

**PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE DI JALAN
KEMANG MANIS, KECAMATAN ILIR BARAT II,
PALEMBANG**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil**

Oleh :

MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS

151710058

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG**

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Muhammad Ridho Firdaus

NIM : 151710058

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : **PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE DI JALAN
KEMANG MANIS, KECAMATAN ILIR BARAT II,
PALEMBANG.**

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi.

Palembang, 21 Januari 2020

Pembimbing



Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini dengan judul “**PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE DI JALAN KEMANG MANIS, KECAMATAN ILIR BARAT II, PALEMBANG.**”

Yang disusun oleh :

Nama : MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS

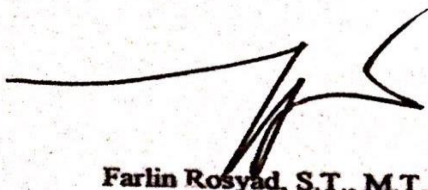
NIM : 151710058

Program Studi : Teknik Sipil

Telah Dipertahankan Dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Progam Studi Teknik Sipil
Universitas Bina Darma Pada Tanggal 30 Januari 2020

Panitia Ujian

Anggota Penguji 1



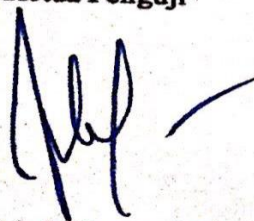
Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom.

Anggota Penguji 2



**Drs. Winoto Chandra, M.Kes., M.H.,
M.Kom., M.T., M.Pd**

Ketua Penguji



Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

**PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE DI JALAN KEMANG
MANIS, KECAMATAN ILIR BARAT II, PALEMBANG.**

MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS

151710058

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma

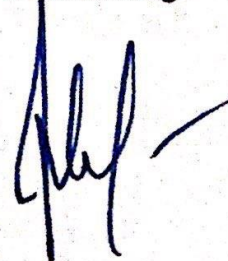
Palembang, 21 Januari 2020

**Mengetahui,
Program Studi Teknik Sipil
Ketua**


Universitas Bina Darma
Fakultas Teknik

 Scanned with
Drs. H. Ishak Yunus, S.T.,M.T

Pembimbing



Drs. H. Ishak Yunus, S.T.,M.T

HALAMAN PENGESAHAN

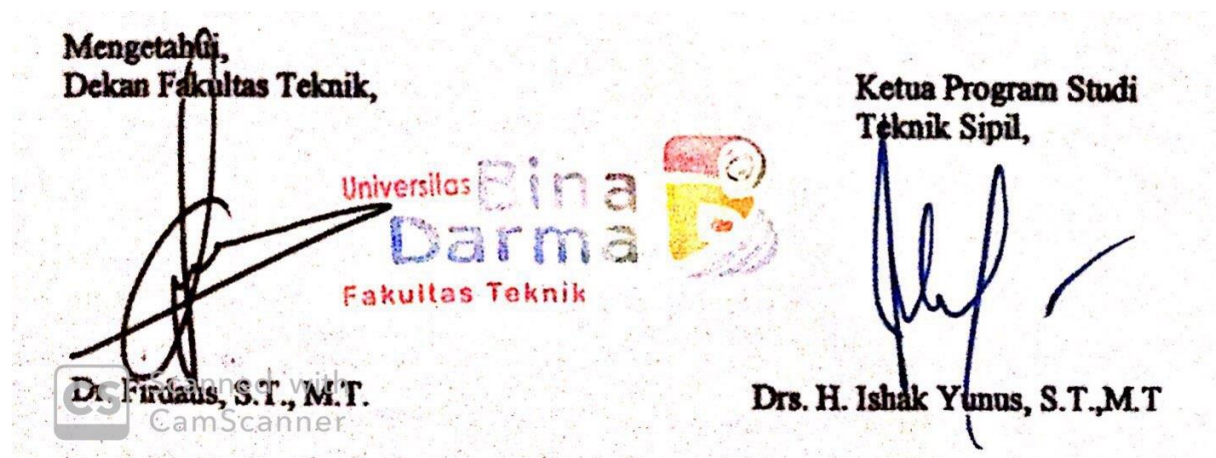
**PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE DI JALAN KEMANG
MANIS, KECAMATAN ILIR BARAT II, PALEMBANG.**

MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS

151710058

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bina Darma

Palembang, 21 Januari 2020



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

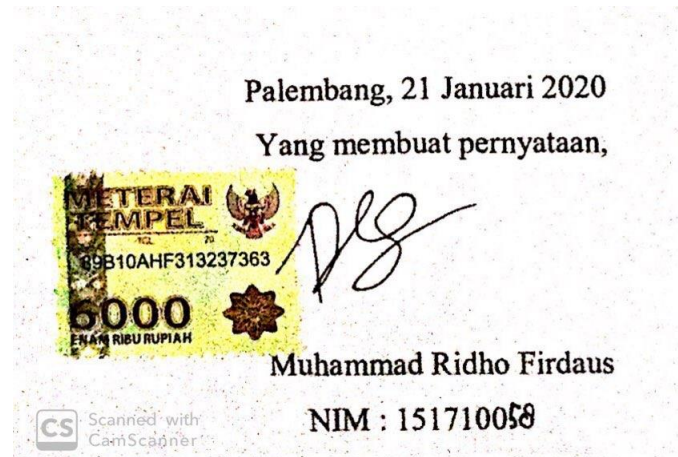
Nama : Muhammad Ridho Firdaus

NIM : 151710058

Dengan ini menyatakan :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring;
5. Surat Pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



MOTTO

“Aku sudah pernah merasakan semua kepahitan dalam hidup dan yang paling pahit ialah berharap pada manusia”

(Sayidina Ali bin Abi Thalib)

“Cintai sesuatu jangan kertelaluan. Yang sedang-sedang saja. Membenci sesuatu juga jangan keterlaluan, yang sedang-sedang saja.”

(Rasulullah SAW)

“Yakinkan diri bahwa Usaha yang kita lakukan akan tersampaikan, YAKUSA”

(Muhammad Ridho Firdaus)

ABSTRAK

Pembangunan perumahan di perkotaan yang cukup cepat telah mengurangi daerah resapan air hujan yang menyebabkan genangan air dan banjir. Salah satu kawasan di kota Palembang yang sering terjadi genangan air adalah di jalan kemang manis kecamatan ilir barat II. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan merencanakan ulang saluran drainase, sehingga menanggulangi terjadinya banjir dan genangan air. Metode yang digunakan untuk membuat system jaringan drainase dengan permodelan *EPA SWMM 5.1*. dimana parameter system jaringan drainase dimasukkan ke dalam model yang terdiri dari *subcatchment, nodes, junction, conduit* dan *outfall nodes*. Seluruh parameter nilai didapat dari pengukuran lapangan dan pengolahan curah hujan rencana. Hasil *running simulation SWMM 5.1* rencana periode 5 tahun sebesar 147,121 mm/jam menunjukkan saluran drainase yang ada mengalami luapan banjir.

Kata kunci : Kapasitas saluran, banjir, SWMM

ABSTRACT

Housing development in urab areas which is quite fast reducing rainwater catchment areas that cause waterlogging and flooding. One area in the city of Palembang that often occurs in puddles is at street kemang manis ilir II district. The study aims to analyze and redesign drainage channels, so as to cope with flooding and standing water. The method used create a drainage network system with EPA SWMM 5.1 modeling. Where the drainage network system parameters are entered into a model consisting of subcatchment, nodes, junction, conduit, and outfall nodes. All parameter values are obtained from field measurements and processing of the bulk haul plan. Result running simulation SWMM 5.1 a 5-year plan period of 147,121 mm/hour indicates that the drainage channels have experienced flooding.

Keyword : Channel Capacity, flooding. SWMM

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat karuniaNYA penulisan Skripsi dengan judul **“PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE DI JALAN KEMANG MANIS, KECAMATAN ILIR BARAT II, PALEMBANG”** ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Harapan saya Skripsi ini mampu diterima hal layak ramai dan bisa diterapkan langsung di lingkungan masyarakat. Walaupun jauh dari kata sempurna dikarenakan kurangnya wawasan ilmu pengetahuan. Jadi,, dibutuhkan seluruh kritik dan saran yang bersifat membangun untuk diri agar lebih baik.

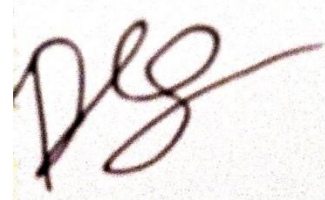
Ucapan terima kasih Kami sampaikan kepada pihak yang telah membantu serta membimbing dengan tulus dan ikhlas dalam menyelesaikan Skripsi ini. Kami menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr.Sunda Ariana.,M.Pd.,M.M selaku Rektor Universitas Bin Darma Palembang beserta staf dan karyawan/karyawati.
2. Dr.Firdaus,S.T.,M.T. selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
3. Drs.H. Ishak Yunus, S.T. M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil serta selaku pembimbing dalam menulis skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

5. HMS FT-UBD yang telah menjadi rumah kedua ketika saya dikampus begitu banyak hutang budi saya kepada seluruh anggota himpunan.
6. HMI Komisariat Universitas Bina Darma yang telah mengajarkan berbagai macam bidang ilmu yang menarik untuk dibagikan dan juga menjadi wadah perjuangan ummat islam.

Akhir kata dengan segala kekhilafan dalam pembuatan, semoga hasil Skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, 21 Januari 2020

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'MR' or similar initials, written in a cursive style.

Muhammad Ridho Firdaus

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN | vi |
| MOTTO | vii |
| ABSTRAK | viii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |

| | |
|--|----------|
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Maksud dan Tujuan..... | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 2 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Drainase | 8 |
| 2.1.1 Drainase Perkotaan..... | 5 |
| 2.1.2 Sistem Drainase Perkotaan | 5 |
| 2.1.3 Sarana Drainase Perkotaan | 6 |
| 2.1.4 Sistem Jaringan Drainase Perkotaan | 7 |
| 2.2 Jenis Drainase | 7 |
| 2.3 Pola Jaringan Drainase | 10 |
| 2.4 Hidrologi..... | 13 |
| 2.4.1 Siklus Hidrologi | 13 |
| 2.4.2 Analisis Hidrologi | 14 |
| 2.4.3 Analisis Frekuensi Curah Hujan | 15 |
| 2.4.4 Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov | 23 |
| 2.4.5 Curah Hujan Wilayah | 24 |
| 2.4.6 Cara memilih metoda | 25 |
| 2.4.7 Daerah Tangkapan Hujan | 26 |
| 2.4.8 Waktu Konsentrasi | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.9 Analisa Intensitas Hujan | 29 |
| 2.4.10 Debit Air Hujan / Limpasan | 29 |
| 2.5 Analisa Hidrolika | 31 |
| 2.5.1 Penampang Melintang Saluran | 32 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 36 |
| 3.1 Lokasi Penelitian..... | 36 |
| 3.2 Studi Literatur | 36 |
| 3.3 Pengumpulan Data | 37 |
| 3.3.1 Data Primer | 37 |
| 3.3.2 Data Sekunder | 38 |
| 3.4 Metode Perhitungan | 38 |
| 3.5 Diagram Alur Penelitian..... | 39 |
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 40 |
| 4.1 Analisa Curah Hujan | 40 |
| 4.1.1 Metode Distribusi Gumbell..... | 41 |
| 4.1.2 Metode Distribusi Log Normal | 43 |
| 4.1.3 Metode Distribusi Log Person III..... | 44 |
| 4.1.4 Uji Kecocokan <i>Smirnov-Kolmogorov</i> | 47 |
| 4.2 Analisis Intensitas Curah Hujan | 48 |
| 4.3 Digitasi Daerah Kemang Manis..... | 50 |
| 4.4 Persiapan Data | 52 |
| 4.4.1 Subcatchment | 52 |
| 4.4.2 Node | 57 |
| 4.4.3 Conduit | 57 |
| 4.5 Analisis Dengan Permodelan SWMM 5.1 | 58 |
| 4.5.1 Pembuatan Model Jaringan..... | 58 |
| 4.5.2 Simulasi Respon aliran pada <i>Time Series</i> | 59 |
| 4.5.3 Simulasi dan Analisis Kapasitas Drainase..... | 59 |
| 4.5.4 Perubahan Dimensi Drainase | 63 |
| BAB V PENUTUP | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambal 2.1 Drainase Alamiah Pada Saluran Air | 8 |
| Gambar 2.2 Drainase Buatan..... | 8 |
| Gambar 2.3 Pola Jaringan Drainase..... | 10 |
| Gambar 2.4 Pola Jaringan Drainase Pararel..... | 11 |
| Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Grid Iron | 11 |
| Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Alamiah..... | 12 |
| Gambar 2.7 Pola Jaringan Drainase Radial..... | 12 |
| Gambar 2.8 Pola Jaringan Jaring Jaring..... | 13 |
| Gambar 2.9 Siklus Hidrologi..... | 14 |
| Gambar 2.10 Garis Isohiet | 24 |
| Gambar 2.11 Saluran Bentuk Trapesium | 32 |
| Gambar 2.12 Saluran Bentuk Persegi Panjang..... | 34 |
| Gambar 3.1 Lokasi Drainase disepanjang Jalan kemang manis..... | 36 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian | 39 |
| Gambar 4.1 Kurva IDF dengan metode Monobe | 50 |
| Gambar 4.2 Proses Digitasi Subcatchment | 51 |
| Gambar 4.3 Hasil Poligon di Google Earth..... | 51 |
| Gambar 4.4 Hasil Luasan di Google Earth | 53 |
| Gambar 4.5 Hasil Width di Google Earth..... | 54 |
| Gambar 4.6 Hasil Nilai Slope di Google Earth | 55 |
| Gambar 4.7 Pemodelan Jaringan Drainase | 58 |
| Gambar 4.8 Time Series Sebaran Hujan Pos Hujan | 59 |
| Gambar 4.9 Hasil Run Status EPA SWMM berhasil | 60 |
| Gambar 4.10 Besarnya Limpasan Terhadap Waktu | 61 |
| Gambar 4.11 Drainase Meluap Berwarna Merah | 62 |
| Gambar 4.12 Profil Saluran Drainase | 63 |
| Gambar 4.13 Hasil Simulasi Setelah perubahan Dimensi Saluran..... | 65 |
| Gambar 4.14 Hasil Penampang Kiri Jalan | 65 |
| Gambar 4.15 Hasil Penampang Kanan Jalan | 65 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Parameter Statistik..... | 15 |
| Tabel 2.2 Nilai Variabel Reduksi Gauss | 17 |
| Tabel 2.3 Hubungan Reduce Mean (Y_n) Dengan Banyak Sampel (n) | 19 |
| Tabel 2.4 Periode Ulang untuk 1 Tahun | 20 |
| Tabel 2.5 Hubungan Reduce Standar Deviasi (σ_n) dengan banyaknya sampel | 20 |
| Tabel 2.6 Distribusi Log Pearson Type III untuk koefisien kemencengan G | 22 |
| Tabel 2.7 Cara Memilih Curah Hujan..... | 26 |
| Tabel 2.8 Kemiringan saluran memanjang (S) berdasarkan jenis material... | 27 |
| Tabel 2.9 Koefisien Manning | 28 |
| Tabel 2.10 Kecepatan Aliran Air yang Di izinkan | 28 |
| Tabel 2.11 Kala Ulang berdasarkan Tipologi Kota | 30 |
| Tabel 2.12 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional | 31 |
| Tabel 2.13 Kemiringan Dinding Saluran berdasarkan Tipe Tanah | 33 |
| Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum | 40 |
| Tabel 4.2 Analisis Frekuensi dengan Metode Distribusi Gumbell | 41 |
| Tabel 4.3 Data fungsi kala ulang (Y_t)..... | 42 |
| Tabel 4.4 Curah Hujan dengan distribusi Gumbell | 42 |
| Tabel 4.5 Standar Variabel K_t | 43 |
| Tabel 4.6 Curah Hujan dengan Distribusi Log Normal | 43 |
| Tabel 4.7 Analisis Frekuensi Distribusi Log Person III..... | 44 |
| Tabel 4.8 Curah Hujan Dengan Distribusi Log Person III..... | 45 |
| Tabel 4.9 Rekapitulasi Analisa Frekuensi Curah Hujan Maksimum..... | 46 |
| Tabel 4.10 Syarat Penggunaan Jenis Sebaran | 46 |
| Tabel 4.11 Nilai Delta kritis untuk Uji Keselarasan Smirnov-Komlogorov | 47 |
| Tabel 4.12 Uji Kecocokan Sebaran Smirnov-Kolmogorov | 48 |
| Tabel 4.13 Intensitas Curah Hujan | 49 |
| Tabel 4.14 Nilai Karakteristik Subcatchment pada SWMM 5.1 | 56 |
| Tabel 4.15 Luas Subcatchment, Persen Slope, Impervious, dan Width | 57 |
| Tabel 4.16 Hasil perhitungan Infiltrasi dan Limpasan EPA SWMM..... | 60 |
| Tabel 4.17 Hasil perhitungan debit aliran pada saluran dengan SWMM | 62 |
| Tabel 4.18 Perubahan Dimensi Drainase Saluran kiri Jalan | 64 |
| Tabel 4.19 Perubahan Dimensi Drainase Saluran Kanan Jalan | 64 |