

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN PENGARUH DEBIT SUNGAI TERHADAP TINGGI  
ELEVASI JEMBATAN TRANSPORTASI REL KERETA API  
DI KABUPATEN MADIUN**

DIAJUKAN SEBAGAI SYARAT  
UNTUK MERAH GELAR SARJANA TEKNIK STRATA I (S – 1)





**Nama** : Wahyu Sonjaya

**Nim** : 41110010017

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2014**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014

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 Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Kajian Pengaruh Debit Sungai Terhadap  
Tinggi Elevasi Jembatan Transportasi Rel  
Kereta Api Di Kabupaten Madiun

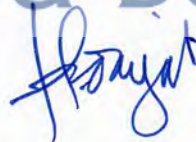
Disusun oleh :

Nama : Wahyu Sonjaya  
NIM : 41110010017  
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 21 Juli 2014.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Pembimbing



**Acep Hidayat, ST, MT**

Jakarta, 21 Juli 2014  
Mengetahui,

**Ketua Penguji**



**Ir. Hadi Susilo, MM**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**Ir. Mawardi Amin, MT**



**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
PRODI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN  
DAN DESAIN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Sonjaya  
Nomor Induk Mahasiswa : 41110010017  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

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.

**MERCU BUANA**

Jakarta, 19 Juli 2014

**Yang memberikan pernyataan**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah memberikan kekuatan lahir dan batin sehingga atas Rohmat dan Karunia-Nya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar kesarjanaan, program S-1 Ekstensi-Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana, Jakarta. Judul Tugas Akhir yang penulis pilih adalah Kajian Pengaruh Debit Sungai Terhadap Elevasi Jembatan Transportasi Kereta Api di Kabupaten Malang.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik yang berupa moril, maupun materil yang sangat berarti bagi penyelesaian tugas akhir ini. Untuk itu ungkapan terima kasih penulis haturkan kepada :

1. Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, sekaligus koordinator Tugas Akhir Program S-1 Ekstensi Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana.
2. Acep Hidayat ST,MT, selaku Wakil Ketua Program Studi Teknik Sipil, sekaligus Dosen Pembimbing penulis yang telah memberikan arahan bagi penyelesaian tugas akhir ini.

3. Kedua Orang Tua tercinta yang senantiasa mendoakan yang terbaik dan terus memberikan yang terbaik untuk penulis.
  4. Adik dan Nenek serta Kakek yang telah memberikan dorongan semangat.
  5. Kekasihku tersayang Khairunnisa yang terus memberikan motivasi dan menyemangatkan penulis dalam menjalani dan menghadapi sidang tugas akhir.
  6. Base camp ayam bakar gondrong, Mas Agus, Mang Asep Dan Mang Rohmat yang senantiasa memberikan tempat untuk mengerjakan tugas akhir ini.
  7. Rekan-rekan peserta program S-1 Ekstensi Jurusan Teknik Sipil 2010. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, yang tidak dapat disebutkan satu persatu disini dalam memberikan dukungan yang tulus.
- Penulis berharap semoga hasil dari tugas akhir ini dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin dan dapat menjadi referensi bagi yang membacanya.

Akhir kata semoga ALLAH SWT melimpahkan Rohmat-Nya sebagai balasan atas bantuannya, saya juga menerima kritik, saran yang membangun dan semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi saya khususnya dan pembaca pada umumnya.

wassalam

Jakarta, 21 Juli 2014

(Wahyu Sonjaya)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
ABSTRAK	
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	I-3
1.3 Ruang Lingkup Masalah.....	I-3
1.4 Metodologi Penulisan.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Pengertian.....	II-1
2.2 Analisis Hidrologi.....	II-2
2.3 Menghitung Curah Hujan Daerah.....	II-2
2.4 Penentuan Curah Hujan Rencana.....	II-3
2.5 Melengkapi Data Curah Hujan.....	II-5
2.6 Pemilihan Jenis Sebaran.....	II-5
2.7 Uji Keselarasan.....	II-13

2.7.1	Uji Chi-Kuadrat .....	II-13
2.7.2	Uji Smirnov Kolmogorof .....	II-15
2.8	Intensitas Curah Hujan.....	II-16
2.9	Perhitungan Debit Banjir Rencana .....	II-19
2.9.1	Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir .....	II-22
<b>BAB III DIAGRAM ALIR.....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Diagram Alir .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.1.1	Teknis Analisis Data .....	III-2
<b>BAB IV ABALISA DATA CURAH HUJAN .....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Tinjauan Umum.....	IV-1
4.2	Analisis Curah Hujan .....	IV-1
4.3	Analisis Data Curah Hujan Hilang .....	IV-3
4.4	Curah Hujan Rata-rata Daerah Aliran .....	IV-5
4.5	Analisa Frekuensi.....	IV-6
4.5.1	Uji Sebaran Metode Chi Kuadrat.....	IV-13
4.5.2	Uji Sebaran Smirnov Kolmogorof.....	IV-15
4.5.3	Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	IV-16
4.6	Perhitungan Debit Banjir Rencaca .....	IV-17
4.7	Analisa Tinggi Muka Air Banjir.....	IV-20
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

### BAB II

Gambar 2.1 Poligon Thiessen pada DAS ..... II – 2

### BAB IV

Gambar 4.1 Penampang Sugai..... IV - 21



## DAFTAR TABEL

### BAB II

<b>Tabel 2.1</b> Nilai Reduced Standard Deviation dan Reduce Mean.....	II-7
<b>Tabel 2.2</b> Nilai Reduced Variate.....	II-8
<b>Tabel 2.3</b> Nilai Standard variable Kt.....	II-9
<b>Tabel 2.4</b> Nilai Untuk Metode Sebaran Log Normal.....	II-9
<b>Tabel 2.5</b> Harga K Untuk Distribusi Log Person Type III.....	II-12
<b>Tabel 2.6</b> Nilai Kritis Untuk Distribusi Chi-Kuadrat.....	II-14
<b>Tabel 2.7</b> Nilai Delta Untuk Uji Smirnov Kolmogorof.....	II-15
<b>Tabel 2.8</b> Koefisien Limpasan Dr. Mononobe.....	II-19
<b>Tabel 2.8</b> Koefisien Kekerasan n Untuk Saluran Alam.....	II-20

### BAB IV

<b>Tabel 4.1</b> Data Curah Hujan.....	IV-2
<b>Tabel 4.2</b> Data Curah Hujan.....	IV-2
<b>Tabel 4.3</b> Analisa Data Curah Hujan Hilang.....	IV-3
<b>Tabel 4.4</b> Analisa Data Curah Hujan Hilang.....	IV-4
<b>Tabel 4.5</b> Data Curah Hujan Maksimum.....	IV-5
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum Rata-rata.....	IV-6
<b>Tabel 4.7</b> Parameter Uji Distribusi Statistik.....	IV-7
<b>Tabel 4.8</b> Distribusi Sebaran Metode Gumbel Type I.....	IV-10
<b>Tabel 4.9</b> Perhitungan Uji Distribusi Statistik Dalam Log.....	IV-10
<b>Tabel 4.10</b> Distribusi Sebaran Metode Log Person Type III .....	IV-11
<b>Tabel 4.11</b> Distribusi Sebaran Metode Log Normal.....	IV-12
<b>Tabel 4.12</b> Curah Hujan Rancangan.....	IV-12

<b>Tabel 4.13</b> Hasil Uji Distribusi Statistik.....	IV-13
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Perhitungan $\chi^2$ Cr.....	IV-15
<b>Tabel 4.15</b> Hasil Uji Smirnov Kolmogorof.....	IV-16
<b>Tabel 4.16</b> Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	IV-17
<b>Tabel 4.17</b> Perhitungan Debit Metode Rasional.....	IV-16



## DAFTAR NOTASI

A	Luas Penampang saluran, Luas daerah tangkapan hujan
B	Lebar saluran
C	Koefisien Pengaliran
Ck	Koefisien Kurtosis
Cv	Koefisien Variasi
Cs	Koefisien Kurtosis
DK	Derajat kebebasan
H	Ketinggian air
I	Intensitas Curah Hujan
k	KElandaian permukaan
K	Kelas interval
L	Jarak titik terjauh sampai ke saluran, panjang saluran
Lt	Jarak titik terjauh sampai ke saluran
n	Lama tahun pengamatan, koefisien kerby, Koefisien kekasaran saluran
nD	Koefisien hambatan (JICA)
p	Keliling basah saluran



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Q	Debit
Qr	Debit rencana
R	Radius hidrolis
R24	Curah hujan maksimum selama 24 jam
S	Kemiringan tanah, kemiringan saluran
Sn	Standar Deviasi
t	Lamanya curah hujan
tD	Waktu aliran
to	Waktu inlet
V	Kecepatan perambatan aliran, kecepatan aliran
X	Hujan rata-rata
Xe	Besarnya curah hujan teoritis yang diharapkan
Xi	Curah hujan harian maksimum
Xo	Besarnya curah hujan yang didapat dari pengamatan



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**