

TUGAS AKHIR

STUDI ALTERNATIF DESAIN *DEEP TUNNEL* UNTUK MENGURANGI DEBIT BANJIR PADA WILAYAH KEDOYA-JAKARTA BARAT

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



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Disusun oleh :
MERCU BUANA

Nama : Lamran Pardede

NIM : 41112120115

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN dan DESAIN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2014



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

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2013/2014

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik jenjang Pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana- Jakarta.

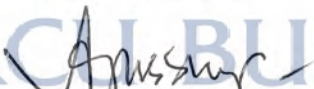
Judul Tugas Akhir : **Studi Alternatif Desain Deep Tunnel Untuk Mengurangi Debit Banjir pada Wilayah Kedoya – Jakarta Barat.**

Disusun Oleh :

Nama : Lamran Pardede
NIM : 41112120115
Fakultas / Progam Studi : FTPD / Teknik Sipil

Telah diajukan & dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tgl. 07 Oktober 2014.

Dosen Pembimbing


MERCU BUANA

(Ir. Agus Suroso, MT)

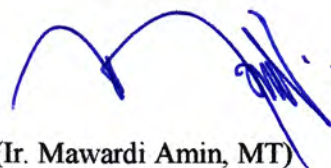
Jakarta, Oktober 2014

Mengetahui,
Ketua Penguji




(Acep Hidayat, ST, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Mawardi Amin, MT)

	<p>LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	
---	---	--

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lamran Pardede
 NIM : 41112120115
 Program Studi : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik Perencanaan & Desain

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 11 Oktober 2014

Yang Memberikan Pernyataan



Lamran Pardede

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat-Nya Tugas Akhir “**Studi Alternatif Desain Deep Tunnel Untuk Mengurangi Debit Banjir pada Wilayah Kedoya – Jakarta Barat**” ini dapat terselesaikan pada waktunya.

Dengan segala keterbatasan ilmu dan waktu, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir ini sebaik-baiknya. Pembuatan skripsi ini telah membawa penulis untuk lebih dalam mempelajari pengetahuan tentang konstruksi khususnya bidang drainase perkotaan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada ayahandaku, isteriku Rosmaniur dan anakku Ramos yang mendukung perkuliahanku, juga kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk moril maupun materiil dalam penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis sudah sepantasnya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Arisetyanto Nugroho, MM., Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ir. Mawardi Amin, MT., Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Ir. Agus Suroso, MT., Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir ini .
4. Santo, ST. MM., Kepala Seksi Perencanaan Suku Dinas Tata Air Jakarta Barat
5. Supriyatno, S.Si., Kepala Sub Bidang Management Data Balai Besar Meteorologi dan Geofisika - BMKG wilayah II Ciputat.
6. Para Dosen, Staff dan Karyawan Program Kelas Karyawan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercu Buana-Jakarta.

8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Atas segala bimbingan, motivasi dan dukungannya, penulis mengucapkan terima kasih banyak.

Akhir kata saya ucapkan tidak ada gading yang tidak retak, bahwa tugas akhir ini pastilah masih jauh dari sempurna. Tetapi walaupun demikian semoga bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi para pembaca sekalian.

Terimakasih.

Jakarta, Oktober 2014



Lamran Pardede
NIM : 41112120115



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABLE	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	I-7
1.3. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-7
1.4. Sistematika Penulisan.....	I-9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Analisa Hidrologi.....	II-2
2.1.1. Perhitungan Curah Hujan Wilayah.....	II-3
2.1.2. Pemilihan Jenis Sebaran/Analisa Frekwensi	II-5
2.1.3. Uji Kecocokan/Uji Kesesuaian Distribusi	II-11
2.2. Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	II-12
2.2.1. Metode Rasional.....	II-13
2.2.2. Koefisien Pengaliran	II-13
2.2.3. Intensitas Curah Hujan	II-14
2.3. Perhitungan Dimensi Drainase.....	II-16
2.3.1. Umum.....	II-16
2.3.2. Metode Perhitungan Dimensi Drainase.....	II-18

2.4. Terowongan Multi Fungsi (TMF)	II-21
2.4.1. Kriteria Perencanaan Deep Tunnel	II-25
2.4.2. Standar Ukuran	II-25
2.4.3. Penampang Hidrolis Usulan	II-29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Pendekatan	III-1
3.2. Metodologi Pengumpulan Data.....	III-2
3.3. Metodologi Pelaksanaan Penelitian	III-4
3.3.1. Survey Lapangan dan Pengumpulan Data Primer	III-4
3.3.2. Survey Lapangan Dalam Rangka Identifikasi Jaringan Utilitas	III-5
3.3.3. Pengumpulan Data Sekunder Terhadap Karakteristik Saluran.....	III-5
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1. Tinjauan Umum	IV-1
4.2. Analisa Hidrologi	IV-1
4.3. Analisis Hujan.....	IV-1
4.3.1. Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum Rata-rata	IV-2
4.3.2. Analisis Frekwensi	IV-7
4.3.3. Uji Kesesuaian Distribusi.....	IV-12
4.3.4. Perhitungan Intensitas Curah Hujan Rencana (I).....	IV-17
4.3.5. Penentuan Koefisien Limpasan	IV-17
4.3.5. Perhitungan Debit Banjir.....	IV-18
4.3.6. Analisa Hidraulika.....	IV-23
4.3.7. Desain Alternatif	IV-25
4.3.8 Multi Purpose Deep Tunnel (MPDT) Sebagai Alternatif Solusi	IV-29
4.3.9. Estimasi Kasar Biaya dan Investasi	IV-36
4.3.10 Elevasi Muka Air Banjir Rencana.....	IV-38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1. Perhitungan Sub Catchment Area	I-6
Tabel 2.1. Harga Yt Sebagai Fungsi dari T	II-9
Tabel 2.2. Simpangan Baku Tereduksi (Sn)	II-9
Tabel 2.3. Rata-rata Tereduksi (Yn).....	II-10
Tabel 2.4. Koefisien Pengaliran	II-14
Tabel 2.5. Tinggi Freeboard	II-21
Tabel 4.1. Data Curah Hujan Harian Maksimum.....	IV-2
Tabel 4.2. Data Curah Hujan Harian Maksimum Setelah Diurutkan.....	IV-3
Tabel 4.3. Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun Kemayoran	IV-3
Tabel 4.4. Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun Pondok Betung	IV-4
Tabel 4.5. Uji Konsistensi Data Curah Hujan Stasiun Cengkareng.....	IV-5
Tabel 4.6. Perhitungan Curah Hujan Wilayah Metode Rata-rata Aljabar	IV-6
Tabel 4.7. Perhitungan Parameter Statistik	IV-8
Tabel 4.8. Syarat Pemilihan Distribusi.....	IV-8
Tabel 4.9. Perhitungan Curah Hujan Rancangan	IV-10
Tabel 4.10. Value K for Log Pearson Type III	IV-10
Tabel 4.11. Perhitungan Hujan Rancangan Log Pearson Type III.....	IV-11
Tabel 4.12. Uji Kesesuaian Distribusi Smirnov-Kolmogorof.....	IV-13
Tabel 4.13. Nilai Kritis D0 Untuk Uji Smirnov-Kolmogorof.....	IV-14
Tabel 4.14. Perhitungan Nilai Chi Kwadrat	IV-15
Tabel 4.15. Nilai Kritis Untuk Distribusi Chi Kwadrat	IV-16
Tabel 4.16. Nilai X^2 Tabel dan X^2 Hitung	IV-17
Tabel 4.17. Perhitungan Nilai Koefisien Aliran.....	IV-18
Tabel 4.18. Kriteria Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan.....	IV-18
Tabel 4.18.b. Periode Ulang Debit Rencana	IV-19
Tabel 4.19. Perhitungan Debit Rencana	IV-22
Tabel 4.20. Cross Check Q5 dan Q saluran Rencana.....	IV-24
Tabel 4.21. Data Penurunan Permukaan Tanah DKI Jakarta	IV-27
Tabel 4.22. Perhitungan Tinggi Muka Air Banjir	IV-39

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1. Kondisi Banjir Jl. Panjang.....	I-2
Gambar 1.2. Luas Catchment Area	I-5
Gambar 1.3. Luas Catchment Area Sal Phb Taman Ratu	I-6
Gambar 1.4. Lokasi Banjir Wilayah Kedoya	I-8
Gambar 2.1. Penampang Hidrolis TMF/MPDT.....	II-23
Gambar 2.2. Jalan Tol Dalam Tunnel	II-23
Gambar 2.3. Bangunan Tandon Air dibawah Tunnel	II-24
Gambar 2.4. Mesin TBM	II-24
Gambar 2.5. Type Tunnel Lingkaran dan Persegi	II-26
Gambar 2.6. Type Tunnel Tapal Kuda.....	II-27
Gambar 2.7. Syarat Ukuran Tunnel	II-28
Gambar 2.8. Posisi Tunnel	II-29
Gambar 2.9. Ruangan dalam Tunnel.....	II-30
Gambar 3.1. Flow Chart Kegiatan Kajian.....	III-7
Gambar 4.1. Desain Penampang Hidrolis Deep Tunnel	IV-31
Gambar 4.2. Underground Reservoir MPDT.....	IV-32
Gambar 4.2.b. Luas Penampang (A) dan Keliling Basah (P)	IV-40
Gambar 4.3. Ketinggian Muka Air Banjir.....	IV-41
Gambar 4.4. Potongan Memanjang Tunnel	IV-42
Gambar 4.5. Potongan Memanjang Tunnel	IV-43

DAFTAR GRAFIK

	Hal
Grafik 4.1. Uji Konsistensi Stasiun Kemayora	IV-4
Grafik 4.2. Uji Konsistensi Stasiun Pondok Betung	IV-5
Grafik 4.3. Uji Konsistensi Stasiun Cengkareng.....	IV-6
Grafik 4.4. Grafik Distribusi Log Pearson	IV-12

