

**ANALISA PENERAPAN LUBANG RESAPAN BIOPORI
UNTUK MENGURANGI LIMPASAN PADA DESA
TEMPURAN KECAMATAN SOOKO MOJOKERTO**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

PUTRI SULISTYANINGTYAS

NIM. 5.17.04.08.0.016



UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2021

**ANALISA PENERAPAN LUBANG RESAPAN BIOPORI
UNTUK MENGURANGI LIMPASAN PADA DESA
TEMPURAN KECAMATAN SOOKO MOJOKERTO**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil

PUTRI SULISTYANINGTYAS

NIM. 5.17.04.08.0.016

UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2021

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi/Tugas Akhir dengan Judul

ANALISA PENERAPAN LUBANG RESAPAN BIOPORI UNTUK MENGURANGI LIMPASAN PADA DESA TEMPURAN KECAMATAN SOOKO MOJOKERTO

Oleh :

PUTRI SULISTYANINGTYAS

NIM. 5.17.04.08.0.016

Telah Disetujui untuk Diuji
Mojokerto, 3 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

ANALISA PENERAPAN LUBANG RESAPAN BIOPORI UNTUK MENGURANGI LIMPASAN PADA DESA TEMPURAN KECAMATAN SOOKO MOJOKERTO

Oleh :

PUTRI SULISTYANINGTYAS

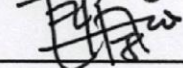
NIM. 5.17.04.08.0.016


Telah Diuji di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 2 Agustus 2021

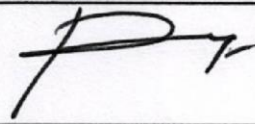
Susunan Dewan Penguji

1. Erna Tri Asmorowati, MT (Penguji I)
NIDN. 0712077401
2. Diah Sarasanty, MT (Penguji II)
NIDN. 0701058001
3. M. Adik Rudiyanto, MT (Penguji III)
NIDN. 0717027402

Tanda Tangan







PENGESAHAN

Skripsi/Tugas Akhir dengan Judul

**ANALISA PENERAPAN LUBANG RESAPAN BIOPORI
UNTUK MENGURANGI LIMPASAN PADA DESA
TEMPURAN KECAMATAN SOOKO MOJOKERTO**

Oleh :

PUTRI SULISTYANINGTYAS

NIM. 5.17.04.08.0.016

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji dan Dinyatakan
Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Tanggal 3 Agustus 2021

Ditetapkan di : Mojokerto

Tanggal : 3 Agustus 2021

Yang Menetapkan

Dekan Fakultas Teknik



M. Adik Rudiyanto, M.T

NIDN. 0717027402

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Putri Sulistyaningtyas
NIM : 51704080016
Program Studi/Fakultas/Universitas : Teknik Sipil/Teknik/UNIM
Judul Skripsi/Tugas Akhir : ANALISA PENERAPAN
LUBANG RESAPAN BIOPORI
UNTUK MENGURANGI
LIMPASAN PADA DESA
TEMPURAN KECAMATAN
SOOKO MOJOKERTO

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, 3 Agustus 2021
Penulis,



Putri Sulistyaningtyas
NIM. 51704080016

RIWAYAT HIDUP

Putri Sulistyaningtyas, Penulis Tugas Akhir dengan judul “**ANALISA PENERAPAN LUBANG RESAPAN BIOPORI UNTUK MENGURANGI LIMPASAN PADA DESA TEMPURAN KECAMATAN SOOKO MOJOKERTO**” dilahirkan di Mojokerto, 08 Mei 1998. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara.

Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN 001 Balikpapan Barat pada tahun 2004-2010, Sekolah Menengah Pertama Negeri 7 Mojokerto pada tahun 2010-2013 dan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Mojokerto Jurusan Teknik Gambar Bangunan pada tahun 2013-2016. Setelah lulus jenjang pendidikan SMK, Penulis melanjutkan pendidikan jenjang S-1 di Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit pada tahun 2017 dan terdaftar dengan NIM. 5.17.04.08.0.016.

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* ptyas54@gmail.com .

PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Putri Sulistyningtyas
NIM : 5.17.04.08.0.016
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, 3 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Putri Sulistyningtyas

NIM. 5.17.04.08.0.016

ABSTRAK

Sulistyaningtyas, Putri, 2021. *Analisa Penerapan Lubang Resapan Biopori Untuk Mengurangi Limpasan Pada Desa Tempuran Kecamatan Sooko Mojokerto.* **Skripsi/Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit.**

Pembimbing I : Erna Tri Asmorowati, MT

Pembimbing II : Diah Sarasanty, MT

Pertumbuhan penduduk membawa pengaruh semakin bertambahnya penggunaan lahan sehingga menyebabkan luas lahan semakin menyempit dan berdampak pada berkurangnya daerah resapan air yang memicu terjadinya banjir. Sistem drainase saat ini yang digunakan umumnya adalah sistem drainase konvensional dimana sistem drainase konvensional bukanlah menjadi cara yang efektif karena prinsip kerja drainase konvensional hanya mengalirkan limpasan ke sungai. Maka diperlukan drainase ramah lingkungan sebagai pengendali limpasan yang langsung menyerap ke tanah. Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk membandingkan kondisi daerah Desa Tempuran yang menggunakan drainase konvensional dan ekodrainase dengan menggunakan lubang resapan biopori. Analisa data yang digunakan adalah menganalisa debit rencana, mengevaluasi kondisi eksisting daerah rencana, analisa ekodrainase dengan teknologi lubang resapan biopori, menganalisa jumlah kebutuhan lubang resapan biopori dan menganalisa lokasi yang ideal dalam menerapkan lubang resapan biopori. Hasil pembahasan didapat debit rencana sebesar 509,33 m³/det. Nilai laju infiltrasi setelah menggunakan lubang biopori sebesar 77,48 cm/jam mampu mereduksi sebesar 47,77%. Jumlah yang diperlukan sebesar 2567 lubang.

Kata Kunci : Lubang resapan biopori, ekodrainase, debit rencana,

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Taala* yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir tentang “Analisa Penerapan Lubang Resapan Biopori Untuk Mengurangi Limpasan Pada Desa Tempuran Kecamatan Sooko Mojokerto”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, doa, dan bantuan dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah *Subhanahu wa Taala* yang telah memberikan kemudahan, kesehatan, kemampuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ayah dan Ibu yang selalu mendoakan dan mendukung Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak M. Adik Rudiyanto, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit.
4. Ibu Erna Tri Asmorowati, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan studi dengan baik di Universitas Islam Majapahit.
5. Ibu Diah Sarasanty, MT, selaku dosen pembimbing sekaligus dosen wali yang telah membimbing serta membantu Penulis menyelesaikan studi di Universitas Islam Majapahit.
6. Adik penulis tercinta, Dimas Dwi Susanto, terima kasih telah meminjamkan Penulis komputer miliknya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
7. Teman-teman yang sudah mendukung dan memberikan semangat Penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.

Mojokerto, 3 Agustus 2021

Penulis,



Putri Sulistyaningtyas

NIM. 51704080016

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	viii
ABSTRAK.....	xi
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	8

2.2. Definisi Teori	10
2.2.1. Pengertian Drainase	10
2.2.2. Pengertian Ekodrainase	11
2.2.3. Pengertian Limpasan	12
2.2.4. Metode Rasional	15
2.2.5. Perhitungan Monobe	16
2.2.6. Debit Rancangan	16
2.2.7. Hujan Kawasan Daerah Aliran Sungai.....	18
2.2.9. Lubang Resapan Biopori	20
2.2.10. Infiltrasi Tanah	27
2.2.11. Lokasi Pembuatan Biopori	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1. Jenis penelitian	30
3.2. Lokasi Penelitian	30
3.3. Waktu Penelitian	31
3.4. Prosedur Penelitian.....	32
3.5. Bagan Alir Penelitian	34
3.6. Pengumpulan Data	36
3.7. Analisa Data	36
3.7.1. Analisa Debit Rencana	37
3.7.2. Evaluasi Keadaan Eksisting Daerah Rencana.....	40
3.7.3. Analisa Debit Menggunakan Lubang Resapan Biopori	41
3.7.4. Analisa Jumlah Lubang Resapan Biopori	43
3.7.5. Analisa Lokasi Lubang Resapan Biopori	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45

4.1. Analisa Curah Hujan	45
4.2. Analisa Frekuensi Curah Hujan	46
4.3. Hujan Rancangan	47
4.4. Uji Kecocokan Probabilitas	50
4.4.1. Uji Kecocokan Probabilitas	51
4.4.2. Uji Smirnov-Kolmogorov	53
4.5. Analisa Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang	55
4.6. Analisa Debit Rencana	56
4.6.1. Analisa Koefisien Pengaliran	56
4.6.2. Analisa Waktu Konsentrasi	59
4.6.3. Analisa Intensitas Hujan	61
4.6.4. Analisa Debit Rencana	63
4.7. Analisa Kondisi Eksisting Sistem Drainase Daerah Studi	66
4.8. Analisa Ekodrainase Menggunakan Lubang Resapan Biopori	69
4.8.1. Analisa Laju Infiltrasi	69
4.8.1.1. Laju Infiltrasi Tanpa Lubang Resapan Biopori	69
4.8.1.2. Laju Infiltrasi Dengan Lubang Resapan Biopori	81
4.8.2. Analisa Debit Menggunakan Lubang Resapan Biopori	92
4.9. Analisa Jumlah Lubang Resapan Biopori	93
4.10. Analisa Lokasi Lubang Resapan Biopori	97
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	101
5.1. Kesimpulan	101
5.2. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA.....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lubang Resapan Biopori	24
Gambar 2.2. Bor Tanah Biopori	24
Gambar 2.3. Pipa PVC	25
Gambar 2.4. Sampah Organik	25
Gambar 2.5. Semen Portland	25
Gambar 2.6. Penutup Lubang.....	26
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian	31
Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian	34
(Lanjutan) Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 4.1. Curah Hujan Kawasan	46
Gambar 4.2. Nilai Chi Kuadrat	53
Gambar 4.3. Uji Infiltrasi Tanah <i>Double Ring Infiltrometer</i> Titik A.....	70
Gambar 4.4. Uji Infiltrasi Tanah <i>Double Ring Infiltrometer</i> Titik B.....	71
Gambar 4.5. Uji Infiltrasi Tanah <i>Double Ring Infiltrometer</i> Titik C	72
Gambar 4.6. Grafik Hubungan Log f_0-f_c Terhadap Waktu di Titik A.....	73
Gambar 4.7. Kemiringan Saluran Terhadap Ring Infiltrometer pada Titik A	74
Gambar 4.8. Grafik Hubungan Waktu dengan Laju Infiltrasi titik A.....	75
Gambar 4.9. Grafik Hubungan Log $f_0 - f_c$ Terhadap Waktu di Titik B.....	76
Gambar 4.10. Kemiringan Saluran dengan Ring Infiltrometer pada Titik B	77
Gambar 4.11. Grafik Hubungan Waktu dengan Laju Infiltrasi titik B	78
Gambar 4.12. Grafik Hubungan Log $f_0 - f_c$ Terhadap Waktu Titik C.....	79
Gambar 4.13. Kemiringan Saluran dengan Ring Infiltrometer pada Titik C	80
Gambar 4.14. Grafik Hubungan Waktu dengan Laju Infiltrasi titik C	81
Gambar 4.15. Lubang Resapan Biopori.....	82

Gambar 4.16. Uji Infiltrasi Dengan Lubang Resapan Biopori Titik A	82
Gambar 4.17. Grafik Hubungan Log $f_0 - f_c$ Terhadap Waktu Titik A.....	83
Gambar 4.18. Sketsa Kemiringan Antara Saluran dengan LRB di Titik A	84
Gambar 4.19. Grafik Hubungan Waktu Dengan Laju Infiltrasi LRB Titik A	85
Gambar 4.20. Uji Infiltrasi Dengan Lubang Resapan Biopori Titik B	85
Gambar 4.21. Grafik Hubungan Log $f_0 - f_c$ Terhadap Waktu Titik B.....	86
Gambar 4.22. Sketsa Kemiringan Antara Saluran dengan LRB di Titik B	87
Gambar 4.23. Grafik Hubungan Waktu Terhadap Laju Infiltrasi Titik B	88
Gambar 4.24. Uji Infiltrasi Dengan Lubang Resapan Biopori Titik C	88
Gambar 4.25. Grafik Hubungan Log $f_c - f_0$ Terhadap Waktu Titik	89
Gambar 4.26. Sketsa Kemiringan Saluran dengan LRB di Titik C.....	90
Gambar 4.27. Grafik Hubungan Waktu terhadap Laju Infiltrasi Titik C	91
Gambar 4.28. Jarak Antar Lubang Resapan Biopori Titik A	94
Gambar 4.29. Jarak Antar Lubang Resapan Biopori Titik B	95
Gambar 4.30. Jarak Antar Lubang Resapan Biopori Titik C	96
Gambar 4.31. Lokasi Penempatan Lubang Resapan Biopori Zona A	98
Gambar 4.32. Lokasi Penempatan Lubang Resapan Biopori Zona B	99
Gambar 4.33. Lokasi Penempatan Lubang Resapan Biopori Zona C	100

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Luas Daerah Aliran Sungai.....	38
Tabel 3.2. Jaring –jaring penakar hujan	38
Tabel 3.3. Topografi Daerah Aliran Sungai	38
Tabel 3.4. Kriteria Desain Sistem Drainase	39
Tabel 3.5. Koefisien Nilai Pengaliran C	40
Tabel 3.6. Jenis Tanah	43
Tabel 3.7. Curah Hujan	44
Tabel 3.8. Koefisien Wilayah Terbangun	44
Tabel 4.1. Data Curah Hujan Stasiun Hujan Jombok Kesamben	45
Tabel 4.2. Parameter Dasar Statistik	46
Tabel 4.3 Hujan Rencana Metode Gumbel	48
Tabel 4.4 Hujan Rencana Metode Normal	48
Tabel 4.5 Hujan Rencana Metode Log Pearson III	50
Tabel 4.6. Pemilihan Metode Distribusi yang Sesuai	50
Tabel 4.7. Persamaan Distribusi Chi Kuadrat Log Pearson III	53
Tabel 4.8 Uji Smirnov Kolmogorov Log Pearson III	55
Tabel 4.9. Rekapitulasi Curah Hujan Periode Ulang 5 Tahun	56
Tabel 4.10. Perhitungan Koefisien Pengaliran.....	59
Tabel 4.11. Perhitungan Waktu Konsentrasi T_c	60
Tabel. 4.12. Perhitungan Intensitas Hujan	62
Tabel 4.13. Perhitungan Debit Rencana	65
Tabel 4.14. Dimensi dan Ukuran Saluran Eksisting.....	66

(Lanjutan) Tabel. 4.15. Dimensi dan Ukuran Saluran Eksisting	67
Tabel 4.16. Perhitungan Debit Limpasan Kondisi Eksisting	68
Tabel 4.17. Perbandingan Kapasitas Eksisting dengan Debit Rencana	69
Tabel 4.18. Laju Infiltrasi Zona A <i>Double Ring Infiltrometer</i>	70
Tabel 4.19. Laju Infiltrasi Zona B <i>Double Ring Infiltrometer</i>	70
Tabel 4.20. Tabel Laju Infiltrasi Zona C <i>Double Ring Infiltrometer</i>	71
Tabel 4.21. Laju Infiltrasi Titik A Metode Horton	72
Tabel 4.22. Perhitungan Laju Infiltrasi Titik A.....	74
Tabel 4.23. Laju Infiltrasi Titik B Metode Horton	75
Tabel 4.24. Perhitungan Laju Infiltrasi Titik B	77
Tabel 4.25 .Laju Infiltrasi Titik C Metode Horton	78
Tabel 4.26 Perhitungan Laju Infiltrasi Titik C	80
Tabel 4.27. Laju Infiltrasi Titik A dengan Lubang Resapan Biopori.....	83
Tabel 4.28. Perhitungan Laju Infiltrasi Dengan LRB Titik A.....	84
Tabel 4.29 . Laju Infiltrasi Titik B dengan Lubang Resapan Biopori.....	86
Tabel 4.30. Perhitungan Laju Infiltrasi Dengan LRB Titik B.....	87
Tabel 4.31 Laju Infiltrasi Titik C dengan Lubang Resapan Biopori	89
Tabel 4.32. Perhitungan Laju Infiltrasi Dengan LRB Titik C.....	91
Tabel 4.33. Hasil Rekapitulasi Nilai Laju Infiltrasi	91
Tabel 4.34. Lokasi Penempatan Lubang Resapan Biopori	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Koefisien Aliran Pengaliran Daerah Urban

Lampiran 2. Data Curah Hujan Stasiun Pengamatan Hujan Jombok
Kesamben Tahun 2010-2019

Lampiran 3. Angka Reduksi Rata-Rata (Y_n)

Lampiran 4. Angka Reduksi Standar Deviasi (S_n)

Lampiran 5. Peta Topografi Kabupaten Mojokerto

Lampiran 6. Peta Pola Tata Ruang Kabupaten Mojokerto