

**STUDI EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA
PERUMAHAN ROYAL MOJOSARI KABUPATEN
MOJOKERTO MENGGUNAKAN APLIKASI SWMM**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**DWI NOVARIANTO
NIM. 5.17.04.08.0.005**



**UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2021

**STUDI EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA
PERUMAHAN ROYAL MOJOSARI KABUPATEN MOJOKERTO
MENGUNAKAN APLIKASI SWMM**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar

Sarjana (S-1) Teknik Sipil

**DWI NOVARIANTO
NIM. 5.17.04.08.0.005**

UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2021

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi/Tugas Akhir dengan Judul

STUDI EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA PERUMAHAN ROYAL MOJOSARI KABUPATEN MOJOKERTO MENGUNAKAN APLIKASI SWMM

Oleh :

DWI NOVARIANTO

NIM. 5.17.04.08.0.005

Telah Disetujui untuk Diuji
Mojokerto, 13 Agustus 2021

Pembimbing I



(Erna Tri Asmorowati, ST., MT)

NIDN. 0712077401

Pembimbing II



(Diah Sarasanty, ST., MT)

NIDN. 0701058001

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi/Tugas Akhir dengan Judul

STUDI EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA PERUMAHAN ROYAL MOJOSARI KABUPATEN MOJOKERTO MENGUNAKAN APLIKASI SWMM

Oleh :

DWI NOVARIANTO


NIM. 5.17.04.08.0.005

Telah Diuji di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 13 Agustus 2021

Susunan Dewan Penguji

1. Erna Tri Asmorowati, MT (Ketua Penguji)
NIDN. 0712077401
2. Diah Sarasanty, MT (Penguji I)
NIDN. 0701058001
3. Wuwuh Asriningpuri, MT (Penguji II)
NIDN. 0703017303

Tanda Tangan







PENGESAHAN

STUDI EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA PERUMAHAN ROYAL MOJOSARI KABUPATEN MOJOKERTO MENGUNAKAN APLIKASI SWMM

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

DWI NOVARIANTO

NIM. 5.17.04.08.0.005

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji dan Dinyatakan Diterima
sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik (ST)

Pada Tanggal 13 Agustus 2021

Ditetapkan di :

Tanggal :

Yang Menetapkan

Dekan Fakultas Teknik



M. Adik Rudiyanto, MT

NIDN. 0717027402

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : DWI NOVARIANTO

NIM : 51704080005

Program Studi/Fakultas/Universitas : Teknik Sipil/Teknik/UNIM

Judul Skripsi/Tugas Akhir : Studi Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Pada Perumahan Royal Mojosari Kabupaten Mojokerto Menggunakan Aplikasi SWMM

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi/Tugas Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana di atas adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan bebas dari unsur plagiarisme sesuai UU RI No. 1 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi.

Mojokerto, 17 Agustus 2021

Penulis,



Dwi Novianto

NIM. 51704080005

RIWAYAT HIDUP

Dwi Novarianto, penulis tugas akhir dengan judul “*Studi Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Pada Perumahan Royal Mojosari Kabupaten Mojokerto Menggunakan Aplikasi SWMM*” ini dilahirkan di Mojokerto pada tanggal 12 bulan November tahun 1991, merupakan putra kedua dari dua bersaudara anak dari bapak Tugino dan ibu Sringati.

Pendidikan formal penulis di mulai dari SDN Jabon I yang lulus pada tahun 2004, kemudian melanjutkan ke SMPN 1 Bangsal dan lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan ke jenjang SMK di SMKN 1 Kota Mojokerto dan lulus pada tahun 2010, Penulis melanjutkan pendidikan jenjang S-1 di Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit pada tahun 2017 dan terdaftar dengan NIM. 5.17.04.08.0.005.

Karena sejatinya kesempurnaan hanyalah milik Allah *Subhanahu wa Ta’ala*, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran mengenai skripsi ini agar menjadi penelitian yang lebih baik lagi, dapat disampaikan kepada Penulis di alamat *email* dwinovarian@gmail.com .

PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Dwi Novarianto

NIM : 5.17.04.08.0.005

Program Studi/Fakultas/Universitas : Teknik Sipil/Teknik/Universitas Islam
Majapahit

Menyatakan, memberikan izin kepada Universitas Islam Majapahit (UNIM) untuk menyimpan, mengalih-media/memformat, merawat dan mempublikasikan karya ilmiah yang saya susun berupa skripsi/tugas akhir, baik berupa cetak maupun digital untuk kepentingan pendidikan, pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh dan tanpa ada paksaan.

Mojokerto, 17 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Dwi Novarianto

NIM. 5.17.04.08.0.005

“STUDI EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA PERUMAHAN ROYAL MOJOSARI KABUPATEN MOJOKERTO MENGGUNAKAN APLIKASI SWMM”

Oleh : Dwi Novarianto

Dosen Pembimbing I : Erna Tri Asmorowati, MT

Dosen Pembimbing II : Diah Sarasanty, MT.

ABSTRAK

Sebagai pengembang perumahan di daerah kabupaten yang lokasinya berada ditengah-tengah pusat kabupaten Mojokerto, perumahan Royal Mojosari yang memiliki banyak blok dan unit serta jumlah penghuni yang hampir terisi semua akan mengakibatkan semakin besarnya air buangan yang dihasilkan. Curah hujan yang lumayan tinggi di kec. Mojosari akan sangat berpengaruh terhadap saluran drainase di kawasan perumahan, akan tetapi untuk sarana saluran drainase yang kurang direncanakan berakibat tidak mampunya menampung debit air dari hujan dan air buangan rumah tangga. Penelitian ini menggunakan data curah hujan yang terjadi selama 10 tahun yang didapat dari instansi dinas terkait dan melakukan survey di lapangan agar mengetahui permasalahan yang terjadi. Setelah mendapatkan semua data maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data dengan materi teori yang tepat untuk mendapatkan data perbandingan dari hasil yang sudah ada di lapangan. Setelah mendapatkan hasil pengolahan data maka kemudian dilakukan menginput data ke aplikasi SWMM. Dari hasil simulasi menggunakan Aplikasi ini didapatkan hasil beberapa saluran drainase tidak mampu menampung debit air.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkat rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Pengaruh Sistem Kerja dan Lingkungan Terhadap Unsafe Behaviour Pada Proyek Pembangunan Hotel Aston Mojokerto dengan Pendekatan Sistem Dinamik”. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjanah Teknik (ST) bidang Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit Mojokerto.

Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis telah banyak memperoleh pengarahan dan bimbingan, sehingga keberhasilannya tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Dr. H. Rachman Sidharta Arisandi, S.IP.,M.Si., selaku rektor Universitas Islam Majapahit.
2. M. Adik Rudiyanto, ST.,MT, selaku dekan fakultas teknik Universitas Islam Majapahit.
3. Diah Sarasanty, ST., MT dan Erna Triasmorowati, ST.,MT , selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, dukungan, motivasi, serta waktu selama penyusunan tugas akhir.
4. Wuwuh Asriningpuri, ST., MT, selaku penguji, atas bimbingan, waktu, dan masukan yang telah diberikan.
5. Keluarga yang telah mendukung, ayah (Tugino), ibu (Sringati), Istri (Friska Yunita. A), Kakak (Eko), dan keluarga besar lainnya,

atas doa, pengertian, bantuan, dan motivasi yang telah diberikan.

6. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2017, atas dukungan, bantuan, motivasi, semangat, serta canda tawa yang telah diberikan. Khususnya para mahasiswa sore atas bantuan yang telah diberikan selama penyusunan tugas akhir.
7. Developer perumahan baik pimpinan, staff, admin dan semuanya, atas waktu yang diluangkan, untuk saya melakukan penelitian
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak.

Walaupun demikian penulis menyadari bahwa dari awal penyusunan tugas akhir sampai selesai ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Mojokerto, 17 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Dwi Novarianto

NIM. 5.17.04.08.0.005

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERSETUJUAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Drainase.....	9
2.2.1. Pengertian Drainase.....	9
2.2.2. Macam-macam Drainase.....	9
2.2.3. Pola Jaringan Drainase.....	11

2.3.	Hidrologi	13
2.3.1.	Pengertian Hidrologi	13
2.3.2.	Analisa Hidrologi.....	14
2.3.3.	Curah Hujan Rancangan	14
2.3.4.	Debit Banjir Rancangan	15
2.3.5.	Debit Air Hujan.....	15
2.3.6.	Debit Air Kotor	18
2.4.	Hidrolika Saluran Terbuka	21
2.4.1.	Menghitung Kapasitas Saluran	21
2.4.2.	Macam-macam Desain Penampang Saluran.....	23
2.5.	Evaluasi Saluran Drainase Terhadap Debit Rencana	26
2.6.	Evaluasi Saluran Drainase dengan Pemodelan EPA SWMM 5.1.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1.	Gambaran Umum Lokasi Studi.....	31
3.2.	Data-data yang diperlukan.....	32
3.3.	Langkah-langkah Studi	32
3.4.	Diagram Alir Studi.....	34
3.5.	Jadwal Penelitian.....	35
3.6.	Gambaran <i>Site Plan</i> Lokasi Studi	36
3.7.	Gambaran Saluran Perumahan	37
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA.....		39
4.1.	Analisa Hidrologi.....	39
4.1.1.	Curah Hujan Maksimum Harian.....	39
4.1.2.	Analisa Frekuensi Hujan Rencana.....	39
4.1.3.	Perhitungan Intensitas Hujan Rencana Periode Ulang T Tahun	41
4.1.4.	Data Eksisting Saluran yang ada di Perumahan Royal Mojosari....	43
4.1.5.	Analisa Tata Guna Lahan	44
4.1.6.	Perhitungan Koefisien Pengaliran Untuk Saluran Drainase	45
4.1.7.	Perhitungan Debit Metode Rasional.....	47

4.1.8. Menghitung Proyeksi Pertumbuhan Penduduk	48
4.1.8.1. Jumlah Penduduk Perumahan Royal Mojosari.....	48
4.1.8.2. Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Perumahan Royal Mojosari	49
4.1.8.3. Uji Kesesuaian Metode Proyeksi.....	51
4.1.9. Perhitungan Debit Air Kotor	53
4.2. Evaluasi Saluran Drainase dengan Model SWMM.....	54
4.3. Perencanaan Dimensi Saluran Baru.....	58
BAB V PENUTUP.....	61
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 : Pola Jaringan Drainase Siku	11
2. Gambar 2.2 : Pola Jaringan Grid Iron	11
3. Gambar 2.3 : Pola Jaringan Drainase Alamiah	12
4. Gambar 2.4 : Pola Jaringan Drainase Jaring-jaring.....	12
5. Gambar 2.5 : Pola Jaringan Drainase Paralel	13
6. Gambar 2.6 : Saluran Berpenampang Persegi.....	24
7. Gambar 2.7 : Saluran Berpenampang Trapesium.....	25
8. Gambar 2.8 : Saluran Bulat Lingkaran	26
9. Gambar 3.1 : Area Perumahan Royal Mojosari.....	31
10. Gambar 3.2 : Diagram Alir Studi	34
11. Gambar 3.3 : Site Plan Perumahan Royal Mojosari	36
12. Gambar 3.4 : Gambar Saluran Perumahan Royal Mojosari	37
13. Gambar 2.1 : Gambar 3.5 : Lokasi Stasiun Pencatatan Hujan di Mojosari	38
14. Gambar 2.1 : Gambar 3.6 : Alat Pos Pencatatan Hujan	38
15. Gambar 4.0 : Modelling Perumahan Royal Mojosari menggunakan SWMM	55
16. Gambar 4.1 : Running Perumahan Royal Mojosari menggunakan SWMM	57
17. Gambar 4.2 : Penampang Saluran Perumahan Royal Mojosai menggunakan SWMM.....	58
18. Gambar 4.3 : Running Perumahan Royal Mojosari menggunakan SWMM setelah di Evaluasi	60

DAFTAR TABEL

1.	Tabel 2.1 : Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota	14
2.	Tabel 2.2 : Pemakaian air rata-rata setiap hari.....	18
3.	Tabel 2.3 : Koefisien kekasaran untuk rumus manning	22
4.	Tabel 2.4 : Penampang Saluran.....	23
5.	Tabel 3.1 : Tabel Jadwal Penelitian.....	35
6.	Tabel 4.1 : Data Hujan Harian Maksimum Tahunan (Stasiun Hujan Mojosari)	39
7.	Tabel 4.2 : Perhitungan statistik curah hujan maksimum tahunan stasiun hujan Mojosari.....	40
8.	Tabel 4.3 : Perhitungan Parameter Statistik Distribusi Curah Hujan	40
9.	Tabel 4.4 : Perhitungan statistik (logaritma) curah hujan maksimum tahunan stasiun hujan Mojosari.....	40
10.	Tabel 4.5 : Perhitungan Parameter Statistik Logaritma Distribusi Curah Hujan	41
11.	Tabel 4.6 : Hasil Uji Distribusi Statistik Stasiun Hujan Mojosari.....	41
12.	Tabel 4.7 : Perhitungan Intensitas Hujan Jam-Jaman untuk Kala Ulang Tertentu.....	43
13.	Tabel 4.8 : Data Teknis Saluran Drainase perumahan Royal Mojosari.....	43
14.	Tabel 4.9 : Luas untuk Tata Guna Lahan setiap saluran	44
15.	Tabel 5.0 : Koefisien Pengaliran Berdasarkan Tata Guna Lahan.....	45
16.	Tabel 5.1 : Perhitungan Koefisien Pengaliran Rerata.....	47
17.	Tabel 5.2 : Perhitungan Debit Akibat Air Hujan	48
18.	Tabel 5.3 : Jumlah Penduduk Perumahan Royal Mojosari	48
19.	Tabel 5.4 : Persentase Pertumbuhan Penduduk Perumahan Royal Mojosari..	49
20.	Tabel 5.5 : Perhitungan Pertumbuhan Penduduk Perumahan Royal Mojosari	50
21.	Tabel 5.6 : Uji Koefisien Korelasi Metode Aritmatik Pertumbuhan Penduduk Perumahan Royal Mojosari	51
22.	Tabel 5.7 : Uji Koefisien Korelasi Metode Geometrik Pertumbuhan Penduduk Perumahan Royal Mojosari	51
23.	Tabel 5.8 : Tabel Koefisien Eksponensial Pertumbuhan Penduduk Perumahan Royal Mojosari.....	52
24.	Tabel 5.9 : Uji Koefisien Korelasi Metode Eksponensial Penduduk Perumahan Royal Mojosari.....	52
25.	Tabel 6.0 : Perhitungan Debit Buangan Air Kotor Pada Saluran.....	54
26.	Tabel 6.1 : Debit Air Pada Saluran Primer.....	56
27.	Tabel 6.2 : Rencana Dimensi Saluran Baru.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Curah Hujan
2. Gambar Drawing *AutoCAD* (*Site Plan*)
3. Gambar Drawing *AutoCAD* (Dimensi Saluran Baru)
4. Gambar Modelling *Site Plan* menggunakan Aplikasi SWMM
5. Gambar Hasil Simulasi menggunakan Aplikasi SWMM