

# **SKRIPSI**

## **PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN PEMUKIMAN DI KOTA SAMARINDA**



**JANSSEN ALANDRIO HENDRY**  
**NPM : 6101901146**

**PEMBIMBING: Albert Wicaksono, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2023**

# **SKRIPSI**

## **PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN PEMUKIMAN DI KOTA SAMARINDA**



**JANSSEN ALANDRIO HENDRY**  
**NPM : 6101901146**

**PEMBIMBING: Albert Wicaksono, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2023**

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN  
PEMUKIMAN DI KOTA SAMARINDA**



**JANSSEN ALANDRIO HENDRY  
NPM : 6101901146**

**BANDUNG, 27 JANUARI 2023  
PEMBIMBING:**



**Albert Wicaksono, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
BANDUNG  
JANUARI 2023**

# SKRIPSI

## PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN PEMUKIMAN DI KOTA SAMARINDA



**NAMA: JANSSEN ALANDRIO HENDRY**  
**NPM: 6101901146**

**PEMBIMBING: Albert Wicaksono, Ph.D.**

**PENGUJI 1: Dr.-Ing. Bobby Minola Ginting**

**PENGUJI 2: Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2023**

# LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : JANSSEN ALANDRIO HENDRY

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 24 Februari 2001

NPM : 6101901146

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Judul skripsi : **PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA  
KAWASAN PEMUKIMAN DI KOTA  
SAMARINDA**

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bandung, 5 Januari 2023



Janssen Alandrio Hendry

# **PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN PEMUKIMAN DI KOTA SAMARINDA**

**Janssen Alandrio Hendry**  
**NPM: 6101901146**

**Pembimbing: Albert Wicaksono, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2023**

## **ABSTRAK**

Seiring dengan pertumbuhan penduduk di Kota Samarinda kebutuhan atas rumah tinggal semakin meningkat. Studi ini akan membahas rencana pengembangan kawasan seluas 14 Ha di salah satu kawasan pemukiman yang berada di Kota Samarinda. Perubahan tata guna lahan berdampak terhadap peningkatan debit limpasan yang dapat berdampak ke daerah hilir. Perubahan tata guna lahan meningkatkan debit puncak banjir sebesar 57,32% sehingga diperlukan perencanaan saluran drainase, kolam, dan saluran pembuang yang dapat mengendalikan peningkatan debit limpasan yang terjadi. Perencanaan sistem drainase menggunakan perangkat lunak SWMM berdasarkan data hujan stasiun Temindung dan GPM. Perencanaan dimensi saluran drainase menggunakan periode ulang 5 tahun, sedangkan dimensi kolam dilakukan evaluasi dengan periode ulang 10 tahun. Saluran drainase didesain sebagai saluran berbentuk lingkaran dengan material beton. Berdasarkan hasil analisis diperoleh terdapat 3 variasi diameter saluran drainase dengan dimensi terkecil 0,2 m dan dimensi terbesar 0,4 m. Beberapa ruas saluran bersifat superkritis sehingga kemiringan dan dimensi saluran diubah dan dilengkapi lubang kontrol pada pertemuan. Pengendalian debit dilakukan menggunakan tiga buah kolam parkir banjir dengan volume tampungan 3.000 m<sup>3</sup>, 500 m<sup>3</sup>, dan 2.000m<sup>3</sup>. Aliran keluar dari masing-masing kolam diatur menggunakan saluran pembuang dengan diameter tertentu. Penggunaan kolam dan saluran pembuang tersebut menghasilkan debit puncak yang lebih kecil dibandingkan dengan debit puncak sebelum pengembangan kawasan, sehingga kapasitas saluran eksisting di hilir tidak terlampaui.

**Kata Kunci:** Kawasan pemukiman, Perubahan tata guna lahan, Sistem drainase, SWMM

# URBAN DRAINAGE SYSTEM PLANNING FOR RESIDENTIAL AREA DEVELOPMENT IN SAMARINDA

**Janssen Alandrio Hendry**  
**NPM: 6101901146**

**Advisor: Albert Wicaksono, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ENGINEERING**  
**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**  
**BACHELOR PROGRAM**  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARY 2023**

## ABSTRACT

Population growth in Samarinda cause increasing demand of residential area. This study will discuss a development plan of 14 hectares residential area which located in Samarinda. Change of land use cause increase in runoff which impact downstream area. The peak discharge increase by 57.32% so drainage systems which consist of drainage channels, storage units, dan outlets are needed. Drainage systems are planned with SWMM and hydrology data from Temindung Rain Station and GPM. Drainage channel is designed with 5 year return period but 10 year return period is used to evaluate storage units. Every drainage channel is designed as circular channel with concrete as its material. There are 3 variation of drainage channel diameters, the smallest is 0.2 meter and the largest is 0.4 meter. Change in dimension and slope of several drainage channels are needed because of supercritical flow and some junctions are equipped with man holes. Storage units and outlets are designed to control the increasing runoff caused by change of land use. There are 3 storage units with different storage volume of 3,000 m<sup>3</sup>, 500 m<sup>3</sup>, and 2,000 m<sup>3</sup>. Outflow from every storage unit is controlled by the diameter of the outlet. The design of storage units and outlets cause decreasing number of maximum discharge compared with existing condition which minimize the risk of flood in downstream area.

**Keywords:** Change of land use, Drainage systems, Residential area, SWMM

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN PEMUKIMAN DI KOTA SAMARINDA”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan akademik untuk menyelesaikan program studi Sarjana S-1 di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Berbagai hambatan penulis temukan dalam penyusunan skripsi ini. Namun berkat dorongan dan bantuan serta saran dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu dengan segala hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Albert Wicaksono, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses bimbingan dilaksanakan, tidak sedikit pemahaman, ilmu, dan saran yang penulis terima dalam menunjang keberhasilan penyusunan skripsi ini.
2. Prof. R. Wahyudi Triweko, Ph.D., Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng., F. Yiniarti Eka K., Ir., Dipl. HE., Salahudin Gozali, Ir., M.Eng., Ph.D., Ir. Doddi Yudianto, Ph.D., Dr.-Ing. Ir. Bobby Minola Ginting, S.T., M.T., Stephen Sanjaya, S.T., M.Sc., Finna Fitriana, S.T., M.S. selaku dosen Pusat Studi Teknik Sumber Daya Air yang telah memberikan saran dan kritik kepada penulis dalam rangka membuat skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Teman-teman seperjuangan Pusat Studi Teknik Sumber Daya Air, Andrea Polisar, Ravi Anthony Tartandyo, dan Nicholas Audwin Agathon yang menemani baik di saat suka maupun duka dalam penyusunan skripsi ini.
4. Novilya, Maria Margaretha Wirasetya, Efnus Safryiel Sinuhaji, Eliot Baga Wicaksono, Alyssa, Celia Monica, dan Linda Azhari atas dukungan yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman Teknik Sipil 2019 yang memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
6. Keluarga penulis yang hadir memberikan dukungan dalam bentuk semangat kepada penulis.



7. Seluruh pihak lain yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Ucapan terima kasih terdalem penulis utarakan kepada orang tua penulis yang tidak pernah berhenti mendoakan dan mendukung penulis dalam setiap langkah. Penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna sehingga penulis dengan kesediaan hati menerima kritik dan saran dalam rangka membangun skripsi ini agar lebih baik lagi. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat yang membacanya.

Bandung, 4 Januari 2023



Janssen Alandrio Hendry

6101901146



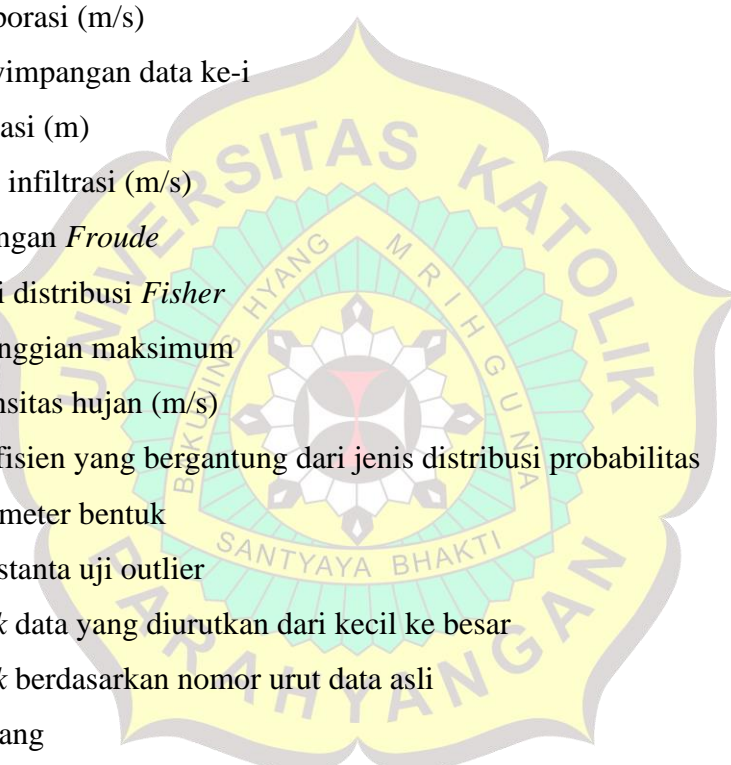
# DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR NOTASI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan .....	1-3
1.3 Tujuan Penulisan .....	1-3
1.4 Ruang Lingkup .....	1-3
1.5 Metode Penelitian.....	1-4
BAB 2 DASAR TEORI.....	2-1
2.1 Distribusi Hujan.....	2-1
2.2 Data Hujan Satelit.....	2-1
2.2.1 Koefisien Korelasi .....	2-2
2.2.2 <i>Root Mean Square Error</i> .....	2-2
2.2.3 Koreksi Data Hujan Satelit .....	2-3
2.3 Uji Validitas Data Hujan .....	2-4
2.3.1 <i>Outlier Test</i> .....	2-4
2.3.2 Uji Kecenderungan ( <i>Trend Test</i> ) .....	2-5

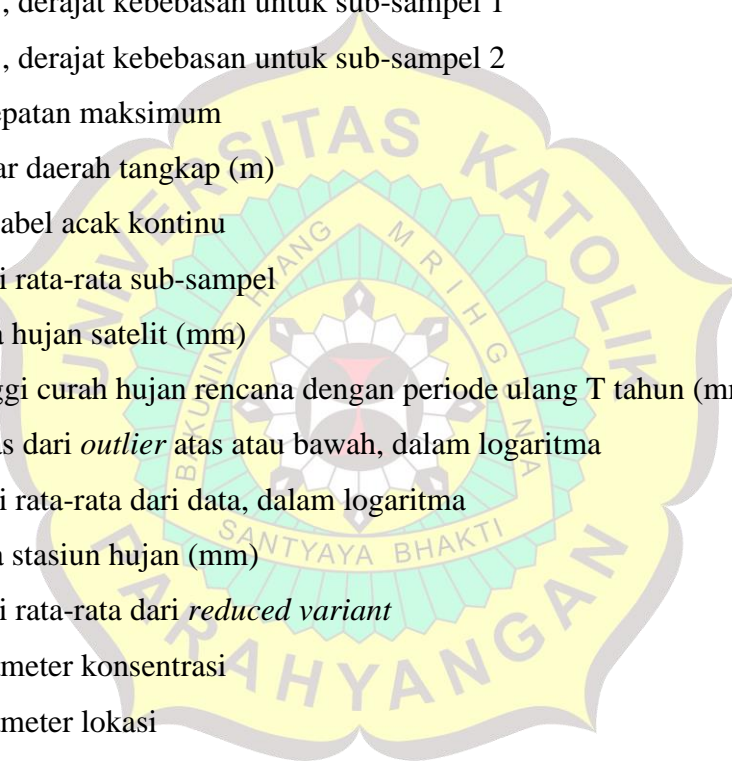
2.3.3 Uji Independensi ( <i>Independency Test</i> ).....	2-6
2.3.4 Uji Stabilitas <i>Mean</i> dan <i>Variance</i> .....	2-7
2.4 Analisis Curah Hujan Rencana .....	2-7
2.4.1 Periode Ulang.....	2-8
2.4.2 Analisis Frekuensi.....	2-8
2.4.2.1 Distribusi Normal .....	2-9
2.4.2.2 Distribusi Log Normal 2 Parameter.....	2-9
2.4.2.3 Distribusi Log Normal 3 Parameter.....	2-10
2.4.2.4 Distribusi Gumbel Tipe 1 .....	2-12
2.4.2.5 Distribusi Pearson III dan Log Pearson III.....	2-13
2.4.2.6 Distribusi <i>General Extreme Value</i> (GEV).....	2-15
2.5 <i>Storm Water Management Model</i> (SWMM) .....	2-16
2.5.1 Parameter Hidrologi SWMM.....	2-16
2.5.2 Parameter Hidraulika SWMM .....	2-20
2.6 Kolam Parkir Banjir.....	2-21
<b>BAB 3 KONDISI DAERAH STUDI DAN KETERSEDIAAN DATA .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Kondisi Wilayah Studi.....	3-1
3.2 Data Hujan .....	3-4
<b>BAB 4 ANALISIS DATA .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Skematisasi Sistem Drainase .....	4-1
4.1.1 <i>Masterplan</i> dan Skema Model .....	4-1
4.1.2 Data <i>input</i> Skema Model .....	4-2
4.1.2.1 Parameter Hidrologi.....	4-2
4.1.2.2 Parameter hidraulik.....	4-5
4.1.2.3 Perbedaan Parameter Sebelum dan Sesudah Pengembangan. 4-6	
4.2 Tinggi Hujan Rencana .....	4-7

4.2.1	Evaluasi Data Hujan .....	4-7
4.2.2	Kelayakan Data Hujan.....	4-10
4.2.2.1	Kelayakan Data GPM Terkoreksi .....	4-10
4.2.2.2	Kelayakan Data Temindung.....	4-11
4.2.3	Analisis Frekuensi .....	4-11
4.2.3.1	Analisis Frekuensi GPM Terkoreksi .....	4-12
4.2.3.2	Analisis Frekuensi Temindung.....	4-13
4.2.3.3	Tinggi Hujan Rencana yang Diambil.....	4-14
4.3	Debit Banjir Rencana.....	4-14
4.3.1	Pola Distribusi Hujan.....	4-15
4.3.2	Debit Banjir Rencana.....	4-16
4.4	Perencanaan Saluran Drainase.....	4-19
4.4.1	Perencanaan Dimensi Saluran Awal.....	4-19
4.4.2	Evaluasi Jenis Aliran .....	4-21
4.4.3	Perencanaan Dimensi Saluran Akhir.....	4-22
4.5	Kolam Parkir Banjir.....	4-28
4.5.1	Volume Tampungan Kolam .....	4-28
4.6	Diskusi dan Pembahasan .....	4-32
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>5-1</b>
5.1	Kesimpulan.....	5-1
5.2	Saran .....	5-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>xvii</b>

## DAFTAR NOTASI



A	: Luas
CN	: <i>Curve Number</i>
C <sub>s</sub>	: Koefisien kecondongan
D	: Diameter (m)
d	: Kedalaman
Di	: Perbedaan antara <i>rank</i> variabel xi
ds	: <i>Depression storage</i>
e	: Evaporasi (m/s)
e <sub>i</sub>	: Penyimpangan data ke-i
El.	: Elevasi (m)
f	: Laju infiltrasi (m/s)
Fr	: Bilangan <i>Froude</i>
F <sub>t</sub>	: Nilai distribusi <i>Fisher</i>
h <sub>max</sub>	: Ketinggian maksimum
i	: Intensitas hujan (m/s)
k	: Koefisien yang bergantung dari jenis distribusi probabilitas
k <sub>b</sub>	: Parameter bentuk
K <sub>n</sub>	: Konstanta uji outlier
K <sub>xi</sub>	: <i>Rank</i> data yang diurutkan dari kecil ke besar
K <sub>yi</sub>	: <i>Rank</i> berdasarkan nomor urut data asli
L	: Panjang
LP	: Lahan Pemukiman
N	: Jumlah data sampel
n	: Koefisien kekasaran <i>manning</i>
N1	: Jumlah data sub-sampel 1
N2	: Jumlah data sub-sampel 2
P(x)	: Peluang terjadinya x
Q	: Debit (m <sup>3</sup> /s)
q	: Limpasan (m/s)
Q <sub>p</sub>	: Debit puncak (m <sup>3</sup> /s)



$R_{SP}$	: Spearman rank-correlation coefficient
S	: Lahan Terbuka
s	: Variance
$S_{dt}$	: Kemiringan daerah tangkap (%)
$S_0$	: Kemiringan saluran
$S_y$	: Simpangan baku dari data, dalam logaritma
T	: Periode ulang rencana
t	: waktu
$t_t$	: Nilai distribusi <i>Student's t</i>
$v_1$	: $n_1-1$ , derajat kebebasan untuk sub-sampel 1
$v_2$	: $n_2-1$ , derajat kebebasan untuk sub-sampel 2
$v_{max}$	: kecepatan maksimum
W	: Lebar daerah tangkap (m)
x	: Variabel acak kontinu
$\bar{x}$	: Nilai rata-rata sub-sampel
$X_i$	: Data hujan satelit (mm)
$x_T$	: Tinggi curah hujan rencana dengan periode ulang T tahun (mm)
$Y_{H,L}$	: Batas dari <i>outlier</i> atas atau bawah, dalam logaritma
$\bar{y}$	: Nilai rata-rata dari data, dalam logaritma
$Y_i$	: Data stasiun hujan (mm)
$Y_n$	: Nilai rata-rata dari <i>reduced variant</i>
$\alpha$	: Parameter konsentrasi
$\beta$	: Parameter lokasi
$\Gamma$	: Fungsi gamma
$\mu$	: Nilai x rata-rata
$\sigma$	: Standar deviasi

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Pengembangan Kawasan Pemukiman .....	1-1
<b>Gambar 1.2</b> Kolam Parkir Banjir .....	1-2
<b>Gambar 1.3</b> Diagram Alir Studi .....	1-5
<b>Gambar 2.1</b> Model <i>reservoir non-linear</i> .....	2-17
<b>Gambar 3.1</b> Kota Samarinda .....	3-1
<b>Gambar 3.2</b> <i>Masterplan</i> Pengembangan Kawasan Pemukiman .....	3-2
<b>Gambar 3.3</b> <i>Site Plan</i> Rencana Pengembangan Kawasan Pemukiman.....	3-2
<b>Gambar 3.4</b> Jarak Kawasan ke Sungai Mahakam .....	3-4
<b>Gambar 3.5</b> Jarak Kawasan ke Stasiun Hujan.....	3-5
<b>Gambar 3.6</b> Ketersediaan Data Hujan .....	3-5
<b>Gambar 4.1</b> Skematisasi sistem drainase .....	4-1
<b>Gambar 4.2</b> Skema Sistem Drainase .....	4-2
<b>Gambar 4.3</b> Skema Model Sebelum Pengembangan .....	4-6
<b>Gambar 4.4</b> Lokasi Stasiun Hujan Temindung, Lokasi Studi, dan <i>Grid</i> GPM..	4-7
<b>Gambar 4.5</b> Perbandingan Hujan GPM dengan Stasiun Hujan.....	4-8
<b>Gambar 4.6</b> Perbandingan Hujan GPM Terkoreksi dengan Stasiun Hujan .....	4-9
<b>Gambar 4.7</b> Perbandingan Tinggi Hujan Rencana GPM dan Temindung .....	4-14
<b>Gambar 4.8</b> Hubungan Frekuensi terhadap Durasi Hujan yang Terjadi .....	4-15
<b>Gambar 4.9</b> Pola Distribusi Hujan 9,5 Jam .....	4-16
<b>Gambar 4.10</b> Pola Distribusi Hujan 23,5 Jam .....	4-16
<b>Gambar 4.11</b> Perbandingan Hidrograf Sebelum dan Sesudah Terbangun di O1 .....	4-18
<b>Gambar 4.12</b> Perbandingan Hidrograf Sebelum dan Sesudah Terbangun di O2 .....	4-18
<b>Gambar 4.13</b> Perbandingan Hidrograf Sebelum dan Sesudah Terbangun di O3 .....	4-19
<b>Gambar 4.14</b> Skema Dimensi Saluran Drainase .....	4-20
<b>Gambar 4.15</b> Skema Jenis Aliran Sepanjang Saluran .....	4-22
<b>Gambar 4.16</b> Sketsa Lubang Kontrol .....	4-23
<b>Gambar 4.17</b> Skema Jenis Aliran .....	4-25
<b>Gambar 4.18</b> Skema Dimensi Saluran Drainase .....	4-27
<b>Gambar 4.19</b> Profil J3 – Kolam 2.....	4-27
<b>Gambar 4.20</b> Profil J13 – J16.....	4-27

<b>Gambar 4.21</b> Profil J7 - J9.3 .....	4-28
<b>Gambar 4.22</b> Profil J9.3 - J11 .....	4-28
<b>Gambar 4.23</b> Sketsa Kolam Parkir Banjir.....	4-30
<b>Gambar 4.24</b> <i>Inflow</i> , <i>Outflow</i> , dan Ketinggian Air Kolam 1 .....	4-31
<b>Gambar 4.25</b> <i>Inflow</i> , <i>Outflow</i> , dan Ketinggian Air Kolam 2.....	4-31
<b>Gambar 4.26</b> <i>Inflow</i> , <i>Outflow</i> , dan Ketinggian Air Kolam 3.....	4-31
<b>Gambar 4.27</b> Arah Aliran Keluar dari Kawasan.....	4-32
<b>Gambar 4.28</b> Perbandingan Debit O1 .....	4-33
<b>Gambar 4.29</b> Perbandingan Debit O2.....	4-33
<b>Gambar 4.30</b> Perbandingan Debit O3.....	4-34





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kekuatan Korelasi .....	2-2
<b>Tabel 2.2</b> Tabel Nilai Konstanta Uji <i>Outlier</i> .....	2-5
<b>Tabel 2.3</b> Periode Ulang Berdasarkan Tipologi Kota .....	2-8
<b>Tabel 2.4</b> Tabel Faktor Frekuensi Distribusi Normal .....	2-9
<b>Tabel 2.5</b> Faktor Frekuensi Distribusi Log Normal Dua Parameter .....	2-10
<b>Tabel 2.6</b> Faktor Frekuensi Distribusi Log Normal Tiga Parameter.....	2-11
<b>Tabel 2.7</b> <i>Reduced Mean and Standard Deviation</i> Distribusi Gumbel I.....	2-12
<b>Tabel 2.8</b> Tabel Nilai Koefisien Distribusi Pearson III.....	2-13
<b>Tabel 2.9</b> Tabel Nilai Koefisien Distribusi Log Pearson III .....	2-14
<b>Tabel 2.10</b> <i>Percent Impervious</i> bergantung Tata Guna Lahan.....	2-17
<b>Tabel 2.11</b> <i>Depression Storage</i> berdasarkan Jenis Permukaan Lahan.....	2-18
<b>Tabel 2.12</b> Nilai Koefisien Manning Lahan.....	2-18
<b>Tabel 2.13</b> Koefisien <i>Curve Number</i> .....	2-19
<b>Tabel 2.14</b> Kelas Tanah berdasarkan Aspek Hidrologi.....	2-20
<b>Tabel 2.15</b> Koefisien Kekasaran Manning Saluran.....	2-20
<b>Tabel 2.16</b> Persyaratan Kecepatan Air di Saluran .....	2-21
<b>Tabel 4.1</b> Parameter <i>Subcatchments</i> .....	4-2
<b>Tabel 4.2</b> Perubahan Parameter akibat Pengembangan.....	4-6
<b>Tabel 4.3</b> Segmentasi beserta Koefisien Koreksi.....	4-9
<b>Tabel 4.4</b> Hujan Harian Maksimum Tahunan 2008 dan 2009 .....	4-9
<b>Tabel 4.5</b> Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan GPM Terkoreksi .....	4-10
<b>Tabel 4.6</b> Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan Temindung.....	4-11
<b>Tabel 4.7</b> Penentuan Distribusi Probabilitas yang Digunakan untuk GPM Terkoreksi .....	4-12
<b>Tabel 4.8</b> Analisis Frekuensi dalam Menentukan Tinggi Hujan Rencana berdasarkan Data GPM Terkoreksi.....	4-12
<b>Tabel 4.9</b> Penentuan Distribusi Probabilitas yang Digunakan untuk Temindung .....	4-13
<b>Tabel 4.10</b> Analisis Frekuensi dalam Menentukan Tinggi Hujan Rencana berdasarkan Data Temindung .....	4-13
<b>Tabel 4.11</b> Penentuan Pola Distribusi Hujan .....	4-17
<b>Tabel 4.12</b> Peningkatan Debit Banjir akibat Perubahan Tata Guna Lahan.....	4-17
<b>Tabel 4.13</b> Desain Kemiringan, Dimensi, dan Panjang Saluran Awal.....	4-19
<b>Tabel 4.14</b> Jenis Aliran untuk Perencanaan Awal.....	4-21

<b>Tabel 4.15</b> Perencanaan Lubang Kontrol.....	4-23
<b>Tabel 4.16</b> Perubahan Kemiringan dan Dimensi Saluran .....	4-24
<b>Tabel 4.17</b> Jenis Aliran Perencanaan Akhir.....	4-25
<b>Tabel 4.18</b> Desain Kemiringan, Dimensi, dan Panjang Saluran Akhir .....	4-26
<b>Tabel 4.19</b> Kelompok Dimensi Drainase yang Digunakan .....	4-26
<b>Tabel 4.20</b> Luas Kolam, Tinggi Air Maksimum di Kolam, Tinggi Kolam, dan Volume Tampungan Rencana.....	4-29
<b>Tabel 4.21</b> Perbandingan Ketinggian Air Maksimum dan Tinggi Jagaan Kolam untuk Periode Ulang 5 dan 10 Tahun .....	4-29
<b>Tabel 4.22</b> Diameter, Panjang, Ketinggian Air Maksimum, dan Kecepatan Maksimum Saluran Pembuang .....	4-30
<b>Tabel 4.23</b> Keterangan Sketsa untuk Masing-Masing Kolam .....	4-30
<b>Tabel 4.24</b> Perbandingan Debit Puncak tiap <i>Outfall</i> .....	4-34



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 PENGOLAHAN DATA HUJAN DALAM PENENTUAN POLA DISTRIBUSI HUJAN .....	L1-1
Lampiran 2 PENENTUAN TINGGI HUJAN RENCANA DENGAN ANALISIS FREKUENSI.....	L2-1
Lampiran 3 HASIL KELUARAN SWMM .....	L3-1



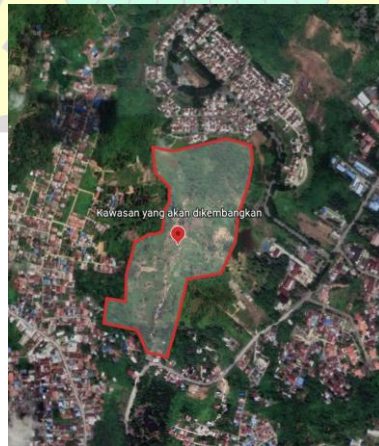
# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, kebutuhan atas rumah tinggal semakin meningkat. Kota Samarinda merupakan kota dengan kepadatan penduduk kedua terbesar di Kalimantan Timur yang tidak terlepas dari pertumbuhan penduduk akibat migrasi penduduk, angka kelahiran, dan angka kematian (BAPPEDA LITBANG KOTA SAMARINDA, 2022). Menurut hasil sensus penduduk 2020 yang dilakukan oleh Badan Statistik Indonesia, jumlah penduduk di Kota Samarinda mencapai angka 827.994 jiwa pada September 2020 dengan laju pertumbuhan penduduk Kota Samarinda periode 2010 hingga 2020 mencapai 1,26% setiap tahunnya. (Badan Pusat Statistik, 2021)

Dalam menghadapi pertumbuhan penduduk yang signifikan, dilakukan pengembangan kawasan pemukiman di Kota Samarinda dengan pengembangan rencana mencapai 14 Ha seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.1. Daerah tinjau ini merupakan daerah berbukit dengan elevasi 66 hingga 139 meter di atas muka air laut sehingga memiliki elevasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan pemukiman sekitarnya.

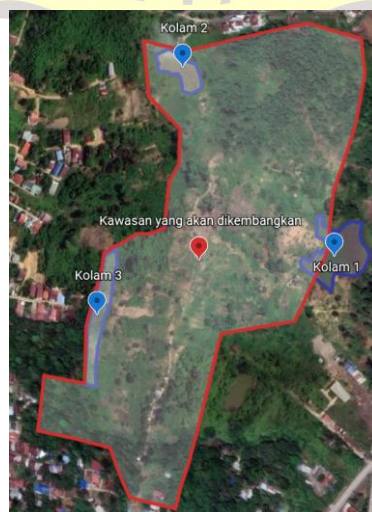


**Gambar 1.1** Pengembangan Kawasan Pemukiman

Pengembangan kawasan pemukiman menyebabkan perubahan tata guna lahan yang berpengaruh terhadap meningkatnya debit limpasan. Meningkatnya debit limpasan berpotensi terhadap terjadinya banjir di hilir dengan terlampainya

kapasitas saluran yang telah terbangun. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan debit limpasan pada Kota Samarinda yang terus mengalami perubahan tata guna lahan. 74,72% dari luas wilayah Kota Samarinda merupakan area terbuka pada tahun 2000 tetapi luas area terbuka ini terus mengalami penurunan hingga 42,33% pada tahun 2016 yang diikuti dengan meningkatnya debit limpasan sebesar 23,81% (Warsilan, 2019). Peningkatan debit limpasan disebabkan nilai koefisien limpasan yang berubah, koefisien limpasan untuk daerah hutan berada dalam rentang 0,1-0,6 sedangkan untuk kawasan pemukiman berada dalam rentang 0,25-0,75 (Suripin, 2004). Oleh karena itu, dibutuhkan perencanaan sistem drainase yang memadai untuk kawasan yang akan dikembangkan dalam rangka mengontrol pengeluaran air dari kawasan tersebut.

Sistem drainase yang digunakan merupakan sistem drainase perkotaan ramah lingkungan yang didefinisikan sebagai upaya mengelola kelebihan air dengan cara meresapkan sebanyak-banyaknya air ke dalam tanah secara alamiah atau mengalirkan air ke sungai tanpa melampaui kapasitas sungai sebelumnya (Menteri Pekerjaan Umum, 2014). Dalam hal ini, sistem drainase direncanakan menggunakan saluran drainase beserta 3 buah kolam parkir banjir yang terdiri atas 2 kolam parkir banjir yang terbentuk secara alami pada daerah cekungan dan sebuah kolam parkir banjir buatan yaitu kolam 3 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.2. Perencanaan sistem drainase ini bertujuan untuk mencegah terjadinya banjir di hilir dengan dimensi saluran drainase dan volume tampungan untuk kolam parkir banjir yang memadai.



**Gambar 1.2** Kolam Parkir Banjir

Perencanaan sistem drainase pada kawasan yang akan dikembangkan ini menggunakan perangkat lunak *Storm Water Management Modeling* (SWMM). SWMM merupakan model simulasi hidrologi dan hidraulika yang digunakan dalam sistem drainase perkotaan dan dapat memodelkan peristiwa sesaat seperti banjir atau peristiwa menerus (Rossman & Simon, 2022). Perangkat lunak ini telah secara umum digunakan dalam perencanaan drainase dalam berbagai tempat di Indonesia meliputi Bengkulu (Elvandani et al., 2021), Bogor (Kartiko & Waspodo, 2018), Surabaya Timur (Ardiyanto et al., 2021), Kota Baru Parahyangan (Agustian, 2017), Padang (Fransiska et al., 2020), dan tempat lainnya.

## 1.2 Inti Permasalahan

Permasalahan yang dapat ditemukan dalam studi kasus ini meliputi:

1. Perubahan tata guna lahan menjadi kawasan pemukiman menyebabkan meningkatnya debit limpasan
2. Meningkatnya debit limpasan berpotensi melampaui kapasitas saluran eksisting dan menyebabkan banjir di hilir atau kawasan pemukiman eksisting.

## 1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan diadakan studi ini adalah:

1. Merencanakan saluran drainase dalam mengalirkan air limpasan di kawasan pemukiman baru yang akan dikembangkan.
2. Merencanakan volume tampungan kolam parkir banjir dan dimensi saluran pembuang yang dibutuhkan dalam mengatur pengeluaran air limpasan akibat perubahan tata guna lahan.
3. Melakukan evaluasi debit puncak terhadap kondisi sebelum pengembangan.

## 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembahasan pada skripsi ini meliputi:

1. Daerah studi yang ditinjau merupakan pengembangan kawasan pemukiman di Kota Samarinda dengan luas sebesar 14 Ha.
2. Perencanaan tidak memperhitungkan akibat adanya sedimentasi dan erosi
3. Perencanaan debit banjir rencana periode ulang 5 dan 10 tahun.

4. Perencanaan dimensi saluran drainase dan volume tampungan kolam parkir banjir beserta dimensi saluran pembuang dengan perangkat lunak SWMM versi 5.2.
5. Evaluasi debit pengeluaran akibat perubahan tata guna lahan.
6. Analisis hanya dilakukan terhadap limpasan di dalam kawasan.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode analisis yang dilakukan dalam penulisan skripsi ini berdasarkan pada:

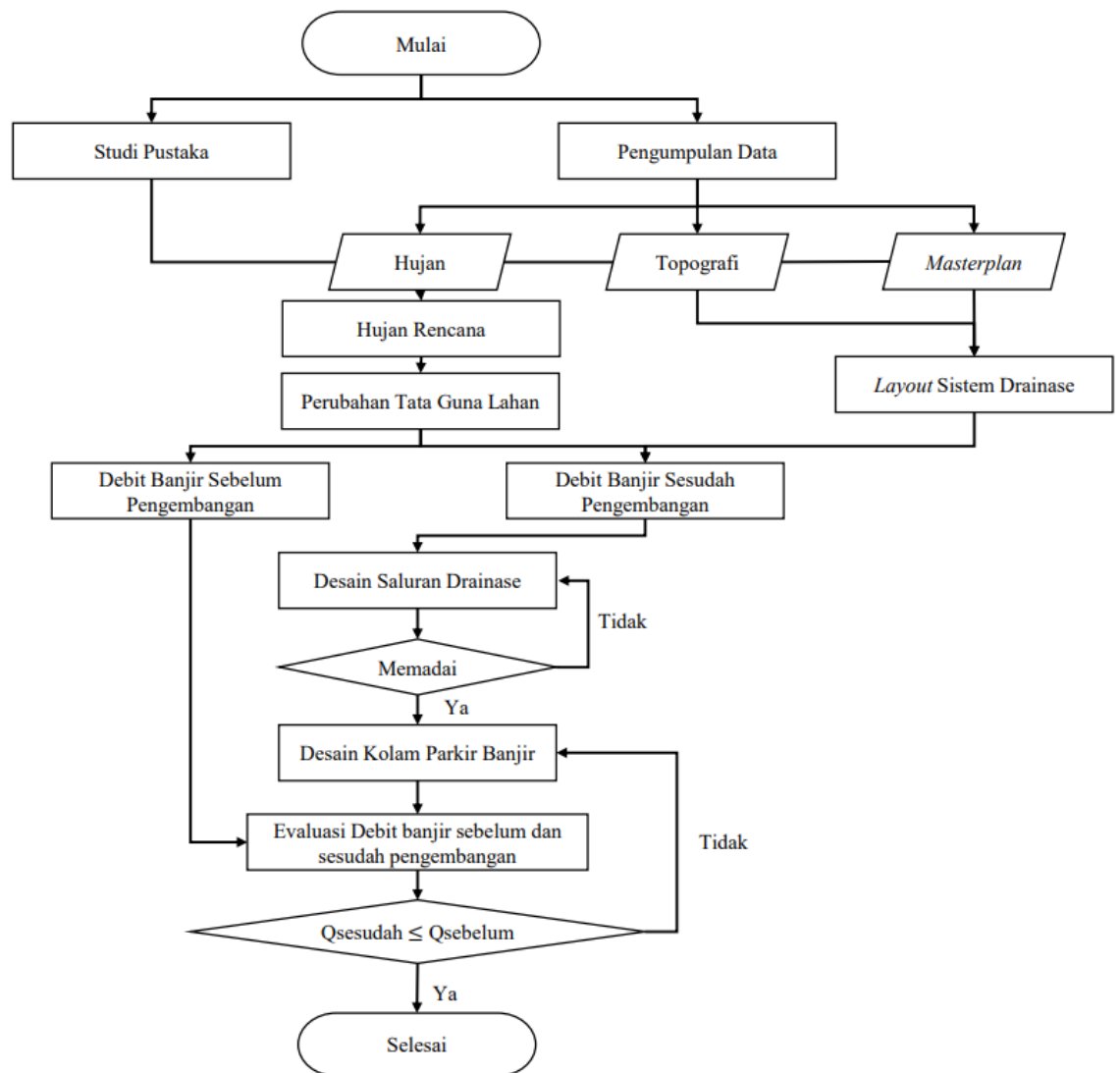
1. Studi Pustaka

Studi literatur digunakan dalam membantu pemahaman terhadap konsep terkait yang meliputi dasar teori dan manual dalam penggunaan perangkat lunak SWMM versi 5.2.

2. Analisis Data dan Simulasi

Data yang tersedia merupakan data stasiun hujan dan data hujan satelit GPM, data lahan yang meliputi topografi, dan *masterplan*. Data tersebut dianalisis dalam menentukan hujan rencana, *layout* sistem drainase, dan debit banjir rencana dalam perencanaan dimensi saluran drainase dan volume tampungan kolam parkir banjir yang memadai. Simulasi dan evaluasi dilakukan terhadap hasil analisis yang telah didapatkan dengan meninjau debit pengeluaran sebelum pengembangan dan setelah pengembangan. Analisis data dan simulasi untuk sistem drainase dilakukan melalui perangkat lunak SWMM ver 5.2.

Secara skematisasi penulisan skripsi ini dapat dilihat pada diagram alir di bawah ini.



**Gambar 1.3** Diagram Alir Studi