

**POTENSI PENERAPAN *RAIN BARREL* DALAM
MENGELOLA AIR HUJAN DI KAWASAN KAMPUS II THOMAS
AQUINAS UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

Helfran

NPM: 17 02 16930



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2021**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**POTENSI PENERAPAN *RAIN BARREL* DALAM
MENGELOLA AIR HUJAN DI KAWASAN KAMPUS II THOMAS
AQUINAS UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Benar-benar merupakan hasil dari karya tulis saya sendiri dan bukan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian serta kutipan, baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Helfran

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**POTENSI PENERAPAN *RAIN BARREL* DALAM
MENGELOLA AIR HUJAN DI KAWASAN KAMPUS II THOMAS
AQUINAS UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Oleh :

HELFRAN

NPM : 17 02 16930 / TS

Telah diuji dan disetujui oleh Pembimbing:

Yogyakarta,.....

Pembimbing

(Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

POTENSI PENERAPAN *RAIN BARREL* DALAM MENGELOLA AIR HUJAN DI KAWASAN KAMPUS II THOMAS AQUINAS UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA



Oleh :

HELFRAN

NPM : 170216930

Telah diuji dan disetujui

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr.-Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng.		18.06.2021
Sekretaris	: J. Dwijoko Anusanto, Ir., M.T., Dr.		18-6-2021
Anggota	: Haryanto YW, Ir., M.T.		18-6-21

KATA HANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, penyertaan serta kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik yang merupakan syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia menyempatkan waktu, sabar dalam memberikan arahan, petunjuk serta sangat peduli terhadap penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan dan memberikan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil yang sangat berguna bagi penulis.
5. Kedua orang tua, kakak-kakak serta seluruh keluarga yang sudah memberi restu, dukungan, doa dan semangat dalam proses perkuliahan dari awal hingga pembuatan Tugas Akhir ini sehingga boleh berjalan dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 21 Juli 2021

Penulis

Helfran



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Keaslian Penelitian.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1. Drainase.....	9
3.1.1. Jenis-jenis Drainase.....	10
3.1.2. Pola Jaringan Drainase.....	13
3.2. Hidrologi.....	16
3.3. Siklus Hidrologi.....	17

3.3.1. Presipitasi.....	18
3.3.2. Infiltrasi dan Perkolasi.....	18
3.3.3. Evaporasi dan Transpirasi.....	19
3.4. Daerah Resapan Air.....	19
3.5. Limpasan Permukaan.....	20
3.6. Metode Rasional.....	20
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	21
4.1. Lokasi Penelitian.....	21
4.2. Bagan Alir Penelitian.....	22
4.3. Tahapan Penelitian.....	24
4.4. Metode Pengumpulan Data.....	25
4.4.1. Data Primer.....	26
4.4.2. Data Sekunder.....	26
4.5. Metode Perhitungan Data.....	26
4.5.1. Analisis Hujan Maksimum Harian Rata-Rata.....	27
4.5.2. Pengukuran Dispersi.....	28
4.5.3. Menentukan Jenis Distribusi.....	29
4.5.4. Uji Kecocokan Distribusi Frekuensi Kolmogorov Smirnov.....	32
4.6. <i>Low Impact Development (LID)</i>	34
4.6.1. <i>Rain Barrel</i>	35
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	37
5.1. Tata Guna Lahan.....	37
5.2. Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	38
5.2.1. Data Curah Hujan Tahunan.....	38
5.2.2. Pengukuran Dispersi.....	39

5.2.3. Menentukan Jenis distribusi frekuensi.....	41
5.2.4. Perhitungan distribusi log pearson III.....	42
5.2.5. Pehitungan logaritma hujan dengan periode ulang.....	44
5.2.6. Uji kecocokan Kolmogorov Smirnov.....	46
5.3. Perhitungan Hietograf Curah Hujan Rencana.....	47
5.4. Pemodelan SWMM.....	50
5.4.1. Memasukan properti <i>subcatment</i>	50
5.4.2. Memasukan properti <i>nodes</i>	52
5.4.3. Memasukan properti <i>conduit</i>	53
5.4.4. Memasukan properti <i>rain gages</i>	54
5.5. Pemodelan Low Impact Development.....	55
5.6. Hasil Analisis.....	57
5.6.1. Grafik <i>Surface Runoff</i>	57
5.7. Validasi dengan perhitungan manual.....	58
BAB VI KESIMPULAN.....	63
6.1. Kesimpulan.....	63
6.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Parameter Penerapan LID.....	3
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	8
Tabel 4.1 Persyaratan Distribusi.....	30
Tabel 4.2 Nilai Kritis Uji Kolmogoriv Smirnov.....	33
Tabel 5.1 Data Akumulasi Curah Hujan Tahunan.....	39
Tabel 5.2 Distribusi Curah Hujan.....	40
Tabel 5.3 Uji Pemilihan Distribusi.....	42
Tabel 5.4 Distribusi Curah Hujan Log Pearson III.....	43
Tabel 5.5 Uji Frekuensi K Distribusi Log Pearson III.....	44
Tabel 5.6 Hasil Pehitungan Hujan Rencana.....	45
Tabel 5.7 Perhitungan Uji Kolmogorov Smirnov untuk Distribusi Log Pearson III.....	47
Tabel 5.8 Perhitungan Hiteograf Hujan Rencana 2 Tahun.....	49
Tabel 5.9 Perhitungan Hiteograf Hujan Rencana 5 Tahun.....	50
Tabel 5.10 Koefisein Limpasan.....	51
Tabel 5.11 Data Time Series.....	55
Tabel 5.12 Daerah Penyediaan <i>Low Impact Development</i>	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Drainase Alami Saluran Air.....	10
Gambar 3.2 Drainase Buatan Saluran Air.....	11
Gambar 3.3 Jaringan Drainase Siku.....	13
Gambar 3.4 Jaringan Drainase Paralel.....	14
Gambar 3.5 Jaringan Drainase <i>Grid Iron</i>	14
Gambar 3.6 Jaringan Drainase Alamiah.....	15
Gambar 3.7 Jaringan Drainase Radial.....	15
Gambar 3.8 Jaringan Drainase Jaring-Jaring.....	16
Gambar 3.9 Siklus Hidrologi.....	17
Gambar 4.1 Peta Area Penelitian.....	21
Gambar 4.2 Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	23
Gambar 4.3 Diagram Alir Tahapan Penelitian SWMM.....	24
Gambar 4.4 <i>Contoh Rain Barrel</i>	36
Gambar 4.5 <i>Control Editor Rain Barrel</i>	36
Gambar 5.1 Gambar Satelit Kawasan Kampus II Thomas Aquinas UAJY dengan Rencana Pembangunan Gedung Student Center	43
Gambar 5.2 Pembagian Daerah <i>Subcatchment</i>	52
Gambar 5.3 Pembagian Nodes <i>Junction</i> dan <i>Outfall</i>	53
Gambar 5.4 Pembagian <i>Conduit</i>	54
Gambar 5.5 Daerah Penyebaran <i>Rain Barrel</i>	56
Gambar 5.6 Grafik Kedalaman Limpasan	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Properti <i>Subcactment</i> Sebelum Pembangunan <i>Student Center</i>	66
Lampiran 2 Properti <i>Subcactment</i> Setelah Pembangunan <i>Student Center</i>	67
Lampiran 3 Properti <i>Nodes</i>	68
Lampiran 4 Properti <i>Conduits</i>	69
Lampiran 5 Parameter <i>Rain Barrel</i>	70
Lampiran 6 Properti <i>LID Usage Editor</i>	71
Lampiran 7 Syarat Penempatan <i>Rain Barrel</i>	72
Lampiran 8 Tabel Frekuensi K Distribusi Log Person III.....	73
Lampiran 9 Tabel Sebaran Peluang Kumulatif Normal Z.....	74

INTISARI

POTENSI PENERAPAN *RAIN BARREL* DALAM MENGELOLA AIR HUJAN DI KAWASAN KAMPUS II THOMAS AQUINAS UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA. Helfran, NPM 170216930, Tahun 2021, Bidang Peminatan Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pembangunan Gedung *Student Center* di Kawasan Kampus II Thimoas Aquinas UAJY menyebabkan berkurangnya lahan resapan air hujan. Pengalihan fungsih lahan ini dapat menyebabkan naiknya limpasan permukaan pada kawasan ini. Oleh karena itu, penelitian ini fokus terhadap pengurangan limpasan permukaan dengan pengelolaan air hujan yang ramah lingkungan sekaligus mendukung mendukung kampus dalam menerapkan konsep *green campus*.

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan konsep *low impact development* dengan menggunakan metode *rain barrel* dalam mengurangi limpasan permukaan sekaligus menampung air hunjan untuk dimanfaatkan kembali. Dalam menganalisis, penelitian ini menggunakan bantuan *software Storm Water Management Model* agar dapat mengetahui kondisi limpasan pada kawasan ini. Pencarian solusi untuk mengurangi limpasan permukaan dilakukan dengan perbandingan pada setiap kala ulang hujan 2 tahun dan 5 tahun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *low impact development* dengan menggunakan metode *rain barrel* lebih efektif pada curah hujan yang cenderung lebih rendah. Hal ini diperlihatkan dengan nilai kedalaman limpasan pada konsep LID terhitung lebih kecil dibandingkan saat konsep LID tidak diterapkan pada kala ulang hujan yang cenderung kecil. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, solusi yang tepat adalah merancang dan membuat LID setelah adanya pembangunan Gedung *Student Center*.

Kata Kunci: *low impact development*, SWMM, limpasan, *rain barrel*, debit