

**POTENSI PENERAPAN *LOW IMPACT DEVELOPMENT* (LID) BERBASIS
INFILTRASI DI KELURAHAN CATURTUNGAL, DEPOK, SLEMAN**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

Maria Erni Widyastuti

NPM: 15 02 15913



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2021

PERNYATAAN

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

POTENSI PENERAPAN LOW IMPACT DEVELOPMENT (LID) BERBASIS INFILTRASI DI KELURAHAN CATURTUNGGA, DEPOK, SLEMAN

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

Yogyakarta, 23. Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



(Maria Emi Widyastuti)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

POTENSI PENERAPAN *LOW IMPACT DEVELOPMENT* (LID) BERBASIS INFILTRASI DI KELURAHAN CATURTUNGAL, DEPOK SLEMAN

Oleh:

MARIA ERNI WIDYASTUTI

NPM: 15 02 15913

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 LOW IMPACT DEVELOPMENT (LID) BERBASIS INFILTRASI DI KELURAHAN CATURTUNGGAL, DEPOK, SLEMAN



Oleh:

MARIA ERNI WIDYASTUTI

NPM: 15 02 15913

Telah diuji dan disetujui

Ketua : Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.
Sekretaris : Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.
Anggota : Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.

Tanda Tangan



Tanggal

07.12.2021
07/12/2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat, cinta, dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan perguruan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari banyak pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan. Maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian 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 Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing telah bersedia meluangkan waktu, selalu sabar dalam memberikan masukan dan arahan, yang sangat peduli dan menyemangati penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng, selaku koordinator Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
6. Almarhum Bapak Norbertus Mardi, alasan penulis untuk menjadi orang yang lebih baik dari hari kemarin, yang selalu menjadi penyemangat dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan.
7. Mama dan adek Dion, yang tidak pernah habis memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Mbak Tri, Pingkan, dan Putri, tempat berbagi suka maupun duka, yang selalu jadi penyemangat, yang doa dan dukungannya tak pernah habis, selama perkuliahan, selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
9. Nian, yang selalu mau membantu dalam latihan presentasi sebelum seminar hasil dan ujian tugas akhir.
10. Grup idola saya, EXO, yang musiknya selalu menjadi penyemangat dalam proses pengerjaan hingga selesainya Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam masa perkuliahan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.
12. Terakhir, teruntuk jiwa yang lelah, yang terkadang kehilangan arah, tujuan, dan alasan, namun tidak berhenti dan tidak menyerah, terima kasih karena telah bertahan hingga titik ini. *You did well, Widy. I am proud and happy for you.*

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

Yogyakarta, Juli 2021

Penulis,

Maria Erni Widyastuti



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Manfaat.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1 Hidrologi	10
3.2 Siklus Hidrologi	10
3.3 Drainase.....	12
3.4 Limpasan Permukaan (<i>Surface Runoff</i>).....	14

3.5	Analisis Hidrologi	15
3.6	Curah Hujan	15
3.7	Infiltrasi	16
3.8	EPA-SWMM 5.1	16
3.9	Low Impact Development (LID).....	18
3.10	Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan.....	20
BAB IV METODE PENELITIAN		22
4.1	Lokasi Penelitian	22
4.2	Studi Literatur.....	23
4.3	Pengumpulan Data	23
4.4	Pengolahan Data.....	24
4.5	Pemodelan Dengan <i>Software</i> SWMM 5.1	28
4.6	Diagram Alir.....	31
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		32
5.1	Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	32
5.2	Analisis Hujan Rancangan	33
5.3	Analisis Frekuensi	37
5.3.1	Pengukuran Dispersi	37
5.3.2	Perhitungan Distribusi Curah Hujan Log Pearson III.....	40
5.3.3	Uji Kecocokan Distribusi.....	42
5.4	Pemodelan dengan <i>Software</i> SMWW 5.1	50
5.4.1	Penggambaran Properti SWMM.....	50
5.4.2	Memasukkan Data Kunci Properti.....	51
5.5	Pemodelan Praktik LID	59
5.6	Potensi Penurunan Kedalaman Genangan Dengan Praktik LID	63

5.7	<i>Masterplan</i> Drainase Kabupaten Sleman	64
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		67
6.1	Kesimpulan.....	67
6.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		71



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Syarat Pemilihan Distribusi	26
Tabel 5.1 Data Curah Hujan Tiga Stasiun	34
Tabel 5.2 Curah Hujan Maksimum	37
Tabel 5.3 Perhitungan Distribusi Normal	38
Tabel 5.4 Pemilihan Jenis Distribusi Curah Hujan	39
Tabel 5.5 Perhitungan distribusi Log Pearson III	40
Tabel 5.6 Interpolasi Nilai K Untuk Periode Ulang Hujan T tahun.....	41
Tabel 5.7 Curah Hujan Rencana Periode Ulang T tahun	42
Tabel 5.8 Perhitungan uji Chi-square	44
Tabel 5.9 Perhitungan Hyetograph Hujan Rencana 2 tahun.....	45
Tabel 5.10 Perhitungan Hyetograph Hujan Rencana 5 tahun.....	47
Tabel 5.11 Perhitungan Hyetograph Hujan Rencana 10 tahun	48
Tabel 5.12 Perhitungan Hyetograph Hujan Rencana 25 tahun.....	49
Tabel 5.13 Perhitungan Hyetograph Hujan Rencana 50 tahun.....	49
Tabel 5.14 Nilai Properti Subcatchment	52
Tabel 5.15 Koefisien Aliran (C).....	53
Tabel 5.16 Nilai Properti Nodes dan Outfalls.....	54
Tabel 5.17 Nilai Properti Conduits	55
Tabel 5.18 Data Untuk Time Series.....	57
Tabel 5.19 Hasil Simulasi	58
Tabel 5.20 Parameter LID.....	61
Tabel 5.21 Penerapan LID pada Subcatchment	62
Tabel 5.22 Luas LID untuk Subcatchment	62
Tabel 5.23 Elevasi Saluran.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kasus Genangan Akibat Hujan Di Kelurahan Caturtunggal.....	2
Gambar 3.1 Siklus Hidrologi	11
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 5.1 Lokasi Penelitian	32
Gambar 5.2 Pemodelan SWMM dengan bantuan backdrop.....	50
Gambar 5.3 Pemodelan SWMM sesuai keadaan eksisting.....	51
Gambar 5.4 Running Simulation Periode Ulang 2 Tahun	58
Gambar 5.5 Potongan Melintang <i>Rain Garden</i>	59
Gambar 5.6 Potongan Melintang <i>Permeable Pavement</i>	60
Gambar 5.7 Grafik Penurunan Kedalaman Limpasan	63
Gambar 5.8 Arah Aliran Sesuai Masterplan	65
Gambar 5.9 Potongan Memanjang Saluran Drainase	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Nilai K Distribusi Log Pearson III	71
Lampiran 2 Tabel Nilai Kritik Uji <i>Chi-square</i>	72



INTISARI

POTENSI PENERAPAN *LOW IMPACT DEVELOPMENT* (LID) BERBASIS INFILTRASI DI KELURAHAN CATURTUNGGAL, DEPOK, SLEMAN.

Maria Erni Widyastuti, NPM 150215913, Tahun 2021, Bidang Peminatan Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kompleksitas kegiatan yang tinggi di suatu kawasan akan selalu disertai dengan peningkatan kebutuhan akan lahan, menyebabkan perubahan fisik di suatu kawasan. Berubahnya kawasan yang semula lolos air menjadi kedap air kerap menimbulkan permasalahan genangan ketika hujan turun, seperti yang terjadi di kelurahan Caturtunggal, Depok, Sleman. Kawasan yang mayoritas difungsikan untuk kegiatan pendidikan dan ekonomi ini sering menjadi langganan limpasan/genangan ketika musim penghujan.

Penelitian ini berfokus pada simulasi penerapan *Low Impact Development* (LID) berbasis infiltrasi, yaitu sebuah praktik yang bertujuan untuk membantu mengurangi limpasan dengan meniru proses hidrologi natural seperti di masa pra-pembangunan. Tipe LID yang digunakan pada penelitian ini adalah *rain garden* dan *permeable pavement*. Simulasi penerapan LID ini dibantu dengan perangkat lunak SWMM.

Hasil dari simulasi menggunakan perangkat lunak SWMM menunjukkan bahwa pengurangan kedalaman limpasan/genangan dengan penerapan *Low Impact Development* (LID) infiltrasi di kelurahan Caturtunggal masing-masing periode ulang 2, 5, 10, 25, dan 50 tahun yaitu 4,61%, 4,27%, 4,07%, 3,86%, dan 3,74%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa LID berbasis infiltrasi berpotensi untuk dikembangkan dalam membantu menurunkan kedalaman limpasan di kawasan ini.

Kata kunci: genangan, *low impact development*, *rain garden*, *permeable pavement*, swmm.