

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGELOLAAN AIR HUJAN
DENGAN PENDEKATAN KONSEP
LOW IMPACT DEVELOPMENT
UNTUK PENANGGULANGAN BANJIR
DI SUB DAS BUAH

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



MUHTADIN
03011281823039

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGELOLAAN AIR HUJAN DENGAN
PENDEKATAN KONSEP LOW IMPACT
DEVELOPMENT UNTUK PENANGGULANGAN
BANJIR DI SUB DAS BUAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

**MUHTADIN
03011281823039**

Palembang, Agustus 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Dr. Imroatul Chalmah Juliana, S.T., M.T.

NIP. 197607112005012002

Mengetahui / Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Karena itu penulis menyampaikan terima kasih dan permohonan maaf sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terkait yaitu :

1. Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan hidup terbaik bagi penulis.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a serta dukungan semangat dari awal hingga akhir masa perkuliahan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
7. Ibu Dr. Ir. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Bapak Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
9. Rekan-rekan Teknik Sipil 2018 dan teman-teman yang telah membantu dan memberikan dukungan satu sama lain dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga pembuatan tugas akhir ini memberikan manfaat dalam ilmu teknik sipil secara umum dan bidang sumber daya air secara khusus.

Palembang, Agustus 2023



Muhtadin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
RINGKASAN	xiv
PERNYATAAN INTEGRITAS	xvi
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xvii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xviii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	4

2.2.	Strategi Desain Low Impact Development (LID)	11
2.2.1.	Low Impact Development (LID).....	11
2.2.2.	Aspek Hidrologi LID	13
2.2.3.	Pengelolaan Air Hujan Berbasis Konvensional dan LID.....	14
2.2.4.	Perencanaan Kawasan LID	16
2.2.5.	Evaluasi Hidrologi LID.....	17
2.2.6.	Praktek Pengelolaan yang Terintegrasi (IMPs) LID	19
2.3.	U.S. EPA-SWMM	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		25
3.1.	Pendekatan Penelitian.....	25
3.2.	Lokasi Penelitian	27
3.3.	Pengumpulan Data.....	28
3.3.1.	Pengumpulan Data Sekunder	28
3.4.	Pengolahan dan Analisis Data	29
3.4.1.	Curah Hujan Maksimum Tahunan	29
3.4.2.	Analisis Curah Hujan Rancangan	29
3.4.3.	Uji Kesesuaian Frekuensi.....	32
3.4.4.	Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	32
3.4.5.	Analisis Peta DEM dan Tata Guna Lahan	32
3.5.	Analisis Pengendalian Banjir Menggunakan EPA-SWMM.....	33
3.6.	Pembahasan	33
3.7.	Kesimpulan dan Saran	33
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Pengumpulan Data.....	34

4.2. Analisis Data.....	34
4.2.1. Analisis Frekuensi	34
4.2.2. Uji Kesesuaian.....	43
4.2.3. Analisis Intensitas Curah Hujan.....	58
4.2.4. Analisis Peta DEM dan Peta Tata Guna Lahan.....	60
4.3. Analisis Pengendalian Banjir dengan EPA SWMM	71
4.3.1. Pemodelan Sistem DAS Buah.....	71
4.3.2. Simulasi Pengendalian Banjir tanpa LID	79
4.3.3. Simulasi Pengendalian Banjir dengan LID	85
4.3.4. Analisis dan Pembahasan	93
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	98
5.1. Kesimpulan	98
5.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	102

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Model dari bioretensi (Coffman, 1999).....	20
Gambar 2. 2 Desain tangki air hujan (Coffman, 1999).....	21
Gambar 2. 3 Langkah-langkah dalam mengelola rencana air hujan menggunakan praktek LID (Coffman, 1999).	22
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Lanjutan diagram alir penelitian	27
Gambar 3. 3 Sub DAS Buah (Sumber : Basemap ESRI).....	28
Gambar 4. 1 Peta DEMNAS	61
Gambar 4. 2 Projection pada peta DEM	62
Gambar 4. 3 Peta DEM DAS Buah.....	62
Gambar 4. 4 Fill pada Peta DEM DAS Buah	63
Gambar 4. 5 Flow Directon DAS Buah	64
Gambar 4. 6 Flow Accumulation DAS Buah	64
Gambar 4. 7 Deliniasi DAS Buah	65
Gambar 4. 8 Pembagian Subcatchment DAS Buah	66
Gambar 4. 9 Peta Tata Guna Lahan DAS Buah.....	67
Gambar 4. 10 Peta Jaringan Drainase DAS Buah.....	67
Gambar 4. 11 Panjang alur aliran air (length) dan % slope subcatchment 1 (Google Earth Pro, 2022)	73
Gambar 4. 12 Nodes pada sub DAS Buah	75
Gambar 4. 13 Desain drainase saluran primer	76
Gambar 4. 14 Desain drainase saluran sekunder	77
Gambar 4. 15 Desain drainase saluran tersier.....	77
Gambar 4. 16 Pemodelan DAS Buah tanpa LID	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Perbandingan antara teknologi pengelolaan air hujan konvensional dan LID (Coffman, 1999).	15
Tabel 2. 2 Perbandingan atribut dan fungsi dari software pemodelan LID (Coffman, 1999).	24
Tabel 4. 1 Analisis Curah Hujan Maksimum.....	34
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan	37
Tabel 4. 3 Analisis Perhitungan Parameter Statistik Curah Hujan	38
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Metode Distribusi Normal.....	39
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Metode Distribusi Log Normal.....	39
Tabel 4. 6 Nilai Y_n dan S_n	40
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Metode Distribusi Gumbel.....	41
Tabel 4. 8 Nilai K Setelah di Interpolasi.....	41
Tabel 4. 9 Nilai K untuk Distribusi Log Pearson III.....	42
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Metode Distribusi Log Pearson III	42
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	43
Tabel 4. 12 Nilai Chi Kuadrat Kritik	44
Tabel 4. 13 Nilai K untuk Uji Chi Kuadrat.....	45
Tabel 4. 14 Perhitungan Batas Interval Tiap Kelas Distribusi Normal.....	45
Tabel 4. 15 Perhitungan Nilai Chi Kuadrat Distribusi Normal.....	46
Tabel 4. 16 Perhitungan Batas Interval Tiap Kelas Distribusi Log Normal	46
Tabel 4. 17 Perhitungan Nilai Chi Kuadrat Distribusi Log Normal	47
Tabel 4. 18 Perhitungan Batas Interval Tiap Kelas Distribusi Gumbel.....	47
Tabel 4. 19 Perhitungan Nilai Chi Kuadrat Distribusi Gumbel	48
Tabel 4. 20 Perhitungan Nilai Chi Kuadrat Distribusi Log Pearson III.....	49
Tabel 4. 21 Nilai Kritis Uji Smirnov Kolmogorov (Suripin, 2014).....	50

Tabel 4. 22 Perhitungan Nilai Δp Maksimum pada Distribusi Normal	51
Tabel 4. 23 Perhitungan Nilai Δp Maksimum pada Distribusi Log Normal	52
Tabel 4. 24 Trial and Error Untuk Mencari Nilai T	53
Tabel 4. 25 Perhitungan Nilai Δp Maksimum pada Distribusi Gumbel	54
Tabel 4. 26 Nilai F(t).....	55
Tabel 4. 27 Perhitungan Nilai Δp Maksimum pada Distribusi Log Pearson III ...	56
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Hasil Perhitung Uji Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov	57
Tabel 4. 29 Pemilihan Jenis Distribusi yang Dipakai Berdasarkan Jenis Pengujian	57
Tabel 4. 30 Hasil Perhitungan Intensitas Curah Hujan	58
Tabel 4. 31 Tata guna lahan tiap subcatchment	68
Tabel 4. 32 Parameter-parameter subcatchment	71
Tabel 4. 33 Nilai koefisien Manning.....	73
Tabel 4. 34 Parameter pada setiap node.....	75
Tabel 4. 35 Parameter pada setiap conduit.....	77
Tabel 4. 36 Nilai runoff subcatchment 1 terhadap curah hujan rancangan 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun	80
Tabel 4. 37 Parameter masing-masing LID	85
Tabel 4. 38 Alternatif pemodelan LID I dengan rain barrels.....	85
Tabel 4. 39 Alternatif pemodelan LID II dengan bio-retention cells.....	86
Tabel 4. 40 Alternatif pemodelan LID III dengan kombinasi rain barrels dan bio-retention cells	87
Tabel 4. 41 Perbandingan nilai runoff kondisi LID dan Tanpa LID pada subcatchment 1 dengan curah hujan 2 tahunan.....	88
Tabel 4. 42 Total runoff pada periode ulang ke 2	93
Tabel 4. 43 Total runoff pada periode ulang ke 5	95
Tabel 4. 44 Total runoff pada periode ulang ke 10	96

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4. 1 Curah Hujan Maksimum 10 Tahun	35
Grafik 4. 2 Kurva IDF	60
Grafik 4. 3 Hidrograf aliran permukaan subcatchment 1.....	84
Grafik 4. 4 Hidrograf aliran subcatchment 1 kondisi LID dan Non LID.....	93
Grafik 4. 5 Total Runoff dengan Simulasi LID dan Non LID pada periode ulang ke 2, 5, dan 10.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Peta Pembagian Subcatchment DAS BUAH, Peta Jaringan Drainase DAS Buah, Peta Tata Guna Lahan DAS Buah	103
Lampiran 2 Hidrograf Aliran Permukaan Dengan Periode Ulang 2 Tahun.....	107
Lampiran 3 Hidrograf Aliran Permukaan Dengan Periode Ulang 5 Tahun.....	118
Lampiran 4 Hidrograf Aliran Permukaan Dengan Periode Ulang 10 Tahun.....	129
Lampiran 5 Kartu Asistensi Tugas Akhir	140
Lampiran 6 Surat Selesai Tugas Akhir	143
Lampiran 7 Surat Selesai Revisi Tugas Akhir	145
Lampiran 8 Berita Acara Sidang Tugas Akhir.....	146

ANALISIS PENGELOLAAN AIR HUJAN DENGAN PENDEKATAN KONSEP LOW IMPACT DEVELOPMENT UNTUK PENANGGULANGAN BANJIR DI SUB DAS BUAH

Muhtadin¹, Imroatul Chalimah Juliana²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: muhtadin17@gmail.com

Abstrak

Banjir merupakan suatu permasalahan umum yang semakin sering terjadi akibat adanya perubahan iklim serta perubahan lahan. *Low Impact Development* merupakan salah satu alternatif dalam mengurangi risiko terjadinya banjir pada kawasan perkotaan dengan memodifikasi pembangunan atau kawasan terbangun sehingga memberikan dampak yang lebih minimum terhadap kondisi hidrologis pada kawasan tersebut. Penelitian ini berlokasi di sub DAS Buah, Kota Palembang. Sub DAS Buah merupakan kawasan yang rawan terjadi banjir akibat adanya reklamasi rawa dan pengurangan ruang terbuka hijau. Tujuan dari penerapan konsep LID ini adalah untuk mengurangi jumlah limpasan air hujan sehingga risiko banjir pada kawasan tersebut menurun. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data curah hujan dari BMKG Kota Palembang stasiun Kenten, peta DEM, peta tata guna lahan, dan peta jaringan drainase yang didapat dari KLHK, Dinas PU dan BAPPEDA Kota Palembang. Penelitian ini menggunakan analisis hidrologi berupa analisis intensitas curah hujan dan debit puncak *runoff* menggunakan *software* EPA SWMM 5.2 serta analisis spasial dari masing-masing peta tersebut menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Penerapan tipe LID yang dipakai pada penelitian ini berupa *rain barrels*, *bio-retention cells*, dan kombinasi antara keduanya yang dipasang pada kawasan perumahan sub DAS Buah. Total *runoff* sebelum penerapan LID ialah sebesar 2969,97 mm. Saat menerapkan LID dengan tipe *rain barrels*, total *runoff* menurun sebesar 19,98 % atau sebesar 741,34 mm. Saat menerapkan dengan tipe *bio-retention cells*, total *runoff* hanya menurun sebesar 13,50 % atau setara dengan 501,1 mm. Pengimplementasian LID dengan kombinasi antara tipe *rain barrels* dan *bio-retention cells* menghasilkan penurunan sebesar 621,45 mm atau sebesar 16,75 %.

Kata Kunci: Banjir, *Low Impact Development*, *runoff*, *rain barrels*, *bio-retention cells*

Palemhang, Agustus 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

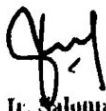
Dosen Pembimbing,



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

**RAINFALL MANAGEMENT ANALYSIS
USING LOW IMPACT DEVELOPMENT APPROACH FOR
FLOODS TREATMENT WITHIN BUAH SUBCATCHMENT**

Muhtadin¹, Imroatul Chalimah Juliana²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: muhtadin17@gmail.com

Abstract

Floods are a common problem that frequently occur by the cause of climate change and land-use change. Low Impact Development is one of the alternative in order to decrease the flood risk in urban area with modified the construction or a constructed area that give low impact on hydrological condition in that area. This research are located in Buah Subcatchment, in Palembang City. Buah Subcatchment is an area that have a high flood risk by the impact of lowland reclamation and green area reduction. The purpose of LID implementation is to decrease the total runoff so the flood risk within the area can be decrease. This research use secondary data such as rainfall data from Kenten Station, BMKG of Palembang City, DEM map, land-use map, and drainage network map from KLHK, public works services, and BAPPEDA of Palembang City. This research using hydrological analysis such as rainfall intensity analysis, peak runoff using EPA SWMM 5.2 software, and spatial analysis for each map using ArcGIS 10.8. LID type that are use in this research are rain barrels, bio-retention cells, and the combination in between that are developed in housing area within Buah subcatchment. Total runoff before LID implementation is 2969,97 mm. After using rain barrels, total runoff are decrease by 19,98% or 741,34 mm. After using bio-retention cells, total runoff are decrease by 13,50% or equal to 501,1 mm. The combination of rain barrels and bio-retention cells can decrease the total runoff by 16,75% or 621,45 mm.

Keywords : *Floods, Low Impact Development, runoff, rain barrels, bio-retention cells*

Palembang, Agustus 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

RINGKASAN

ANALISIS PENGELOLAAN AIR HUJAN DENGAN PENDEKATAN KONSEP LOW IMPACT DEVELOPMENT UNTUK PENANGGULANGAN BANJIR DI SUB DAS BUAH

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 04 Agustus 2023

Muhtadin; dibimbing oleh Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

xix + 101 halaman, 22 gambar, 46 tabel, 5 grafik, dan 8 lampiran

Banjir merupakan suatu permasalahan umum yang semakin sering terjadi akibat adanya perubahan iklim serta perubahan lahan. *Low Impact Development* merupakan salah satu alternatif dalam mengurangi risiko terjadinya banjir pada kawasan perkotaan dengan memodifikasi pembangunan atau kawasan terbangun sehingga memberikan dampak yang lebih minimum terhadap kondisi hidrologis pada kawasan tersebut. Penelitian ini berlokasi di sub DAS Buah, Kota Palembang. Sub DAS Buah merupakan kawasan yang rawan terjadi banjir akibat adanya reklamasi rawa dan pengurangan ruang terbuka hijau. Tujuan dari penerapan konsep LID ini adalah untuk mengurangi jumlah limpasan air hujan sehingga risiko banjir pada kawasan tersebut menurun. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data curah hujan dari BMKG Kota Palembang stasiun Kenten, peta DEM, peta tata guna lahan, dan peta jaringan drainase yang didapat dari KLHK, Dinas PU dan BAPPEDA Kota Palembang. Penelitian ini menggunakan analisis hidrologi berupa analisis intensitas curah hujan dan debit puncak *runoff* menggunakan *software* EPA SWMM 5.2 serta analisis spasial dari masing-masing peta tersebut menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Penerapan tipe LID yang dipakai pada penelitian ini berupa *rain barrels*, *bio-retention cells*, dan kombinasi antara keduanya yang dipasang pada kawasan perumahan sub DAS Buah. Total *runoff* sebelum penerapan LID ialah sebesar 2969,97 mm. Saat menerapkan LID dengan tipe *rain barrels*, total *runoff* menurun sebesar 19,98 % atau sebesar 741,34 mm. Saat menerapkan dengan tipe *bio-retention cells*, total *runoff* hanya menurun sebesar 13,50 % atau setara dengan 501,1 mm. Pengimplementasian LID dengan kombinasi antara tipe *rain barrels* dan *bio-retention cells* menghasilkan penurunan sebesar 621,45 mm atau sebesar 16,75 %.

Kata Kunci: Banjir, *Low Impact Development*, *runoff*, *rain barrels*, *bio-retention cells*

SUMMARY

RAINFALL MANAGEMENT ANALYSIS USING LOW IMPACT DEVELOPMENT APPROACH FOR FLOODS TREATMENT WITHIN BUAH SUBCATCHMENT

Scientific paper in form of a final project, August 04th, 2023

Muhtadin; *guided by* Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T

Department of Civil Engineering and Planning, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xix + 101 pages, 22 pictures, 46 tables, 5 graphs, and 8 attachments

Floods are a common problem that frequently occur by the cause of climate change and land-use change. Low Impact Development is one of the alternative in order to decrease the flood risk in urban area with modified the construction or a constructed area that give low impact on hydrological condition in that area. This research are located in Buah Subcatchment, in Palembang City. Buah Subcatchment is an area that have a high flood risk by the impact of lowland reclamation and green area reduction. The purpose of LID implementation is to decrease the total runoff so the flood risk within the area can be decrease. This research use secondary data such as rainfall data from Kenten Station, BMKG of Palembang City, DEM map, land-use map, and drainage network map from KLHK, public works services, and BAPPEDA of Palembang City. This research using hydrological analysis such as rainfall intensity analysis, peak runoff using EPA SWMM 5.2 software, and spatial analysis for each map using ArcGIS 10.8. LID type that are use in this research are rain barrels, bio-retention cells, and the combination in between that are developed in housing area within Buah subcatchment. Total runoff before LID implementation is 2969,97 mm. After using rain barrels, total runoff are decrease by 19,98% or 741,34 mm. After using bio-retention cells, total runoff are decrease by 13,50% or equal to 501,1 mm. The combination of rain barrels and bio-retention cells can decrease the total runoff by 16,75% or 621,45 mm.

Keywords : Floods, Low Impact Development, runoff, rain barrels, bio-retention cells

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhtadin

Nim : 03011281823039

Judul : Analisis Pengelolaan Air Hujan Dengan Pendekatan Konsep *Low Impact Development* Untuk Penanggulangan Banjir di Sub DAS Buah

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.



Palembang, Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,



MUHTADIN
NIM. 03011281823039

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya Tulis Ilmiah ini berupa Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengelolaan Air Hujan Dengan Pendekatan Konsep *Low Impact Development* Untuk Penanggulangan Banjir di Sub DAS Buah” yang disusun oleh Muhtadin, NIM. 03011281823039 telah dipertahankan di depan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 Agustus 2023.

Palembang, 04 Agustus 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :

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

()

Dosen Penguji :

2. Ir. Reini Silvia Ilmiaty, M.T.
NIP. 196602161991022001

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



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

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
dan Perencanaan**



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

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhtadin

NIM : 03011281823039

Judul : Analisis Pengelolaan Air Hujan Dengan Pendekatan Konsep *Low Impact Development* Untuk Penanggulangan Banjir di Sub DAS Buah

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan 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.

Palembang, Agustus 2023



Muhtadin
NIM. 03011281823039

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Muhtadin
Tempat, Tanggal Lahir : Indralaya, 17 Oktober 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
E-mail : muhtadin17@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 11 Indralaya	–	–	2006-2012
SMP Negeri 1 Indralaya	–	–	2012-2015
SMA Negeri 1 Indralaya	–	IPA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil dan Perencanaan	2018-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Muhtadin
NIM. 03011281823039

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Palembang merupakan salah satu kota metropolitan di Indonesia dan secara geografis terletak antara 2° 52' sampai 3° 5' Lintang Selatan dan 104° 37' sampai 104° 52' Bujur Timur dengan ketinggian rata-rata 8 meter dari permukaan laut yang memiliki luasan sebesar 400,61 km² (Peraturan Pemerintah NO. 23 Tahun 1988). Secara keseluruhan, kawasan terbangun yang dapat diklasifikasikan sebagai kawasan perkotaan baru menempati lahan seluas 1.134 Ha atau sebesar 9,16 % dari luas kawasan terbangun yang ada di Kota Palembang. Kawasan terbangun yang diklasifikasikan sebagai kawasan perkotaan meliputi kegiatan perdagangan dan jasa, perkantoran dan industri. Dari hal tersebut terlihat bahwa dari keseluruhan kawasan terbangun yang terdapat di Kota Palembang, kawasan permukiman menempati area terluas yaitu mencapai 10.909,40 Ha atau sekitar 88,08 % dari luas total kawasan terbangun (BAPPEDA LITBANG, 2019).

Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi di mana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh suatu sistem (Suripin, 2014). Dengan pesatnya pertumbuhan kawasan terbangun, daerah resapan air yang ada di Kota Palembang juga semakin berkurang dan berdampak pada berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap air hujan. Akibatnya, di beberapa titik di Kota Palembang sering tergenang bahkan mengalami banjir. Berdasarkan data dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pengelolaan Sumber Daya Air Kota Palembang tahun 2017, diketahui bahwa sub DAS Buah menjadi salah satu kawasan yang memiliki risiko banjir yang tinggi. Hal tersebut dilihat dari banyaknya titik-titik yang menjadi prioritas dalam penanganan banjir di kota Palembang. Perubahan penggunaan lahan sebanyak 25,74% sepanjang tahun 2000-2017 merupakan angka yang cukup signifikan sehingga mampu menyebabkan terjadinya genangan bahkan banjir di beberapa kawasan khususnya pada 66 titik yang menjadi prioritas penanganan banjir di sub DAS

Buah. Akibat reklamasi rawa dan pengurangan ruang terbuka hijau pada kawasan di sekitar sub DAS buah terdapat 38 titik lokasi banjir dengan ketinggian banjir berkisar antara 20-70 cm dengan durasi banjir selama 2-8 jam.(Hoirisky dkk., 2018).

Salah satu cara untuk mengendalikan aliran permukaan akibat perubahan tata guna lahan adalah dengan pendekatan pembangunan berdasarkan konsep *Low Impact Development* (LID). Pendekatan dengan metode LID mampu memberikan kontribusi dalam ketahanan ekologis terhadap banjir di kawasan perkotaan yang tidak bisa ditempuh dengan cara konvensional dan dengan sistem pengelolaan air hujan berbasis penyimpanan (*Storage-based stormwater management systems*). Kondisi tersebut dapat memutuskan hubungan antara permukaan kedap air dan saluran aliran sehingga mampu mencegah pembuangan secara langsung dan cepat dari limpasan yang tercemar (Sohn dkk., 2017).

Konsep LID menawarkan pendekatan inovatif untuk mengelola limpasan permukaan yang tidak bergantung pada metode struktural ujung pipa konvensional tetapi secara seragam atau strategis dalam mengintegrasikan kontrol air hujan di seluruh lanskap perkotaan (Martin-Mikle dkk., 2015).

1.2. Rumusan Masalah

Atas dasar latar belakang tersebut, maka ditariklah rumusan masalah untuk Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi hidrologi eksisting pada Sub DAS Buah ?
2. Bagaimana kondisi hidrologi pada Sub DAS Buah setelah dilakukan pendekatan LID ?
3. Kombinasi pendekatan LID seperti apa yang efektif untuk diterapkan di kawasan sub DAS Buah ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu :

1. Menganalisis kondisi hidrologi eksisting pada Sub DAS Buah.

2. Menganalisis kondisi hidrologi pada Sub DAS Buah setelah dilakukan pendekatan LID.
3. Mengevaluasi kombinasi LID yang efektif setelah dilakukan pengujian terhadap tipe-tipe LID.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang diambil pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada kawasan Kota Palembang yang rawan terjadi banjir khususnya pada Sub DAS Buah.
2. Penerapan tipe *Low Impact Development* (LID) yang dipakai pada penelitian ini yaitu *rain barrel* dan *bio-retention cell*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Amin, M. B., Sarino, & Ilmiaty, R. S. (2016). Analysis of Land Cover Change and Its Impact to Surface Runoff within Jakabaring Sub Basin. *The 5th International Seminar of HATHI, Figure 1*, 33–43. <http://earthexplorer.usgs.gov/>.
- Bai, Y., Zhao, N., Zhang, R., & Zeng, X. (2018). Storm water management of low impact development in urban areas based on SWMM. *Water (Switzerland)*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/w11010033>
- BAPPEDA LITBANG. (2019). *RENCANA PEMBANGUNAN JANGKA MENENGAH DAERAH (RPJMD) KOTA PALEMBANG TAHUN 2018-2023*. <https://esakip.palembang.go.id/>.
<http://esakip.palembang.go.id/1923/dokumen/100/2019/a7f434a54e468bd734306d736da7369c.pdf>
- Chesapeake Research Consortium. (1996). *Design of Stormwater Filtering Systems*. the Center for Watershed Protection, Silver Spring, Maryland.
- Coffman, L. (1999). *Low-Impact Development Design: An integrated Design approach*. Department of Environmental Resources.
- Engineering Technologies Associates, I. (1993). *Design Manual for Use of Bioretention in Stormwater Management*. Prince George's County, Maryland, Department of Environmental Resources.
- EPA. (1997). *Urbanization and Streams: Studies of Hydrologic Impacts* (hal. 18). Environmental Protection Agency. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/20004UGL.PDF?Dockey=20004UGL.PDF>
- Hasmawaty, Syarifudin, A., & Syarif, M. A. (2018). *Pengelolaan Wilayah Sungai Lambidaro Berbasis Partisipasi Masyarakat Kota Palembang*.
- Hoirisky, C., Rahmadi, & Harahap, T. (2018). Effect of Land Use Pattern Changes on Flood in the Buah Watershed in Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018*, 14–25.
- Hu, M., Sayama, T., Zhang, X., Tanaka, K., Takara, K., & Yang, H. (2017). Evaluation of low impact development approach for mitigating flood

- inundation at a watershed scale in China. *Journal of Environmental Management*, 193, 430–438. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.02.020>
- Hu, M., Zhang, X., Li, Y., Yang, H., & Tanaka, K. (2019). Flood mitigation performance of low impact development technologies under different storms for retrofitting an urbanized area. *Journal of Cleaner Production*, 222, 373–380. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.044>
- Peraturan Pemerintah NO. 23 Tahun 1988, Pub. L. No. 23, PERATURAN PEMERINTAH (PP) NO. 23, LN. 1988, NO. 44, TLN NO. 3383, LL SETKAB : 7 HLM 1 (1988). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/63903/pp-no-23-tahun-1988>
- Kong, F., Ban, Y., Yin, H., James, P., & Dronova, I. (2017). Modeling stormwater management at the city district level in response to changes in land use and low impact development. *Environmental Modelling and Software*, 95, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.06.021>
- Li, Y., Huang, J. J., Hu, M., Yang, H., & Tanaka, K. (2020). Design of low impact development in the urban context considering hydrological performance and life-cycle cost. *Journal of Flood Risk Management*, 13(3), 1–15. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12625>
- Martin-Mikle, C. J., de Beurs, K. M., Julian, J. P., & Mayer, P. M. (2015). Identifying priority sites for low impact development (LID) in a mixed-use watershed. *Landscape and Urban Planning*, 140, 29–41. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2015.04.002>
- Matos, C., Briga Sá, A., Bentes, I., Pereira, S., & Bento, R. (2019). An approach to the implementation of Low Impact Development measures towards an EcoCampus classification. *Journal of Environmental Management*, 232(October 2017), 654–659. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.085>
- Metropolitan Washington Council of Government. (1987). *Controlling Urban Runoff: A Practical Manual for Planning and Designing Urban BMPs*. Metropolitan Washington Council of Governments, Department of Environmental Programs, Washington, DC.
- Natakusumah, D. K., Hatmoko, W., & Timidzi, D. H. (2012). *Prosedure Umum Perhitungan Hidrograph Satuan Sintetis (HSS) Dan Contoh Penerapannya*

Dalam Pengembangan HSS ITB-1 Dan HSS ITB-2.

- Rossman, L. A. (2010). *Storm water management model user's manual, version 5*. National Risk Management Research Laboratory, Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency. https://data.aquacloud.net/public/2018/hla-hydr latin america/olivgon5/public/Data/epaswmm5_user_manual.pdf
- Savitri, Y. R. (2017). Penerapan Low Impact Development (LID) Untuk Meminimalisir Genangan. *Jurnal Hidroteknik*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.12962/jh.v2i1.4400>
- Sohn, W., Kim, J.-H., & Li, M.-H. (2017). Low-impact development for impervious surface connectivity mitigation: assessment of directly connected impervious areas (DCIAs). *Journal of Environmental Planning and Management*, 60(10), 1871–1889. <https://doi.org/10.1080/09640568.2016.1264929>
- Sparkman, S. A., Hogan, D. M., Hopkins, K. G., & Loperfido, J. V. (2017). Modeling Watershed-Scale Impacts of Stormwater Management with Traditional versus Low Impact Development Design. *Journal of the American Water Resources Association*, 53(5), 1081–1094. <https://doi.org/10.1111/1752-1688.12559>
- Suripin. (2014). *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan (Pertama)*. Andi.
- Suwarno, D., Purnama, K. I., Pratikna, I. S., & Santosa, B. (2021). *Kajian Low-Impact Development Dan Debit Banjir Sungai Sringin Kota Semarang*. *Lid*, 105–114.
- Wang, M., Tan, S. K., Zhang, D. Q., & Su, J. (2018). Assessing hydrological effects and performance of low impact development practices based on future scenarios modeling. *Journal of Cleaner Production*, 179, 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.096>
- Yang, W., Brüggemann, K., Seguya, K. D., Ahmed, E., Kaeseberg, T., Dai, H., Hua, P., Zhang, J., & Krebs, P. (2020). Measuring performance of low impact development practices for the surface runoff management. *Environmental Science and Ecotechnology*, 1(December 2019), 100010. <https://doi.org/10.1016/j.es.2020.100010>