

## **TUGAS AKHIR**

# **KAJIAN KAPASITAS SALURAN KANAL BARAT, KOTA SEMARANG TERHADAP DEBIT BANJIR KALA ULANG 50 TAHUN**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



**Disusun oleh :**

**NAMA : ZUHAN 'AQOBA**

**N I M : 41112120029**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
TERAKREDITASI “ A ” BERDASARKAN SK BAN-PT  
NOMOR : 242/SK/BAN-PT/AK-XVI/S/XII/2013  
2015**



LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN  
DESAIN  
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 Saluran Kanal Barat, Kota Semarang Terhadap Debit Banjir Kala Ulang 50 Tahun

Disusun oleh :

Nama : Zuhan ' Aqoba  
Nim : 41112120029  
Jurusan/Program studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana : pada tanggal

**Pembimbing Tugas Akhir**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST, MT

Jakarta,

Mengetahui,

**Ketua Penguji**

Acep Hidayat, ST, MT

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

Ir. Mawardi Amin, MT



**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

Q

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zuhan 'Aqoba  
N I M : 41112120029  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

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 dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 21 Juni 2015

Yang memberikan pernyataan

Zuhan 'Aqoba

## KATA PENGANTAR

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Judul “KAJIAN KAPASITAS SALURAN KANAL BARAT, KOTA SEMARANG TERHADAP DEBIT BANJIR KALA ULANG 50 TAHUN”.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Tugas Akhir ini ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, M.M. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir. Edi Muladi, M. Si. Tp selaku Dekan Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Penguji dan Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Ika Sari Damayanthi Sebayang, S.T., M.T. selaku pembimbing dan Penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan petunjuk dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Gneis Setia G, S.T., M.T. selaku Penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan petunjuk dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen, pegawai Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah mencurahkan waktu dan membekali ilmu kepada penulis selama di bangku perkuliahan.
8. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa tak ada gading yang tak retak, begitu juga dengan skripsi ini yang tak luput dari kekurangan. Sehingga dibutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk menciptakan karya yang lebih baik lagi dimasa yang akan datang.

Jakarta, Juni 2015

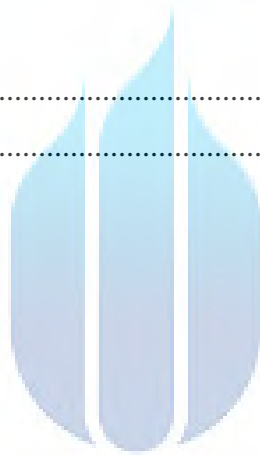
Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Karya .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	I-3
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	I-3
1.4 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Banjir .....	II-1
2.2 Analisis Hidrologi .....	II-2
2.2.1 Pengolahan Data Curah Hujan .....	II-2
2.2.2 Analisa Frekuensi Hujan .....	II-5
2.2.3 Distribusi Hujan .....	II-5
2.2.4 Debit Banjir Rancangan .....	II-13
2.3 Analisis Hidrolika .....	II-22
2.3.1 Penelusuran Banjir( <i>Flood Routing</i> ) .....	II-23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1.Pendahuluan .....	III-1
3.2.Analisa Hidrologi.....	III-3
3.2.1. Analisa Curah Hujan .....	III-3
3.2.2. Distribusi Hujan .....	III-5
3.2.3. Debit Banjir Rancangan .....	III-6
3.3.Penelusuran Banjir ( <i>Flood Routing</i> ) .....	III-8

3.4.Sumber Data Studi .....	III-9
3.5.Diagram Alir .....	III-10
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1.Analisis Hidrologi.....	IV-1
4.1.1 Analisis Curah Hujan .....	IV-3
4.1.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan .....	IV-6
4.1.3 Analisa Distribusi Hujan .....	IV-7
4.1.4 Analisa Intensitas Curah Hujan.....	IV-16
4.1.5 Analisa Debit Banjir Rencana .....	IV-22
4.2 Penelusuran Banjir ( <i>Flood Routing</i> ).....	IV-37
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1.Kesimpulan .....	V-1
5.2.Saran .....	V-3
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss .....	II-7
Tabel 2.2 Frequency Factors K for Gammaand Log-Pearsons III .....	II-9
Tabel 2.4 Reduce Mean ( $Y_n$ ) .....	II-12
Tabel 2.5 Standard Deviation ( $S_n$ ) .....	II-12
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum .....	IV-2
Tabel 4.2 Curah Hujan Maksimum Metode Aritmatik .....	IV-3
Tabel 4.3 Koefisien Thiessen .....	IV-5
Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Metode Thiessen .....	IV-6
Tabel 4.6 Syarat Pemilihan Distribusi Hujan .....	IV-7
Tabel 4.7 Analisa Metode Gumbel .....	IV-8
Tabel 4.8 Analisa Metode Log Normal .....	IV-9
Tabel 4.9 Analisa Metode Log Pearsons Type III .....	IV-11
Tabel 4.10 Analisa Metode Normal .....	IV-12
Tabel 4.11 Perbandingan Syarat Distribusi dan Hasil Perhitungan .....	IV-13
Tabel 4.12 Uji Sebaran Kolmogorov-Smirnov .....	IV-14
Tabel 4.13 Perhitungan Curah Hujan Maksimum (Metode Gumbel) .....	IV-16
Tabel 4.14 Perhitungan Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe .....	IV-17
Tabel 4.15 Perhitungan Intensitas Hujan Metode Van Breen .....	IV-18
Tabel 4.16 Perhitungan Intensitas Hujan Metode Haspers dan Der Weduwen .....	IV-20
Tabel 4.17 Nilai Koefisien aliran (C) .....	IV-22
Tabel 4.18 Ordinat HSS Nakayasu .....	IV-26
Tabel 4.19 Debit Banjir Metode Nakayasu .....	IV-27
Tabel 4.20 Ordinat HSS Snyder .....	IV-31
Tabel 4.21 Debit banjir Metode Snyder .....	IV-33
Tabel 4.22 Rekapitulasi Debit Banjir .....	IV-36
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan HEC-RAS 4.0 .....	IV-59
Tabel 5.1 Perbandingan Perhitungan Ordinat Banjir Rancangan .....	V-1



Tabel 5.2 Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rancangan .....V-1

Tabel 5.3 Kondisi Kemampuan Kapasitas Saluran Kanal Barat .....V-2



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.3 Bagan Alur Penelitian .....	I-6
Gambar 2.1 Pembagian Wilayah Indonesia .....	II-6
Gambar 2.2 Grafik HSS Nakayasu .....	II-17
Gambar 3.1 Peta DAS Kota Semarang .....	III-2
Gambar 4.1 Lokasi Stasiun Hujan .....	IV-2
Gambar 4.2 Pembagian Wilayah Metode Polygon Thiessen .....	IV-4
Gambar 4.3 Grafik Intensitas Hujan .....	IV-21
Gambar 4.4 Peta Tata Ruang .....	IV-22
Gambar 4.5 Grafik Ordinasi HSS Nakayasu .....	IV-26
Gambar 4.6 Grafik Debit Banjir HSS Metode Nakayasu .....	IV-28
Gambar 4.7 Grafik Ordinasi HSS Snyder .....	IV-32
Gambar 4.8 Grafik Debit banjir Metode HSS Snyder .....	IV-35
Gambar 4.9 Perbandingan Hidrograf Periode 50 tahun .....	IV-36
Gambar 4.10 Penampang Melintang Memanjang Saluran Kondisi Permukaan Air Awal .....	IV-37
Gambar 4.11 Penampang Melintang Memanjang Saluran Kondisi Permukaan Air Maksimum .....	IV-38
Gambar 4.12 Penampang Melintang Memanjang Saluran Kondisi Permukaan Air Setelah Banjir .....	IV-38
Gambar 4.13 Perspektif X-Y-Z Saluran Kondisi Permukaan Air Awal .....	IV-39
Gambar 4.14 Perspektif X-Y-Z Saluran Kondisi Permukaan Air Maksimum .....	IV-39
Gambar 4.15 Perspektif X-Y-Z Saluran Kondisi Permukaan Air Setelah Banjir .....	IV-40
Gambar 4.16 Penampang Melintang RS 4894 Saluran Kondisi Permukaan Air Maksimum .....	IV-40
Gambar 4.17 Penampang Melintang RS 4847 Saluran Kondisi Permukaan Air Maksimum .....	IV-41
Gambar 4.18 Penampang Melintang RS 4794 Saluran Kondisi	

Permukaan Air Maksimum .....	IV-41
Gambar 4.19 Penampang Melintang RS 4746 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-42
Gambar 4.20 Penampang Melintang RS 4698 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-42
Gambar 4.21 Penampang Melintang RS 4648 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-43
Gambar 4.22 Penampang Melintang RS 4594 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-43
Gambar 4.23 Penampang Melintang RS 4544 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-44
Gambar 4.24 Penampang Melintang RS 4494 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-44
Gambar 4.25 Penampang Melintang RS 3991 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-45
Gambar 4.26 Penampang Melintang RS 3942 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-45
Gambar 4.27 Penampang Melintang RS 3791 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-46
Gambar 4.28 Penampang Melintang RS 3747 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-46
Gambar 4.29 Penampang Melintang RS 3691 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-47
Gambar 4.30 Penampang Melintang RS 3690 Hulu Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-47
Gambar 4.31 Penampang Melintang RS 3690 Hilir Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-48
Gambar 4.32 Penampang Melintang RS 3636 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-48
Gambar 4.33 Penampang Melintang RS 3585 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-49
Gambar 4.34 Penampang Melintang RS 3534 Saluran Kondisi	

Permukaan Air Maksimum .....	IV-49
Gambar 4.35 Penampang Melintang RS 3335 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-50
Gambar 4.36 Penampang Melintang RS 3285 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-50
Gambar 4.37 Penampang Melintang RS 3284 Hulu Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-51
Gambar 4.38 Penampang Melintang RS 3284 Hilir Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-51
Gambar 4.39 Penampang Melintang RS 3233 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-52
Gambar 4.40 Penampang Melintang RS 2683 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-52
Gambar 4.41 Penampang Melintang RS 2633 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-53
Gambar 4.42 Penampang Melintang RS 2184 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-53
Gambar 4.43 Penampang Melintang RS 1577 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-54
Gambar 4.44 Penampang Melintang RS 752 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-54
Gambar 4.45 Penampang Melintang RS 751 Hulu Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-55
Gambar 4.46 Penampang Melintang RS 751 Hilir Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-55
Gambar 4.47 Penampang Melintang RS 248 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-56
Gambar 4.48 Penampang Melintang RS 195 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-56
Gambar 4.49 Penampang Melintang RS 143 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-57
Gambar 4.50 Penampang Melintang RS 97 Saluran Kondisi	

Permukaan Air Maksimum .....	IV-57
Gambar 4.50 Penampang Melintang RS 47 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-58
Gambar 4.50 Penampang Melintang RS 0 Saluran Kondisi	
Permukaan Air Maksimum .....	IV-58
Gambar 4.51 Titik Luapan Saluran pada Kondisi Permukaan	
Air Maksimum .....	IV-60
Gambar 4.52 Area Genangan Banjir .....	IV-60

