

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN DRAINASE DESA RIMBO**

**RECAP SEPANJANG 100 METER**

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**HARIS FADILLAH**

**201711028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK RAFLESIA**

**2023**

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN DRAINASE DESA RIMBO  
RECAP SEPANJANG 100 METER**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan kepada Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil sebagai salah satu syarat persyaratan Guna  
memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh :

**HARIS FADILLAH**

**201711028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL POLITEKNIK RAFLESIA**

**2023**

## SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah saya berupa tugas akhir dengan judul : *“Perencanaan Pembangunan Drainase Desa Rimbo Recap ”*.

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Sipil Politeknik Raflesia, merupakan karya asli dan sejauh yang saya ketahui bukan tiruan, jiplakan atau duplikasi dari karya ilmiah orang lain yang sudah dipublikasikan dan atau pernah atau dipakai untuk mendapatkan gelar pendidikan dilingkungan Politeknik Raflesia maupun Diperguruan Tinggi lain atau instansi manapun, kecuali yang bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Apabila dikemudian hari, karya saya ini terbukti bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh pihak Politeknik Raflesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Curup, Agustus 2022  
Yang Menyatakan



**HARIS FADILLAH**  
**NPM.201711028**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat*

*Untuk Menyelesaikan Program Diploma III (D3) Teknik Sipil*

*Dan Telah Diperiksa dan Disetujui*

**JUDUL : PERENCANAAN PEMBANGUNAN DRAINASE  
DESA RIMBO RECAP SEPANJANG 100 METER**

**NAMA : HARIS FADILLAH**

**NPM : 201711028**

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat, karena itu pembimbing menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji.

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**W.SRIWAHYUNI, ST., M. Eng.**  
**NIDN. 0208087101**

**SYAFLENDI, MT.**  
**NIDN.0202056401**

**Mengetahui**  
**Ketua Program Studi**

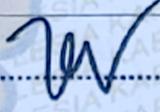
**TUGIMAN, ST., M. Pd.**  
**NIDN. 0225117501**

## HALAMAN PENGESAHAN

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil  
Politeknik Raflesia*

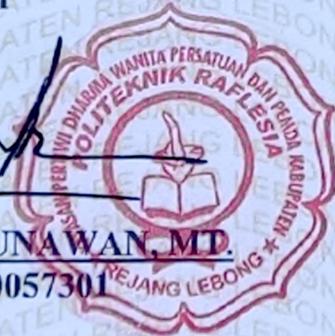
**JUDUL** : PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
DRAINASE DESA RIMBO RECAP  
SEPANJANG 100 METER  
**NAMA** : HARIS FADILLAH  
**PROGRAM STUDI** : 201711028  
**JENJANG** : DIPLOMA III

Curup, 28 Agustus 2023  
Tim Penguji,

Nama	Tanda tangan
<b>Ketua</b> : W. SRIWAHYUNI, ST., M. Eng	1..... 
<b>Anggota</b> : DESI RIA ANITA, MT	2..... 
<b>Anggota</b> : AHMAD SAJID, MT	3..... 

Mengetahui  
Direktur

  
**RADEN GUNAWAN, MT.**  
NIDN: 0210057301



curup, Agustus 2013/  
ketua program studi

  
**TUGIMAN, ST., M. Pd.**  
NIDN: 0225117501



**LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (Revisi)  
TUGAS AKHIR**

**NAMA** : HARIS FADILLAH  
**NPM** : 20171028  
**PROGRAM STUDI** : TEKNIK SIPIL  
**JENJANG** : DIPLOMA III  
**JUDUL** : PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
DRAINASE DESA RIMBO RECAP  
SEPANJANG 100 METER

Tugas Akhir ini telah direvisi, disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir dan diperkenankan untuk diperbaiki / dijilid

No	Nama Tim Penguji	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
1.	W. SRIWAHYUNI, ST., M.Eng	Ketua	28 agustus 2023	1..... 
2.	DESI RIA ANITA, MT	Anggota	28 agustus 2023	2..... 
3.	AHMAD SAJID, MT	Anggota	28 agustus 2023	3..... 

## **MOTTO**

*"Hiduplah seakan-akan kamu akan mati esok hari dan belajarl  
seolah kamu akan hidup selamanya"*

*(Mahatma Gandhi)*

*"Hanya Pendidikan Yang Bisa Menyelamatkan Masa Depan , Tanpa  
PendidikanIndonesia Tak Mungkin Bertahan"*

*(Najwa Shihab)*

*"Tidak Mustahil Bagi Orang Biasa Untuk Memutuskan Menjadi Luar  
Biasa"*

*(Elon Musk)*

*"Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada  
keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada  
kemudahan tanpa doa."*

*(Ridwan Kamil)*

*"Orang positif saling mendoakan, orang negatif saling  
menjatuhkan. Orang sukses mengerti pentingnya  
proses, orang gagal lebih banyak protes"*

*"Masa sekarang akan menjadi cerita dimasa depan"  
(penulis)*

## PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini aku persembahkan untuk :

Malaikat tanpa sayapku ibu **SUDESI** dan kesatria tanpa kudaku ayah **DAMAN**, yang mana mereka telah memberikan rasa sayang yang tiada tara, pengertian , ketabahan, pengorbanan yang tiada tara,dan yang selalu mendoakan dan mengiringi langkahku dalam meraih pendidikan ini.

Jagoan aak yaitu adik saya **FERIS FADILLAH** meskipun dia masih kecil,sedikit nakal tetapi dia mau di suruh-suruh untuk mengambilkan barang atau sesuatu contoh kecilnya mau mengambilkan minum saya ketika saya sedang membuat tugas akhir.

Ibu **W. SRIWAHYUNI** dan bapak **SYAFLENEDI** yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini sampai selesai

Para **Dosen dan Staf Prodi Teknik Sipil** yang telah memberikan bimbingan di dunia perkuliahan, serta memberikan bantuannya

Untuk sahabatku :

**BOBI SAPUTRA** meskipun engkau tidak dapat hadir disaat momen yang paling saya nantikan selama 3 tahun ini, persahabatan kita sungguh mengesankan dan saya tidak akan melupakan persahabatan kita, dan saya sudah menganggap engkau lebih dari sahabat.

**ANDRIANSYAH** semua teman di kelas pun tau kalau kita sahabat tetapi saya menganggap engkau lebih dari sahabat, saya berterima

karena sering mambantu tugas kuliah, dan saling memback up satu sama lain.

Bersahabat dengan kalian berdua sangat menyenangkan dan banyak momen yang kita ciptakan bertiga, saya beruntung bisa bersahabat dengan kalian

Untuk pacar saya **LINDA AYU LESTARI** yang selalu memberi semangat dan membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Untuk teman teman saya dari SMK N 1 REJANG LEBONG **Abay, Wahyu, Ilham, Rayen, Doli, Nanda, Abi, Torik(Alm), Sukri, Rere, Putra, Joni, Rezi.** terima kasih atas cerita dan pengalaman yang hebat.

Sepupu **Ayu, Andi, Diki, Dio, Khatryn, Riyan,** keluarga besar nenek **Aminah** dan keluarga besar **Ujang Rum** yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Kak **Jaka** yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran Auto-CAD dan RAB

**Teman teman angkatan 2020** dimana kita telah berjuang dari awal sampai akhir dan saling membantu satu sama lain

SAYA MENGUCAPKAN TERIMA KASIH KEPADA  
SEMUANYA.....

By **HARIS FADILLAH**

## **ABSTRAK**

**Haris Fadillah,** Perencanaan Pembangunan Drainase Desa Rimbo Recap Sepanjang 100 Meter (dibawah bimbingan W. Sriwahyuni,ST., M. Eng dan Syaflenedi, MT.)

Saluran drainase di desa Rimbo Recap menjadi pemikiran perhatian berbagi pihak. Oleh sebab itu masalah tersebut sangat mempengaruhi kelancaran lalu lintas di desa Rimbo Recap. Permasalahan yang ditimbulkan yaitu limpasan pada permukaan jalan akibat air hujan. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana bentuk konstruksi teknis dan sisten drainase yang baik, dapat merencanakan dimensi saluran drainase berdasarkan debit air hujan dan mengetahui anggaran biaya.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yaitu mengumpulkan data curah hujan yang kemudian dilakukan analisa hidrologi dan hidrolika. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi dan dokumentasi.

Hasil perencanaan pembangunan saluran drainase desa rimbo recap sepanjang 100 meter didapat debit air hujan sebesar  $0,456 \text{ m}^3/\text{detik}$ . hasil perhitungan dapat diketahui saluran yang direncanakan yaitu B (lebar saluran) : 0,5 meter, h (tinggi muka air) : 0,31 meter, W (tinggi jagaan) : 0,39 meter, yang dapat menampung debit  $0,511 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Berdasarkan dimensi tersebut sepanjang 100 meter didapatkan volume sebesar  $46 \text{ M}^3$  dan didapatkan hasil rencana anggaran biaya sebesar Rp. 70.472.000,00.

***Kata Kunci : Perencanaan, Drainase, Debit, Anggaran, Biaya***

## **KATA PENGANTAR**

**Assalamualaikum Wr. Wb**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan karunia, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir “**PERENCANAN PEMBANGUNAN DRAINASE DESA RIMBO RECAP SEPANJANG 100 METER**” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi guna meraih gelar Ahli Madya pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Raflesia. Dengan adanya Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai perencanaan pembangunan drainase bagi penulis maupun pembaca.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan pengerjaan Tugas Akhir ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Raden Gunawan, MT. selaku Direktur Politeknik Raflesia.
2. Bapak Tugiman, ST., MPd. Selaku ketua program studi teknik sipil politeknik raflesia
3. Ibu Hidayati, ST., M. Tpd. selaku sekretaris prodi teknik sipil
4. Ibu W. Sriwahyuni, ST., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Syaflenedi, MT. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen-dosen teknik sipil Politeknik Raflesia.
7. Staf Prodi Teknik Sipil Politeknik Raflesia
8. Keluarga, sahabat, orang-orang terdekat dan teman-teman D3 Teknik Sipil.
9. Kakak- kakak konsultan perencanaan yang membantu, Jaka, Dadang.

Dalam Penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, maka diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun, akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, amin.

**Wassalamualaikum Wr. Wb**

Curup, 28 Agustus 2023

Penyusun

## Daftar Isi

SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN REVISI.....	vi
MOTO.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TEBEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Kegunaan Penelitian.....	3
<b>Bab II Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>4</b>
2.1 Landasan Teori.....	4
2.2.1 Pengertian Sistem Drainase .....	4
2.2.2 Fungsi Drainase .....	5
2.2.3 Jenis-Jenis Drainase .....	5
2.2.4 Hidrologi .....	15
2.2.5 Hidrolika .....	25
2.2 Kerangka Pikir .....	31

<b>Bab III Metode Penelitian .....</b>	<b>33</b>
3.1 Desain Penelitian.....	33
3.2 Definisi Oprasional .....	36
3.3 Populasi Dan Sampel.....	36
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	40
3.5 Teknik Analisi Data .....	41
3.6 Alur Penelitian .....	43
<b>Bab IV Pembahasan Maslah .....</b>	<b>44</b>
4.1 Deskripsi Objek Penelitian .....	44
4.2 Hasil Analisis Data Dan Pembahasan .....	45
4.2.1 Menentukan Debit.....	45
4.2.2 Menentukan Dimensi Drainase .....	55
4.2.3 Konsentrasi Waktu .....	56
4.2.4 Menentukan Volume .....	58
4.2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR TEBEL

Tabel 2.1	Nilai (Kt) Untuk Distribusi Log Pearson .....	19
Tabel 2.2	Harga Koefisien Pengaliran .....	22
Tabel 2.3	Kecepatan Aliran Yang Diizinkan .....	26
Tabel 2.4	Harga n manning untuk saluran drainase yang di anjurkan .....	29
Tabel 2.5	Kemiringan melintang perkerasan dan bahu jalan .....	30
Tabel 3.1	Waktu Penelitian .....	35
Tabel 3.2	Data Curah Hujan 2018 – 2022.....	42
Tabel 4.1	Rata – rata Curah Hujan.....	46
Tabel 4.2	Koefisien Kemencengan (k).....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Jaringan Drainase Siku.....	8
Gambar 2.2 Pola Jaringan Drainase Paralel.....	8
Gambar 2.3 Pola Jaringan Drainase Grid Iron.....	9
Gambar 2.4 Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	9
Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Radial.....	10
Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Jaring–Jaring.....	10
Gambar 2.7 Drainase Segiempat.....	11
Gambar 2.8 Drainase Trapasium.....	12
Gambar 2.9 Drainase Segitiga.....	12
Gambar 2.10 Drainase Setengah Lingkaran.....	13
Gambar 2.12 Siklus Hidrologi.....	16
Gambar 2.13 Daerah Pengairan.....	21
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaa Saluran Drainase.....	34
Gambar 3.2 Lokasi Yang Sering Terjadinya Genangan Air.....	36
Gambar 3.3 Roll Meter.....	38
Gambar 3.4 Meteran.....	39
Gambar 4.1 Gambaran Objek Penelitian.....	44
Gambar 4.2 Saluran Drainase.....	57
Gambar 4.3 Detail Saluran Drainase.....	60
Gambar 5.1 Dimensi Yang Direncanakan.....	67

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Berkembangnya teknologi pada era globalisasi, maka pembangunan di daerah mempunyai arti penting bagi pembangunan nasional yang mewujudkan masyarakat adil dan makmur.

Secara umum, drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi mengalirkan, mengurangi dan membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal.

Drainase juga dapat diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan *salinitas*, dimana drainase merupakan salah satu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Khusus pembangunan drainase desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan merupakan suatu usaha untuk menampung limpasan permukaan pada jalan akibat air hujan, dengan adanya sistem perencanaan saluran drainase yang baik, ekonomis dan sesuai kebutuhan, maka saluran drainase diharapkan dapat mengalir dengan lancar sesuai dimensi yang telah diperhitungkan.

Masalah saluran drainase di desa Rimbo Recap menjadi pemikiran perhatian berbagi pihak. Oleh sebab itu masalah tersebut sangat mempengaruhi kelancaran lalu lintas di desa Rimbo Recap. Permasalahan

tersebut perlu direncanakan dengan sebagaimana mestinya, mengingat dengan dampak yang ditimbulkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis merencanakan pembangunan drainase desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan, yang akan menjadi Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Pembangunan Drainase Desa Rimbo Recap Sepanjang 100 Meter”.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah penulis dapat memperjelas masalah pada pembangunan drainase desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Sepanjang 100 Meter.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini, penulis memberikan batasan masalah yang berkaitan dengan pembangunan drainase desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Sepanjang 100 Meter yaitu :

1. Membuat perhitungan besarnya debit air.
2. Data curah hujan yang digunakan adalah data real dari BMKG Kepahiang yaitu data curah hujan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir dari tahun 2018-2022

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir ini perumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besaran debit aliran pada saluran ?
2. Bagaimana merencanakan dimensi pada saluran drainase dan merencanakan struktur bangunan berdasarkan kebutuhan aliran debit air?
3. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk sistem drainase tersebut ?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana bentuk konstruksi teknis dan sistem drainase yang baik di desa Rimbo Recap.
2. Dapat merencanakan dimensi saluran drainase di desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Kabupaten Rejang Lebong.
3. Mengetahui Rencana Anggaran Biaya pada pembangunan saluran drainase desa Rimbo Recap sepanjang 100 Meter.

#### **1.6 Kegunaan Penelitian**

Dalam penelitian ini atau perencanaan ini tentunya berguna :

1. Dapat direkomendasikan ke pemerintahan setempat sebagai bahan rencana pembangunan drainase.
2. Bagi pembaca untuk mengetahui permasalahan dalam Pembangunan drainase desa Rimbo Recap sepanjang 100 Meter.
3. Bagi penulis sebagai bahan pembelajaran didalam tugas akhir ini dan memperoleh tambahan ilmu pengetahuan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Pengertian Sistem Drainase**

Drainase adalah pembuangan masa air secara alami atau buatan baik dari permukaan tanah maupun dibawah permukaan tanah. Drainase bisa merujuk pada parit di permukaan tanah atau gorong-gorong dibawah tanah. Drainase berperan penting untuk mengatur suplai air demi pencegahan banjir.

Pengertian drainase menurut para ahli :

Drainase secara umum didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan mempelajari tentang usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu. (Hasmar, 2012).

Menurut Suripin (2004)

Drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan sanitasi.

### 2.1.2 Fungsi Drainase

Drainase di dalam kota berfungsi untuk mengendalikan kelebihan air permukaan, sehingga tidak akan mengganggu masyarakat yang ada disekitar saluran tersebut.

Drainase dalam kota mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Untuk mengalirkan genangan air atau banjir atau pun air hujan dengan cepat dari permukaan jalan.
2. Untuk mencegah aliran air yang berasal dari daerah lain atau daerah disekitar jalan yang masuk ke daerah perkerasan jalan.
3. Untuk mencegah kerusakan jalan dan lingkungan yang diakibatkan oleh genangan air.

### 2.1.3 Jenis Drainase

Drainase memiliki banyak jenis dan jenis drainase tersebut dapat dilihat dari berbagai aspek. Adapun jenis-jenis saluran drainase dapat dibedakan sebagai berikut. (Hasmar, 2012).

#### a. Drainase Menurut Sejarah Terbentuknya

- Drainase Alamiyah ( *Natura Drainage* )

Drainase alamiah adalah drainase yang terbentuk secara alami dan tidak terdapat bangunan-bangunan penunjang seperti bangunan pelimpah, pasangan batu/beton, gorong-gorong dan lain-lain. Saluran ini terbentuk oleh gerusan air yang bergerak karena gravitasi yang lambat laun membentuk jalan air yang permanen seperti sungai.

- Drainase Buatan (*Artificial Drainage*)

Drainase yang dibuat dengan maksud dan tujuan tertentu sehingga memerlukan bangunan-bangunan khusus seperti selokan pasangan batu / beton, gorong-gorong, pipa-pipa dan sebagainya.

**b. Drainase Menurut Letak Bangunan**

Drainase menurut letak bangunannya terbagi dalam beberapa bentuk, berikut ini bentuk drainase menurut letak bangunannya :

- Drainase Permukaan Tanah ( *surface drainage* )

Saluran yang berada diatas permukaan tanah yang berfungsi mengalirkan air limpasan permukaan. Analisa alirannya merupakan analisa *open chanel Flow*.

- Drainase Bawah Permukaan Tanah ( *sub surface drainage* )

Saluran ini bertujuan mengalirkan air limpasan permukaan melalui media di bawah permukaan tanah (pipa-pipa) karena alasan-alasan tertentu.

**c. Drainase Menurut Fungsinya**

Drainase berfungsi mengalirkan air dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah, berikut ini jenis drainase menurut fungsinya :

- *Singel Porpose*

Saluran yang berfungsi mengalirkan satu jenis air buangan, misalnya air hujan saja atau jenis air buangan lainnya.

- *Multi Porpose*

Saluran yang berfungsi mengalirkan beberapa jenis air buangan baik secara bercampur maupun bergantian, misalnya mengalirkan air buangan rumah tangga dan air hujan secara bersamaan.

**d. Drainase Menurut Konstruksi**

Dalam merencanakan sebuah drainase terlebih dahulu harus diketahui jenis konstruksi apa yang digunakan, berikut ini drainase menurut konstruksi :

- Saluran Terbuka

Saluran yang konstruksi bagian atasnya terbuka dan berhubungan dengan udara luar. Saluran ini lebih sesuai untuk drainase hujan yang terletak di daerah yang mempunyai luasan yang cukup, ataupun untuk drainase buangan rumah tangga yang tidak membahayakan kesehatan / mengganggu lingkungan.

- Saluran Tertutup

Saluran yang konstruksi bagian atasnya tertutup dan tidak berhubungan dengan udara luar. Saluran ini sering digunakan untuk aliran air kotor atau untuk saluran yang terletak di tengah kota.

### e. Menurut Pola Jaringan Drainase

- Siku

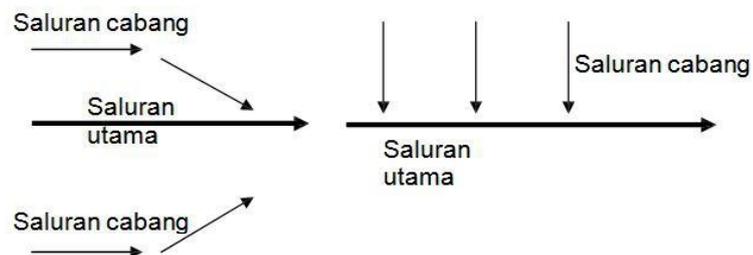
Dibuat pada daerah yang mempunyai topografi sedikit lebih tinggi dari pada sungai. Sungai sebagai saluran buangan akhir berada di tengah kota.



**Gambar 2.1** Pola Jaringan Drainase Siku (Hasmar, 2012)

- Paralel

Saluran utama sejajar dengan saluran cabang. Dengan saluran cabang ( Sekunder ) yang cukup banyak dan pendek – pendek. Apabila terjadi perkembangan kota, saluran – saluran dapat memisahkan diri.



**Gambar 2.2** Pola Jaringan Drainase Paralel (Hasmar, 201

- Grid Iron

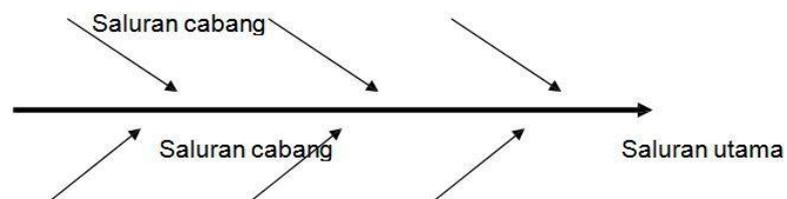
Saluran untuk daerah dimana sungainya terletak di pinggir kota, sehingga saluran – saluran cabang dikumpulkan dulu pada saluran pengumpul.



**Gambar 2.3** Pola Jaringan Drainase Grid Iron (Hasmar, 2012)

- Alamiah

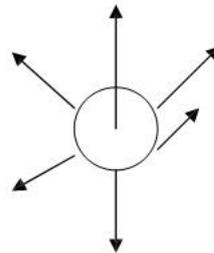
Sama seperti pola siku, hanya beban sungai pada pola alamiah lebih besar.



**Gambar 2.4** Pola Jaringan Drainase Alamiah (Hasmar, 2012)

- Radial

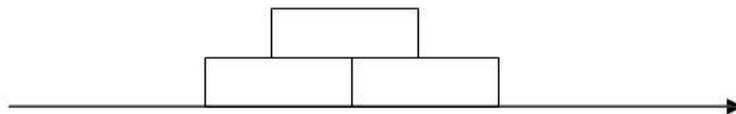
Pada pola jaringan drainase radial bentuk pola salurannya memencar ke segala arah.



**Gambar 2.5** Pola Jaringan Drainase Radial (Hasmar, 2012)

- Jaring – jaring

Pola jaringan drainase ini mempunyai saluran – saluran yang mengikuti arah jalan raya, dan cocok untuk daerah dengan topografi datar.



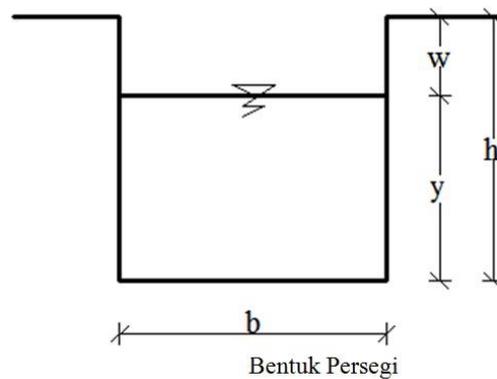
**Gambar 2.6** Pola Jaringan Drainase Jaring–Jaring (Hasmar, 2012)

#### f. Bentuk Penampang Saluran Drainase

Bentuk-bentuk saluran drainase harus diusahakan dapat membentuk dimensi yang ekonomis dan sesuai dengan kebutuhan. Pada daerah dengan kebutuhan drainase besar disesuaikan dengan bentuk dan dimensinya begitu juga pada daerah dengan kebutuhan drainase kecil. Bentuk penampang untuk drainase terdapat berbagai jenis diantaranya adalah :

- Persegi

Saluran drainase berbentuk persegi tidak banyak memakan ruang, sebagai konsekuensinya saluran harus terbentuk dari pasangan batu ataupun coran beton. Fungsi dari saluran bentuk ini adalah menampung dan menyalurkan air hujan dengan debit besar dan sifat alirannya terus menerus *fluktuasi* kecil.

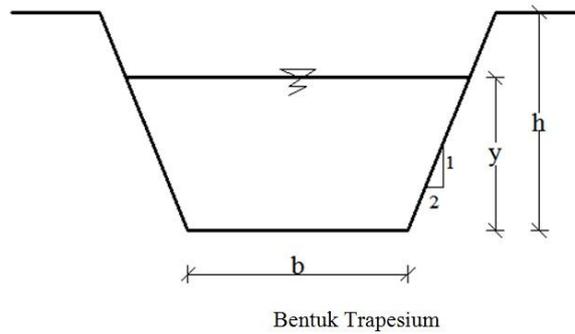


Sumber : [jawaracorpo.com](http://jawaracorpo.com)

**Gambar 2.7** Drainase Segiempat

- Trapesium

Pada umumnya saluran bentuk trapesium terbuat dari tanah, tetapi tidak menutup kemungkinan terbuat dari coran beton. Fungsi pada saluran bentuk trapesium ini untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan, air rumah tangga maupun air irigasi dengan debit yang besar dan sifat aliran terus menerus fluktuasi kecil. Pada umumnya terdapat pada daerah yang masih memiliki lahan cukup luas.

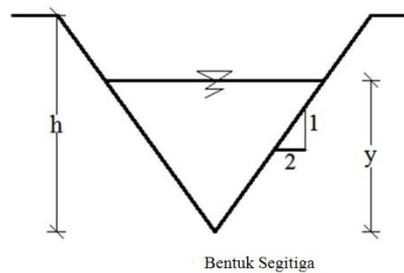


Sumber : *jawaracorpo.com*

**Gambar 2.8** Drainase Trapesium

- Segitiga

Bentuk segitiga ini diterapkan pada awal saluran dengan debit yang ditampung sangat kecil. Saluran bentuk segitiga ini digunakan pada lahan yang terbatas.

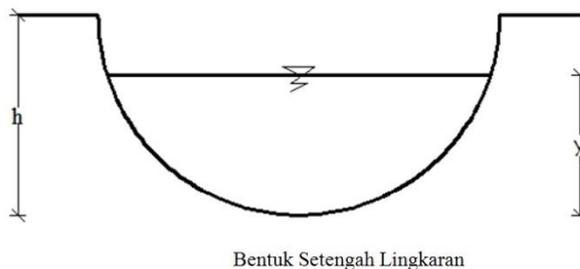


Sumber : *jawaracorpo.com*

**Gambar 2.9** Drainase Segitiga

- Setengah Lingkaran

Bentuk setengah lingkaran ini difungsikan untuk menampung dan menyalurkan air hujan dengan debit yang kecil. Bentuk saluran ini umumnya digunakan untuk saluran rumah penduduk dan pada sisi jalan perumahan yang padat.



Sumber : [jawaracorpo.com](http://jawaracorpo.com)

**Gambar 2.10** Drainase Setengah Lingkaran

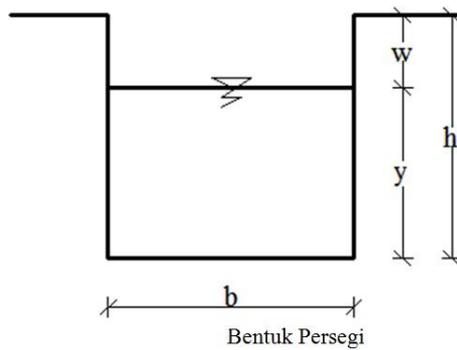
**g. Bentuk Saluran Drainase Yang Direncanakan**

Bentuk dari saluran dimensi drainase sama halnya dengan bentuk irigasi, serta dalam perencanaan dimensi saluran harus di usahakan seekonomis mungkin.

Pada perencanaan drainase ini menggunakan saluran drainase dengan bentuk persegi atau segi empat, karena saluran ini dinilai paling tepat dengan kegunaanya sebagai drainase bahu jalan. Saat ini saluran drainase bentuk persegi banyak di gunakan karena di nilai lebih efisien dan ekonomis. Menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar menjadi fungsi utama dari saluran air bentuk persegi ini.

Saluran drainase yang terletak di jalan KH. Agus Salim Desa

Rimbo Recap ini merupakan saluran drainase terbuka yang dahulunya merupakan drainase galian tanah namun belum di tindak lanjuti untuk pembangunan, dengan semakin padatnya penduduk dan mengurangnya resapan air megakibatkan air lebih mudah tergenang larena tidak memiliki saluran drainase



*Sumber : jawaracorpo.com*

**Gambar 2.11** Drainase Segiempat

## 2.1.4 Hidrologi

### a. Analisa Hidrologi

Secara umum analisis hidrologi merupakan satu bagian analisis awal dalam perancangan bangunan-bangunan hidraulik. Pengertian yang terkandung didalamnya adalah bahwa informasi dan besaran-besaran yang diperoleh dalam analisis hidrologi merupakan masukan penting dalam analisis selanjutnya. Dalam membangun saluran drainase sangat penting untuk melakukan analisa hidrologi, ukuran dan karakter bangunan-bangunan tersebut sangat tergantung dari tujuan pembangunan dan informasi yang diperoleh dari analisis hidrologi.

Sebelum ada informasi yang jelas tentang sifat-sifat dan besaran hidrologi diketahui, hampir tidak mungkin dilakukan analisis untuk menentukan berbagai sifat dan besaran hidrauliknya. Demikian pula pada dasarnya bangunan-bangunan tersebut harus dirancang berdasar suatu patokan perancangan yang benar, yang diharapkan akan dapat menghasilkan rancangan yang memuaskan.

### b. Siklus Hidrologi

siklus hidrologi adalah sebagai proses air yang berasal dari atmosfer ke bumi, lalu air tersebut akan kembali lagi ke atmosfer dan demikian siklus ini terus berjalan seterusnya. Siklus air sendiri merupakan salah satu siklus biogeokimia yang terjadi di bumi dengan tujuan mempertahankan jumlah dan ketersediaan air. Air yang

langsung terjatuh akan di intersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah. Setelah mencapai tanah, siklus hidrologi pun terus bergerak secara berulang-ulang yang menyebabkan jumlah air di Bumi relatif sama. Siklus hidrologi berpengaruh dengan aliran air dengan terjadinya hujan, sehingga saat terjadinya siklus hujan maka air sering menggenang jika tidak disediakan saluran drainase.



Sumber : [ruangguru.com](http://ruangguru.com)

**Gambar 2.12** Siklus Hidrologi

### c. Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang jatuh selama periode waktu tertentu yang pengukurannya menggunakan satuan tinggi di atas permukaan tanah horizontal yang diasumsikan tidak terjadi infiltrasi, run off, maupun evaporasi. Definisi curah hujan atau yang sering disebut presipitasi dapat diartikan jumlah air hujan yang turun di daerah tertentu dalam satuan waktu tertentu. Jumlah curah hujan merupakan volume air yang terkumpul di permukaan bidang datar dalam suatu periode tertentu (harian, mingguan, bulanan, atau

tahunan).

Pengertian curah hujan dapat juga dikatakan sebagai air hujan yang memiliki ketinggian tertentu yang terkumpul dalam suatu penakar hujan, tidak meresap, tidak mengalir, dan tidak menyerap (tidak terjadi kebocoran). Tinggi air yang jatuh ini biasanya dinyatakan dengan satuan milimeter. Curah hujan dalam 1 (satu) millimeter artinya dalam luasan satu meter persegi, tempat yang datar dapat menampung air hujan setinggi satu mm atau sebanyak satu liter. Curah hujan sangat penting untuk dilakukan perhitungan untuk mengetahui seberapa ukuran dimensi drainase yang diperlukan, agar drainase yang dibangun bekerja dengan efektif. Data curah hujan yang kami ambil bersumber dari BMKG dengan menggunakan data dengan jumlah kurun waktu 5 tahun, dimulai dari tahun 2018-2022.

✓ Menghitung simpangan

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \{\log(X_i) - \overline{\log(X)}\}^2}{n-1}} \dots\dots\dots 2.1$$

Ket: Sd = standar deviasi (Simpangan)  
 X = data curah hujan  
 n = Jumlah data hujan

✓ Harga rata-rata curah hujan

$$\overline{\log(X)} = \frac{\sum_{i=1}^n \log(X_i)}{n} \dots\dots\dots 2.2$$

✓ Koefisien kemencengan

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \text{LOG}(X_i - \text{LOG } X)^3}{(n-1)(n-2)s^2} \dots\dots\dots 2.3$$

Ket :

G : Koefisien Kemencengan

n : Jumlah data hujan

✓ Curah hujan periode ulang

$$X_t = \bar{X} + K_t.S_d \dots\dots\dots 2.4$$

Ket:

:

$X_T$	= besarnya curah hujan dengan periode ulang T tahun.
$\bar{X}$	= curah hujan rata-rata (mm)
Sd	= Standar Deviasi data hujan harian maksimum
Kt	= <i>Standard Variable</i> untuk periode ulang t tahun yang besarnya diberikan pada Tabel

Tabel 2.1 Nilai (kt) Untuk Distribusi Log Pearson

Kemencengan (CS)	Periode Ulang							
	2	5	10	25	50	100	500	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0.5	0.1
3.0	-0.396	0.420	1.180	2.278	3.152	4.051	4.970	7.250
2.5	-0.360	0.518	1.250	2.262	3.048	3.845	4.652	6.600
2.2	-0.330	0.574	1.284	2.240	2.970	3.705	4.444	6.200
2.0	-0.307	0.609	1.302	2.219	2.912	3.605	4.298	5.910
1.8	-0.282	0.643	1.318	2.193	2.848	3.499	4.147	5.660
1.6	-0.254	0.675	1.329	2.163	2.780	3.388	3.990	5.390
1.4	-0.225	0.705	1.337	2.128	2.706	3.271	3.828	5.110
1.2	-0.195	0.732	1.340	2.087	2.626	3.149	3.661	4.820
1.0	-0.164	0.758	1.340	2.043	2.542	3.022	3.489	4.540
0.9	-0.148	0.769	1.339	2.018	2.498	2.957	3.401	4.395
0.8	-0.132	0.780	1.336	1.998	2.453	2.891	3.312	4.250
0.7	-0.116	0.790	1.333	1.967	2.407	2.824	3.223	4.105
0.6	-0.099	0.800	1.328	1.939	2.359	2.755	3.132	3.960
0.5	-0.083	0.808	1.323	1.910	2.311	2.686	3.041	3.815
0.4	-0.066	0.816	1.317	1.880	2.261	2.615	2.949	3.670
0.3	-0.050	0.824	1.309	1.849	2.211	2.544	2.856	3.525
0.2	-0.033	0.830	1.301	1.818	2.159	2.472	2.763	3.380
0.1	-0.017	0.836	1.292	1.785	2.107	2.400	2.670	3.235
0.0	0.000	0.842	1.282	1.751	2.054	2.326	2.576	3.090
-0.1	0.017	0.836	1.270	1.761	2.000	2.252	2.482	3.950
-0.2	0.033	0.850	1.258	1.680	1.945	2.178	2.388	2.810
-0.3	0.050	0.853	1.245	1.643	1.890	2.104	2.294	2.675
-0.4	0.066	0.855	1.231	1.606	1.834	2.029	2.201	2.540
-0.5	0.083	0.856	1.216	1.567	1.777	1.955	2.108	2.400
-0.6	0.099	0.857	1.200	1.528	1.720	1.880	2.016	2.275
-0.7	0.166	0.857	1.183	1.488	1.663	1.806	1.926	2.150
-0.8	0.132	0.856	1.166	1.488	1.606	1.733	1.837	2.035
-0.9	0.148	0.854	1.147	1.407	1.549	1.660	1.749	1.910
-1.0	0.164	0.852	1.128	1.366	1.492	1.588	1.664	1.800
-1.2	0.195	0.844	1.086	1.282	1.379	1.449	1.501	1.625
-1.4	0.225	0.832	1.041	1.198	1.270	1.318	1.351	1.465
-1.6	0.254	0.817	0.994	1.116	1.166	1.200	1.216	1.280
-1.8	0.282	0.799	0.945	1.035	1.069	1.089	1.097	1.130
-2.0	0.307	0.777	0.895	0.959	0.980	0.990	1.995	1.000
-2.2	0.330	0.752	0.844	0.888	0.900	0.905	0.907	0.910
-2.5	0.360	0.711	0.771	0.793	0.798	0.799	0.800	0.802
-3.0	0.396	0.636	0.660	0.666	0.666	0.667	0.667	0.668

Sumber : soewarno, 1995

#### d. Intensitas Hujan

Besar intensitas hujan berbeda-beda. Waktu curah hujan sangat mempengaruhi besar kecilnya intensitas hujan. Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung, intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula. Dalam perencanaan ini penulis menggunakan metode mononobe, karena metode ini lebih terarah dengan adanya ketersediaan bahan.

Adapun rumusnya :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3} \dots\dots\dots 2.5$$

Dengan :

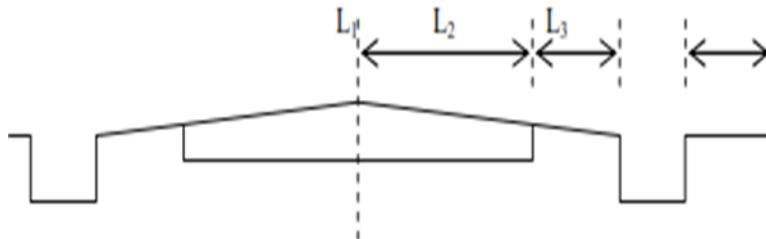
I = Intensitas hujan (mm/jam)

t = Lamanya hujan (jam)

R24 = curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm)

e. Koefisien Pengaliran

Berdasarkan tata cara perencanaan drainase SNI-03- 3424-1994, luas daerah pengaliran batas-batasnya tergantung dari daerah pembebasan dan daerah sekelilingnya ditetapkan seperti pada gambar berikut :



Sumber : SNI-1994

**Gambar 2.3** Daerah Pengaliran

Keterangan :

L : batas daerah pengaliran ( $L_1+L_2+L_3$ )

$L_1$  : ditetapkan dari as jalan sampai tepi perkerasan

$L_2$  : ditetapkan dari tepi perkerasan sampai tepi bahu

$L_3$  : tergantung dari keadaan setempat, maksimum 100 m

Rumus untuk menghitung koefisien pengaliran adalah:

$$C = \frac{C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3 \times f_x}{A_1 + A_2 + A_3} \dots\dots\dots 2.6$$

dimana :

C = Koefisien pengaliran gabungan

$C_1, C_2, C_3$  = Koefisien pengaliran yang sesuai dengan tipe kondisi permukaan

$A_1, A_2, A_3$  = Luas daerah pengaliran yang diperhitungkan dengan kondisi permukaan

$f_x$  = faktor limpasan yang di gunakan untuk jalan sekitar selain bagian jalan

**Tabel 2.2** Harga Koefisien Pengaliran

No	Untuk Daerah atau Permukaan	Koefisien Pengiran (C)	Faktor Limpasan (fk)
	<b>Tata guna lahan</b>		
1	Daerah Perkotaan	0,70 – 0,95	2,0
2	Daerah Pinggiran Kota	0,60 – 0,70	1,5
3	Daerah Industri	0,60 – 0,90	1,2
4	Pemukiman Padat	0,40 – 0,60	2,0
5	Pemukiman Tidak Padat	0,40 – 0,60	1,5
6	Taman dan Kebun	0,20 – 0,40	0,2
7	Persawahan	0,45 – 0,60	0,5
8	Perbukitan	0,70 – 0,80	0,4
9	Pegunungan	0,75 – 0,90	0,3
	<b>Bahan</b>		
1	Jalan Beton dan Jalan Aspal	0,70 – 0,95	
2	Jalan Kerikil dan Jalan Tanah	0,40 – 0,70	
3	Bahu Jalan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanah Berbutir Halus</li> <li>• Tanah Berbutir Kasar</li> <li>• Batuan Masif Keras</li> <li>• Batuan Masif Lunak</li> </ul>	0,40 – 0,65 0,10 – 0,20 0,70 – 0,85 0,60 – 0,75	

Sumber : subarkah, 1980

f. Debit

Debit maksimm yang dialirkan oleh saluran drainase untuk mencegah terjadinya genangan. Untuk drainase di perkotaan jalan raya, sebagai debit rencana, debit banjir maksimum periode ulang lima tahun, yang mempunyai makna kemungkinan banjir maksimum tersebut disamai atau dilampau satu kali dalam lima tahun, atau dua

kali dalam sepuluh tahun, atau dua kali dalam seratus tahun. Penetapan debit banjir maksimum periode lima tahun ini berdasarkan timbangan :

1. Resiko akibat genangan yang ditimbulkan oleh hujan relatif kecil dibandingkan dengan banjir yang ditimbulkan meluapnya sebuah sungai.
2. Luas lahan di perkotaan relatif terbatas apabila ingin direncanakan saluran yang melayani debit banjir maksimum periode ulang lebih besar dari lima tahun.
3. Daerah perkotaan mengalami perubahan dalam periode tertentu sehingga mengakibatkan perubahan pada saluran drainase.

Perencanaan debit rencana untuk drainase perkotaan dihadapi dengan persoalan tidak tersedianya data aliran. Umumnya untuk menentukan debit aliran akibat air hujan diperoleh dari hubungan rasional antara air hujan dengan limpasannya (Metode Rasional). Adapun rumus perhitungan debit rencana metode rasional sebagai berikut :

$$\checkmark Q_t = 0,278C.I.A \dots\dots\dots 2.7$$

dimana :

- Qt = Debit banjir (m<sup>3</sup>/det)
- C = Koefisien pengaliran
- I = Intensitas hujan (mm/jam)
- A = Luas Daerah Aliran (km<sup>2</sup>)

## g. Waktu konsentrasi

Menurut Wesli (2008;35) pengertian waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik yang paling jauh pada daerah aliran ke titik kontrol yang ditentukan di bagian hilir suatu saluran. Pada prinsipnya waktu konsentrasi dapat dibagi menjadi :

1. *Inlet time (to)*, yaitu waktu yang diperlukan oleh air untuk mengalir diatas permukaan tanah menuju saluran drainase.
2. *Conduit time (td)*, yaitu waktu yang diperlukan oleh air untuk mengalir. Waktu konsentrasi besarnya sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini :
  - a. Luas daerah pengairan
  - b. Panjang saluran drainase
  - c. Kemiringan dasar saluran
  - d. Debit dan kecepatan aliran

Harga Tc ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut

:

$$T_c = t_o + t_d \dots\dots\dots 2.8$$

$$T_c = 0,0195 \left[ \frac{L}{\sqrt{S}} \right]^{0,77} \text{menit} \dots\dots\dots 2.9$$

$$t_d = L_o/60v \dots\dots\dots 2.10$$

Dimana :

Tc = Waktu konsentrasi (menit)

t<sub>o</sub> = Inelt time ke saluran terdekat

td	= Conduit time sampai ke tempat pengukuran
Lo	= Jarak aliran terjauh di atas tanah hingga saluran terdekat (m)
So	= Kemiringan permukaan yang dilalui aliran di atasnya
Td	= Faktor keamanan

### 2.1.5 Hidrolika

Hidrolika adalah merupakan bagian dari “hidrodinamika” yang terkait dengan gerak air atau mekanika aliran. Ditinjau dari mekanika aliran, terdapat dua macam aliran, yaitu aliran saluran tertutup dan aliran saluran terbuka. Dua macam aliran tersebut dalam banyak hal mempunyai kesamaan tetapi berbeda dalam satu ketentuan penting. Perbedaan tersebut adalah pada keberadaan permukaan bebas, aliran saluran terbuka mempunyai permukaan bebas, sedangkan aliran saluran tertutup tidak mempunyai permukaan bebas karena air mengisi seluruh penampang saluran.

Perjalanan air dapat juga ditambah oleh bangunan-bangunan yang dibuat oleh manusia, seperti : Saluran Irigasi, Pipa, Gorong-gorong, talang, shypon, dan Saluran buatan yang lain atau kanal. Walau pada umumnya perencanaan saluran ditunjukkan untuk karakteristik saluran buatan, namun konsep hidrauliknya dapat juga diterapkan sama baiknya pada saluran alam.

#### a. Debit Rencana

Menghitung debit rencana adalah untuk menghitung kapasitas debit pada ukuran drainase yang direncanakan, menghitung debit

rencana juga bertujuan agar dalam membangun drainase dapat berfungsi dengan baik. Sehingga jika terjadi debit maksimum maka saluran drainase tetap dapat bekerja dengan optimal. Perhitungan debit rencana menggunakan rumus sebagai berikut :

✓ Debit rencana ( $Q_s$ ) :

$$Q_s = A \times V \dots\dots\dots 2.11$$

Keterangan :            A = Luas Penampang  
                                  V = Kecepatan Aliran

**Tabel 2.3** Kecepatan Aliran Yang Diizinkan

Jenis bahan	Kecepatan aliran ijin (m/detik)
Pasir Halus	0,45
Lempung Kepasiran	0,50
Lanau Aluval	0,60
Kerikil Halus	0,75
Lempung Keras/Kokoh	0,75
Lempung Padat	1,10
Kerikil Kasar	1,20
Batu-batu Besar	1,50
Beton-beton Bertulang	1,50

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga Pembinaan Jalan Kota

b. Dimensi saluran

Perhitungan saluran dimensi saluran didasarkan pada debit rencana harus ditampung oleh saluran ( $Q_s$  dalam  $m^3/detik$ ) lebih besar atau sama dengan debit rencana yang diakibatkan oleh hujan rencana ( $Q_t$  dalam  $m^3/detik$ ). Kondisi demikian dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q_s \geq Q_t \dots\dots\dots 2.12$$

c. Rumus bentuk saluran

Pada saluran drainase yang direncanakan, adalah saluran berbentuk saluran penampang segiempat, karena dinilai lebih efisien dan ekonomis. Menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar menjadi fungsi utama dari saluran air bentuk persegi ini.

✓ Luas Penampang :

$$A = B \times h \dots\dots\dots 2.13$$

✓ Keliling Basah Saluran :

$$P = B + 2h \dots\dots\dots 2.14$$

✓ Jari-Jari Hidrolis

$$R = A / P \dots\dots\dots 2.15$$

✓ Tinggi Jagaan :

$$W = \sqrt{0,5 \times h} \dots\dots\dots 2.16$$

Keterangan :

B = Lebar dasar saluran

h = Tinggi muka aliran

W = Tinggi jagaan

P = Keliling basah

R = Jari-Jari hidrolis

A = Luas penampang

d. Kecepatan aliran

Untuk menentukan kecepatan aliran yang mengalir di saluran drainase digunakan rumus manning :

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \dots\dots\dots 2.17$$

Dimana :

v = Kecepatan aliran

R = Jari-jari Hidrolis

S = Kemiringan memanjang saluran

n = Koefisien kekasaran manning

Harga n manning tergantung hanya pada kekasaran sisi dan dasar saluran

**Tabel 2.4** Harga n manning untuk saluran drainase yang di anjurkan

	Tipe Saluran dan Jenis Bahan	Harga n Manning		
		Min	Normal	Max
1	<b>Beton</b>			
	Gorong-gorong dengan lengkungan dan sedikit kotor	0,011	0,013	0,014
	Gorong-gorong lurus dan bebas dari kotoran	0,010	0,011	0,013
	Saluran pembuang bak kontrol	0,013	0,015	0,017
	Beton dipoles	0,011	0,012	0,014
2	<b>Tanah lurus dan seragam</b>			
	Bersih telah melapuk	0,018	0,022	0,025
	Berkrikil	0,022	0,025	0,030
	Bersih baru	0,016	0,018	0,020
	Berumput pendek dan sedikit tanaman pengganggu	0,022	0,027	0,033
3	<b>Saluran alam</b>			
	Bersih berkelok-kelok	0,033	0,040	0,045
	Bersih lurus	0,025	0,030	0,033
	Saluran dibelukar	0,035	0,050	0,070
	Dataran banjir berumput pendek tinggi	0,025	0,030	0,035

Sumber : Chow Vent Te, Hidrolika Saluran Terbuka (Terjemahan) 1998

**Tabel 2.5** Kemiringan melintang perkerasan dan bahu jalan

No	Jenis lapisan perkerasan jalan	Kemiringan melintang $S_o$ (%)
1	aspal, Beton	2 – 3
2	bat (jalan yang dipadatkan)	2 – 4
3	rikil	3 – 6
4	tanah	4 - 6

Sumber : Sutanto, 2009

## **2.2 Kerangka Pikir**

Dalam kerangka pikir perencanaan drainase penulis akan menjelaskan sebagai mana yang dibutuhkan pada rumusan masalah seperti di bawah :

### **2.2.1 Menghitung Debit Aliran**

pada saluran drainase penulis membagi menjadi 2 jenis perhitungan debit yaitu menghitung debit rencana dan menghitung debit aliran pada saluran drainase. Perhitungan debit rencana yaitu perhitungan untuk merencanakan maksimum aliran debit pada wilayah drainase tersebut, dengan menggunakan data curah hujan yang bersumber dari BMKG. Yaitu data hujan dengan kurun waktu 5 tahun kebelakang dimulai dari tahun 2018 – 2022, untuk memenuhi keperluan data pada rumus perhitungan debit aliran hujan. Sedangkan debit aliran rencana penulis melakukan perhitungan, dengan menetapkan dimensi saluran rencana dengan dilakukan perhitungan sesuai dengan ketentuan rumus yang ada untuk daya tampung debit rencana saluran tersebut.

### **2.2.2 Merencanakan Struktur Bangunan**

Setelah mendapatkan ukuran debit aliran air pada saluran drainase maka selanjutnya adalah menentukan struktur yang baik dan benar, yaitu dengan memahami fungsi dari jenis dan bentuk saluran drainase. Kemudian dilakukan perhitungan kembali dengan menghitung luas panampang rencana kemudian dihitung kapasitas

debit rencana, untuk menentukan ukuran dimensi pada saluran drainase, debit rencana harus sama atau lebih besar dengan debit aliran pada saluran drainase.

### **2.2.3 Menghitung Rencana Anggaran Biaya ( RAB )**

Untuk menentukan RAB pada saluran drainase, langkah pertama adalah menentukan volume drainase yang akan dikerjakan sesuai dengan dimensi saluran drainase yang direncanakan, kemudian dimasukkan kedalam analisa harga satuan pekerjaan sehingga mendapatkan hasil perhitungan RAB.

## **BAB III**

### **METODEOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Perencanaan drainase perlu diperhatikan desain penelitiannya, sehingga penelitian harus dilakukan secara sistematis dan terencana untuk mengetahui masalah apa saja yang perlu dipecahkan dalam perencanaan drainase. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder dimana data primer berfungsi sebagai acuan utama yang selanjutnya dievaluasi berdasarkan data sekunder dalam membahas dan menyimpulkan hasil penelitian.

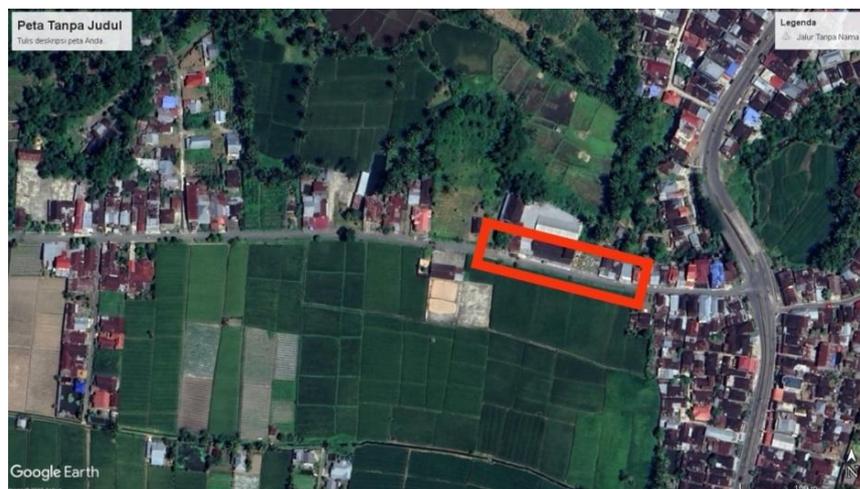
Dalam sebuah metode penelitian yang dilaksanakan harus didasari oleh pemahaman, pengetahuan dan keahlian dalam mengapresiasi materi penelitian. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode observasi, metode literatur, metode dokumentasi. Metode penelitian akan gambaran bagaimana tahapan pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir sehingga menghasilkan sebuah penelitian yang baik dan benar untuk pengguna jalan dan masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana konstruksi yang baik dan ekonomis, agar sistem drainase berfungsi secara optimal sehingga tidak merusak konstruksi bangunan lainnya. Dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat di jadikan acuan dalam membangun drainase yang baik dan benar.

### 3.1.2 Objek penelitian dan batasan masalah

Objek penelitian perencanaan adalah saluran drainase terbuka di desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan. Dimana objek penelitian itu masih berupa drainase galian tanah yang belum ditindak lanjuti untuk pembangunan, sehingga saat ini saluran tertutup oleh tumpukan sedimen dan sampah yang mengakibatkan air meluap ke pekarangan rumah warga.

Adapun batasan masalah yang akan di batasi pada penelitian perencanaan saluran drainase ini adalah perhitungan debit air pada saluran drainase tersebut karena keterbatasan kemampuan data yang dapat diambil, dan juga membatasi data curah hujan yang bersumber dari BMKG Kepahiang dengan periode 5 tahun terakhir dari tahun 2018 -2022.



*Sumber : google eart*

**Gambar 3.1** Peta Lokasi Perencanaa Saluran Drainase



### 3.2 Definisi Oprasional

- proses penelitian dilaksanakan di Desa Rimbo Recap sepanjang 100 m yang memiliki saluran drainase berupa galian.
- Menentukan dimensi dan struktur saluran drainase yang baik berdasarkan daya tampung aliran debit di sekitar drainase tersebut.
- menghitung besarnya rencana anggaran biaya (RAB) pada drainase.

### 3.3 Populasi Dan Sampel

Penelitian dilakukan di Desa Rimbo Recap kecamatan curup selatan, sampel yang di ambil yaitu saluran drainase bahu jalan sepanjang 100 m.



*Sumber : data survey*

**Gambar 3.2** Lokasi Yang Sering Terjadinya Genangan Air

### 3.3.1 Tahap - Tahap Penelitian

Untuk melakukan penelitian agar mendapatkan hasil yang optimal perlu memperhatikan tahap – tahap penelitian, sebagai berikut :

#### a. Peninjauan Lapangan

Untuk mengetahui kasus yang akan diselesaikan sebelum menentukan perencanaan maka perlu untuk melakukan peninjauan lapangan atau survey lapangan, hal tersebut bertujuan untuk :

- Melakukan pengukuran pada saluran drainase yang direncanakan.
- Menggambar peta lokasi drainase.
- Melakukan studi kasus secara langsung di lapangan secara langsung.

#### b. Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian perlu melakukan persiapan, adapun hal – hal yang perlu dipersiapkan adalah sebagai berikut :

- Meminta perizinan kepada kepala desa dan warga sekitar untuk melakukan penelitian.
- Menyiapkan alat – alat yang perlu digunakan di lapangan.
- Menyiapkan handphone untuk pengambilan dokumentasi.

### c. Pengukuran

Penelitian selanjutnya adalah pengukuran, pengukuran ini bertujuan untuk mengumpulkan data – data yang akan di analisa. Hal – hal yang akan di ukur yaitu :

- Melakukan pengukuran panjang saluran drainase, luas penampang drainase, bahu jalan, dan lebar jalan.
- Melakukan pengukuran aliran debit air pada saluran drainase.

### 3.3.2 Peralatan Penelitian

#### a. Roll meter



**Gambar 3.3** Roll Meter

Roll meter digunakan untuk pengambilan data rasional di lapangan, seperti mengukur panjang sampel drainase, mengukur luas jalan, lebar bahu jalan. Roll meter yang digunakan merupakan roll meter dengan ukuran panjang 50 m.

#### b. Meteran



**Gambar 3.4** Meteran

Alat ini digunakan untuk mengukur aliran air pada drainase, mengukur kedalaman aliran air, kedalaman drainase, luas penampang drainase dan mengukur lebar bahu jalan.

c. Bola Pimpong Dan Stopwatch

Bola pimpong dan stopwatch ini digunakan untuk mendapat kecepatan aliran air pada saluran drainase yang diteliti, dengan cara menghanyutkan bola pimpong pada aliran tersebut. Kemudian diambil sampel beberapa meter pengaliran dengan bersamaan menghidupkan stopwatch, jika tidak memiliki bola pimpong bisa menggunakan alternatif lain seperti botol plastik kecil yang mengapung dan tidak tersangkut saat hanyut di aliran air.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh data yang dibutuhkan agar mencapai tujuan penelitian. Variabel yang diteliti terdapat pada anaisa yang bersangkutan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan dari variabel tersebut ditentukan oleh definisi variabel yang bersangkutan. Dalam pengumpulan data ini dilakukan beberapa metode, diantaranya adalah :

#### **3.4.1 Metode Pengumpulan Data**

##### **a. Metode Observasi**

Metode observasi yaitu metode yang dilakukan dengan cara mengamati objek secara langsung. Sehingga mendapatkan beberapa studi kasus yang dapat dicari untuk memecahkan masalahnya. Objek yang diamati adalah saluran galian drainase desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Sepanjang 100 Meter.

##### **b. Metode dokumentasi**

Metode dokumentasi adalah pengambilan gambar menggunakan kamera sebagai bahan laporan dan juga sebagai bukti laporan dalam beberapa data tertentu.

### 3.4.2 Jenis jenis Pengumpulan Data

Berikut adalah jenis-jenis data yang dikumpulkan :

a. Data Primer

Data Primer adalah data yang dikumpulkan langsung dengan melakukan pengamatan objek drainase secara langsung. Serta melakukan pengukuran, seperti mengukur saluran drainase dan data-data pendukung yang dibutuhkan dalam melaksanakan analisa data.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bersumber dengan tidak langsung dilakukan pengamatan secara langsung oleh peneliti, melainkan bersumber dari buku, data dari suatu instansi, ataupun dari sumber internet. Data yang digunakan dari penelitian drainase ini yaitu diambil dari BMKG, kemudian beberapa data yang di ambil dari jurnal internet.

### 3.5 Teknik Analisa Data

Di sini saya menggunakan metode analisis data kuantitatif , metode analisis data kuantitatif adalah metode yang digunakan ketika melakukan penelitian berkaitan dengan data *numerik*. Jenis metode ini memerlukan data bersifat *numerik* dalam jumlah besar dan bisa dihitung menggunakan rumus-rumus, metode analisis data kuantitatif memerlukan kemampuan menghitung secara akurat dan interpretasi data yang rumit, saat kita melakukan penelitian yang bertujuan mengangkat hal yang mengandung objektivitas, maka metode

analisis data kuantitatif dapat diterapkan.

Metode kuantitatif yang dipakai dalam penelitian ini yaitu :

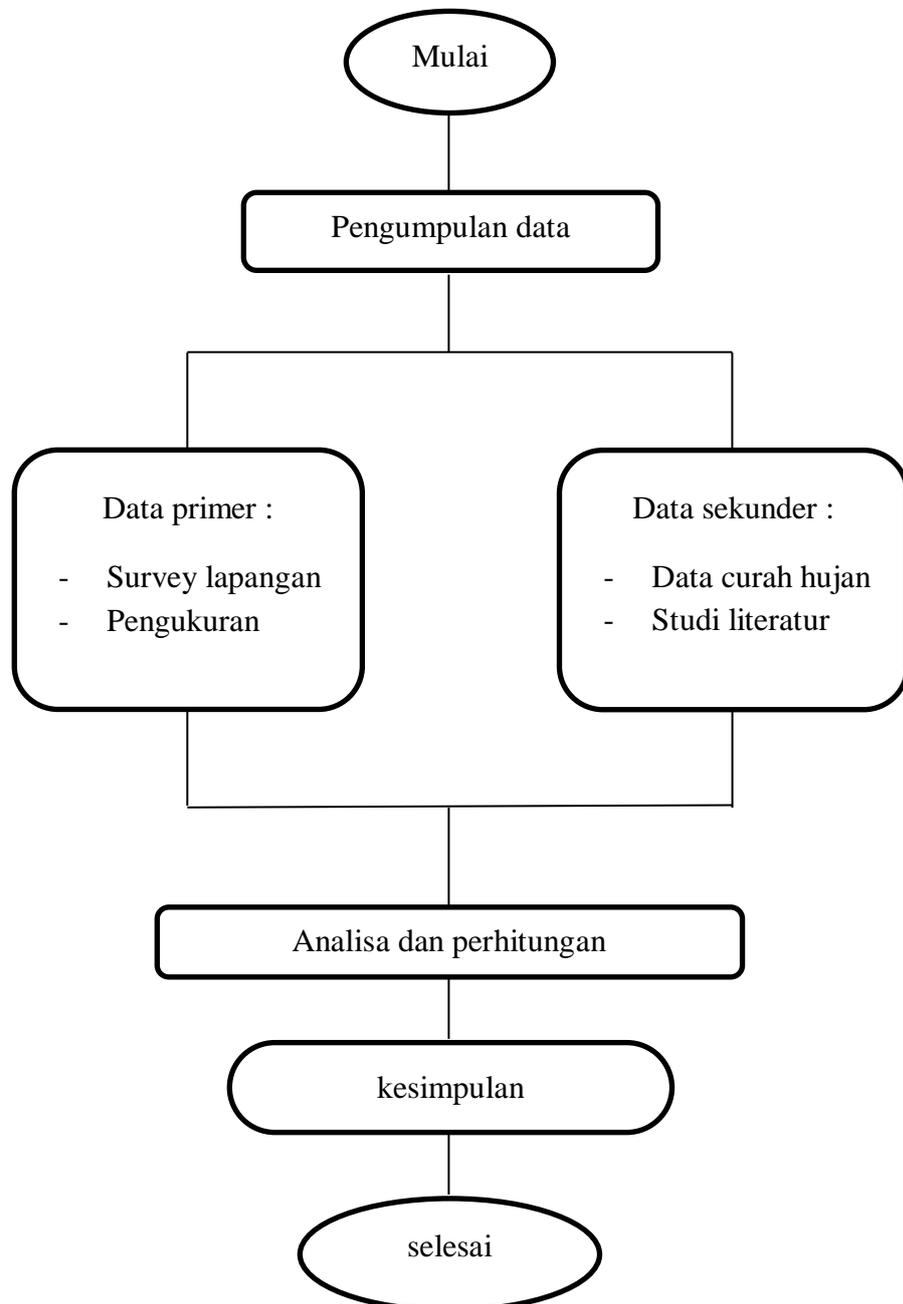
1. Analisa hidrologi yang di mana digunakan untuk perhitungan debit air.
2. Analisa hidrolika digunakan pada perhitungan debit rencana, dimensi saluran dan bentuk saluran.

**Tabel 3.2** Data Curah Hujan 2018 – 2022

Bulan	Tahun ( mm/jam )				
	2018	2019	2020	2021	2022
Januari	217	302	339	262	404
Febuari	475	204	128	135	197
Maret	307	273	244	X	249
April	306	552	162	320	352
Mei	246	173	378	256	207
Juni	132	273	536	264	379
Juli	140	76	22	127	260
Agustus	90	34	234	175	177
September	78	71	267	372	432
Oktober	118	102	335	351	349
November	440	153	312	262	331
Desember	420	251	174	453	219
Total Setahun	2969	2464	3131	2977	3556

*Sumber : Stasiun Geofisika Kepahiang*

### 3.6 Alur Penelitian

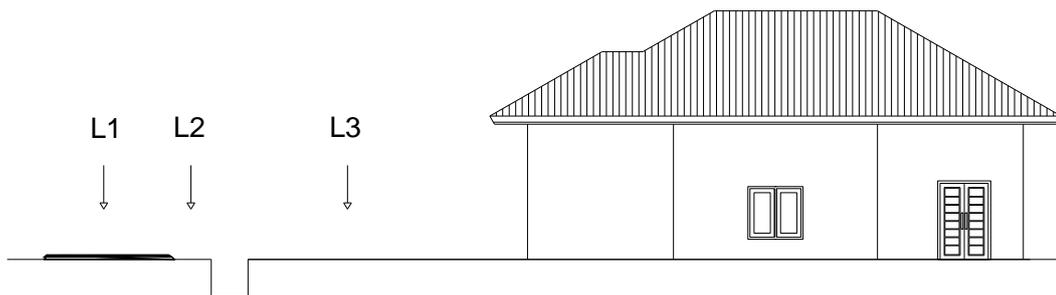


## BAB IV

### PEMBAHASAN MASALAH

#### 4.1 Deskripsi Objek Penelitian

Objek yang diteliti adalah saluran drainase bahu jalan di Jalan Agus Salim desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan. Dimana pada lokasi tersebut memiliki permasalahan pada saluran drainase karena sering terjadi genangan air. Diketahui pada lokasi tersebut telah memiliki saluran drainase berupa galian tanah yang belum di tindak lanjuti untuk pembangunan.



**Gambar 4.1** Gambaran Objek Penelitian

Panjang saluran drainase yang diteliti sepanjang 100 meter. Berikut data yang di dapat :

- L 1 : Perkesrasan jalan (aspal) = 100 meter
- L 2 : Bahu jalan = 1 meter
- L 3 : Bagian luar jalan (tempat tinggal) = 20 meter

## 4.2 Hasil Analisis Data Dan Pembahasan

Pada analisa data ini dilakukan perhitungan-perhitungan sesuai dengan data-data yang telah dikumpulkan, diantaranya yaitu menghitung debit aliran air. Perhitungan debit pada analisa data ini dibagi menjadi dua yaitu debit aliran yang bersumber dari data curah hujan dan aliran debit rencana yang ditentukan dengan penentuan dimensi saluran kemudian dilakukan perhitungan sesuai dengan perhitungan rumus ataupun metode yang dipilih.

### 4.2.1 Menentukan Debit

#### a. Menentukan Debit Curah Hujan

Untuk menghitung debit curah hujan maka harus melakukan perhitungan untuk pengelolaan data hujan, diantaranya perlu melakukan perhitungan sebagai berikut.

##### 1. Menghitung koefisien

menggunakan rumus 2.6

$$C = \frac{C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3 \times f_k}{A_1 + A_2 + A_3}$$

##### ➤ Menentukan koefisien

$$L1 = \text{Aspal, koefisien } C1 \quad = 0,7$$

$$L2 = \text{Bahu jalan, koefisien } C2 \quad = 0,4$$

$$L3 = \text{Tempat tinggal, koefisien } C3 \quad = 0,4$$

##### ➤ Menentukan luas pengairan

$$A1 = \text{Aspal} \quad = 3 \times 100 \quad = 300 \text{ m}^2$$

$$A2 = \text{Bahu jalan} \quad = 1 \times 100 \quad = 100 \text{ m}^2$$

$$A3 = \text{Tempat tinggal} \quad = 20 \times 100 \quad = 2000 \text{ m}^2$$

$$Fk = 1,5 \text{ (tabel harga faktor limpasan)}$$

$$C = \frac{C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3 \times f_k}{A_1 + A_2 + A_3}$$

$$C = \frac{0,7 \times 300 + 0,4 \times 100 + 0,4 \times 2000 \times 1,5}{300 + 100 + 2000}$$

$$C = 1,036$$

**Tabel 4.1** Rata – rata Curah Hujan

Tahun	Xi	LOG (Xi)	LOG (Xi) – LOG X	(LOG (Xi) – LOG X) <sup>2</sup>	(LOG (Xi) – LOG X) <sup>3</sup>
2018	2969	3,472	-0,007	0,000049	-0,00000034
2019	2464	3,391	-0,088	0,007744	-0,00068147
2020	3131	3,495	0,016	0,000256	0,00000410
2021	2977	3,473	-0,006	0,000036	-0,00000022
2022	3556	3,550	0,071	0,005041	0,00035791
Jumlah N = 5	15.097	17,381	-0,014	0,013126	-0,00032002

$$\bar{X} = \frac{15.079}{5}$$

$$= 3.019,4$$

$$\text{LOG } \bar{X} = 3,479$$

## 2. Menghitung Harga Simpangan

Menggunakan rumus 2.1

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \{\log(X_i) - \overline{\log(X)}\}^2}{n-1}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{0,013126}{4}} = 0,003$$

## 3. Menghitung harga rata-rata curah hujan

Menggunakan rumus 2.2

$$\overline{\log(X)} = \frac{\sum_{i=1}^n \log(X_i)}{n}$$

$$\overline{\text{LOG } X} = \frac{17,381}{5}$$

$$= 3,476$$

## 4. Menghitung koefisien kemencengan

Menggunakan rumus 2.3

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \text{LOG}(X_i - \text{LOG } X)^3}{(n-1)(n-2)s^2}$$

$$G = \frac{-0,00032002}{(5-1)(5-2)(0,0032815)^2}$$

$$G = \frac{-0,00032002}{0,00012921}$$

$$G = -2,476$$

Dengan nilai  $G = -2,476$  dibulatkan  $-2,5$  selanjutnya menentukan tabel koefisien K maka nilai  $G = 0,711$

**Tabel 4.2** Koefisien Kemencengan (k)

Keterangan	STA
K <sub>2</sub>	0,360
K <sub>5</sub>	0,711
K <sub>10</sub>	0,771

Sumber : Tabel koefisien

#### 5. Menghitung periode ulang

Menggunakan rumus 2.4

$$X_t = \bar{X} + K_t \cdot S_d$$

$$X_t = 3.019,4 + 0,711 \times 0,003$$

$$X_t = 3.019,4 + 0,002$$

$$X_t = 3.019,402$$

$$\text{Log } X_5 = 3,476$$

$$X = 3.019,4$$

#### 6. Intensitas curah hujan

Menggunakan rumus 2.5

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{3.019,402}{24} \left( \frac{24}{2} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{3.019,402 \times 5,24}{24}$$

$$I = 659,23 \text{ mm/jam}$$

➤ Menghitung Debit Hujan

Setelah melakukan perhitungan data curah hujan maka selanjutnya dapat menentukan besaran debit hujan dengan Menggunakan rumus 2.7 seperti berikut ini.

$$A = 300 + 100 + 2000 = 2400 \Rightarrow 0,0024 \text{ km}^2$$

$$C = 1,036$$

$$I = 659,23$$

$$Q_t = 0,278 C.I.A$$

$$Q_t = 0,278 \times 1,036 \times 659,23 \times 0,0024$$

$$Q_t = 0,456 \text{ m}^3/\text{detik}$$

b. Menghitung Perencanaan Drainase Dan Debit Rencana

Untuk menghitung penampang, dengan perencanaan volume drainase dengan menghitung debit kapasitas maksimum pada saluran drainase yang direncanakan sebagai berikut :

Dengan Metode Trial And Error

=> Penampang Yang Direncanakan Pertama :

$$B \text{ (lebar dasar saluran rencana)} : 0,35 \text{ m}$$

$$h \text{ (tinggi muka air rencana)} : 0,25 \text{ m}$$

$$S \text{ (kemiringan saluran)} : 2\% = 0,02$$

$$n \text{ (koefisien kekasaran manning)} : 0,011$$

1. Menghitung luas penampang menggunakan rumus 2.13

$$A = B \times h$$

$$A = 0,35 \times 0,25$$

$$A = 0,0875 \text{ m}^2$$

2. Menghitung keliling basah menggunakan rumus 2.14

$$P = B + 2h$$

$$P = 0,35 + 2 (0,25)$$

$$P = 0,85 \text{ m}$$

3. Menghitung jari-jari hidrolis menggunakan rumus 2.15

$$R = A / P$$

$$R = 0,0875 / 0,85$$

$$R = 0,1 \text{ m}$$

4. Menghitung tinggi jagaan menggunakan rumus 2.16

$$W = \sqrt{0,5 \times h}$$

$$W = \sqrt{0,5 \times 0,25}$$

$$W = 0,35 \text{ m}$$

5. Menghitung kecepatan aliran menggunakan rumus 2.17

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,011} \times (0,1)^{2/3} \times (0,02)^{1/2}$$

$$V = 2,824 \text{ m/detik}$$

⇒ Menghitung debit rencana menggunakan rumus 2.11

Setelah mendapatkan luas penampang yang direncanakan dan perhitungan kecepatan aliran maka langkah berikut ini dapat menghitung besaran debit rencana yang akan direncanakan.

$$Q_s = A \times V$$

$$Q_s = 0,0875 \times 2,842$$

$$Q_s = 0,247 \text{ m}^3/\text{detik}$$

⇒ Penampang Yang Direncanakan Kedua :

B (lebar dasar saluran rencana) : 0,60 m

h (tinggi muka air rencana) : 0,40 m

S (kemiringan saluran) : 2% = 0,02

n (koefisien kekasaran manning) : 0,011

1. Menghitung luas penampang menggunakan rumus 2.13

$$A = B \times h$$

$$A = 0,6 \times 0,4$$

$$A = 0,24 \text{ m}^2$$

2. Menghitung keliling basah menggunakan rumus 2.14

$$P = B + 2h$$

$$P = 0,6 + 2(0,4)$$

$$P = 1,1 \text{ m}$$

3. Menghitung jari-jari hidrolis menggunakan rumus 2.15

$$R = A / P$$

$$R = 0,24 / 1,1$$

$$R = 0,22 \text{ m}$$

4. Menghitung tinggi jagaan menggunakan rumus 2.16

$$W = \sqrt{0,5 \times h}$$

$$W = \sqrt{0,5 \times 0,4}$$

$$W = 0,45 \text{ m}$$

5. Menghitung kecepatan aliran menggunakan rumus 2.17

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,011} \times (0,22)^{2/3} \times (0,02)^{1/2}$$

$$V = 4,659 \text{ m/detik}$$

⇒ Menghitung debit rencana menggunakan rumus 2.11

Setelah mendapatkan luas penampang yang direncanakan dan perhitungan kecepatan aliran maka langkah berikut ini dapat menghitung besaran debit rencana yang akan direncanakan.

$$Q_s = A \times V$$

$$Q_s = 0,24 \times 4,659$$

$$Q_s = 1,118 \text{ m}^3/\text{detik}$$

=>Penampang Yang Direncanakan Ketiga :

B (lebar dasar saluran rencana) : 0,50 m

h (tinggi muka air rencana) : 0,31 m

S (kemiringan saluran) : 2% = 0,02

n (koefisien kekasaran manning) : 0,011

1. Menghitung luas penampang menggunakan rumus 2.13

$$A = B \times h$$

$$A = 0,5 \times 0,31$$

$$A = 0,155 \text{ m}^2$$

2. Menghitung keliling basah menggunakan rumus 2.14

$$P = B + 2h$$

$$P = 0,5 + 2(0,31)$$

$$P = 1,12 \text{ m}$$

3. Menghitung jari-jari hidrolis menggunakan rumus 2.15

$$R = A / P$$

$$R = 0,155 / 1,12$$

$$R = 0,13 \text{ m}$$

4. Menghitung tinggi jagaan menggunakan rumus 2.16

$$W = \sqrt{0,5 \times h}$$

$$W = \sqrt{0,5 \times 0,31}$$

$$W = 0,39 \text{ m}$$

5. Menghitung kecepatan aliran menggunakan rumus 2.17

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,011} \times (0,13)^{2/3} \times (0,02)^{1/2}$$

$$V = 3,299 \text{ m/detik}$$

⇒ Menghitung debit rencana menggunakan rumus 2.11

Setelah mendapatkan luas penampang yang direncanakan dan perhitungan kecepatan aliran maka langkah berikut ini dapat menghitung besaran debit rencana yang akan direncanakan.

$$Q_s = A \times V$$

$$Q_s = 0,155 \times 3,299$$

$$Q_s = 0,511 \text{ m}^3/\text{detik}$$

#### 4.2.2 Menentukan dimensi drainase

Setelah melakukan perhitungan terkait analisa data yang didapatkan pada observasi, maka dapat menentukan ukuran dari dimensi drainase yang di butuhkan untuk mengalirkan debit maksimum. Untuk menguji hasil perhitungan pada perencanaan ini harus memenuhi syarat yaitu dengan menggunakan kontrol rumus dan memastikan bahawa debit rencana lebih besar dari debit aliran pada lokasi penelitian desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan.

⇒ Kontrol rumus dengan menggunakan rumus perhitungan 2.12

Penampang Yang Direncanakan **Pertama** :

$$Q_s \geq Q_t$$

$$0,247 \geq 0,456 \Rightarrow \text{Tidak Memenuhi}$$

Penampang Yang Direncanakan **Kedua** :

$$Q_s \geq Q_t$$

$$1,118 \geq 0,456 \Rightarrow \text{Terlalu Besar (Over)}$$

Penampang Yang Direncanakan **Ketiga** :

$$Q_s \geq Q_t$$

$$0,511 \geq 0,456 \Rightarrow \text{Memenuhi}$$

Jadi dengan perencanaan drainase dengan penampang yang direncanakan **ketiga** dapat menampung debit pada lokasi penelitian yaitu sebesar 0,511 m<sup>3</sup>/detik.

### 4.2.3 Konsentrasi waktu

1. Menghitung *inlet time* dengan Rumus 2.9

$$L \text{ Aspal} = 3$$

$$L \text{ Bahu Jalan} = 1$$

$$L \text{ Tempat Tinggal} = 20$$

$$T_c = 0,0195 \left[ \frac{L}{\sqrt{S}} \right]^{0,77} \text{ menit}$$

$$T \text{ Aspal} = 0,0195 \left[ \frac{3}{\sqrt{0,02}} \right]^{0,77} = 0,205 \text{ menit}$$

$$T \text{ Bahu jalan} = 0,0195 \left[ \frac{1}{\sqrt{0,04}} \right]^{0,77} = 0,067 \text{ menit}$$

$$T \text{ Tempat tinggal} = 0,0195 \left[ \frac{20}{\sqrt{0,04}} \right]^{0,77} = 0,676 \text{ menit}$$

$$T_0 = 0,205 + 0,067 + 0,676 = 0,948 \text{ menit}$$

2. Menghitung *conduit time* dengan Rumus 2.8

$$t_d = L_0/60V$$

$$L_0 = 100 \text{ m}$$

$$V = 3.299 \text{ m/detik}$$

$$t_d = \frac{100}{60 \times 3.299}$$

$$T_d = 0,505 \text{ menit}$$

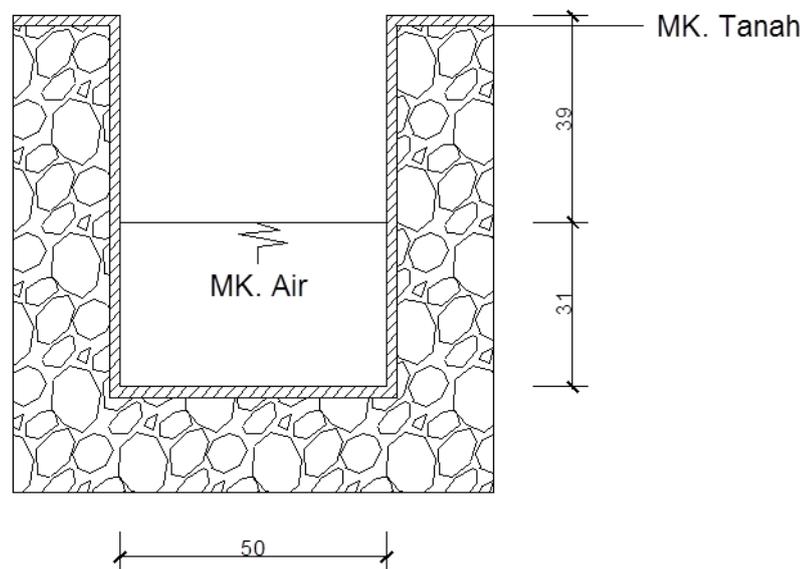
### 3. Menghitung konsentrasi waktu dengan Rumus 2.10

$$T_c = t_o + t_d$$

$$T_c = 0,948 + 0,505$$

$$T_c = 1,453 \text{ menit}$$

$$T_c = 0,0242 \Rightarrow 0,024 \text{ jam}$$



**Gambar 4.2** Saluran Drainase

#### 4.2.4 Menentukan volume

Volume adalah perhitungan seberapa banyak ruang yang bisa ditempati dalam suatu objek. Menghitung volume bertujuan untuk menentukan berapa besar volume yang akan dikerjakan, untuk dapat menentukan biaya pembangunan drainase yang direncanakan di desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Sepanjang 100 m . Berikut adalah perhitungan volume tersebut :

##### a. Volume dimensi Saluran Drainase

Menghitung volume dimensi saluran drainase bertujuan untuk menentukan berapa besar volume dari dimensi saluran yang di rencanakan, sebagai acuan dalam kebutuhan bahan yang di perlukan. Berikut adalah perhitungan volume dimensi saluran :

Panjang 100 Meter

$$\text{Sisi a,b} = 0,2 \times 0,9 \times 2$$

$$= 0,18 \times 2$$

$$= 0,36$$

$$\text{Sisi c} = 0,2 \times 0,5$$

$$= 0,1$$

$$\text{Sisi ab + c} = 0,36 \times 0,1$$

$$= 0,46 \text{ m}^2$$

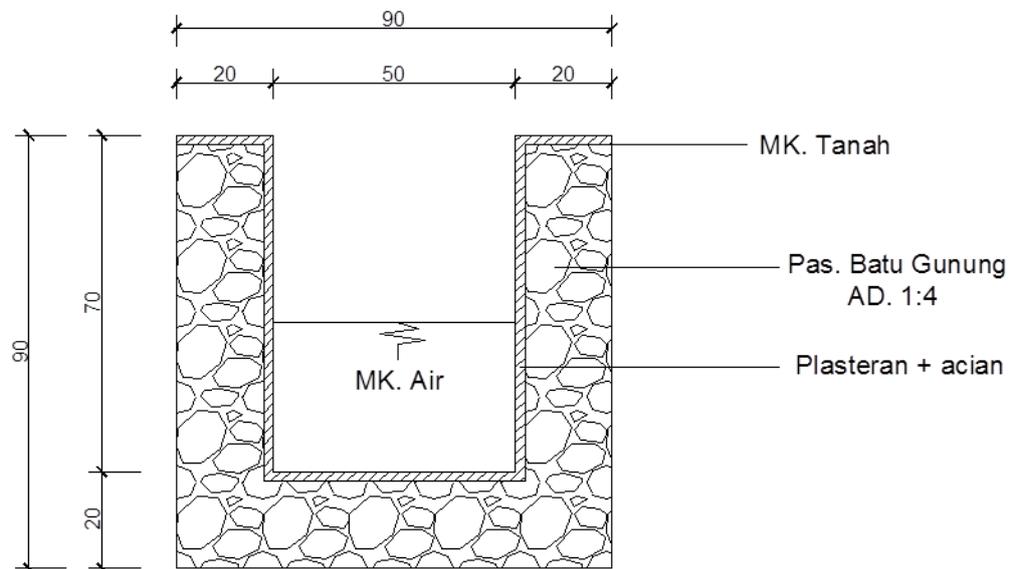
$$\text{Volume} = 0,46 \times 100$$

$$= 46 \text{ m}^3$$

## b. Volume Pekerjaan Drainase

Menghitung volume pekerjaan bertujuan untuk menentukan berapa besar volume yang akan dikerjakan dan kemudian hasil dari perhitungan volume dimasukan kedalam analisa harga satuan untuk mendapatkan hasil RAB, untuk dapat menentukan biaya pembangunan drainase yang direncanakan di Desa Rimbo Recap Sepanjang 100 m . Berikut adalah perhitungan volume pekerjaan drainase :

- Pekerjaan pembersihan lokasi  
1 unit (diantara sta 0+000 sampai dengan 0+100)
- Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank  
1 unit (diperkirakan per 20 meter pasang/pakai)
- Pekerjaan galian tanah  
 $0,9 \times 0,9 \times 100 = 81 \text{ m}^3$
- Pekerjaan pasangan batu kali
  - $0,885 \times 0,185 \times 100 \times 2 = 32,745$
  - $0,53 \times 0,185 = \underline{9,805} +$
  - $42,55 \text{ m}^3$
- Pekerjaan plasteran
  - $0,7 \times 100 \times 2 = 140 \text{ m}$
  - $0,2 \times 100 \times 2 = 40 \text{ m}$
  - $0,5 \times 100 = \underline{50 \text{ m}} +$
  - $= 230 \text{ m}$



**Gambar 4.3** Detail Saluran Drainase

#### 4.2.5 Rencana Anggaran Biaya ( RAB )

### REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Pekerjaan : Perencanaan Pembangunan Drainase Desa Rimbo Recap Sepanjang 100 Meter  
 Lokasi : Desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Kab. Rejang Lebong  
 Tugas Akhir : Ta. 2023

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH (Rp.)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	1.300.000,00
II	PEKERJAAN TANAH DAN PASANGAN	61.988.644,47
III	PEKERJAAN AKHIR	200.000,00
	<b>JUMLAH Rp.</b>	<b>63.488.644,47</b>
	<b>PAJAK PENAMBAHAN NILAI ( PPN) 11% Rp.</b>	<b>6.983.750,89</b>
	<b>TOTAL Rp.</b>	<b>70.472.395,36</b>
	<b>DIBULATKAN Rp.</b>	<b>70.472.000,00</b>
<b>Terbilang : Tujuh Puluh Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Rupiah.</b>		

Curup, Agustus 2023  
 Dibuat Oleh :  
**Perencana**

HARIS FADILLAH  
 NPM : 201711028

## RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Pekerjaan : Perencanaan Pembangunan Drainase Desa Rimbo Recap Sepanjang 100 Meter

Lokasi : Desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Kab. Rejang Lebong

Tugas Akhir : Ta. 2023

No	Uraian Pekerjaan	Analisa	Sat.	Vol.	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
<b>I</b>	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>					
	- Gudang / Barak Kerja	Ls	Unit	1,00	300.000,00	300.000,00
	- Pek. Pengukuran & Pas. Bowplank	Ls	Unit	1,00	500.000,00	500.000,00
	- Pengadaan Air Kerja	Ls	Unit	1,00	500.000,00	500.000,00
				<b>Sub Jumlah</b>		<b>1.300.000,00</b>
	<b>PEKERJAAN TANAH DAN PASANGAN</b>					
<b>II</b>	- Galian Tanah Biasa	AHSP. A.2.3.1.1.	m3	81,00	69.575,00	5.635.575,00
	- Pek. Pasangan Batu Gunung Ad. 1 : 4	AHSP. A.3.2.1.2.	m3	42,55	775.294,30	32.988.772,47
	- Pek. Plasteran Ad. 1 : 4	AHSP. A.4.4.2.4.	m2	230,00	63.501,90	14.605.437,00
	- Pek. Acian	AHSP. A.4.4.2.27.	m2	230,00	38.082,00	8.758.860,00
				<b>Sub Jumlah</b>		<b>61.988.644,47</b>
	<b>PEKERJAAN AKHIR</b>					
<b>III</b>	- Pembersihan Akhir	Ls	Unit	1,00	200.000,00	200.000,00
				<b>Sub Jumlah</b>		<b>200.000,00</b>

## ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN

Pekerjaan : Perencanaan Pembangunan Drainase Desa Rimbo Recap Sepanjang 100 Meter  
 Lokasi : Desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Kab. Rejang Lebong  
 Tugas Akhir : Ta. 2023

AHSP. A.2.3.1.1. :Penggalian 1 m3 tanah biasa sedalam 1 m						
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	1 Pekerja		OH	0,7500	80.000,00	60.000,00
	2 Mandor		OH	0,0250	130.000,00	3.250,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja .....</b>						<b>63.250,00</b>
B	BAHAN					
						-
						-
						-
<b>Jumlah Harga Bahan .....</b>						<b>-</b>
C	PERALATAN					
						-
<b>Jumlah Harga Peralatan .....</b>						<b>-</b>
D	<b>Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C) .....</b>					<b>63.250,00</b>
E	<i>Overhead &amp; Profit 10% x D .....</i>					<b>6.325,00</b>
F	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) .....</b>					<b>69.575,00</b>

<b>AHSP.</b> <b>A.3.2.1.2.</b> :Pemasangan 1 m3 pondasi batu campuran 1SP : 4PP						
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	1 Pekerja		OH	1,5000	80.000,00	120.000,00
	2 Tukang Batu		OH	0,7500	110.000,00	82.500,00
	3 Kepala Tukang		OH	0,0750	125.000,00	9.375,00
	2 Mandor		OH	0,0750	130.000,00	9.750,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja .....</b>						<b>221.625,00</b>
B	BAHAN					
	1 Batu Gunung		M3	1,2000	124.500,00	149.400,00
	2 Semen Portlan		Kg	163,0000	1.560,00	254.280,00
	3 Pasir Pasang		M3	0,5200	152.900,00	79.508,00
<b>Jumlah Harga Bahan .....</b>						<b>483.188,00</b>
C	PERALATAN					
<b>Jumlah Harga Peralatan .....</b>						<b>-</b>
D	<b>Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C) .....</b>					<b>704.813,00</b>
E	<b>Overhead &amp; Profit 10% x D .....</b>					<b>70.481,30</b>
F	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) .....</b>					<b>775.294,30</b>

<b>AHSP.</b> <b>A.4.4.2.4.</b> Pemasangan 1 m2 plesteran 1SP : 4PP tebal 15 mm						
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	1 Pekerja		OH	0,3000	80.000,00	24.000,00
	2 Tukang batu		OH	0,1500	110.000,00	16.500,00
	3 Kepala Tukang		OH	0,0150	125.000,00	1.875,00
	4 Mandor		OH	0,0150	130.000,00	1.950,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja .....</b>						<b>44.325,00</b>
B	BAHAN					
	1 Semen Portland		Kg	6,2400	1.560,00	9.734,40
	2 Pasir Beton / Pasang		M3	0,0240	152.900,00	3.669,60
<b>Jumlah Harga Bahan .....</b>						<b>13.404,00</b>
C	PERALATAN					
<b>Jumlah Harga Peralatan .....</b>						<b>-</b>
D	<b>Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C) .....</b>					<b>57.729,00</b>
E	<b>Overhead &amp; Profit 10% x D .....</b>					<b>5.772,90</b>
F	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) .....</b>					<b>63.501,90</b>

<b>AHSP. Pemasangan 1 m2 acian.</b>						
<b>A.4.4.2.27.</b>						
No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	1 Pekerja		OH	0,2000	80.000,00	16.000,00
	2 Tukang batu		OH	0,1000	110.000,00	11.000,00
	3 Kepala Tukang		OH	0,0100	125.000,00	1.250,00
	4 Mandor		OH	0,0100	130.000,00	1.300,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja .....</b>						<b>29.550,00</b>
B	BAHAN					
	1 Semen Portland		Kg	3,2500	1.560,00	5.070,00
<b>Jumlah Harga Bahan .....</b>						<b>5.070,00</b>
C	PERALATAN					
<b>Jumlah Harga Peralatan .....</b>						<b>-</b>
D	<b>Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C) .....</b>					<b>34.620,00</b>
E	<b>Overhead &amp; Profit 10% x D .....</b>					<b>3.462,00</b>
F	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E) .....</b>					<b>38.082,00</b>

## DAFTAR HARGA SATUAN UPAH DAN BAHAN

Pekerjaan : Perencanaan Pembangunan Drainase Desa Rimbo Recap Sepanjang 100 Meter  
 Lokasi : Desa Rimbo Recap Kecamatan Curup Selatan Kab. Rejang Lebong  
 Tugas Akhir : Ta. 2023

No.	Pekerja	Satuan	Upah Kerja Per Hari (Rp)	Ket.
	Pekerja	L.01	80.000	
	Tukang	L.02	110.000	
	Mandor	L.03	130.000	
	Kepala Tukang	L.10	125.000	
No.	Bahan/Material	Satuan	Jumlah Harga	Ket.
1	Pasir pasang (cor)	M3	152.900,00	Sampai Lokasi
2	Batu Pecah/Spilt	M3	405.900,00	Sampai Lokasi
3	Batu Gunung/Quarry	M3	124.500,00	Sampai Lokasi
4	Kerikil/Koral	M3	168.100,00	Sampai Lokasi
5	Sirtu	Bh	170.400,00	Sampai Lokasi
6	Batu Alam/Andesit	Bh	18.000,00	Sampai Lokasi
7	Semen	Kg	1.560,00	Sampai Lokasi
8	Semen Warna	Kg	2.000,00	Sampai Lokasi
4	Kayu Kualitas Baik	M3	4.500.000,00	Sampai Lokasi
5	Kayu/Papan begisting	M3	2.500.000,00	Sampai Lokasi
6	Kayu Dolken	Btg	11.000,00	Sampai Lokasi
7	Besi beton biasa/polos	Kg	14.500,00	Sampai Lokasi
8	Kawat beton / Bendrat	Kg	17.500,00	Sampai Lokasi
9	Paku biasa ukuran 2" - 5" cm	Kg	15.000,00	Sampai Lokasi
10	Plywood 9 mm	Lbr	138.000,00	Sampai Lokasi
11	Minyak Begisting	Ltr	7.000,00	Sampai Lokasi

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah :

a. Debit dari data curah hujan adalah sebesar  $0,456 \text{ m}^3/\text{detik}$

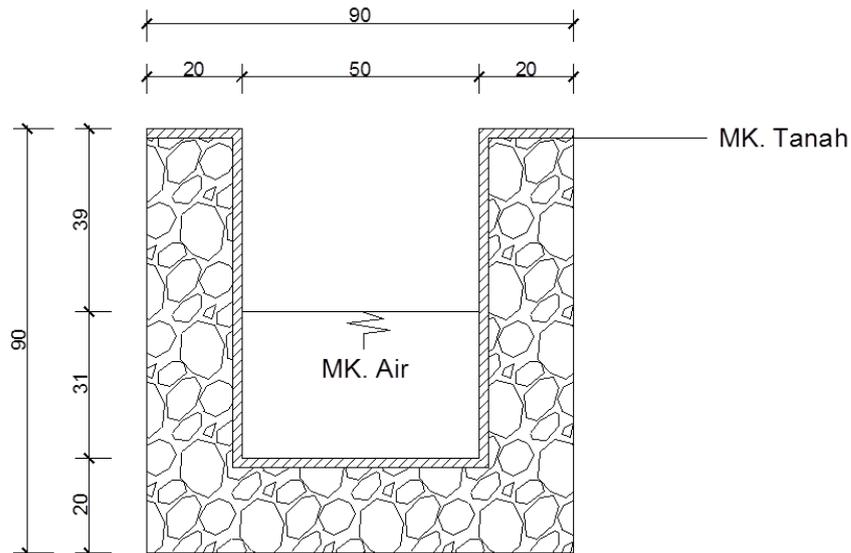
b. Dimensi drainase yang direncanakan adalah :

B (lebar saluran) = 0,5 meter

h (tinggi muka air) = 0,31 meter

W (tinggi jagaan) = 0,39 meter,

Dengan debit sebesar  $0,511 \text{ m}^3/\text{detik}$ .



**Gambar 5.1** Dimensi Yang Direncanakan

c. Saluran yang direncanakan adalah saluran drainase terbuka dengan bentuk persegi.

- d. Rencana Anggaran Biaya (RAB) saluran drainase sepanjang 100 meter diperlukan biaya sebesar Rp. 70.472.000.00 (Tujuh Puluh Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Rupiah)

## **5.2 Saran**

- a. Hasil penelitian dapat direkomendasi ke pemerintah setempat sebagai bahan rencana pembangunan saluran drainase desa rimbo recap sepanjang 100 meter.
- b. Dalam melakukan perencanaan pembangunan drainase perlu dilakukan beberapa prosedur seperti penelitian melakukan studi kasus di lapangan ataupun mencari data-data yang terkait, selanjutnya dilakukan analisa agar pembangunan berjalan sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan.
- c. Perhitungan yang tepat diperlukan ketelitian yang baik dalam merencanakan debit, sehingga dapat menentukan dimensi drainase sesuai dengan debit yang diperlukan, dengan demikian permasalahan dapat diatasi dengan baik.
- d. Partisipasi serta kesadaran dari masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan juga menjadi bagian dari upaya penanganan genangan, dengan membudayakan pola hidup sehat dan bersih maka penanganan ini dapat dilakukan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Hamdani Lubis, Arifal Hidayat, **PERENCANAN SALURAN DRAINASE (Studi Kasus Desa Rembah)**. Program Studi Tekni Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengairan.

Haryansyah, **PERENCANAN SALURAN DRAINASE**. Program Studi Teknik Sipil Politeknik Raflesia

Hasmar, Halim, 2012, "**Drainase Perkotaan**", UII Press, Yogyakarta.

<https://jawaracorpo.com/Intip-4-Bentuk-Saluran-Air-Sistem-Drainase-Berikut-Ini.html>

<https://neededthing.blogspot.com/2018/05/bentuk-penampang-saluran-drainase.html>

Ir. Sosrodarsono, Suyono & Takeda Kensaku. (1987). **HIDROLOGI UNTUK PENGAIRAN**. Jakarta. PT Pertja

Surpin. 2004. **SISTEM DRAINASE YANG BERKELANJUTAN**, Yogyakarta: Andi

Wesli. (2008).**DRAINASE PERKOTAAN**. Yogyakarta. Graha Ilmu.

## **LAMPIRAN**



Jalan Agus Salim Desa Rimbo Recap



Jalan Agus Salim Desa Rimbo Recap



Jalan Agus Salim Desa Rimbo Recap



Jalan Agus Salim Desa Rimbo Recap



Jalan Agus Salim Desa Rimbo Recap



Jalan Agus Salim Desa Rimbo Recap