik Mercu Buana, terutama Bapak Sukadi yang telah memberikan informasi mengenai tugas akhir,
7. Kedua orang tua Bapak Sumadji dan Ibu Suramilah yang senantiasa memberi motivasi dan doanya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

8. Manajemen PT Arsinsi Prima Cipta yang memberikan dukungan sampai bisa mencapai tahap akhir perkuliahan.
9. Kakak Eko Mulyono dan Yuni Dwi Kurniasari serta Adik Rahayu Catur Wulandari yang selalu memberikan masukan yang positif.
10. Sahabat sekaligus saudara angkatan 2010/2011, khususnya Sukiyanto, Dede Mahpudin dan Sarwasih Ega Pratiwi yang sama-sama berjuang agar bisa lulus tepat waktu serta seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.
11. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat banyak membantu penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Kami menyadari laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat kami harapkan agar laporan ini sesuai harapan pada Program Sarjana Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Akhir kata semoga dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, institusi pendidikan dan masyarakat luas. Aamin.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Juli 2015

Penyusun,

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

ABSTRAK..... ii

KATA PENGANTAR..... iii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR TABEL & GAMBAR xi

BAB I PENDAHULUAN..... I-1

1.1.Latar Belakang..... I-1

1.2.Maksud Dan Tujuan..... I-3

1.3.Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah..... I-3

1.4.Manfaat Penelitian..... I-4

1.5.Sistematika Penulisan..... I-5

Bab I : Pendahuluan..... I-5

Bab II : Tinjauan Pustaka..... I-5

Bab III : Metodologi Penelitian I-5

Bab IV : Hasil dan Analisis I-5

Bab V : Penutup..... I-5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA II-1

2.1.Umum II-1

2.2.Klasifikasi Aliran.....	II-1
2.3.Perencanaan Normalisasi Sungai.....	II-1
2.3.1.Pengangkatan Sedimen.....	II-2
2.3.2.Perencanaan Tanggul.....	II-2
2.3.3.Perubahan Dimensi Hidrolis Sungai.....	II-2
2.4.Landasan Teori.....	II-3
2.4.1.Pengenalan Hec-Ras.....	II-3
2.4.2.Perhitungan Penampang Dasar.....	II-3
2.4.3.Bagian – Bagian Cross Section Untuk Perhitungan Conveyanc	II-5
2.4.4.Nilai Manning Komposit Untuk Saluran Utama.....	II-6
2.4.5.Tinggi Energi Kinetik Rata – Rata.....	II-7
2.4.6.Prosedur Perhitungan.....	II-9
2.4.7.Kedalaman Kritis.....	II-10
2.4.8.Debit Banjir Rencana (Qt).....	II-10
UNIVERSITAS	
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1.Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.Konsep Perhitungan Q Rencana.....	III-1
3.3.Input Data Sungai Semanan Ke Hec-Ras.....	III-1
3.4.Run Program Sungai Semanan.....	III-4
3.5.Memeriksa Kapasitas Tampung.....	III-4
3.6.Penangulangan Banjir Dengan HEC-RAS.....	III-4
3.7.Pengambilan Kesimpulan.....	III-5
3.8.Diagram Alir.....	III-5

BAB IV HASIL DAN ANALISA	IV-1
4.1. Analisa Hidrologi.....	IV-1
4.1.1. Data Hujan St. Cengkareng, 1989-2010	IV-2
4.1.2. Analisa Metode Gumbel	IV-3
4.1.2.1. Analisa Distribusi Harga Ekstrim Metode Gumbel.....	IV-3
4.1.3. Analisa Metode Log Pearson Tipe III.....	IV-4
4.1.3.1. Analisa Distribusi Log Pearson Tipe III	IV-4
4.1.4. Kesimpulan Hasil Uji Distribusi Statistik.....	IV-7
4.1.5. Uji Sebaran Metode Chi Kuadrat.....	IV-7
4.1.6. Distribusi Curah Hujan Rencana	IV-10
4.1.6.1. Distribusi Log Pearson Type III	IV-10
4.1.7. Perhitungan Debit Banjir Rencana	IV-12
4.1.7.1. Metode Haspers	IV-12
4.1.7.2. Metode Rasional	IV-15
4.1.8. Perhitungan Unit Hidrograf Banjir Metode Nakayasu	IV-18
4.2. Analisa Menggunakan Hec-Ras 4.1.....	IV-21
4.2.1. Penanggulangan Banjir Untuk Debit Rencana Q100 Tahun	IV-26
4.2.2. Dimensi Penampang Sungai Hasil Running HEC-RAS 4.1	IV-36
BAB V PENUTUP	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Kajian Sungai Semanan	I-4
Gambar 2.1 Persamaan Rumus Energi	II-4
Gambar 2.2 (A) Jarak cross section untuk overbank kiri, tengah & kanan, (B) Potongan melintang penampang sungai.....	II-5
Gambar 2.3 Metode Pembagian Hantaran HEC-RAS.....	II-7
Gambar 2.4 Penentuan Kemiringan Bantaran untuk Manning Komposit	II-8
Gambar 2.5 Contoh Cara Mendapatkan Energi Utama	II-9
Gambar 3.6 Tampilan Umum Menu HEC-RAS 4.1.....	III-2
Gambar 3.7 Tampilan Mengganti Unit Sistem.....	III-2
Gambar 3.8 Hasil Input File Format .geo	III-2
Gambar 3.9 Tipikal Cross Section.....	III-3
Gambar 3.10 Tampilan Masukan Data Untuk Unsteady Flow.....	III-3
Gambar 3.11 Tampilan Running Unsteady Flow	III-4
Gambar 3.12 Diagram Alir Pekerjaan	III-6
Gambar 4.1 Peta Catchment Area Lokasi Perencanaan	IV-1
Gambar 4.2 Grafik Hidrograf Banjir Rancangan.....	IV-21
Gambar 4.3 Profil Eksisting Sungai dengan Q25 tahun	IV-23
Gambar 4.4 Profil Eksisting Sungai dengan Q50 tahun	IV-24
Gambar 4.4 Profil Eksisting Sungai dengan Q100 tahun	IV-25

Skema Kondisi Eksisting Sungai Semanan	IV-28
Gambar 4.6 Potongan Memanjang Kondisi Eksisting	IV-29
Gambar 4.7 Potongan Memanjang Setelah Dinormalisasi	IV-29
Gambar 4.8 STA 3+085	
(Pasangan Beton Dinding Tegak 6.0 x 5.5 m)	IV-30
Gambar 4.9 STA 3+135	
(Pasangan Beton Dinding Tegak 6.0 x 5.5 m)	IV-31
Gambar 4.10 STA 3+185	
(Pasangan Beton Dinding Tegak 6.0 x 5.5 m)	IV-31
Gambar 4.11 STA 4+085	
(Pasangan Beton Dinding Tegak 6.0 x 5.5m)	IV-32
Gambar 4.12 STA 4+135	
(Pasangan Beton Dinding Tegak 6.0 x 5.5 m)	IV-33
Gambar 4.13 STA 4+185	
(Pasangan Beton Dinding Tegak 6.0 x 5.5 m)	IV-33
Gambar 4.14 STA 9+085	
(Normalisasi Lebar Bawah Menjadi 8 m + Sheet Pile)	IV-34
Gambar 4.15 STA 9+135	
(Normalisasi Lebar Bawah Menjadi 8 m + Sheet Pile)	IV-35
Gambar 4.16 STA 9+195	
(Normalisasi Lebar Bawah Menjadi 8 m + Sheet Pile)	IV-35
Skema Dimensi Penampang Sungai Setelah Dilakukan Running Hec-Ras	
(Q100 Thn)	IV-37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besaran Angka Manning (Sumber : manual Hec-Ras).....	II-18
Tabel 4.1 Data Hujan Bulanan St. Cengkareng, Tahun 1989-2010	IV-2
Tabel 4.2 Data Analisa Distribusi Harga Ekstrim Metode Gumbel	IV-3
Tabel 4.3 Analisa Distribusi Log Pearson Tipe III.....	IV-6
Tabel 4.4 Tabel Hasil Uji Distribusi Statistik.....	IV-7
Tabel 4.5 Tabel Nilai Kritis untuk Uji Chi Kuadrat	IV-9
Tabel 4.6 Tabel Perhitungan X^2_{Cr}	IV-10
Tabel 4.7 Tabel Harga Nilai k Sesuai Nilai C_s	IV-11
Tabel 4.8 Tabel Besaran Nilai Hujan Rencana.....	IV-11
Tabel 4.9 Tabel Karakteristik sungai.....	IV-19
Tabel 4.10 Tabel Persamaan Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	IV-19

UNIVERSITAS
MERCU BUANA