

TUGAS AKHIR
**ANALISIS KONDISI *PRE-DEVELOPMENT* DAN *POST-DEVELOPMENT* PENERAPAN SISTEM RAINWATER
HAVERSTING PADA KAWASAN PERUMAHAN
GRIYA ARISMA AZHAR II**



FADLI FATHULLAH
03011381821004

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

TUGAS AKHIR
**ANALISIS KONDISI *PRE-DEVELOPMENT* DAN *POST-DEVELOPMENT* PENERAPAN SISTEM RAINWATER
HAVERSTING PADA KAWASAN PERUMAHAN GRIYA ARISMA
AZHAR II**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



FADLI FATHULLAH
03011381821004

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KONDISI *PRE-DEVELOPMENT* DAN *POST-DEVELOPMENT* PENERAPAN SISTEM *RAINWATER HAVERSTING* PADA KAWASAN PERUMAHAN GRIYA ARISMA AZHAR II

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

FADLI FATHULLAH
03011381821004

Palembang, Januari 2023
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing

Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T.
NIP. 197607112005012002

Mengetahui/ Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada proses penyelesaian laporan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terima kasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu :

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah membantu dan membimbing saya dalam permasalahan pada mata kuliah saya.
3. Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. dan Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T, M.T., selaku Ketua Jurusan dan Sekertaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. I. C. Juliana, ST, MT selaku dosen pembimbing untuk tugas akhir saya yang senang hati memberikan bimbingan, nasehat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian laporan skripsi saya.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya yang telah membantu selama masa perkuliahan.
6. Teman teman perkuliahan Angkatan dari D3 2018 yang telah menemani selama masa perkuliahan.
7. Saya sebagai penulis semoga hasil dari penelitian ini memberikan manfaat dalam ilmu teknik sipil secara umum.

Palembang, Januari 2023

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Tugas Akhir Ini Dipersembahkan Kepada Kedua Orang Tua dan Kedua Adik serta Teman Teman Seperjuangan Yang Telah Mendukung Dan Mendoakan Dari Awal Perkuliahan Sampai Akhir Pekuliahan Semua Orang Yang Telah Mendukung Dan Membantu

Motto:

**Hidup itu seperti mengendarai sepeda. Untuk menjaga keseimbangan,
Anda harus terus bergerak**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Tinjauan Penelitian	7
2.3. Curah Hujan	8
2.4. Periode Kala Ulang	9
2.5. Analisis Curah Hujan.....	9
2.5.1. Analisis Frekuensi.....	10
2.5.1.1 Distribusi Normal.....	11
2.5.1.2 Distribusi Log Normal.....	12
2.5.1.3 Distribusi Log Pearson III.....	14
2.5.1.4 Distribusi Gumbel	17
2.5.2. Uji Kecocokan Distribusi Data	19
2.5.2.1 Uji Chi Kuadrat	19
2.5.2.2 Uji Smirnov - Kolmogorov.....	20
2.5.3. Intensitas Hujan.....	21
2.6. <i>Eviromental Protection Agency – Storm Water Management Model</i> (EPA-SWMM)	22
2.6.1. Parameter EPA SWMM 5.1	23
2.7. Rainwater Haversting	29

2.7.1	<i>Rainwater Haversting</i> pada EPA SWMM.....	32
BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN.....		36
3.1	Deskripsi Penelitian	36
3.2	Lokasi Penelitian	36
3.2.1	Kondisi Topografi.....	37
3.2.2	Kondisi Geologi.....	37
3.2.3	Kondisi Iklim.....	37
3.3	Pengumpulan Data.....	38
3.3.1	Data Curah Hujan	38
3.3.2	Data Topografi.....	38
3.3.3	Data Kawasan Perumahan	38
3.4	Diagram Alir Penelitian	39
3.5	Tahap-tahap Analisis	40
3.6	Tahap-tahap Analisis	41
BAB 4 : ANALISIS DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Umum	42
4.2	Analisis Curah Hujan.....	43
4.2.1	Analisis Frekuensi.....	43
4.2.2	Analisis Uji Kecocokan.....	47
4.2.2.1	Uji Kecocokan Chi Kuadrat.....	47
4.2.2.2	Uji Kecocokan Smirnov - Kolmogorov	52
4.2.3	Analisis Periode Ulang Curah Hujan	54
4.2.3.1	Analisis Intensitas Durasi Frekuensi (IDF)	54
4.2.3.2	Analisis Nilai <i>Hyetograph</i>	56
4.3	Aplikasi EPA SWMM 5.1.....	59
4.3.1	Permodelan Kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II.....	59
4.3.2	Menentukan Elevasi Lokasi Studi.....	61
4.3.3	Penginputan Komponen EPA SWMM 5.1.....	65
4.4	Simulasi EPA SWMM 5.1	71
4.4.1	Hasil Simulasi dengan EPA SWMM 5.1.....	73
4.4.2	Perbandingan Hasil Simulasi <i>Pre Development</i> dan <i>Post Development</i> . 75	
4.4.2.1	Perbandingan Hasil Simulasi pada <i>Subscatchment</i>	75

4.4.2.2 Perbandingan Hasil Simulasi pada <i>Conduit</i>	80
4.5 Permodelan Kondisi <i>Post Development</i> Menggunakan Metode <i>Rainwater Haversting</i>	86
4.5.1 <i>Rain Barrel</i>	86
4.5.2 <i>Infiltration Trench</i>	91
4.5.3 Simulasi EPA SWMM dengan <i>Rainwater</i>	96
4.5.3.1 Perbandingan Hasil Simulasi <i>Post Development</i> dengn penerapan <i>rainwater haversting</i> pada <i>Subscatchment</i>	97
4.5.3.2 Perbandingan Hasil Simulasi <i>Post Development</i> dengn penerapan <i>rainwater haversting</i> pada <i>Conduit</i>	104
BAB 5 : PENUTUP	112
5.1 Kesimpulan.....	112
5.2 Saran	113

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Halaman kerja program EPA SWMM 5.1	22
Gambar 2.2 Skema Sistem Pemanenan Air Hujan	31
Gambar 2.3 Proses pemanfaatan air hujan (Juliana, 2019)	31
Gambar 2.4 Akses LID Control pada EPA SWMM 5.1	32
Gambar 2.5 Ilustrasi tipe tipe LID <i>Control</i> pada EPA SWMM	35
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	36
Gambar 3.2 <i>Materplan</i> Perumahan Subsidi Griya Arisma Azhar II.....	37
Gambar 4.1 Grafik Kurva IDF dengan metode Mononobe.....	56
Gambar 4.2 Grafik <i>Hyetograph</i> ABM periode 5 tahun	58
Gambar 4.3 Grafik <i>Hyetograph</i> ABM periode 10 tahun	59
Gambar 4.4 Perumahan Griya Arisma Azhar II via satelit Google Earth.....	60
Gambar 4.5 <i>Masterplan</i> Perumahan Griya Arisma Azhar II	60
Gambar 4.6 Permodelan perumahan pada EPA SWMM 5.1.	61
Gambar 4.7 Pemetaan titik koordinat pada <i>junction</i> dan <i>outfall</i> di lokasi studi.	62
Gambar 4.8 Mengkonversikan data KML dari <i>Google Earth</i> ke dalam GPX melalui situs <i>GPX Visualizer</i>	62
Gambar 4.9 Menginput data GPX hasil konversi kedalam <i>TCX Converter</i> .	63
Gambar 4.10 Penampang saluran drainase pada perumahan Griya Arisma Azhar II.	68
Gambar 4.11 Menu <i>General</i> dan <i>Dates</i> pada <i>Simulation Options</i> kondisi <i>pre-</i> <i>development</i>	72
Gambar 4.12 Menu <i>Time Steps</i> pada <i>Simulation Options</i> kondisi <i>pre-development</i>	73
Gambar 4.13 Hasil simulasi SWMM pada kedua kondisi di waktu puncak curah hujan pada periode ulang 5 tahun	74
Gambar 4.14 Hasil simulasi SWMM pada kedua kondisi di waktu puncak curah hujan pada periode ulang 10 tahun.....	74
Gambar 4.15 (a). Menu <i>Time Series Table</i> pada EPA SWMM 5.1. (b). Tabel – <i>Link Volume</i>	75

Gambar 4.16 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>subscatchment</i> 11, 12, 13, 14, 19, 20 antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> periode ulang 5 tahun	78
Gambar 4.17 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>subscatchment</i> 11, 12, 13, 14, 19, 20 antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> periode ulang 10 tahun	79
Gambar 4.18 Lokasi saluran <i>conduit</i> yang dianalisis pada perumahan Driya Arisma Azhar II	80
Gambar 4.19 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 12, 38, 41, 50 antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> periode ulang 5 tahun.....	83
Gambar 4.20 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 53 dan 56 antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> periode ulang 5 tahun.....	84
Gambar 4.21 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 12, 38, 41, 50 antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> periode ulang 10 tahun.....	84
Gambar 4.22 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 53 dan 56 antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> periode ulang 10 tahun.....	84
Gambar 4.23 Ilustrasi penggunaan <i>rain barrel</i> di luar negeri	86
Gambar 4.24 (a.) Rumah tipe 36 pada Perumahan Griya Arisma Azhar II. (b.) Dimensi <i>rain barrel</i> yang digunakan	87
Gambar 4.25 Input <i>LID Control rain barrel</i> kapasitas 350 liter	88
Gambar 4.26 Input <i>LID Control</i> pada <i>subscatchment</i>	90
Gambar 4.27 Menu <i>LID Usage Editor</i> pada <i>Rain Barrel</i>	90
Gambar 4.28 Dimensi luas atap rumah tipe 36.....	92
Gambar 4.29 Ilustrasi penerapan <i>infiltration trench</i>	93
Gambar 4.30 Skenario lokasi penerapan <i>Infiltration Trench</i> pada unit rumah pada Perumahan Griya Arisma Azhar II.....	93
Gambar 4.31 Menu <i>LID Control</i> pada <i>Infiltration Trench</i>	94
Gambar 4.32 Menu <i>LID Usage Editor</i> pada <i>Infiltration Trench</i>	95

Gambar 4.33 Hasil simulasi SWMM pada kedua kondisi di waktu puncak curah hujan pada periode ulang 5 tahun (a.) Kondisi <i>Post Development</i> ; (b.) Kondisi <i>Post Development</i> dengan penerapan RWH	97
Gambar 4.34 Hasil simulasi SWMM pada kedua kondisi di waktu puncak curah hujan pada periode ulang 10 tahun (a.) Kondisi <i>Post Development</i> ; (b.) Kondisi <i>Post Development</i> dengan penerapan RWH.	97
Gambar 4.35 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>subscatchment</i> 11, 12, 13 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH periode ulang 5 tahun.....	101
Gambar 4.36 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>subscatchment</i> 14, 19, 20 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH periode ulang 5 tahun.....	102
Gambar 4.37 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>subscatchment</i> 11, 12, 13 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH periode ulang 10 tahun....	103
Gambar 4.38 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>subscatchment</i> 14, 19, 20 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH ulang 10 tahun	104
Gambar 4.39 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 12 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH periode ulang 5 tahun	108
Gambar 4.40 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 38, 41, 50 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH periode ulang 5 tahun	109
Gambar 4.41 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 53 dan 56 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH periode ulang 5 tahun	110
Gambar 4.42 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada <i>conduit</i> 12, 38, 41 antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH periode ulang 10 tahun	111

Gambar 4.43 Hidrograf perbandingan hasil simulasi debit limpasan pada
conduit 50, 53, 56 antara kondisi *post development* dan *post development*
dengan penerapan RWH periode ulang 10 tahun 112

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Periode Ulang berdasarkan tipologi kota.....	9
Tabel 2.2 Nilai variable reduksi Gauss (Kt) pada distribusi Normal.....	12
Tabel 2.3 Nilai kemencengan (Kt) untuk (Cs) positif pada distribusi log Pearson III	15
Tabel 2.4 Nilai kemencengan (Kt) untuk (Cs) negatif pada distribusi log Pearson III	16
Tabel 2.5 Hubungan antara banyak data (n) dengan <i>reduced mean</i> (Yn) dan <i>reduced standard deviation</i> (Sn).....	18
Tabel 2.6 Koefisien Manning untuk jenis aliran permukaan <i>N-imperv</i> dan <i>N-perv</i>	24
Tabel 2.7 Harga Infiltrasi pada berbagai jenis tanah	25
Tabel 2.8 <i>Curve Number</i> pada Tutupan Lahan.....	25
Tabel 2.9 Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> untuk Saluran Buatan.....	29
Tabel 2.10 Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> untuk Saluran Alam	29
Tabel 2.11 Koefisien Kekasaran <i>Manning</i> untuk Saluran Buatan, Beton, atau Batu Kali..	30
Tabel 3.1 Tahap-tahap analisis pada penelitian.....	41
Tabel 4.1 Nilai curah hujan harian maksimum per tahun Stasiun Klimatologi Kenten....	43
Tabel 4.2 Perhitungan Frekuensi Normal (X)	44
Tabel 4.3 Perhitungan Frekuensi Logaritmik (Log X).....	45
Tabel 4.4 Hasil perhitungan distribusi	46
Tabel 4.5 Hasil pengecekan pada setiap distribusi	46
Tabel 4.6 Menentukan <i>Reduced Variate</i> (Yt) dan Faktor Frekuensi (K) terhadap periode ulang (T).....	48
Tabel 4.7 Hasil perhitungan distribusi terhadap periode ulang (T) berdasarkan penentuan probabilitas	49
Tabel 4.8 Data curah hujan maksimum yang di urutkan dari terbesar ke terkecil	49

Tabel 4.9 Perhitungan Uji Chi Kuadrat dengan distribusi normal.....	50
Tabel 4.10 Perhitungan Uji Chi Kuadrat dengan distribusi log normal.....	50
Tabel 4.11 Perhitungan Uji Chi Kuadrat dengan distribusi log Pearson III....	51
Tabel 4.12 Perhitungan Uji Chi Kuadrat dengan distribusi Gumbel	51
Tabel 4.13 Tabel rekapitulasi perhitungan nilai Chi Kuadrat.....	52
Tabel 4.14 Perhitungan uji kecocokan Smirnov Kolmogorov distribusi Gumbel.....	53
Tabel 4.15 Rekapitulasi data curah hujan rancangan distribusi Gumbel	54
Tabel 4.16 Hasil perhitungan intensitas curah hujan dalam interval 15 menit.....	55
Tabel 4.17 Hasil analisis menggunakan metode Mononobe	55
Tabel 4.18 Perhitungan hyetograph dengan metode ABM untuk periode ulang 5 tahun.....	57
Tabel 4.19 Perhitungan hyetograph dengan metode ABM untuk periode ulang 10 tahun.....	58
Tabel 4.20 Tabel rincian <i>latitude</i> , <i>longitude</i> , dan <i>altitude</i> terhadap <i>junction</i> dan <i>outfall</i>	64
Tabel 4.21 Input data <i>subscatchment</i> kondisi <i>pre development</i>	66
Tabel 4.22 Input data <i>subscatchment</i> kondisi <i>post development</i>	67
Tabel 4.23 Input data <i>conduit</i> kondisi <i>pre development</i>	68
Tabel 4.24 Input data <i>conduit</i> kondisi <i>post development</i>	69
Tabel 4.25 Input data <i>outfall</i> kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i>	71
Tabel 4.26 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>subscatchment</i> antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> pada periode ulang 5 tahun.....	76
Tabel 4.27 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>subscatchment</i> antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> pada periode ulang 10 tahun.....	77
Tabel 4.28 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 1</i> antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> pada periode ulang 5 tahun	80

Tabel 4.29 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 2</i> antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> pada periode ulang 5 tahun.	81
Tabel 4.30 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 2</i> antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> pada periode ulang 10 tahun	82
Tabel 4.31 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 2</i> antara kondisi <i>pre development</i> dan <i>post development</i> pada periode ulang 10 tahun	82
Tabel 4.32 Data pemakaian air per orang/ hari di Perumahan Griya Serpong ...	89
Tabel 4.33 Input <i>LID Usage Editor Rain Barrel</i> pada perumahan.....	91
Tabel 4.34 Input <i>LID Usage Editor Infiltration Trench</i> pada perumahan	96
Tabel 4.35 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>subscatchment</i> antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH pada periode ulang 5 tahun.....	98
Tabel 4.36 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>subscatchment</i> antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH pada periode ulang 10 tahun.....	99
Tabel 4.37 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 1</i> antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH pada periode ulang 5 tahun.....	105
Tabel 4.38 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 2</i> antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH pada periode ulang 5 tahun.....	106
Tabel 4.39 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 1</i> antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH pada periode ulang 10 tahun	107
Tabel 4.40 Perbandingan dan persentase perubahan debit limpasan puncak <i>conduit</i> – <i>outfall 2</i> antara kondisi <i>post development</i> dan <i>post development</i> dengan penerapan RWH pada periode ulang 10 tahun	107

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Denah Perumahan Griya Arisma Azhar II, Kabupaten Banyuasin	xxiii
2. Peninjauan Lokasi Studi Perumahan Griya Arisma Azhar II, Kabupaten Banyuasin	xxiv
3. Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Pengukuran SMB II – Kenten (BMKG Stasiun Klimatologi Kenten) 2005 – 2019	xxv
4. Hasil simulasi <i>Pre Development</i> , <i>Post Development</i> dan <i>Post Development</i> dengan <i>Rain Barrel</i> pada <i>Conduit</i> periode hujan 5 Tahun	xxvi
5. Hasil simulasi <i>Pre Development</i> , <i>Post Development</i> dan <i>Post Development</i> dengan <i>Rain Barrel</i> pada <i>Conduit</i> periode hujan 10 Tahun	xxvii
6. Hasil simulasi <i>Pre Development</i> , <i>Post Development</i> dan <i>Post Development</i> dengan <i>Rain Barrel</i> pada <i>Subscatchment</i> periode hujan 5 Tahun.....	xxviii
7. Hasil simulasi <i>Pre Development</i> , <i>Post Development</i> dan <i>Post Development</i> dengan <i>Rain Barrel</i> pada <i>Subscatchment</i> periode hujan 10 Tahun....	xxix
8. Berita Acara Sidang Tugas Akhir	xxx
9. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir	xxxi
10. Surat Keterangan Selesai Laporan Tugas Akhir	xxxii

HALAMAN RINGKASAN

ANALISIS KONDISI *PRE-DEVELOPMENT* DAN *POST-DEVELOPMENT*
PENERAPAN SISTEM *RAINWATER HAVERSTING* PADA KAWASAN
PERUMAHAN GRIYA ARISMA AZHAR II

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 04 Agustus 2022

Fadli Fathullah ; Dibimbing oleh Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xxii + 114 halaman, 50 gambar, 52 tabel, 18 lampiran

Insiden banjir cukup sering terjadi di provinsi Sumatera Selatan khususnya di wilayah metropolitan kota Palembang setiap tahunnya. Penyebab sering terjadinya permasalahan banjir adalah perubahan fungsi lahan dari lahan basah yang berupa rawa menjadi lahan kering, hal ini terjadi karena rawa ditimbun untuk kawasan perumahan, pertokoan dan lain-lain. Pada kajian ini akan dilakukan studi yaitu menganalisis besarnya limpasan (*runoff*) pada kondisi *pre-development*, *post-development* dan *post-development* dengan penerapan konsep PAH atau *rainwater haversting* pada kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II. Dalam penelitian ini menggunakan pengumpulan data sekunder. Data yang dikumpulkan yaitu data curah hujan harian maksimum yang didapatkan dari Stasiun BMKG Kenten, data topografi yang meliputi elevasi atau ketinggian dari lokasi perumahan dan data perumahan Griya Arisma Azhar II yang meliputi data luas lahan perumahan. Selanjutnya data data tersebut akan digunakan untuk melakukan simulasi dengan menggunakan program SWMM. Dari program SWMM tersebut didapatkan hasil simulasi berupa nilai limpasan (*runoff*) pada kondisi *pre development*, *post development*, dan dengan menggunakan *rainwater haversting*.

Kata kunci : Curah Hujan, *Pre Development*, *Post Development*, *Rainwater Haversting*.

SUMMARY

ANALYSIS THE CONDITION OF PRE-DEVELOPMENT AND POST-DEVELOPMENT WITH APPLICATION OF RAINWATER HAVERSTING SYSTEM IN THE HOUSING AREA OF GRIYA ARISMA AZHAR II

Scientific papers in the form of Final Projects, 04 Agustus 2022

Fadli Fathullah ; Guided by Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xxii + 114 pages, 50 images, 52 tables, 18 attachments

Flood incidents are quite common in the province of South Sumatra, especially in the metropolitan area of the city of Palembang every year. The cause of frequent flooding problems is the change in land function from wetlands in the form of swamps to dry land, this happens because the swamps are stockpiled for residential areas, shops and others. In this study, a study will be conducted to analyze the amount of runoff in pre-development, post-development and post-development conditions with the application of the PAH concept or rainwater haversting in the Griya Arisma Azhar II housing area. In this study using secondary data collection. The data collected are the maximum daily rainfall data obtained from the Kenten BMKG Station, topographic data which includes the elevation or height of the housing location and Griya Arisma Azhar II housing data which includes data on residential land area. Furthermore, these data will be used to perform simulations using the SWMM program. From the SWMM program, simulation results are obtained in the form of runoff values under conditions of pre development, post development, and using rainwater haversting.

Keywords : rainfall, *Pre Development*, *Post Development*, *Rainwater Haversting*.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fadli Fathullah

NIM : 03011381821004

Judul : Analisis Kondisi *Pre-Development* dan *Post-Development* Penerapan Sistem *Rainwater Haversting* pada Kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2023



METERAI
TEMPEL
1D2AJX906908548
Fadli Fathullah

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Analisis Kondisi Pre Development dan Post Development Penerapan Sistem Rainwater Haversting pada Kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II." yang disusun oleh Fadli Fathullah, 030113181821004 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 Agustus 2022.

Palembang, Januari 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Pembimbing:

1. Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T, M.T.
NIP. 197607112005012002

()

Penguji:

1. Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T, M.T.
NIP. 197003291995121001

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Saloma, S.E, M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadli Fathullah
NIM : 03011381821004
Judul : Analisis Kondisi *Pre-Development* dan *Post-Development* Penerapan Sistem *Rainwater Haversting* pada Kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, 2023



Fadli Fathullah

03011381821004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Fadli Fathullah
Jenis Kelamin : Laki-laki
E-mail : didi.fadli77@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Patra Mandiri 1 Plaju				2002-2008
SMPN Patra Mandiri 1 Plaju				2008-2011
SMAN Patra Mandiri 1 Plaju		IPA		2011-2014
Politeknik Negeri Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	D3	2014-2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2018-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Fadli Fathullah

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Insiden banjir cukup sering terjadi di provinsi Sumatera Selatan khususnya di wilayah metropolitan kota Palembang setiap tahunnya. Penyebab sering terjadinya permasalahan banjir adalah perubahan fungsi lahan dari lahan basah yang berupa rawa menjadi lahan kering, hal ini terjadi karena rawa ditimbun untuk kawasan perumahan, pertokoan dan lain-lain (Arsyad, 1989). Lahan basah atau rawa adalah daerah rendah yang tergenang air. Umumnya daerah rawa selalu berada di ketinggian rendah dan setara dengan permukaan air laut. Luas rawa di kota Palembang pada tahun 2002 adalah sebesar 11.754,4 hektar atau mencakup 32,22% dari total luas kota Palembang. Dari total luas rawa tersebut terdapat 48,42 % yang digunakan untuk sektor perkotaan dan sisanya untuk lahan konservasi (Eddy Harsono, 2011). Menurut BPS Sumatera Selatan, total penduduk kota Palembang pada tahun 2020 sebanyak 1.696.244 jiwa. Jumlah penduduk yang meningkat tersebut akan berdampak pada penggunaan lahan basah yang lebih banyak dan konsentrasi persebaran penduduk akan lebih banyak menyebar ke luar batas kota Palembang salah satunya adalah wilayah kabupaten Banyuasin.

Saat ini terdapat pengembangan suatu kawasan pemukiman/ *real estate* yaitu Perumahan Griya Arisma Azhar II yang terletak di Kecamatan Talang Kelapa, Banyuasin yang berdekatan dengan wilayah Palembang. Pengembangan kawasan tersebut dilakukan dengan cara penimbunan lahan dikarenakan sebelumnya pada area tersebut adalah lahan kosong yang berupa rawa. Hal ini berdampak terhadap perbedaan kondisi hidrologi pada kawasan tersebut. Perbedaan kondisi ini terdapat pada volume air hujan limpasan (*runoff*) dan tingkat serapan air hujan yang terjadi pada sebelum pengembangan kawasan atau *pre-development* dan sesudah pengembangan kawasan atau *post-development*.

Pengembangan kawasan dapat juga diartikan sebagai perubahan tata guna lahan. Kedua kondisi tersebut memiliki perbedaan dalam proses penyerapan air hujan. Kondisi *pre-development* memiliki tingkat penyerapan air hujan lebih banyak daripada kondisi *post-development*. Dengan sedikitnya penyerapan air hujan pada kondisi *post-development*, maka akan terjadi permasalahan yaitu genangan dan

menimbulkan potensi terjadinya banjir. Hal ini juga didukung tingkat curah hujan yang tinggi di Indonesia yaitu 2000 mm per tahun hingga 4000 mm per tahunnya (Indriyanto, 2006). Tingkat hujan dapat dimaksimalkan dengan penerapan pemanenan air dari hujan (PAH) atau *rainwater harvesting* (RWH). Sistem RWH dapat mengurangi dampak kurang terserapnya air hujan sekaligus mencegah terjadinya banjir pada kawasan pemukiman.

Penerapan sistem *rainwater harvesting* (RWH) sangat potensial diterapkan mengingat rata-rata curah hujan di wilayah Palembang dan sekitarnya termasuk tinggi, dengan nilai rata-rata 2.600 mm/tahun dan cenderung terdistribusi cukup merata sepanjang tahun. Sementara persentase hujan harian rata-rata sebesar 48% per tahun (BMKG, 2015). Konsep penerapan *rainwater harvesting* (RWH) atau Pemanenan Air dari Hujan (PAH) yaitu mengumpulkan, menyimpan dan memanfaatkan curah hujan (I.C. Juliana, 2019). RWH secara umum mempunyai 5 elemen dasar yang terdiri dari wilayah tangkapan hujan (*catchment area*), sistem pengangkut air dari hujan yaitu dari komponen pipa dan talang (*conveyance system*), tempat penampungan air dari hujan (*cistern*), penyaluran pompa, keran maupun filter. Seiring berkembangnya zaman, konsep RWH diterapkan sebagai alternatif untuk kebutuhan air pada rumah tangga. Proses memanfaatkan air dari hujan yaitu dari banyaknya hujan ditangkap dengan melalui *catchment area*, kemudian di salurkan dalam suatu tempat penampungan, dan digunakan untuk kebutuhan (Juliana dkk., 2018).

Pada kajian ini akan dilakukan studi yaitu menganalisis besarnya volume limpasan (*runoff*) pada kondisi *pre-development*, *post-development* dan *post-development* dengan penerapan konsep PAH atau *rainwater harvesting* pada kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II. Di dalam studi ini akan menggunakan program EPA SWMM 5.1 yaitu suatu *software* yang berfungsi untuk menganalisis dan mengaplikasikan perencanaan dan simulasi limpasan, sistem drainase di wilayah tertentu. Fungsi *software* pada penelitian ini adalah menentukan kondisi banyaknya volume limpasan air hujan pada kawasan *pre-development* dan *post-development*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis debit limpasan (*runoff*) pada kondisi *pre development* kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II.
2. Menganalisis debit limpasan (*runoff*) pada kondidi *post development* pada kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II.
3. Menganalisis debit limpasan (*runoff*) pada kondisi hidrologi *post-development* dengan menggunakan konsep *rainwater harvesting* pada kawasan Perumahan Griya Arisma Azhar II.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini yaitu sebagai berikut: :

1. Penelitian dilakukan di Perumahan Griya Arisma Azhar II.
2. Menganalisis ketiga kondisi Perumahan Griya Arisma Azhar II dengan skenario curah hujan periode ulang 5 tahun dan 10 tahun untuk mengetahui pengaruh besarnya debit limpasan (*runoff*) terhadap kondisi pada perumahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian ,Andi Handela., 2014. Tata Pengelolaan Banjir pada Daerah Reklamasi Rawa (Studi Kasus : Kawasan Jakabaring Kota Palembang).
- Ali, Ilham., dkk 2017. Pemanfaatan Sistem Pemanenan Air Hujan (*Rainwater Haversting System*) di Perumahan Bone Biru Indah Permai Kota Watampone dalam Rangka Penerapan Sistem Drainase Berkelanjutan.
- Apriyanza, Hendy., dkk 2018. Analisis Kemampuan Pemanenan Saluran Drainase Terhadap Genangan Banjir di Jalan Gunung Bungkuk Kota Bengkulu dengan Menggunakan Aplikasi EPA SWMM 5.1.
- Ariwibowo, Moh. Lutfi., dkk 2017. Aplikasi Penginderaan Jauh dan EPA-SWMM untuk Simulasi Debit Banjir Akibat Perubahan Lahan Sub DAS Banjaran.
- Barid, Burhan., dkk 2007. Kajian Unit Resapan Dengan Lapisan Tanah dan Tanaman Dalam Menurunkan Limpasan Permukaan.
- Eddy Harsono, DR.Ir., 2011. Isu Dan Permasalahan Reklamasi Rawa Jakabaring Palembang.
- Febrianto., dkk 2015. Simulasi Pemanenan Air Hujan untuk Mencukupi Kebutuhan Air Irigasi pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea Mays*).
- Fewkes, Alan. 2012. “A Review of Rainwater Harvesting in the UK.” *Structural Survey*: 174.
- Juliana, Imroatul Chalimah. 2019. Dasar-dasar Penerapan Sistem Rainwater Harvesting (RWH). Palembang.
- Kusumaningtyas, Kezia., dkk 2020. *Analysing the drainage system using epa swmm 5.1 (study case: jababeka ii industrial, cikarang baru, bekasi regency)*.
- Marni, Elly. 2019. Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Penghematan Pemakaian Air Tanah pada Kawasan Universitas Ekasakti.
- Nafiah, Azizatun., dkk 2022. Pemanenan Air Hujan Sebagai Upaya Pengurangan Limpasan Permukaan Pada Kawasan Perkotaan.

- Pandulu, Galih Damar., dkk 2016. Efisiensi Pemanenan Air Hujan pada Perumahan (*Real Estate*) Melalui Pembangunan Danau dalam Rangka Mengurangi Eksploitasi Air Tanah dan Limpasan Air ke Drainase di Kota Malang.
- Pratiwi, Vitta., dkk 2017. Analisis Penerapan Metode *Rainwater Haversting* pada Kawasan Perumahan G-Land Padalarang untuk Menjaga Ketersediaan Air Tanah.
- Pribadi, Bagus., dkk 2020. Potensi Penerapan *Zero Run-off System* di Kecamatan Lendah Kabupaten Kulon Progo.
- Rendy., dkk 2017. Perancangan Kawasan dengan Sistem *Rainwater Haversting* di Kebon Melati Tanah Abang.
- Suoth, Alfrida E., dkk 2018. Pola Konsumsi Air pada Perumahan Teratur : Studi Kasus Konsumsi Air di Perumahan Griya Serpong Tangerang Selatan.
- Syuhada, Robby Aulia., dkk 2016. Analisa Debit Banjir Menggunakan *Storm Water Management Model* (SWMM) di Sub DAS Kampar Kiri (Studi Kasus: Desa Lipat Kain, Kampar Kiri).
- Waikar M. L., dkk 2015. *Urban Flood Modeling by using EPA SWMM 5.1.*