

SKRIPSI

**“ANALISA DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DI JL.
BANDA SERAYA JEMPONG KECAMATAN SEKARBELA
KOTA MATARAM”**

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai
jenjang Strata-(S1), Jurusan Rekayasa Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram



Disusun Oleh :

ULIL AMRI FATHILLAH
NIM: 41411A0131P

**PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2020**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**“ANALISA DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DI JL.
BANDA SERAYA JEMPONG KECAMATAN SEKARBELA
KOTA MATARAM”**

NAMA : ULIL AMRI FATHILLAH

NIM : 41411A0131P

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing :

1. Pembimbing Utama,

2. Pembimbing Pendamping,



Dr. Eng. M. ISLAMY RUSYDA, ST., MT

NIDN. 0824017501



AGUSTINI ERNAWATI, ST., M.Tech

NIDN. 0810087101

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

KETUA PRODI REKAYASA SIPIL



LE SPANARI, ST., MT

NIDN. 0830086701



TITIK WAHYUNINGSIH, ST., MT

NIDN. 0819097401

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK

2020

SKRIPSI

**“ANALISA DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DI JL.
BANDA SERAYA JEMPONG KECAMATAN SEKARBELA
KOTA MATARAM”**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

NAMA : ULIL AMRI FATHILLAH

NIM : 41411A0131P

Telah dipertahankan di depan tim penguji

Pada tanggal : 4 Februari 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan tim penguji :

1. Penguji I Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,MT (.....)
2. Penguji II Agustini Ernawati, ST.,MT (.....)
3. Penguji III Ir. Isfanari, ST.,MT (.....)

Mengetahui,


DEKAN FAKULTAS TEKNIK
IR. ISFANARI, ST., MT
NIDN. 0830086701


KETUA PRODI REKAYASA SIPIL
FITRI WAHYUNINGSIH, ST., MT
NIDN. 0819097401

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ulil Amri Fathillah
Nim : 414 11A 0131 P
Jurusan : Rekayasa Sipil
Fakultas : Teknik
Institusi : Universitas Muhammadiyah Mataram

Dengan sungguh-sungguh menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul “ANALISA DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DI JALAN BANDA SERAYA JEMPONG KECAMATAN SEKARBELA KOTA MATARAM” ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Apabila dibelakang hari ternyata karya tulis ini tidak asli, saya siap dianulir gelar kesarjanaan saya sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mataram, Februari 2020

Yang Menyatakan



ULIL AMRI FATHILLAH



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusumat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ULIL AMRI FATHILLAH
NIDN : 41411A0131P
Tempat/Tgl Lahir : Mataram, 19-09-1990
Bidang Studi : Rekayasa Sipil
Jurusan : Teknik
No. Ponsel/Email : 085 333 981 555 / uerabma99@gmail.com
Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, melolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisa dan Perencanaan Sistem Drainase di Jl. Banda Seraya
Kecamatan Seberbela Kota Mataram

Apabila tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Ditandatangani di : Mataram

Tanggal : 22-02-2020

Tanda

RAI
PEL

HF301778640

10
JULIAN

AMRI F
41411A0131P

Mengetahui,

Kepala UPT: Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

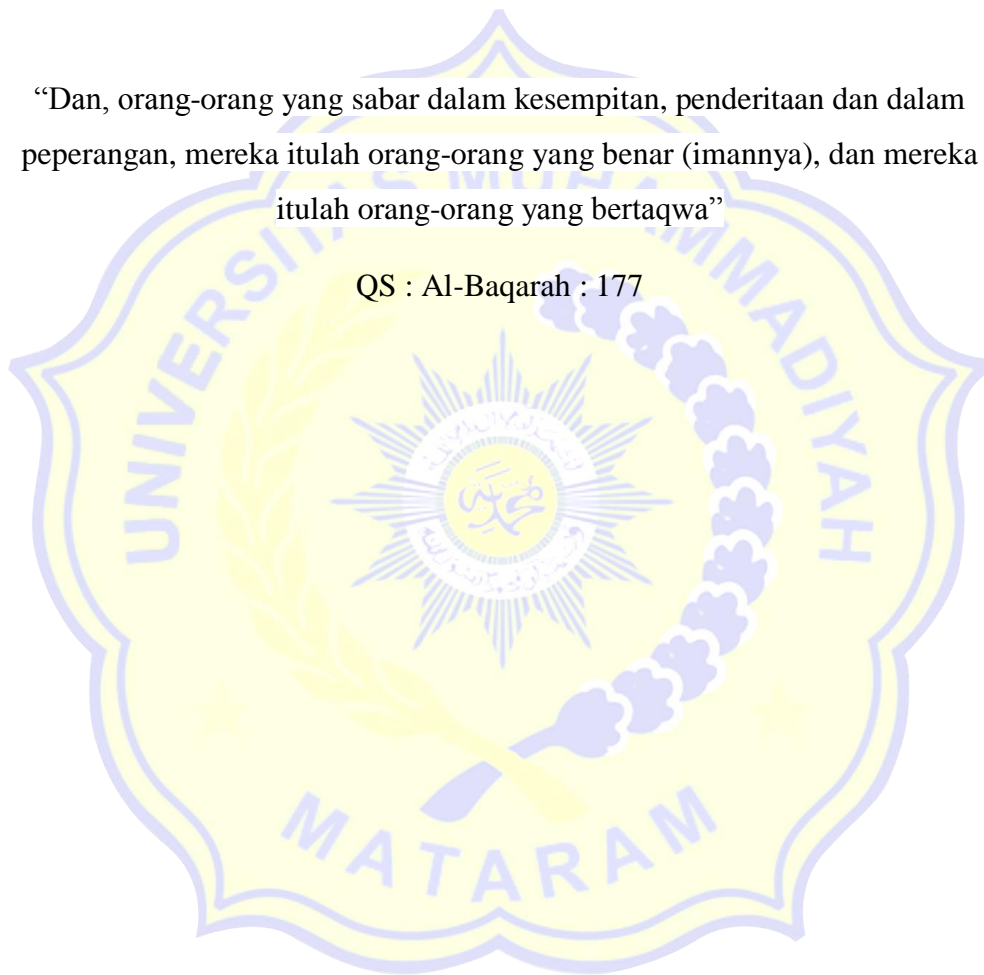
MOTTO

“Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar”

QS : Al-Baqarah : 153

“Dan, orang-orang yang sabar dalam kesempitan, penderitaan dan dalam peperangan, mereka itulah orang-orang yang benar (imannya), dan mereka itulah orang-orang yang bertaqwa”

QS : Al-Baqarah : 177



HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk orang-orang yang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang berlimpah.

Teristimewa Ayahanda Ibunda dan Kakanda tercinta, tersayang, terkasih dan yang terhormat.

Kupersembahkan skripsi ini kepada kalian atas kasih sayang dan bimbingan selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Banyak sekali hal yang ingin saya ungkapkan, tetapi tidak dapat saya tuangkan satu persatu. Semoga hasil dan perjuangan saya selama ini dapat membuahkan hasil yang baik dan manis. Terimakasih yang sebesar-besarnya atas kasih sayang dan bimbingan kalian semua, semoga Allah memberikan balasan yang berlipat-lipat atas apa yang kalian berikan selama ini pada saya.

Teruntuk keluarga besar H.M Yacub Aziz tercinta, tersayang, terkasi dan terhormat.

Kupersembahkan juga skripsi ini untuk keluarga besar H.M Yacub Aziz, yaitu keluarga besar saya, yang tidak pernah bosan untuk memberikan dukungannya kepada saya. Terimakasih yang sebesar besarnya untuk kalian semua.

Teruntuk kamu yang sudah tertulis di Lauhul Mahfudz.

Kupersembahkan skripsi ini juga untukmu yang sudah tertulis di Lauhul Mahfudz, terimakasih sudah menjadi salah satu motivator untuk saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga kita bisa secepatnya di pertemukan oleh Allah subhanahu wa ta'la.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas nikmat Tuhan Yang Maha Esa (YME). Sehingga penulis bias menyelesaikan skripsi berjudul *“Analisa dan Perencanaan Sistem Drainase di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram”*. Meskipun beberapa kali mengalami revisi disetiap babnya. Tidak lupa saya ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini. Kelancaran dalam penulisan skripsi ini selain atas kehendak tuhan, juga berkat dukungan pembimbing, orang tua dan keluarga besarta teman-teman.

Untuk itu saya ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. Arsyad Ghani ,Mpd. selaku Rektorat Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Isfanari, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Ibu Titik Wahyuningsih, S.T., M.T., selaku Ketua prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT., selaku dosen pembimbing I
5. Ibu Agustini Ernawati, ST., M.Tech., selaku dosen pembimbing II
6. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, Oleh karna itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi bahan masukan bagi rekan rekan dalam penyusunan skripsi.

Mataram, Januari 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Studi	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Studi	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Umum	6
2.2 Dasar-dasar Kriteria Perencanaan Drainase	8
2.3 Analisis Hidrologi	8
2.3.1 Uji Konsistensi	9
2.3.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana	11
2.3.3 Distribusi Log Pearson III	11
2.3.4 Uji Kesesuaian	14

2.4 Uji Smirnov Kolmogorov	14
2.5 Intensitas Hujan	15
2.6 Debit Rencana	16
2.7 Waktu Konsentrasi	19
2.8 Analisa Hidrolika Saluran Eksiting	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Penentuan Lokasi Penelitian.....	21
3.2 Identifikasi Masalah	21
3.3 Pengambilan Data	21
3.4 Langkah Pengerjaan	22
3.5 Analisa dan Pembahasan	23
3.6 Perencanaan	24
BAB IV PEMBAHASAN	26
4.1 Kondisi Iklim	26
4.2 Kondisi Hidrologi	26
4.3 Analisis Uji Konsistensi	27
4.4 Metode Log Pearson III	31
4.4.1 Perhitungan Hujan Rencana dengan Distribusi Probabilitas Log Pearson Type III	32
4.4.2 Uji Keselarasan Smirnov – Kolmogorov	32
4.5 Analisa Topografi	33
4.6 Analisis Hidrolika Saluran eksiting	44
4.6.1 Analisis Perhitungan Intensitas hujan	44
4.6.2 Analisis Perhitungan Debit Rancangan	45
4.6.3 Analisis Kapasitas Saluran	46
4.7 Perencanaan Sistem Drainase	47
4.7.1 Ketersediaan Lahan	47
4.7.2 Perencanaan Hidrolik Tertinggi	48
4.7.3 Perencanaan Tinggi Jagaan	50

BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



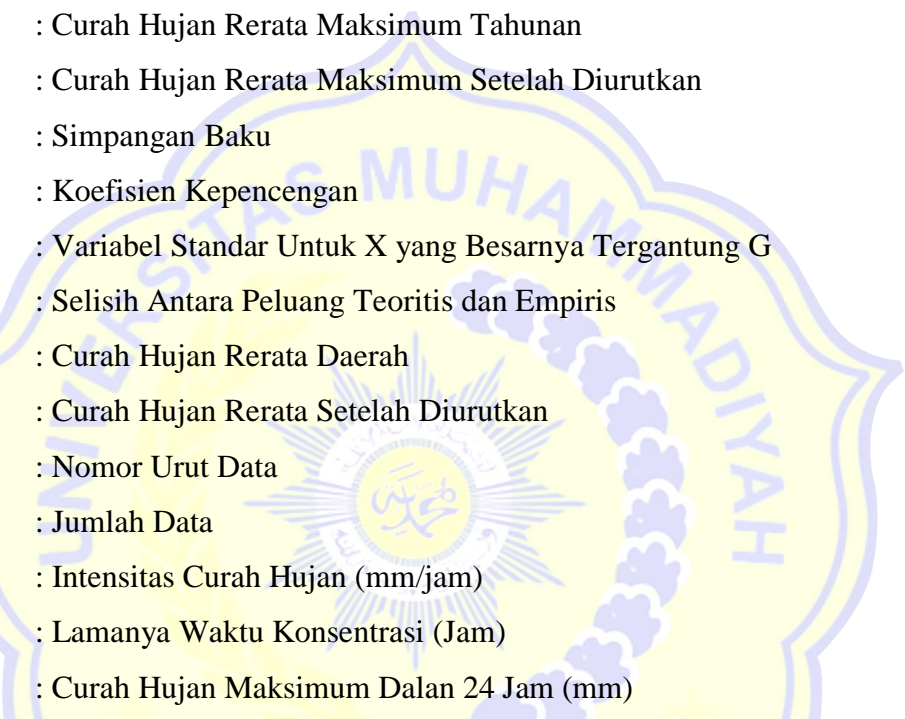
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai K untuk distribusi Log Pearson III	13
Tabel 4.1	Perhitungan Uji Konsistensi Curah Hujan Di 3 Pos Hujan .	27
Tabel 4.2	Perhitungan Uji Konsistensi Curah Hujan Di Pos Bertais	27
Table 4.3	Perhitungan Uji Konsistensi Curah Hujan Di Pos Monjok	28
Tabel 4.4	Perhitungan Uji Konsistensi Curah Hujan Di Pos Gunung Sari	28
Tabel 4.5	Curah Hujan Maksimum Harian Rata-Rata	30
Tabel 4.6	Perhitungan Curah Hujan Rancangan Distribusi Log Person Type III	31
Tabel 4.7	Perhitungan Curah Hujan Rancangan Probabilitas.....	32
Table 4.8	Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorof	33
Tabel 4.9	Perhitungan Intensitas Hujan	45
Tabel 4.10	Perhitungan Debit Rancangan	46
Table 4.11	Perhitungan Kapasitas Saluran.....	47
Tabel 4.12	Perhitungan Tinggi Jagaan dengan Cara Coba-Coba	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.2	Gambar Denah Lokasi Penelitian	26
Gambar 4.1	Gambar Komulatif Uji Konsistensi Curah Hujan	29
Gambar 4.2	Gambar Cross Section 0 + 000	34
Gambar 4.3	Gambar Cross Section 0 + 050	34
Gambar 4.4	Gambar Cross Section 0 + 100	35
Gambar 4.5	Gambar Cross Section 0 + 150	35
Gambar 4.6	Gambar Cross Section 0 + 200	36
Gambar 4.7	Gambar Cross Section 0 + 250	36
Gambar 4.8	Gambar Cross Section 0 + 300	37
Gambar 4.9	Gambar Cross Section 0 + 350	37
Gambar 4.10	Gambar Cross Section 0 + 400	38
Gambar 4.11	Gambar Cross Section 0 + 450	38
Gambar 4.12	Gambar Cross Section 0 + 500	39
Gambar 4.13	Gambar Cross Section 0 + 550	39
Gambar 4.14	Gambar Cross Section 0 + 600	40
Gambar 4.15	Gambar Long Section 0 + 000 Sampai 0 + 350	41
Gambar 4.16	Gambar Long Section 0 + 350 Sampai 0 + 600	42

DAFTAR NOTASI



Y_z	: Data Hujan yang Diperbaiki, (mm)
Y	: Data Hujan Hasil Pengamatan, (mm)
$Tg\alpha$: Kemiringan Sebelum Ada Perubahan
$Tg\alpha_c$: Kemiringan Setelah Ada Perubahan
R	: Curah Hujan Rerata Maksimum Tahunan
X_i	: Curah Hujan Rerata Maksimum Setelah Diurutkan
(S)	: Simpangan Baku
(Cs)	: Koefisien Kepencengan
K	: Variabel Standar Untuk X yang Besarnya Tergantung G
Δ	: Selisih Antara Peluang Teoritis dan Empiris
R	: Curah Hujan Rerata Daerah
X_i	: Curah Hujan Rerata Setelah Diurutkan
M	: Nomor Urut Data
n	: Jumlah Data
I	: Intensitas Curah Hujan (mm/jam)
T	: Lamanya Waktu Konsentrasi (Jam)
R_{24}	: Curah Hujan Maksimum Dalam 24 Jam (mm)
Q	: Debit Puncak Limpasan Permukaan (m^3/det).
C	: Angka Pengaliran (tanpa dimensi)
A	: Luas Daerah Pengaliran (Km^2)
I	: Intensitas Curah Hujan (mm/jam).

- QT : Debit Puncak Limpasan Permukaan Dengan Periode Ulang T
Tahun (m³/det)
- C : Angka Pengaliran (Tanpa dimensi)
- A : Luas Daerah Pengaliran
- Tc : Waktu Konsentrasi Durasi hujan (menit)
- Td : Waktu Pengaliran Dalam Saluran (menit)
- To : Waktu Pengaliran Pada Permukaan Saluran (menit)
- L : Panjang Saluran (m)



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Data Curah Hujan

Lampiran Dokumentasi

Lampiran Surat

Lampiran Lembar Konsultasi



ABSTRAK

Kondisi saluran drainase pada Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram Provinsi NTB dalam beberapa tahun terakhir mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan dinamika masyarakatnya. Penyebab terjadinya genangan air di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram adalah berubahnya tutupan lahan dari daerah persawahan menjadi daerah permukiman, sarana dan prasarana lain seperti jalan raya. Sehingga debit aliran permukaan (surface run off) terjadi akibat penyerapan (infiltrasi) yang semakin kecil.

dengan permasalahan tersebut perlu sebuah tindakan untuk mengatasi buruknya kinerja drainase di daerah tersebut. Salah satunya adalah dengan merencanakan ulang sistem drainase pada kawasan jalan tersebut sebagai pelengkap sistem penanggulangan genangan air yang terintegrasi baik. Ada beberapa langkah pengerjaan yang dilakukan yaitu pengumpulan data dan survei lokasi, menganalisa aliran drainase eksisting, menghitung debit rencana, pemeriksaan debit saluran eksisting dan perencanaan sistem drainase.

Dari hasil analisa saluran eksisting yang ada di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram, didapatkan debit rancangan = $0,222 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan debit salurann = $1,265 \text{ m}^3/\text{dt}$ yang berarti kapasitas saluran masih memenuhi. Akan tetapi saluran eksisting tersebut hanya berjarak 189 m saja, jadi masih di butuhkan saluran drainase lagi agar tidak terjadinya genangan air pada Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram

Kata kunci: *Genangan, Saluran Eksisting, Debit, Saluran Drainase*

ABSTRACT

The condition of the drainage channels at Jl Banda Seraya Jempong, Sekarbela District, Mataram City, NTB Province, in the last view years has been developed along with the community development dynamics. The puddle appears in at Jl Banda Seraya Jempong, Sekarbela District, Mataram City as the results of the switch land functions from the rice fields into residential areas, and some of them become infrastructure like a highway. So that, the debit flow in the surface (surface run off) occurred due to the decreasing of the absorption flow (Infiltration).

The action is needed to overcome the problem of a weak drainage system in that area. One of them is by reconstructing the drainage system in that area as the complement of a well-integrated overflows prevention system. There are several steps to be carried out namely; data collection and survey, analyzing the exiting drainage flow, calculating the debit plan, checking the debit of the exiting flow and the drainage plan system.

From the results of the exiting flow analysis on Jl Banda Seraya Jempong, Sekarbela District, Mataram City, found debit plan = 0.222 m³/dt which means that the water channel capacity is still sufficient, on the other hand, that exiting channel is only 189m away, so it still need more drainage channel to prevent the puddles or overflow in Jl Banda Seraya Jempong, Sekarbela District, Mataram City.

Keywords: *puddles, exciting channel, debit, drainage channel*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat yang merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). NTB (Nusa Tenggara Barat) merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang termasuk kawasan wisata dan kawasan yang padat penduduk. Walaupun curah hujan di Provinsi NTB (Nusa Tenggara Barat) termasuk kawasan yang kategori curah hujannya rendah, tidak menutup kemungkinan pada saat terjadi hujan daerah-daerah kota di wilayah NTB (Nusa Tenggara Barat) bisa tergenang air, salah satunya iyalah Wilayah Kota Mataram.

Demikian halnya dengan kondisi yang terjadi Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram Provinsi NTB dalam beberapa tahun terakhir yang mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan dinamika masyarakatnya. Penyebab terjadinya genangan air di Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram khususnya di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram adalah berubahnya tutupan lahan dari daerah persawahan menjadi daerah permukiman, sarana dan prasarana lain seperti jalan raya. Sehingga debit aliran permukaan (surface run off) terjadi akibat penyerapan (infiltrasi) yang semakin kecil. Demikian halnya dengan kondisi yang terjadi Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram Provinsi NTB dalam beberapa tahun terakhir yang mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan dinamika masyarakatnya. Penyebab terjadinya genangan air di Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram khususnya di

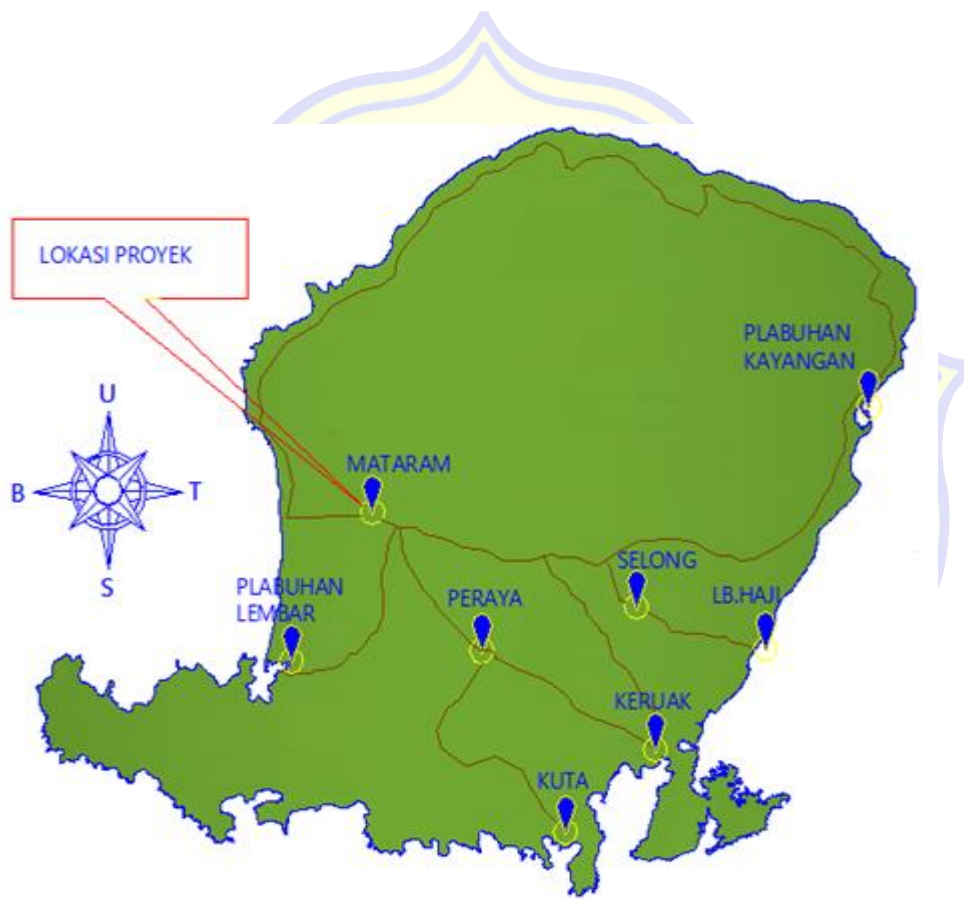
Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram adalah berubahnya tutupan lahan dari daerah persawahan menjadi daerah permukiman, sarana dan prasarana lain seperti jalan raya. Sehingga debit aliran permukaan (surface run off) terjadi akibat penyerapan (infiltrasi) yang semakin kecil

Kawasan Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram memiliki beberapa saluran drainase dan saluran alami, saluran drainase di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram ini lambat laun oleh warga sekitar di tutup karena terjadi kemarau yang panjang dan dengan keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh warga di kawasan Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram tentang fungsi dari drainase itu sendiri. Sehingga di waktu musim penghujan tiba, maka kawasan di sepanjang Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram ini akan tergenang air, genangan air ini dapat mencapai tinggi 10 – 15 Cm.

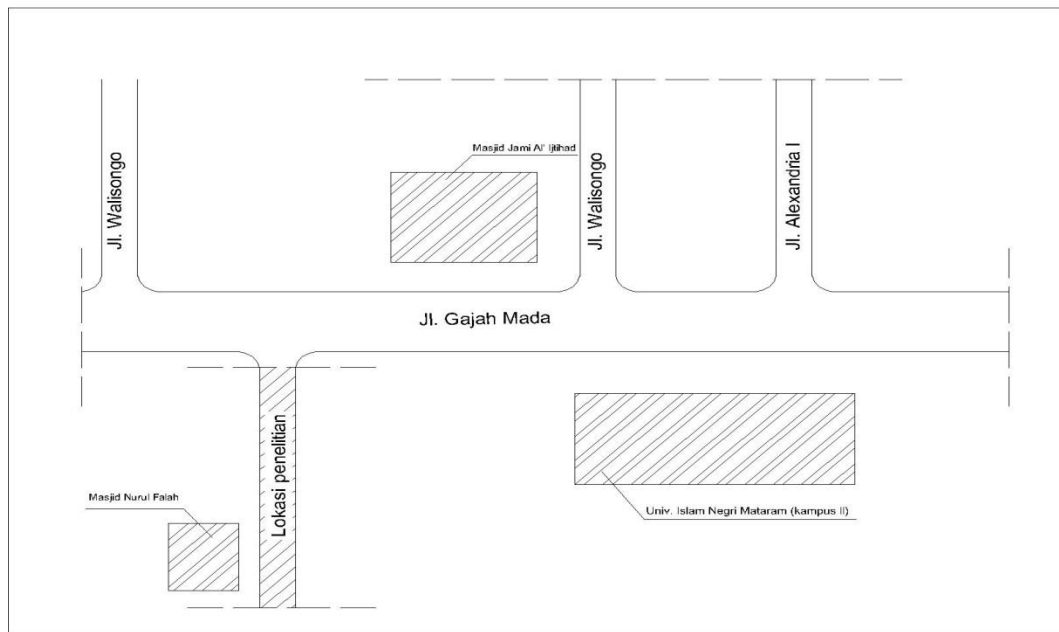
Adapun kondisi-kondisi yang menimbulkan permasalahan lingkungan baik pada lingkungan permukiman maupun ruas Jl. Banda Seraya adalah :

1. Berubahnya tata guna lahan akibat perkembangan pembangunan.
2. Berkurangnya daerah resapan air.
3. Kondisi drainase lama kurang memadai baik di tinjau dari segi kuantitas dan segi kualitas.
4. Terjadinya penyumbatan pada lubang tempat masuknya air ke inlet saluran drainase.
5. Pemeliharaan jaringan drainase yang ada belum dilaksanakan secara berkesinambungan sehingga kondisi jaringan kurang terpelihara.
6. Penutupan beberapa saluran drainase oleh warga sekitar Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.

Berdasarkan uraian diatas, penulis akan menganalisa dan merencanakan drainase pada kawasan Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram agar dapat mengendalikan genangan air di kawasan Jl. Banda Seraya Jempong kecamatan Sekarbela Kota Mataram.



1.1 Gambar Lokasi Penelitian



1.2 Gambar Denah Lokasi Penelitian

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan sebelumnya maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana desain saluran dengan debit rencana ?
2. Bagaimana desain kapasitas drainase pada kawasan Jl. Banda seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.

1.3 Tujuan studi

1. Mendesain saluran drainase sesuai dengan debit rencana.
2. Untuk mengetahui kapasitas drainase di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Mataram.

1.4 Batasan Masalah

Dalam studi ini agar masalah tidak melebar maka penulis akan menetapkan batasan – batasan Pembahasan yaitu:

- a. Interval waktu perhitungan intensitas hujan yaitu 5 - 120 menit dengan kala ulang 1 – 10 tahun.
- b. Saluran yang di analisa adalah saluran pada Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram sepanjang ± 600 m.
- c. Desain penampang drainase yang di analisa sesuai tata kaidah perhitungan hidrologi dan hidrolika yang berlaku.
- d. Debit banjir rencana kala ulang 10 tahun.
- e. Perhitungan dimensi saluran rencana untuk drainase Kota Mataram di wilayah tinjauan Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.
- f. Tidak adanya perancangan ulang terhadap Jalan di kawasan Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.

1.5 Manfaat Studi

Dengan adanya penulisan tugas akhir Analisa dan Perencanaan Sistem Drainase di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram ini diharapkan dapat bermanfaat:

- a. Sebagai bahan evaluasi sistem drainase di kawasan Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.
- b. Memberikan desain penampang drainase yang baru untuk kawasan tersebut.
- c. Mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang Teknik Sipil sesuai teori yang didapat dibangku perkuliahan.
- d. Memberikan kenyamanan bagi masyarakat di daerah tersebut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Umum

Genangan adalah peristiwa manakala kawasan dipenuhi air karena tidak ada drainase yang mematus air tersebut keluar kawasan (Sobirin, 2007). Jadi genangan berhubungan erat dengan resapan dan saluran drainase. Genangan di definisikan sebagai sekumpulan air yang berhenti mengalir di tempat-tempat yang merupakan badan air.

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia (Poerwadarmita, 1990), genangan berasal dari kata “Genang” yang artinya terhenti mengalir. Sehingga pengertian dari genangan air adalah air yang berhenti mengalir pada suatu area tertentu yang bukan merupakan badan air atau tempat air. Namun demikian bagi masyarakat secara umum, baik genangan maupun banjir di samaratakan istilahnya sebagai banjir.

Banjir adalah aliran air yang tingginya melebihi muka air normal, sehingga melimpas dari sungai atau saluran menyebabkan adanya genangan pada lahan di sisi sungai atau saluran. Aliran air limpasan tersebut semakin meninggi, melimpasi permukaan tanah yang biasanya tidak dilewati air (Bakornas PB: 2007). Ada 2 jenis peristiwa banjir, pertama peristiwa banjir/genangan di daerah yang biasanya tidak terjadi banjir dan banjir yang terjadi akibat saluran atau sungai tidak mampu mengalirkan debit yang ada.

Maka, manusia membuat sebuah sistem jaringan yang disebut Jaringan drainase untuk mengatasi permasalahan tersebut. Menurut Suripin (2004) drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras atau membuang air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai rangkaian bangunan air dari suatu kawasan atau lahan. Drainase yaitu suatu cara pembuangan kelebihan

air yang melimpas pada suatu daerah, serta penganggulangan akibat yang ditimbulkan kelebihan air tersebut (Suhardjono 1948:)

Namun kenyataannya banyak jaringan drainase yang kinerjanya bisa dinilai buruk dan keluar dari fungsi sebenarnya. Tingginya tingkat pembangunan di perkotaan membuat pembangunan dan perawatan drainase dipandang sebelah mata. Drainase seakan dibangun dan dirawat seadanya menjadikan konstruksi jaringan drainase seakan-akan menjadi konstruksi yang tak perlu perhatian khusus. Kenyataannya drainase adalah aspek penting dalam pembangunan yang berkelanjutan dan kelihatannya sederhana namun bila drainase tidak didesain dan direncanakan dengan baik maka banyak hal berdampak ketika kinerja drainase tidak maksimal seperti halnya banjir yang akan merambat ke berbagai aspek-aspek seperti ekonomi, kesehatan, transportasi, pendidikan dan lainnya. Sehingga drainase seharusnya tidak

lagi menjadi bangunan sekunder dalam perkembangan sebuah tata wilayah namun lebih dari itu harus didesain dan direncanakan dengan baik dan matang agar apapun yang dihasilkan maksimal.

Sistem penanggulangan banjir pun tidak serta-merta hanya drainase namun banyak bangunan-bangunan pelengkap yang dapat membantu kinerja drainase untuk mengatasi limpasan air yang mengalir permukaan akibat usaknya peresapan di tanah. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no.12 Tahun 2014 pasal 1 menyebutkan berbagai sarana-prasarana pelengkap drainase dan salah satunya sumur resapan. Hal ini menegaskan bahwa dalam penanggulangan banjir dan perencanaan sebuah tata wilayah dibutuhkan sebuah sistem jaringan drainase dan sistem penanggulangan banjir yang terintegrasi dengan baik antar satu dan lainnya.

Pada penelitian ini masalah yang muncul adalah kondisi drainase pada lingkungan Jempong khususnya di Jl. Banda Seraya Jempong

Kecamatan Sekarbela Kota Mataram. Jl. Banda Seraya adalah salah satu jalan yang terletak di Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram, sebuah jalan raya yang berada di perkampungan padat penduduk di Kota Mataram. Perkembangan kawasan jalan ini tidak di barengi dengan sistem drainase yang memadai atau bisa di katakan tidak adanya sistem drainase pada kawasan jalan ini, sehingga pada musim penghujan mengakibatkan genangan-genangan air pada Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram ini. Genangan air ini bahkan bisa mencapai tinggi 10 – 15 cm.

Oleh karena itu, dengan permasalahan tersebut perlu sebuah tindakan untuk mengatasi buruknya kinerja drainase di daerah tersebut. Salah satunya adalah dengan merencanakan ulang sistem drainase pada kawasan jalan tersebut sebagai pelengkap sistem penanggulangan banjir yang terintegrasi baik.

2.2 Dasar-Dasar Kriteria Perencanaan Drainase

Tujuan perencanaan ini adalah untuk mengalirkan genangan air sesaat yang terjadi pada musim hujan serta dapat mengalirkan air kotor hasil buangan dari rumah tangga. Kelebihan air atau genangan air sesaat terjadi karena keseimbangan air pada daerah tertentu terganggu. Disebabkan oleh air yang masuk dalam daerah tertentu lebih besar dari air keluar. Kriteria dalam perencanaan dan perancangan drainase perkotaan yang umum (Suripin, 2004) yaitu :

1. Perencanaan drainase haruslah sedemikian rupa sehingga fungsi fasilitas drainase sebagai penampung, pembagi dan pembuang air dapat sepenuhnya berdaya guna dan berhasil guna.
2. Pemilihan dimensi drainase harus diperkirakan keamanan dan keekonomisannya.

3. Perencanaan drainase haruslah mempertimbangkan pula segi kemudahan dan memperhatikan ketersediaan lahan di lokasi.

2.3 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi adalah kumpulan keterangan atau fakta mengenai fenomena hidrologi (Suripin, 2004). Fenomena hidrologi sebagai mana telah dijelaskan di bagian sebelumnya adalah kumpulan keterangan atau fakta mengenai fenomena hidrologi. Fenomena hidrologi seperti besarnya curah hujan, temperature, penguapan, lama penyinaran matahari, kecepatan angin, debit sungai, tinggi muka air, akan selalu berubah menurut waktu. Untuk suatu tujuan tertentu data-data hidrologi dapat dikumpulkan, dihitung, disajikan, dan ditafsirkan dalam beberapa prosedur tertentu.

2.3.1 Uji Konsistensi

Menurut Soewarno dalam bukunya Hidrologi Operasional Jilid Kesatu, data hujan yang diperlukan untuk analisis disarankan minimal 30 tahun data runtut waktu. Data itu harus tidak mengandung kesalahan dan harus dicek sebelum digunakan untuk analisis hidrologi lebih lanjut. Agar tidak mengandung kesalahan (error) dan harus tidak mengandung data kosong (missing record). Oleh karena itu harus dilakukan pengecekan kualitas data (data quality control). Beberapa kesalahan yang mungkin terjadi dapat disebabkan oleh faktor manusia, alat dan faktor lokasi. Bila terjadi kesalahan maka data itu dapat disebut tidak konsisten (inconsistency). Uji konsistensi (consistency test) berarti menguji kebenaran data. Data hujan disebut konsisten (consistent) berarti data yang terukur dan dihitung adalah teliti dan benar serata sesuai dengan fenomena saat hujan itu terjadi.

Beberapa cara untuk mengecek kualitas data hujan antara lain : (a) melaksanakan pengecekan lapangan, (b) melaksanakan pengecekan ke

kantor pengolahan data, (c) membandingkan data hujan dengan data iklim untuk lokasi yang sama, (d) analisis kurva masa ganda (lengkung masa ganda), dan (e) analisis statistik.

Salah satu cara untuk menguji konsistensi data hujan dengan menggunakan analisis kurva masa ganda (double mass curve analysis). Pengujian tersebut dapat diketahui apakah terjadi perubahan lingkungan atau perubahan cara menakar. Jika hasil uji menyatakan data hujan di suatu stasiun konsisten berarti pada daerah pengaruh system tersebut tidak terjadi perubahan lingkungan dan tidak terjadi perubahan cara menakar selama pencatatan data tersebut dan sebaliknya.

Ketelitian hasil perhitungan dalam ramalan Hidrologi sangat diperlukan, yang tergantung dari konsistensi data itu sendiri. Dalam suatu rangkaian data pengamatan hujan, dapat timbul non-homogenitas dan ketidaksesuaian, yang dapat mengakibatkan penyimpangan dalam perhitungan.

Non-homogenitas ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

- a. Perubahan letak stasiun.
- b. Perubahan system pendataan.
- c. Perubahan iklim.
- d. Perubahan dalam lingkungan sekitar.

Uji konsistensi ini dapat diselidiki dengan cara membandingkan curah hujan tahunan kumulatif dari stasiun yang diteliti dengan harga kumulatif curah hujan rata-rata dari suatu jaringan stasiun dasar yang bersesuaian. Pada umumnya, metode ini disusun dengan urutan kronologis mundur dan dimulai dari tahun yang terakhir atau data yang terbaru hingga data terakhir.

Jika data hujan tidak konsisten karena perubahan atau gangguan lingkungan di sekitar tempat penakar hujan dipasang, misalnya, penakar hujan terlindung oleh pohon, terletak berdekatan dengan gedung tinggi, perubahan penakaran dan pencatatan, pemindahan letak penakar dan sebagainya, memungkinkan terjadi penyimpangan terhadap trend semula. Hal ini dapat diselidiki dengan menggunakan lengkung massa ganda.

Kalau tidak ada perubahan terhadap lingkungan maka akan diperoleh garis ABC berupa garis lurus dan tidak terjadi patahan arah garis, maka data hujan tersebut adalah konsisten. Tetapi apabila pada tahun tertentu terjadi perubahan lingkungan, didapat garis patah ABC'. Penyimpangan tiba-tiba dari garis semula menunjukkan adanya perubahan tersebut, yang bukan disebabkan oleh perubahan iklim atau keadaan hidrologis yang dapat menyebabkan adanya perubahan trend. Sehingga data hujan tersebut dapat dikatakan tidak konsisten dan harus dilakukan koreksi.

Apabila data hujan tersebut tidak konsisten, maka dapat dilakukan koreksi dengan menggunakan rumus

$$Y_z = F_k \times Y$$

$$F_k = \left[\frac{\tan \alpha}{\tan \alpha_c} \right] \dots\dots\dots (1.1)$$

Keterangan:

- Y_z : Data hujan yang diperbaiki, mm
- Y : Data hujan hasil pengamatan, mm
- Tg α : Kemiringan sebelum ada perubahan
- Tg α_c : Kemiringan setelah ada perubahan

Data yang dipakai dalam Uji Konsistensi ini data berdasarkan analisa menggunakan metode “*Normal Ratio Method*” karena data dalam perhitungan menggunakan metode tersebut adalah asli atau tanpa asumsi.

2.3.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana

Data curah hujan merupakan data berupa jumlah besaran hujan dalam satuan tinggi (mm) yang jatuh ke permukaan tanah yang terakumulatif dalam periode waktu tertentu. Analisis curah hujan rencana digunakan untuk mengetahui besarnya curah hujan maksimum dengan periode ulang tertentu yang akan digunakan dalam perhitungan debit rencana. Salah satu metode yang di gunakan pada umumnya untuk perhitungan curah hujan maksimum harian rata-rata adalah metode Aritmatik dimana :

$$P = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{n} \dots \dots \dots (1.2)$$

2.3.3 Distribusi Log Pearson III

Distribusi Log Person tipe III banyak di gunakan dalam analisis hidrologi, terutama dalam analisis data maksimum (banjir) dan minimum (debit minimum) dengan nilai ekstrim. Bentuk distribusi log person tipe III merupakan hasil transformasi dari distribusi pearson tipe III dengan menggantikan varian menjadi nilai logaritmik. Pearson telah mengembangkan serangkaian fungsi probabilitias yang dapat di pakai untuk hampir semua distribusi probabilitas empiris. Hal yang menarik adalah jika $G = 0$ maka distribusi kembali ke distribusi Log Normal.

Parameter-parameter statistik yang di perlukan oleh distribusi Log Pearson type III adalah (Soemarto, 1987) :

1. Harga rata-rata (R)

2. Simpangan baku (S)
3. Koefisien kemencengan (G)

Berikut adalah langkah-langkah penggunaan distribusi Log Pearson Type III :

1. Ubah data dalam bentuk logaritmik :

$$Y = \text{Log } X \dots\dots\dots(1.3)$$

2. Menghitung harga rata-rata

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n \log X_i}{n} \dots\dots\dots(1.4)$$

3. Menghitung harga simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \bar{Y})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(1.5)$$

4. Menghitung koefisien Kemencengan

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \bar{Y})^3}{(n-1)(n-2)s^3} \dots\dots\dots(1.6)$$

5. Menghitung logaritma hujan dengan periode ulang T menggunakan persamaan :

$$YT = \bar{Y} + K \times s \dots\dots\dots(1.7)$$

6. Menghitung curah hujan dengan menghitung antiLog Y.

Dengan :

R : Curah hujan rerata maksimum tahunan

X_i : Curah hujan rerata maksimum setelah diurutkan

(S) : Simpangan baku

(Cs) : Koefisien kepengcengan

K : Variabel standar untuk X yang besarnya tergantung G

Tabel 2.1 Nilai K untuk distribusi Log Pearson III

Interval kejadian (Recurrence interval), tahun (periode ulang)								
	1,0101	1,2500	2	5	10	25	50	100
Koef,G	Persentase peluang terlampaui (Percent chance of being exceeded)							
	99	80	50	20	10	4	2	1
3,0	-0,667	-0,636	-0,396	0,420	1,180	2,278	3,152	4,051
2,8	-0,714	-0,666	-0,384	0,460	1,210	2,275	3,114	3,973
2,6	-0,769	-0,696	-0,368	0,499	1,238	2,267	3,071	2,889
2,4	-0,832	-0,725	-0,351	0,537	1,262	2,256	3,023	3,800
2,2	-0,905	-0,752	-0,330	0,574	1,284	2,240	2,970	3,705
2,0	-0,990	-0,777	-0,307	0,609	1,302	2,219	2,922	3,605
1,8	-1,087	-0,799	-0,282	0,643	1,318	2,193	2,848	3,499
1,6	-1,197	-0,817	-0,254	0,675	1,329	2,163	2,780	3,388
1,4	-1,318	-0,832	-0,225	0,705	1,337	2,128	2,706	3,271
1,2	-1,449	-0,844	-0,195	0,732	1,340	2,087	2,626	3,149
1,0	-1,588	-0,852	-0,164	0,758	1,340	2,043	2,542	3,022
0,8	-1,733	-0,856	-0,132	0,780	1,336	1,993	2,453	2,891
0,6	-1,880	-0,857	-0,099	0,800	1,328	1,939	2,359	2,755
0,4	-2,029	-0,855	-0,066	0,816	1,317	1,880	2,261	2,615
0,2	-2,178	-0,850	-0,033	0,830	1,301	1,818	2,159	2,472
0,0	-2,326	-0,842	0,000	0,842	1,282	1,751	2,051	2,326
-0,2	-2,472	-0,830	0,033	0,850	1,258	1,680	1,945	2,178
-0,4	-2,615	-0,816	0,066	0,855	1,231	1,606	1,834	2,029
-0,6	-2,755	-0,800	0,099	0,857	1,200	1,528	1,720	1,880
-0,8	-2,891	-0,780	0,132	0,856	1,166	1,448	1,606	1,733
-1,0	-3,022	-0,758	0,164	0,852	1,128	1,366	1,492	1,588
-1,2	-2,149	-0,732	0,195	0,844	1,086	1,282	1,379	1,449
-1,4	-2,271	-0,705	0,225	0,832	1,041	1,198	1,270	1,318
-1,6	-2,388	-0,675	0,254	0,817	0,994	1,116	1,166	1,197
-1,8	-3,499	-0,643	0,282	0,799	0,945	1,035	1,069	1,087
-2,0	-3,605	-0,609	0,307	0,777	0,895	0,959	0,980	0,990
-2,2	-3,705	-0,574	0,330	0,752	0,844	0,888	0,900	0,905
-2,4	-3,800	-0,537	0,351	0,725	0,795	0,823	0,830	0,832
-2,6	-3,889	-0,490	0,368	0,696	0,747	0,764	0,768	0,769
-2,8	-3,973	-0,469	0,384	0,666	0,702	0,712	0,714	0,714
-3,0	-7,051	-0,420	0,396	0,636	0,660	0,666	0,666	0,667

Sumber : suripin, 2004

2.3.4 Uji Kesesuaian

Pemeriksaan uji kesesuaian ini bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi frekuensi yang telah dipilih bisa digunakan atau tidak untuk serangkaian data yang tersedia.

2.4 Uji Smirnov Kolmogorov

Uji smirnov kolmogorov merupakan pengujian normalitas yang banyak di pakai, terutama setelah adanya banyak program statistik yang beredar. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi diantara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik. Konsep dasar dari uji normalitas kormogorov smirnov adalah dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku.

Distribusi normal baku adalah data yang telah di transformasikan dalam bentuk Z-score dan di asumsikan normal. Jadi sebenarnya uji smirnov kolmogorov adalah uji beda antara data yang di uji normalitasnya dengan data normal baku. Seperti pada uji beda biasa, jika signifikansi di bawah 0,05 berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dan jika signifikansi diatas 0,05 naka tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Penerapan pada uji Kolmogorof smirnov adalah bahwa jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan di uji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal.

Kelemahan dari uji smirnov kolmogorof, yaitu bahwa jika kesimpulan kita memberikan hasil yang tidak normal, maka kita tidak bisa menentukan transformasi seperti apa yang harus kita gunakan untuk normalisasi. Jadi jika tidak normal, gunakan plot grafik untuk melihat menceng ke kanan atau ke kiri, atau menggunakan skewnees dan kurtosis sehingga dapat di tentukan transformasi seperti apa yang paling tepat dipergunakan.

Pengujian dilakukan dengan mencari nilai selisih probabilitas tiap varian χ menurut distribusi teoritik yaitu Δ_i . Harga Δ_i maksimum harus lebih kecil dari Δ kritik yang besarnya ditetapkan berdasarkan banyaknya data dan derajat nyata (α) (Jayadi, 2000). Pemeriksaan uji kesesuaian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi frekuensi yang telah dipilih bisa digunakan atau tidak untuk serangkaian data yang tersedia.

$$\Delta = \text{maksimum} [P(X_m) - P'(X_m)] < \Delta_{cr} \dots\dots\dots (1.8)$$

Dimana :

Δ = Selisih antara peluang teoritis dan empiris

R = Curah hujan rerata daerah

X_i = Curah hujan rerata setelah diurutkan

m = Nomor urut data

Perhitungan peluang empiris dan teoritis dengan persamaan

Weibull (Soemarto 1986) :

$$P = \frac{m}{n + 1} \dots\dots\dots (1.9)$$

$$P' = \frac{m}{n - 1} \dots\dots\dots (2.0)$$

Dimana :

m = Nomor urut data

n = Jumlah data

2.5 Intensitas Hujan

Pada perencanaan bangunan drainase, hal pertama yang harus ditentukan adalah besar debit banjir rencana. Perhitungan debit banjir rencana untuk bangunan drainase memerlukan besaran intensitas hujan. Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung, maka intensitasnya cenderung makin tinggi. Semakin besar kala ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Analisis intensitas hujan di suatu Daerah Pengaliran Sungai (DPS) dapat dihitung dengan beberapa metode, antara lain metode Talbot (1881), Sherman (1905) dan Ishiguro (1953). Perhitungan dengan metode-metode tersebut memerlukan data hujan jangka pendek yang dapat diperoleh dari pos penakar hujan otomatis. ada satu stasiun hujan otomatis yaitu di stasiun pengukur hujan Pekanbaru. data hujan jangka pendek, misalnya 5 menit, 10 menit, 30 menit, dan jam-jaman. Data-data yang telah diperoleh oleh alat tersebut dapat digunakan dalam menentukan intensitas hujan dengan metode metode Monobe, Talbot, Sherman, dan Ishiguro. Besarnya intensitas hujan yang dihasilkan oleh masing-masing metode tersebut tentunya akan berbeda. Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini akan menggunakan metode Monobe yang sesuai dengan karakteristik data stasiun pengukur hujan. Hasil perhitungan intensitas hujan dengan menggunakan metode monobe tersebut nantinya akan dibandingkan dengan hasil perhitungan intensitas hujan pengukuran alat otomatis. Metode ini diperkenalkan oleh Dr. Monobe yang di jabarkan sebagai berikut :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t}\right)^{0,667} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)

T = Lamanya Waktu Konsentrasi (Jam)

R_{24} = Curah Hujan Maksimum dalam 24 Jam (mm)

2.6 Debit Rencana

Debit rencana merupakan debit rancangan yang mewakili besarnya pembebanan aliran air hujan daerah pengaliran selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi kapasitas tampang saluran saat ini. Dalam Pekerjaan ini diambil curah hujan dengan kala ulang 5 tahun yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan debit banjir rancangan.

Ada beberapa metode yang sering digunakan dalam menghitung atau memperkirakan besarnya debit rencana, seperti Metode Rasional, Melchior, Weduwen, Haspers, dll. Namun kali ini yang akan dibahas hanyalah langkah-langkah perhitungan debit rencana secara garis besar dengan Metode Rasional.

Bangunan-bangunan air yang berada di sungai yang peruntukannya sebagai bangunan pengatur dan perbaikan sungai serta pengendalian banjir, dalam perencanaannya selalu memperhitungkan debit rencana. Bangunan-bangunan air tersebut antara lain pintu air, kanal banjir, tebing sungai, tanggul, kolam penampung banjir sementara, check dam, dll.

Apa yang dimaksud dengan debit rencana ? Debit rencana (Q_T) adalah debit dengan periode ulang tertentu (T) yang diperkirakan akan melalui suatu sungai atau bangunan air. Periode ulang sendiri adalah waktu hipotetik dimana suatu kejadian dengan nilai tertentu, debit rencana misalnya, akan disamai atau dilampaui 1 kali dalam jangka waktu hipotetik tersebut. Curah hujan itu sesuatu yang bersifat tidak pasti (probabilitas),

otomatis kejadian (debit) yang terjadi pada kurun waktu tertentu bukan berarti akan berulang secara teratur setiap periode ulang tersebut. Misalnya, debit rencana dengan periode ulang 5 tahun (Q_5) = $10 \text{ m}^3/\text{detik}$, tidak berarti debit sebesar $10 \text{ m}^3/\text{detik}$ akan terjadi secara periodik 1 kali dalam setiap 5 tahun. Dalam 5 tahun ada kemungkinan 1 kali terjadi debit yang besarnya sama atau lebih dari $10 \text{ m}^3/\text{detik}$. Dalam 10 tahun ada kemungkinan 2 kali terjadi debit yang besarnya sama atau lebih dari $10 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Perhitungan debit rencana menjadi bagian yang sangat penting dalam perencanaan teknis bangunan sungai, karena nilai (besar-kecilnya) debit rencana akan menentukan besar kecilnya dimensi hidrolis suatu bangunan air. Dimensi hidrolis suatu bangunan air yang lebih besar akan lebih aman dalam mengalirkan debit tertentu, namun dimensi yang lebih besar akan berdampak pada pembengkakan biaya. Sebaliknya dimensi hidrolis bangunan air yang lebih kecil akan menjadi kurang aman dalam mengalirkan debit tertentu. Muara dari perhitungan debit rencana adalah mendapatkan dimensi hidrolis (kapasitas) yang ideal dan terbaik, terbaik dari segi teknis maupun ekonomi.

Dalam melakukan perhitungan debit rencana, data atau informasi dasar yang minimal harus ada dan sangat dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- a Data klimatologi yang terdiri dari data hujan, angin, kelembapan dan temperatur dari stasiun BMKG terdekat. Data tersebut minimal data dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.
- b Data hidrologi, seperti karakteristik daerah aliran, debit sungai, laju sedimentasi, frekuensi banjir, dll.
- c Peta-peta yang representatif, seperti peta tata guna lahan, peta topografi, peta sistem jaringan jalan, peta sistem drainase, dll.

Ada beberapa metode yang sering digunakan dalam menghitung atau memperkirakan besarnya debit rencana, seperti Metode Rasional, Melchior, Weduwen, Haspers, dll. Namun kali ini yang akan dibahas hanyalah langkah-langkah perhitungan debit rencana secara garis besar dengan Metode Rasional.

Metode Rasional dapat digunakan untuk menghitung debit puncak sungai atau saluran, namun dengan daerah pengaliran yang terbatas.

Rumus umum dari Metode Rasional adalah :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

Q = debit puncak limpasan permukaan (m³/det).

C = angka pengaliran (tanpa dimensi)

A = luas daerah pengaliran (Km²)

I = intensitas curah hujan (mm/jam).

Jika persamaan diatas digunakan untuk menghitung debit rencana dengan periode ulang tertentu, maka persamaan tersebut menjadi :

$$Q_T = 0,278 \times C \times I_T \times A \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

Q_T = Debit puncak limpasan permukaan dengan periode ulang T tahun (m³/det)

C = Angka pengaliran (Tanpa dimensi)

A = Luas daerah pengaliran

Metode Rasional bisa dikembangkan dengan asumsi sebagai berikut:

- a Hujan yang terjadi mempunyai intensitas yang seragam dan merata di seluruh daerah pengaliran selama paling sedikit sama dengan waktu konsentrasi (t_c) daerah pengaliran.
- b Periode ulang debit sama dengan periode ulang hujan.
- c Koefisien pengaliran dari daerah pengaliran yang sama adalah tetap untuk berbagai periode ulang.

2.7 Waktu konsentrasi

Aliran permukaan (surface runoff) menjadi salah satu bagian terpenting dalam perencanaan drainase dan pengendalian banjir. Perencanaan drainase dimulai dengan menetapkan terlebih dahulu debit puncak yang ditimbulkan oleh suatu hujan rencana yang jatuh pada suatu daerah tangkapan. Perkiraan aliran puncak atau debit puncak dilakukan dengan beberapa metode. Secara umum, metode rasional dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa hujan yang terjadi mempunyai intensitas seragam dan merata di seluruh daerah tangkapan selama paling sedikit sama dengan waktu konsentrasi (t_c). Penentuan waktu konsentrasi sangat mempengaruhi hasil debit puncak, sehingga ketepatan nilai t_c sangat penting. Waktu konsentrasi adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah titik hujan yang jatuh di tempat terjauh untuk mengalir di atas tanah ke tempat pengukuran. Waktu konsentrasi bergantung pada karakteristik daerah tangkapan, tataguna lahan, jarak lintasan air dari titik terjauh sampai titik yang ditinjau.

$$T_c = T_0 + T_d \dots\dots\dots(2.4)$$

Dengan metode rasional, waktu konsentrasi T_0 dapat pula di dekati dengan rumus sebagai berikut :

$$T_0 = 0.0195 \times \frac{L}{(S^{0,5})^{0,77}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

- Tc = Waktu konsentrasi durasi hujan (menit)
- Td = Waktu pengaliran dalam saluran (menit)
- To = Waktu pengaliran pada permukaan saluran (menit)
- L = Panjang saluran (m)
- V = Kecepatan aliran air dalam saluran (m/dt)
- S = Kemiringan Saluran

2.8 Analisa Hidrolika Saluran Eksisting

Analisa hidrolika menyajikan kapasitas tampang saluran maksimum pada kondisi eksisting. Hasil analisa eksisting selanjutnya menjadi perbandingan dengan kondisi debit banjir yang terjadi saat ini.

Penulis akan menggunakan rummus manning karena terbilang mudah dalam pemakaiannya, adapun rumus manning adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan :

- R = Jari-jari Hidrolis
- S = Kemiringan Saluran
- n = Koefisien Manning

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan di lakukan di jaringan drainase yang terletak di sekitaran Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram. Lokasi penelitian dapat di lihat pada gambar **1.1.** dan **1.2**

3.2 Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini masalah yang muncul adalah kondosi pada lingkungan Jempong khususnya Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram. Jl. Banda Seraya Jempong adalah salah satu jalan yang terletak di Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram, sebuah jalan raya yang berada di perkampungan padat penduduk di Kota Mataram. Perkembangan kawasan jalan ini tidak di barengi dengan sistem drainase yang memadai atau bisa di katakan tidak adanya sistem drainase pada kawasan jalan ini, sehingga pada musim penghujan mengakibatkan genangan-genangan air, genangan air ini bahkan bisa mencapai tinggi 10-15 Cm.

Oleh karena itu, dengan permasalahan tersebut perlu sebuah tindakan untuk mengatasi buruknya kinerja drainase di daerah tersebut. Salah satunya adalah dengan merencanakan ulang sistem drainase pada kawasan jalan tersebut sebagai pelengkap sistem penanggulangan genangan air yang terintegrasi baik.

3.3 Pengambilan Data

Pada penelitian ini dibutuhkan data :

- **Data Primer**

Data primer yang di gunakan berupa :

1. Dimensi drainase eksiting berupa ukuran penampang drainase dari tinggi lebar dalam satuan (m) dan arah aliran.
2. Data material yang dasar saluran sebagai pembentuk penampang saluran drainase untuk mengetahui koefisien manning yang akan di gunakan.
3. Pengukuran topografi

- **Data Skunder**

Data skunder yang di gunakan pada penelitian ini berupa :

1. Data curah hujan dari stasitun hujan yang berpengaruh pada aliran di sistem drainase yang di teliti dengan rentang data 10 tahun di masing masing stasiun.

3.4 Langkah Pengerjaan

1. Pengumpulan data dan survey

Tahapan yang pertama adalah mengumpulkan data-data yang di butuhkan dalam penelitian baik data primer maupun data sekunder.

2. Menganalisa aliran drainase eksiting.

Menganalisa aliran yaitu menganalisa arah aliran air dari sistem drainase eksiting berdasarkan evaluasi kontur sehingga akan di ketahui dimana hilir dan titik berkumpul air tersebut dari aliran jaringan drainase tersebut.

3. Perhitungan debit rencana

Perhitungan debit rencana di dapatkan dari analisis hidrologi yang berupa pengubahan data curah hujan menjadi debit kala ulang rencana di

awali dengan data curah hujan yang di dapat dari data skunder lalu bila ada data hilang bisa di cari atau di gantikan dengan metode data hujan yang hilang. rencana dengan metode rasional.debit rencana kala ulang yang di gunakan adalah 5 tahun untuk perencanaan drainaseperkotaan yang biasa di gunakan oleh peneliti-peneliti terdahulu dari jurnal jurnal terkait dan aturan kaedah yang berlaku.

4. Pemeriksaan debit saluran eksiting (Q_s) dengan debit rencana (Q_r)
Selanjutnya yaitu pemeriksaaan debit saluran eksiting dengan debit rencana. Bila $Q_s > Q_r$ maka tidak perlu adanya redesain namun bila $Q_r > Q_s$ maka redesain harus dilakukan.
5. Perencanaan sistem drainase
Merencanakan kembali sistem drainase pada ketersediaan lahan di area lokasi penelitian.

3.5 Analisa dan Pembahasan

Didalam tahap proses perencanaan diperlukan beberapa tahapan rangkaian sebelum pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap persiapan disusun hal-hal yang harus dilakukan dengan tujuan untuk efektifitas waktu dan pekerjaan penulisan tugas akhir, tahap persiapan ini meliputi kegiatan antaran lain:

1. Survey lokasi untuk mendapat gambaran umum proyek
Survey adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta – fakta. Survey dilakukan untuk mengetahui secara tepat sesuai dengan kebutuhan serta kondisi gedung .
2. Menentukan kebutuhan data
Pengumpulan data adalah suatu proses pengadaan data primer untuk keperluan studi. Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam metodologi ilmiah, karena pada melakukan analisis suatu yang baik,

diperlukan data/ informasi, teori konsep dasar dan alat bantu memadai, sehingga kebutuhan data sangat mutlak di perlukan.

a. Data primer

Merupakan data dikumpulkan dan diolah sendiri oleh penulis langsung dari responden. Sumber data primer dalam penulisan tugas akhir ini adalah tata letak fasilitas dan sarana pada proyek yang efisien dan efektif melalui observasi langsung

b. Data Skunder

Merupakan data diperoleh dalam bentuk sudah jadi yaitu diolah dan disajikan oleh pihak lain, meliputi:

- Studi pustaka
- Site plan lokasi proyek

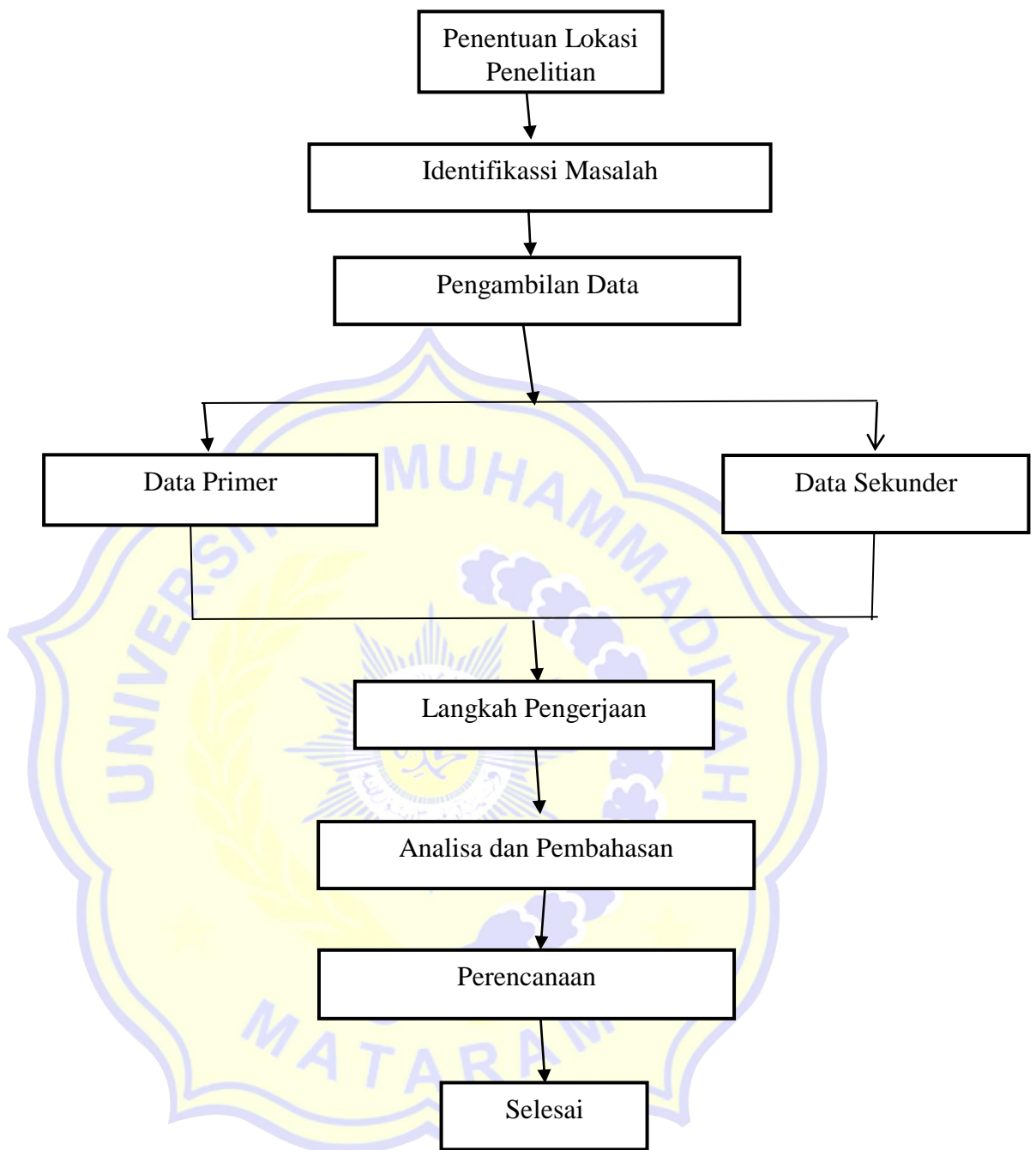
3. Studi kasus terhadap materi.

Studi kasus adalah penelitian yang bertujuan memberikan gambaran secara mendetail tentang latar belakang, sifat maupun karakter yang khas dari suatu kasus. Metodologi penulisan tugas akhir ini meliputi tahapan kegiatan pelaksanaan pekerjaan persiapan, pengumpulan data, pengolahan dan analisa data serta pembahasan.

3.6 Perencanaan

Menganalisa saluran eksiting yang berada di sekitaran lokasi penelitian yaitu di kawasan Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram. Merencanakan ualng sistem drainase pada lokasi penelitian dengan memperhatikan ketersediaan lahan pada area Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.

Seluruh data atau informasi yang telah terkumpul akan diolah atau dianalisis dan disusun untuk mendapatkan hasil akhir yang dapat memberikan solusi mengenai sistem drainase di Jl. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mtaram.



Bagan 3.1 Tahapan Penelitian