

## **TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN SISTEM DRAINASE BERWAWASAN LINGKUNGAN (EKO-DRAINASE) DI KECAMATAN BANJARBARU UTARA**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat :

**Cleodora Heraningtyas**

**NIM. 1810815120021**

Dosen Pembimbing :

**Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T.**

**NIP. 19761017 199903 1 003**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan (Eko-Drainase)**  
**di Kecamatan Banjarbaru Utara**

oleh  
**Cleodora Heraningtyas (1810815120021)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 13 Juni 2023 dan dinyatakan

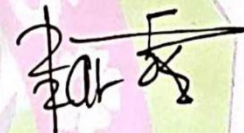
**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Riza Miftahul Khair ST., M.Eng.  
NIP 19840510201601108001

**Anggota** : GT. Ihda Mazaya, S.T., M.T.  
NIP 199210052022032013

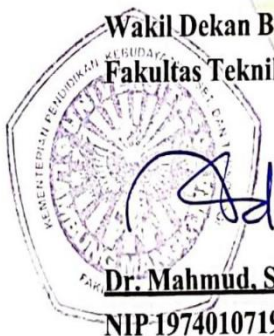
**Pembimbing : Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T.**  
**Utama** NIP 197610171999031003



Banjarbaru, 21 JUN 2023  
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP 197401071998021001

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si, M.S.**  
NIP 198708282012122001



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam perencanaan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software* khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya sudah bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, April 2023  
Yang membuat pernyataan,

Cleodora Heraningtyas  
NIM. 1810815120021

## ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk Banjarbaru Utara yang kian hari semakin pesat akan menyebabkan pembangunan permukiman dan fasilitas lainnya semakin meningkat. Menurunnya lahan yang awalnya berfungsi sebagai resapan, mengakibatkan meningkatnya limpasan permukaan. Hampir seluruh wilayah Banjarbaru Utara menerapkan konsep drainase konvensional, namun hal ini masih kurang efektif untuk menangani limpasan permukaan. Oleh karena itu, sekarang ini dibutuhkan penerapan konsep eko-drainase. Eko-drainase ialah tata drainase yang tidak menyebabkan dampak buruk bagi lingkungan. Tujuan dari perencanaan ini, yaitu mengidentifikasi kondisi sistem drainase di Kecamatan Banjarbaru Utara, mengevaluasi kemampuan saluran drainase yang ada dalam menampung debit limpasan, serta merekomendasikan sistem drainase dengan pendekatan eko-drainase melalui pemodelan hidrologi dan hidrolika. Analisis hidrologi dan hidrolika menggunakan data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir dan dibantu menggunakan *software Storm Water Management Model (SWMM)*. Pada perencanaan ini SWMM diperlukan untuk melihat kondisi eksisting pada setiap DPSal, menganalisis nilai *runoff*, serta untuk melakukan pemodelan eko-drainase. Berdasarkan identifikasi, kondisi drainase di Kecamatan Banjarbaru Utara, ada yang mengalami sedimentasi, tersumbat, terhalang oleh bangunan; sampah; dedaunan dan tumbuhan, serta ada juga saluran drainase yang berfungsi dengan baik. Sebagian saluran pada beberapa DPSal di Kecamatan Banjarbaru Utara tidak mampu menampung debit limpasan hujan. Hasil analisis menggunakan SWMM, eko-drainase menggunakan sumur resapan mampu mengurangi debit *runoff* dengan nilai rata-rata 1,25% dan nilai rata-rata infiltrasi, yaitu 2,11 mm, sehingga perlu dilakukan penambahan sumur resapan sebanyak 101 sumur resapan. Diperlukan 7, 47, 25, dan 22 sumur resapan untuk masing-masing DPSal 14, 23, 28, dan 30.

Kata Kunci: Drainase, SWMM, eko-drainase, sumur resapan, DPSal.

## **ABSTRACT**

*The rapid population growth of North Banjarbaru will cause the construction of settlements and other facilities to increase. The decrease in land that originally functioned as a catchment, increased surface runoff. Almost the entire area of North Banjarbaru applies the conventional drainage concept, but this is still not effective enough to deal with surface runoff. Therefore, it is now necessary to apply the concept of eco-drainage. Eco-drainage is a drainage system that does not hurt the environment. The purpose of this plan is to identify the condition of the drainage system in North Banjarbaru District, evaluate the ability to exist drainage channels to accommodate runoff discharge, and recommend a drainage system with an eco-drainage approach through hydrological and hydraulics modelling. Hydrological and hydraulics analysis uses maximum daily rainfall data for the last 10 years and is assisted by using the Storm Water Management Model (SWMM) software. In this planning, SWMM is needed to look at the existing conditions in each DPSal, analyze runoff values, and do eco-drainage modelling. Based on the identification, and the condition of the drainage in North Banjarbaru District, there is sedimentation, clogged, blocked by buildings; rubbish; leaves and plants, and there is also a well-functioning drainage channel. Some of the channels in several DPSal in North Banjarbaru District are unable to accommodate rain runoff discharge. The results of the analysis using SWMM, eco-drainage using infiltration wells can reduce runoff discharge with an average value of 1.25% and an average infiltration value of 2.11 mm, so it is necessary to add 101 infiltration wells. Required 7, 47, 25, and 22 infiltration wells for each DPSal 14, 23, 28, and 30.*

*Keywords: Drainage, SWMM, eco-drainage, infiltration wells, DPSal.*

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan (Eko-Drainase) di Kecamatan Banjarbaru Utara” ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu dan membimbing dalam penulisan Tugas Akhir ini, khususnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, semangat dan dukungannya.
2. Bapak Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam menyusun Tugas Akhir.
3. Bapak Chairul Abdi, S.T., M.T selaku penguji I dan Ibu Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T selaku penguji II.
4. Bapak/ibu dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.
5. Rekan-rekan TL-18 yang banyak membantu dan memberikan motivasi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan pada penyusunan rencana penelitian ini, oleh karena dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, April 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH.....</b>	<b>xiii</b>
<b>I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Perencanaan .....	4
1.4 Manfaat Perencanaan .....	4
1.5 Ruang Lingkup .....	4
<b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Gambaran Umum Kecamatan Banjarbaru Utara .....	6
2.2 Genangan dan Banjir.....	7
2.3 Drainase.....	8
2.3.1 Drainase Perkotaan .....	8
2.3.2 Peran Drainase .....	9
2.3.3 Konsep Drainase.....	10
2.3.4 Jenis-Jenis Drainase.....	11

2.4	Analisis Hidrologi .....	13
2.4.1	Curah Hujan Rerata Daerah.....	13
2.4.2	Uji Validasi Data.....	16
2.4.3	Hujan Rancangan Maksimum .....	18
2.4.4	Uji Kesesuaian Distribusi.....	23
2.4.5	Waktu Konsentrasi Hujan .....	27
2.4.6	Analisis Intensitas Hujan .....	27
2.4.7	Metode Perhitungan Lengkung Intensitas Hujan .....	30
2.4.8	Analisis Debit Limpasan Hujan.....	32
2.4.9	Analisis Debit Air Buangan.....	35
2.5	Analisis Hidrolika .....	36
2.5.1	Analisis Kapasitas Saluran Eksisting.....	37
2.5.2	Kemiringan Saluran.....	37
2.5.3	Penampang Hidrolis Terbaik .....	38
2.6	Sumur Resapan.....	39
2.6.1	Fungsi Sumur Resapan.....	40
2.6.2	Jenis-Jenis Sumur Resapan .....	41
2.6.3	Perencanaan Pembuatan Sumur Resapan .....	41
2.6.4	Konstruksi/Desain Sumur Resapan .....	43
2.6.5	Tata Cara Pembuatan Sumur Resapan .....	45
2.6.6	Perhitungan Sumur Resapan .....	46
2.6.7	Penentuan Jumlah Sumur Resapan.....	48
<b>III</b>	<b>METODE PERENCANAAN.....</b>	<b>49</b>
3.1	Rancangan Perencanaan .....	49
3.2	Kerangka Perencanaan.....	49



3.3	Lokasi Perencanaan .....	52
3.4	Peralatan Perencanaan .....	54
3.5	Pengumpulan Data Perencanaan .....	54
3.6	Analisis Data .....	55
3.6.1	Analisis Hidrologi .....	55
3.6.2	Analisis Hidrolika .....	56
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>58</b>
4.1	Kondisi Sistem Drainase di Kecamatan Banjarbaru Utara .....	58
4.2	Analisis Hidrologi .....	62
4.2.1	Curah Hujan Harian Maksimum .....	62
4.2.2	Uji Validasi Data .....	62
4.2.3	Analisis Distribusi Frekuensi .....	64
4.2.4	Uji Kesesuaian Distribusi .....	65
4.2.5	Intensitas Hujan .....	66
4.2.6	Debit Limpasan Permukaan .....	68
4.3	Analisis Hidrolika .....	68
4.3.1	Debit Saluran Drainase Eksisting .....	68
4.3.2	Kondisi Eksisting Pemodelan SWMM .....	69
4.3.3	Evaluasi dan Rekomendasi Dimensi Saluran Drainase .....	74
4.3.4	Perencanaan Drainase Menggunakan Sumur Resapan .....	82
4.3.4.1	Analisis Aliran Permukaan Tanpa dan Menggunakan Sumur Resapan .....	85
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>88</b>
5.1	Kesimpulan .....	88
5.2	Saran .....	88

<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN A. DATA DAN PERHITUNGAN.....</b>	<b>92</b>
<b>LAMPIRAN B. PETA DAN PEMODELAN.....</b>	<b>220</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan .....	7
<b>Tabel 2.2</b> Nilai Kritik dari Q dan R .....	17
<b>Tabel 2.3</b> Pemilihan Metode Frekuensi .....	18
<b>Tabel 2.4</b> Hubungan $Y_n$ dengan Jumlah Data (n).....	19
<b>Tabel 2.5</b> Hubungan $S_n$ dengan Jumlah Data (n).....	20
<b>Tabel 2.6</b> Nilai Kritis DO untuk Uji Chi-Kuadrat.....	25
<b>Tabel 2.7</b> Nilai Kritis Do untuk Uji Smirnov-Kolmogorov .....	26
<b>Tabel 2.8</b> Koefisien Pengaliran (C) untuk Metode Rasional.....	34
<b>Tabel 2.9</b> Koefisien Pengaliran (C) untuk Daerah Urban .....	34
<b>Tabel 2.10</b> Nilai Koefisien Kekasaran Manning (n) .....	37
<b>Tabel 2.11</b> Kemiringan Dinding Saluran yang dianjurkan .....	38
<b>Tabel 2.12</b> Penampang Hidrolik Terbaik.....	38
<b>Tabel 2.13</b> Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah .....	42
<b>Tabel 2.14</b> Jarak Minimal Sumur Resapan Air Hujan dengan Bangunan.....	46
<b>Tabel 2.15</b> Jarak Minimal Sumur Resapan dengan Bangunan Lain .....	46
<b>Tabel 3.1</b> Pemilihan Metode Frekuensi .....	55
<b>Tabel 4.1</b> Curah Hujan Harian Maksimum Kota Banjarbaru .....	62
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Perhitungan Uji Outlier.....	62
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Perhitungan Uji Konsistensi menggunakan Metode RAPS.....	63
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan Parameter Uji Distribusi Statistik.....	64
<b>Tabel 4.5</b> Pemilihan Jenis Distribusi berdasarkan Parameter Statistik.....	65
<b>Tabel 4.6</b> Distribusi <i>Log Pearson Type III</i> .....	65
<b>Tabel 4.7</b> Uji Chi-Kuadrat terhadap Distribusi <i>Log Pearson Type III</i> .....	66
<b>Tabel 4.8</b> Smirnov-Kolmogorov terhadap Distribusi <i>Log Pearson Type III</i> .....	66

<b>Tabel 4.9</b> Curah Hujan Rencana Distribusi <i>Log Pearson Type III</i> .....	67
<b>Tabel 4.10</b> Intensitas Hujan dengan Periode Ulang Tahun.....	67
<b>Tabel 4.11</b> Node Flooding Dimensi Saluran Eksisting DPSal 14 .....	69
<b>Tabel 4.12</b> Node Flooding Dimensi Saluran Eksisting DPSal 23 .....	70
<b>Tabel 4.13</b> Node Flooding Dimensi Saluran Eksisting DPSal 28 .....	72
<b>Tabel 4.14</b> Node Flooding Dimensi Saluran Eksisting DPSal 30 .....	73
<b>Tabel 4.15</b> Analisis Debit Limpasan dan Debit Eksisting DPSal 14 .....	74
<b>Tabel 4.16</b> Rekomendasi Dimensi Saluran Baru DPSal 14 .....	76
<b>Tabel 4.17</b> Analisis Debit Limpasan dan Debit Eksisting DPSal 23 .....	76
<b>Tabel 4.18</b> Rekomendasi Dimensi Saluran Baru DPSal 23 .....	79
<b>Tabel 4.19</b> Analisis Debit Limpasan dan Debit Eksisting DPSal 28 .....	80
<b>Tabel 4.20</b> Rekomendasi Dimensi Saluran Baru DPSal 28 .....	81
<b>Tabel 4.21</b> Analisis Debit Limpasan dan Debit Eksisting DPSal 30 .....	81
<b>Tabel 4.22</b> Rekomendasi Dimensi Saluran Baru DPSal 30 .....	82
<b>Tabel 4.23</b> Permeabilitas dan Jenis Tanah.....	83
<b>Tabel 4.24</b> Jumlah Sumur Resapan .....	85
<b>Tabel 4.25</b> Analisis Aliran Permukaan Kondisi Mendatang Tanpa dan Menggunakan Sumur Resapan .....	85

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Metode Poligon Thiessen .....	15
<b>Gambar 2.2</b> Metode Isohyet.....	15
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Perencanaan .....	51
<b>Gambar 3.2</b> Peta Wilayah Perencanaan .....	53
<b>Gambar 4.1</b> Kondisi Saluran Drainase di Banjarbaru Utara.....	58
<b>Gambar 4.2</b> Kondisi Saluran Drainase di Banjarbaru Utara.....	59
<b>Gambar 4.3</b> Peta Titik Potensi Genangan .....	61
<b>Gambar 4.4</b> Kala Ulang 5 Tahun pada Saluran J85 – O22.....	69
<b>Gambar 4.5</b> Kala Ulang 5 Tahun pada Saluran J105 – O60.....	70
<b>Gambar 4.6</b> Kala Ulang 5 Tahun pada Saluran J45 – O5.....	71
<b>Gambar 4.7</b> Kala Ulang 5 Tahun pada Saluran J71 – O16.....	73
<b>Gambar 4.8</b> DPSal 14 SR pada Saluran J65– O18 .....	86

## DAFTAR ISTILAH

QGIS	= <i>Quantum Geographic Information System</i>
SWMM	= <i>Storm Water Management Model</i>
BPS	= Badan Pusat Statistik
PUPR	= Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
RAPS	= <i>Rescale Adjusted Partial Sums</i>
DPSal	= Daerah Pengaliran Saluran