

SKRIPSI
ANALISIS SALURAN DRAINASE PERUMAHAN
PADAT KARYA MAS 2 KELURAHAN TALANG JAMBE
MENGGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM 5.1



AHMAD SURYADI
2021250078P

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2023

SKRIPSI
ANALISIS SALURAN DRAINASE PERUMAHAN
PADAT KARYA MAS 2 KELURAHAN TALANG JAMBE
MENGGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM 5.1

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri



AHMAD SURYADI
2021250078P

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SALURAN DRAINASE PERUMAHAN PADAT KARYA MAS 2 KELURAHAN TALANG JAMBE MENGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM 5.1

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh:

AHMAD SURYADI

2021250078P

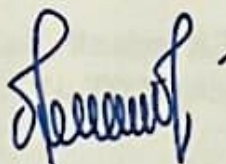
Dekan Fakultas Teknik

FAKULTAS TEKNIK




**Anta Sastika.,S.T.,M.T.,I.A.I
NIDN. 0214047401**

**Palembang, 31 Agustus 2023
Ketua Program Studi Teknik Sipil,**



**Sartika Nisumanti.,S.T.,M.T
NIDN. 0208057101**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS SALURAN DRAINASE PERUMAHAN
PADAT KARYA MAS 2 KELURAHAN TALANG JAMBE
MENGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM 5.1**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

AHMAD SURYADI

2021250078P

Dosen Pembimbing I,


Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng
NIDN. 0226128902

Palembang, 25 Agustus 2023

Dosen Pembimbing II,


Ratih Baniva, S.T., M.T
NIDN. 0222019002

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil


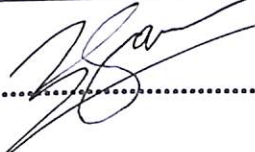
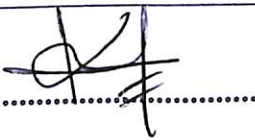

Sartika Nisumanti.,S.T.,M.T
NIDN 0208057101

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Skripsi ini dengan judul “Analisis Saluran Drainase Perumahan Padat Karya Mas 2 Kelurahan Talang Jambe Menggunakan Aplikasi EPA SWMM 5.1” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global mandiri (UIGM) pada tanggal 14 Agustus 2023

Palembang, Agustus 2023

Tim Penguji skripsi:

Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng NIDN. 0226128902		Tanggal : 25 - Agustus - 2023
Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T NIDN. 0207087901		Tanggal : 25 - Agustus - 2023
Khodijah Al Qubro, S.T., M.T NIDN. 0227049301		Tanggal : 18 - Agustus 2023

Palembang, 25 Agustus 2023
Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Sartika Nisumanti.,S.T.,M.T
NIDN. 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Ahmad Suryadi
Tempat/Tgl. Lahir : Musi Banyuasin, 01 April 1997
Alamat : RT 04 RW 01 Desa Simpang Tungkal
Kec. Tungkal Jaya Kab. MUBA
Nama Orang Tua : Ayah : Saparudin
Ibu : Lilis Suryani

RIWAYAT PENDIDIKAN

NO	TINGKAT	JURUSAN	NAMA SEKOLAH / PERGURUAN TINGGI
1.	SD	-	SDN SIMPANG TUNGKAL
2.	SMP	-	SMPN 4 TUNGKAL JAYA
3.	SMA	IPA	SMAN 1 TUNGKAL JAYA
4.	D - III	TEKNIK SIPIL	POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA



SURAT PERNYATAAN
FM-PM-09.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Pakem Karang, 10 - Agustus - 2023

Yang membuat pernyataan



(AHMAD...SURYADI.....)

NPM : 2021250078P

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Suryadi

NPM : 2021250078P

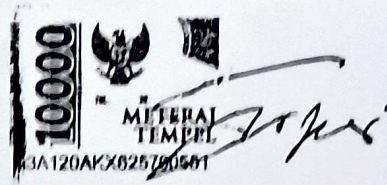
Deml pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul: Analisis Saluran Drainase Perumahan Padat Karya Mas 2 Menggunakan Aplikasi EPA SWMM 5.1. Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : 23 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



(Ahmad Suryadi)

ANALISIS SALURAN DRAINASE PERUMAHAN PADAT KARYA MAS 2 KELURAHAN TALANG JAMBE MENGGUNAKAN APLIKASI EPA SWMM 5.1

ABSTRAK

Secara umum, daerah rawa di Kota Palembang memiliki elevasi tanah yang rendah daripada tanah di sekitarnya. Namun seiring perkembangan zaman, terjadilah penimbunan di daerah rawa untuk menjadi lahan terbangun di kota Palembang. Dengan semakin berkembangnya pembangunan pemukiman dan perumahan di Kota Palembang, seharusnya diimbangi dengan perkembangan sistem drainase yang baik pula. Pada beberapa kasus pembangunan perumahan pengembang membangun drainase hanya fokus kepada dimensi drainase, namun kurang memperhatikan parameter lainnya seperti kemiringan ideal tiap saluran dan *catchment area* sehingga hal ini menyebabkan kinerja drainase perumahan kurang maksimal dan terjadi luapan. Terlihat pada citra *google earth* tahun 2017, sebelum dibangunnya perumahan Padat Karya Mas 2 Palembang dikawasan Talang Jambe kawasan tersebut merupakan kawasan rawa. Dengan dibangunnya perumahan ini maka dampak banjir dan genangan kemungkinan terjadi sangat besar. Pada beberapa titik, genangan dan luapan drainase telah terjadi ketika curah hujan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting saluran drainase, kapasitas saluran eksisting dan debit banjir saluran drainase Perumahan Padat Karya Mas 2 menggunakan aplikasi EPA SWMM 5.1. Metodologi pada penelitian ini yaitu dengan pengumpulan data primer dan sekunder kemudian diolah dan diinput dalam aplikasi EPA SWMM 5.1. Hasil dari *running* EPA SWMM 5.1 didapatkan bahwa banjir terjadi di beberapa titik perumahan yaitu saluran PR5, PR6 dan PR12 atau pada titik temu saluran yaitu J7, J25, J26 dan J30.

Kata kunci : drainase, banjir, EPA SWMM 5.1

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur selalu kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul Analisis Saluran Drainase Perumahan Padat Karya Mas 2 Kelurahan Talang Jambe Menggunakan Aplikasi EPA SWMM 5.1. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Bapak Anta Sastika, S.T., MT., IAI, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
4. Ibu Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng dan ibu Ratih Baniva, S.T., M.T selaku Pembimbing I dan Pembimbing II.
5. Bapak Andre Wibowo, S.T., M.T yang telah memandu dalam penggunaan aplikasi dan memfasilitasi survei lapangan.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis berharap laporan ini dapat dipergunakan sebaik mungkin dan dapat berguna bagi semua pihak. Akhir kata jika dalam penulisan laporan ini terdapat kekurangan, penulis mohon kritik dan saran sehingga dapat memberikan *insight* yang baru bagi penulis.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PESETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Drainase.....	4
2.2 Jenis Drainase.....	7
2.2.1 Menurut Sejarah Terbentuknya	7
2.2.2 Menurut Letak Bangunan.....	7
2.2.3 Menurut Fungsi	8
2.2.4 Menurut Konstruksi.....	8
2.3 Pola Jaringan Drainase	8
2.4 Hidrologi	11
2.4.1 Siklus Hidrologi	11

2.4.2	Analisis Hidrologi	12
2.4.3	Analisis Curah Hujan	12
2.4.4	Uji Kecocokan	20
2.4.5	Curah Hujan Wilayah	21
2.4.6	Cara Memilih Metoda	24
2.4.7	Daerah Tangkapan Hujan	25
2.4.8	Tata Guna Lahan	25
2.4.9	Waktu Konsentrasi	25
2.4.10	Analisa Intensitas Hujan	27
2.4.11	Debit Air Hujan	28
2.5	ArcGIS	30
2.6	Analisa Hidrolika	30
2.6.1	Penampang Melintang Saluran	30
2.6.2	Desain Saluran	33
2.7	<i>Software</i> EPA SWMM 5.1	35
2.7.1	Definisi EPA SWMM 5.1	35
2.7.2	Tahapan Umum Simulasi EPA SWMM 5.1	37
2.7.3	Konsep Model dan Persamaan Pengatur	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		43
3.1	Lokasi Penelitian	43
3.2	Sistematika Penelitian	43
3.2.1	Persiapan	43
3.2.2	Pengumpulan Data	44
3.2.3	Survey Lapangan	44
3.2.4	Analisis Hidrologi	45
3.2.5	Permodelan Menggunakan SWMM	45
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Analisis Curah Hujan	49
4.1.1	Analisis Frekuensi	50
4.1.2	Curah Hujan Rencana Metode <i>Log Person III</i>	52

4.1.3 Uji Kecocokan Metode.....	53
4.1.4 Intensitas Hujan.....	55
4.1.5 <i>Alternatif Blok Method (ABM)</i>	57
4.2 Analisis Kondisi Eksisting Saluran	59
4.2.1 Analisis Saluran Metode Rasional	61
4.3 Permodelan Menggunakan EPA SWMM 5.1	71
4.3.1 Penggambaran Jaringan Drainase dan <i>Running</i> SWMM	71
4.3.2 Perbaikan Sistem Drainase Menggunakan SWMM	77
BAB V PENUTUP.....	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

2.1	Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi.....	13
2.2	Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	14
2.3	Hubungan Y_n dengan banyaknya n	16
2.4	Periode ulang untuk t tahun	17
2.5	Hubungan <i>reduce</i> standar deviasi dengan n	17
2.6	Distribusi Log Pearson Tipe III	18
2.7	Nilai D Kritis untuk Uji Smirnov – Kolmogrov	21
2.8	Cara Memilih Metoda Hujan	24
2.9	Kemiringan Saluran Memanjang Berdasarkan Jenis Material	26
2.10	Koefisien Manning	26
2.11	Kecepatan Aliran Yang diizinkan.....	27
2.12	Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota	28
2.13	Koefisien Limpasan Untuk Metode Rasional.....	29
2.14	Kemiringan Dinding Saluran Berdasarkan Tipe Tanah.....	32
2.15	Kecepatan aliran yang diizinkan pada bahan dinding dan dasar saluran.....	33
2.16	Koefisien Bazin.....	34
2.17	Koefisien Manning	34
4.1	Curah hujan harian maksimum.....	49
4.2	Parameter Statistik Kesesuaian Distribusi	51
4.3	Parameter Statistik Uji Distribusi	51
4.4	Parameter Statistik Distribusi Log Pearson III	52
4.5	Curah Hujan Rancangan Metode Log Pearson III.....	52
4.6	Uji Kecocokan Smirno-Kolmogorof	53
4.7	Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Untuk Distribusi Log Pearson Tipe III.....	54
4.8	Curah Hujan Rencana	55
4.9	Intensitas Hujan	56
4.10	Periode Ulang 2 th Metode ABM.....	58
4.11	Data elevasi dan panjang saluran.....	59
4.12	Rekap Debit Saluran Eksisting	62

4.13	Limpasan untuk kala ulang 2 tahun	65
4.14	Debit total setiap saluran	69
4.15	Perbaikan kedua sistem drainase	80

DAFTAR GAMBAR

2.1	Pola Jaringan Drainase Siku	9
2.2	Pola Jaringan Drainase Paralel	9
2.3	Pola Jaringan Drainase <i>Grid Iron</i>	9
2.4	Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	10
2.5	Pola Jaringan Drainase <i>Radial</i>	10
2.6	Pola Jaringan Drainase Jaring-jaring	10
2.7	Siklus Hidrologi.....	11
2.8	Garis Isohiet.....	23
2.9	Metode Poligon Thiessen	24
2.10	Saluran Bentuk Trapesium	31
2.11	Saluran Bentuk Empat Persegi Panjang	32
2.12	Tampilan <i>Workspaces</i> EPA SWMM 5.1	35
2.13	Tahapan Umum Simulasi SWMM	37
2.14	Visualisasi Objek Untuk Memodelkan Sistem Drainase.....	38
2.15	Konsep Model Limpasan Permukaan.....	42
3.1	Kawasan Perumahan Padat Karya Mas 2	43
3.2	Diagram Alir Penelitian	46
3.3	Diagram Alir Permodelan SWMM.....	47
4.1	Grafik Curah hujan harian maksimum	50
4.2	Grafik Curah Hujan Rencana.....	55
4.3	Hubungan waktu konsentrasi dan intensitas hujan.....	56
4.4	ABM Periode Ulang 2 Tahun	58
4.5	Peta Jaringan dan Skema Aliran	58
4.6	Peta Jaringan Drainase dalam EPA SWMM 5.1	58
4.7	(a) Input Parameter <i>Junction</i> (b) Input Parameter <i>conduit</i>	72
4.8	Hasil Running EPA SWMM 5.1	72
4.9	Saluran Potensi Banjir	73
4.10	<i>Summary Results Junction</i>	74
4.11	Potongan melintang saluran PR6, PR5 dan PR12	75

4.12	Kondisi saluran PR5 (J26 – J25)	75
4.13	Kondisi saluran PR5 (J25 – J24)	76
4.14	Kondisi saluran PR6 (J30 – J29)	76
4.15	Kondisi saluran PR12 (J7 – J9)	77
4.16	Potongan melintang saluran PR5, PR6 dan PR12 perbaikan pertama.....	78
4.17	<i>Summary Results Junction</i> setelah percobaan pertama	78
4.18	Potongan melintang saluran PR6, PR5 dan PR12 perbaikan kedua.....	79