

**PERENCANAAN DRAINASE DESA AIR MELES ATAS
DUSUN ENAM KECAMATAN SELUPU REJANG
KABUPATEN REJANG LEBONG**

TUGAS AKHIR

*Di Ajukan Kepada Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya*



Oleh :

RENO RAHMAD JAYADI

201711010

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK RAFLESIA

2023

**PERENCANAAN DRAINASE DESA AIR MELES ATAS
DUSUN ENAM KECAMATAN SELUPU REJANG
KABUPATEN REJANG LEBONG**

TUGAS AKHIR



Oleh :

RENO RAHMAD JAYADI

201711010

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK RAFLESIA

2023

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program

Diploma III (D3) Teknik Sipil dan Telah Diperiksa dan Disetujui

JUDUL : PERENCANAAN DRAINASE DESA AIR MELES
ATAS DUSUN ENAM KECAMATAN SELUPU REJANG
KABUPATEN REJANG LEBONG
NAMA : RENO RAHMAD JAYADI
NPM : 201711010
PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
JENJANG : DIPLOMA III

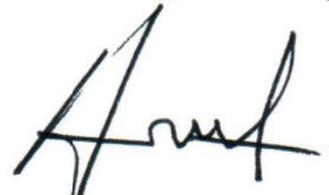
Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat, karena itu **pembimbing** menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji.

Pembimbing Utama



RADEN GUNAWAN, ST, MT.
NIDN : 0210057303

Pembimbing Pendamping



AHMAD SAJID, MT.
NIDN : 0208118501

Mengetahui
Ketua Program Studi



TUGIMAN, ST, M.Pd
NIDN : 0225227501

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Penguji Tugas Akhir

Program Studi Teknik Sipil

Politeknik Raflesia

JUDUL : PERENCANAAN DRAINASE DESA AIR MELES
ATAS DUSUN ENAM KECAMATAN SELUPU
REJANG KABUPATEN REJANG LEBONG

NAMA : RENO RAHMAD JAYADI

NPM : 201711010

PROGRAM STUDI: TEKNIK SIPIL

JENJANG : DIPLOMA III

Curup, September 2023

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua : Raden Gunawan, ST, MT

1.

Anggota : Alit Aswito, ST

2.

Anggota : Wilujeng Sriwahyuni, M.Eng

3.

Mengetahui
Direktur


RABEN GUNAWAN, ST, MT
NIDN : 0210057303

Curup, September 2023
Ketua Program Studi


TUGIMAN, ST, M.Pd
NIDN : 6225227501

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah saya berupa Tugas Akhir dengan judul : **“PERENCANAAN DRAINASE DESA AIR MELES ATAS DUSUN ENAM KECAMATAN SELUPU REJANG KABUPATEN REJANG LEBONG”**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III pada Program Teknik Sipil Politeknik Raflesia, merupakan karya asli saya dan sejauh saya ketahui bukanlah tiruan, jiplakan atau duplikasi dari karya ilmiah orang lain yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar pendidikan di lingkungan Politeknik Raflesia maupun di Perguruan Tinggi lain atau instansi manapun, kecuali yang bagian 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, September 2023

Yang menyatakan



RENO RAHMAD JAYADI

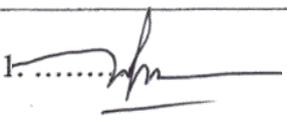
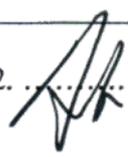
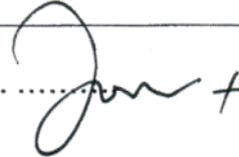
NPM : 201711010

HALAMAN PERSETUJUAN PERBAIKAN (Revisi) TUGAS AKHIR

NAMA : RENO RAHMAD JAYADI
NPM : 201711010
PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
JENJANG : DIPLOMA III
JUDUL : PERENCANAAN DRAINASE DESA AIR
MELES ATAS DUSUN ENAM KECAMATAN
SELUPU REJANG KABUPATEN REJANG
LEBONG

Tugas akhir ini telah direvisi, disetujui oleh Tim Penguji Tugas

Akhir dandiperkenankan untuk diperbanyak / dijilid.

No	Nama Tim Penguji	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
1	Raden Gunawan, ST, MT	Ketua		1. 
2	Alit Aswito, ST	Anggota		2. 
3	Wilujeng Sriwahyuni, M.Eng	Anggota		3. 

MOTTO

*“Kurangnya Kemampuan bukan alasan keberhasilan
Kesungguhan penuh semangat adalah modal
KEBERHASILAN !”*

(Albert Einsten)

*“Seiring berjalannya waktu, waktu akan
mengajarkanmu banyak hal”(Aeschylus)*

*“Hanya karena kamu lebih lambat, bukan
bearti kamu gagal”(Harland sanders)*

*“Apapun yang kamu terima adalah buah dari
upaya yang kamulakukan. Jangan berharap lebih jika
kamu tak berupaya lebih”*

(David)

PERSEMBAHAN

Karena waktu adalah hal yang paling berharga didunia serta orang-orang yang telah mengorbankan waktu mereka atas kepentingan kita merupakan orang-orang yang pantas mendapatkan rasa hormat, terima kasih yang tulus serta pahala yang melimpah dari Allah SWT. “

“Tugas akhir ini adalah persembahkan saya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda Jayus dan Ibunda Kamsiyah. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap mana tugas akhir ini akhirnya selesai”

“Serta semua keluarga besar yang telah memberikan semangat untuk menempuh pendidikan”

“Dosen dan staf prodi Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan di dunia perkuliahan, serta memberikan bantuanya”

“Bapak Raden Gunawan MT dan Bapak Ahmad Sajid MT yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir, serta ilmu-ilmu baru yang saya dapatkan”

“Ibu Hidayati ST, M.Pd dan Bapak Tugiman ST, M.Pd yang telah banyak mambantu saya selama kuliah ini”

“Karang Taruna Merpati Putih yang selalu membuat saya tidak perna bosan untuk mencoba hal-hal baru dan memberikan pengalaman baru selama ini”

“Serta teman-teman sekelas prodi Teknik Sipil, adek tingkat, kakak tingkat, dan almamater kampus lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu”

ABSTRAK

RENO RAHMAD JAYADI, Perencanaan Drainase Desa Air Meles Atas Dusun Enam Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong (di bawah bimbingan Bapak Raden Gunawan ST, MT dan Bapak Ahmad Sajid MT).

Drainase mempunyai arti mengalirkan, membuang, atau mengalirkan 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 sanititas. Tujuan dari perencanaan ini untuk merencanakan sistem drainase Desa Air Meles Atas Dusun Enam Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong

Data atau informasi yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari jurnal, internet, dan data curah hujan yang di ambil dari BMKG dan data primer diperoleh dari survey langsung di lapangan. Metode pengolahan data menggunakan perhitungan secara manual sesuai dengan metode rasional untuk menghitung debit hujan, dan rumus manning untuk debit saluran.

Setelah dilakukan perhitungan yang didasari dengan data curah hujan maka debit yang didapat sebesar $0,913\text{m}^3/\text{detik}$, dari perhitungan debit dapat disimpulkan dimensi drainase yang direncanakan lebar saluran (B) = 0,45 meter, tinggi muka air (h) = 0,42 meter, dan tinggi jagaan (W) = 0,29 meter, hasil dari perhitungan tersebut dapat mengalirkan aliran sebesar $0,189\text{ m}^3/\text{detik}$.

Kata kunci : Perencanaa, Drainase, Debit.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan pertolongan-Nya. Shalawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun manusia menuju jalan kebahagiaan hidup di dunia dan di akhirat.

Adapun tugas akhir ini penulis susun dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Diploma III (D3) Teknik Sipil di Politeknik Raflesia Rejang Lebong. Untuk itu kiranya para pembaca yang arif dan budiman dapat memaklumi atas kekurangan dan kelemahan yang ditemui dalam tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Raden Gunawan, ST, MT., Selaku Direktur Politeknik Raflesia.
2. Bapak Tugiman, ST, M.Pd., Selaku Kepala Prodi Teknik Sipil.
3. Ibu Hidayati, ST, MT.Pd., Selaku Sekretaris Prodi Teknik Sipil
4. Bapak Raden Gunawan, ST, MT., selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak membantu serta memberi pengetahuan yang berkenan untuk meluangkan waktunya agar tugas akhir ini segera terselesaikan. Bapak Ahmad Sajid, MT, selaku pembimbing pendamping yang telah banyak

memberikan arahan serta saran demi kemajuan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

5. Seluruh dosen Teknik Sipil yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dalam masa perkuliahan.
6. Staf Prodi Teknik Sipil yang telah banyak membantu penulis dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Semoga segala bantuan, dorongan dan bimbingan yang telah di berikan dengan ihklas dengan ketulusan hati menjadi amal shalih dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Curup, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN REVISI	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batas Masalah.....	2
D. Rumus Masalah	3
E. Tujuan Penulisan	3
F. Kegunaan Fungsi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	4
1. Pengertian Sistem Drainase	4
2. Sistem Jaringan Drainase.....	6
3. Jenis Drainase	7
4. Fungsi Saluran Drainase	11
5. Bentuk Saluran Drainae Yang Direncanakan	12
B. Kerangka Pikir.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	14
1. Objek Penelitian.....	15
B. Definisi Operasional Variabel Penelitian	16
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	16
1. Tahap Penelitian	17
2. Peralatan Penelitian	18
D. Teknik Pengumpulan Data	19
1. Metode Pengumpulan Data	19
E. Teknik Analisa Data.....	20
1. Hidrologi	20

2. Hidrolika.....	31
F. Alur Penelitian.....	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Objek Penelitian	41
B. Hasil Analisa Data dan Pembahasan	42
1. Menghitung Perencanaan Drainase dan Debit Rencana.....	45
2. Menentukan Dimensi Drainase	46
3. Menghitung Volume Pekerjaan.....	47
C. Hasil Survey Lapangan	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. 1 KESIMPULAN	51
B. 2 SARAN	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Standard Variable (K_t) untuk Metode Sebaran Normal Log	23
Tabel 3.2 Data Curah Hujan 2018 – 2022.....	23
Tabel 3.3 Harga koefisien Pengaliran (C) dan harga faktor limpasan (f_k) ..	28
Tabel 3.4 Kemiringan melintang perkerasan jalan dan bahu jalan	29
Tabel 3.5 Kemiringan memanjang (i_s) berdasarkan jenis material	29
Tabel 3.6 Koefisien hambatan.....	33
Tabel 3.7 Nilai kemiringan dinding saluran.....	34
Tabel 3.8 Kemiringan saluran dan kecepatan aliran	35
Tabel 3.9 Nilai Koefisien kekerasan	37
Tabel 3.10 Nilai koefisien kekerasan	39
Tabel 4.1 Rata-rata curah hujan	43
Tabel 4.2 Koefisien kemencengan (k)	44

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Drainase Segiempat.....	13
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan Drainase.....	15
Gambar 3.2 Lokasi Yang Sering Terjadinya Genangan Air.....	16
Gambar 3.3 Roll Meter	18
Gambar 3.4 Meteran.....	18
Gambar 3.5 Siklus Hidrologi	21
Gambar 3.6 Daerah Pengaliran	26
Gambar 3.7 Penampang Trapesium	31
Gambar 4.1 Objek Penelitian	41
Gambar 4.2 Detail Saluran Drainase.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saluran drainase menurut letaknya terdiri dari saluran drainase permukaan tanah yang berfungsi untuk mengalirkan air limpasan permukaan, dan saluran drainase di bawah permukaan tanah yaitu saluran drainase yang berfungsi untuk mengalirkan air limpasan permukaan melalui media bawah permukaan tanah (pipa-pipa). Saluran drainase menurut konstruksinya dapat dibedakan atas saluran terbuka dan saluran tertutup, sedangkan jaringan saluran drainase terdiri dari saluran drainase primer, saluran drainase sekunder, dan saluran tersier.

Semakin berkembangnya suatu wilayah, lahan kosong untuk meresapkan air secara alami hendak semakin menurun. Permukaan tanah tertutup oleh beton serta aspal, hal ini akan menambahkan kelebihan air yang tidak terbuang. Kelebihan air ini apabila

sebagai tempat pembuangan sampah dan tempat pembuangan limbah rumah tangga, dengan terbatasnya lahan maka pembuangan sampah akan terhambat sehingga tidak jarang saluran tidak bisa dialirkan akan menimbulkan genangan. Dalam perencanaan saluran drainase wajib mencermati tata guna lahan wilayah tangkapan air saluran drainase yang bertujuan memelihara ruas jalan senantiasa kering walau terjadi kelebihan air, sehingga air permukaan senantiasa terkendali serta tidak mengganggu pengguna jalan (Zulkarnain, 2018).

Semakin meningkatnya kepadatan penduduk saluran drainase sering dimanfaatkan drainase dimanfaatkan sebagai tempat pembuangan sampah. Begitu juga kesadaran dan kebiasaan masyarakat terutama yang tinggal didekat sungai sering menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan sampah dan limbah rumah tangga (Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang, 2020).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dikemukakan di atas maka masalah yang dapat diidentifikasi.

1. Masih sering mengalami genangan air akibat curah hujan yang tinggi pada musim penghujan
2. Kurangnya kesadaran masyarakat sekitar tentang kegunaan drainase
3. Adanya saluran-saluran yang fungsinya saling tumpang tindih sebagai saluran irigasi dan juga dimanfaatkan sebagai saluran drainase.
4. Kondisi daerah yang relatif datar dan berada di posisi lebih rendah dari badan jalan.

C. Batas Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Menggambar drainase terbuka menggunakan Auto-cad
2. Menghitung rencana anggaran biaya (RAB)

D. Rumus Masalah

Masalah yang dapat di rumuskan dari latar belakang di atas adalah :

1. Bagaimana merencanakan sistem drainase dan dimensi yang baik di Desa Air Meles Atas Dusun Enam Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong?
2. Bagaimana merencanakan anggaran biaya drainase di Desa Air meles Atas Dusun Enam Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong?
3. Berapa besar dimensi, saluran dapat menyalurkan debit air hujan pada setiap saluran?

E. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini adalah:

Untuk mengetahui bagaimana bentuk konstruksi teknik dan sistem drainase yang baik dan ekonomis di Desa Air Meles Atas Dusun Enam Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong.

F. Kegunaan Penelitian

Manfaat yang di harapkan muncul dari perencanaan ini adalah :

1. Manfaat teoritis.

Mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil dengan teori yang di dapatkan di bangku perkuliahan.

2. Manfaat praktis.

Memberikan tambahan informasi pada warga Desa Air Meles Atas Dusun Enam dalam jaringan untuk perencanaan lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pengertian Sistem Drainase

Drainase yang berasal dari bahasa Inggris yaitu *drainase* mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalirkan air. Secara umum, drainase dapat di definisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu (Suripin:2004).

Selain itu, drainase dapat juga di artikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah. Jadi, drainase menyangkut tidak hanya air permukaan tapi juga air tanah. Sesuai dengan prinsip sebagai jalur pembuangan maka pada waktu hujan, air yang mengalir di permukaan di usahakan secepatnya dibuang agar tidak menimbulkan genangan yang dapat mengganggu aktivitas dan bahkan menimbulkan kerugian (R. J. Kodoatie, 2005)

Adapun fungsi drainase menurut R.J.Kodoatie adalah:

- a. Membebaskan suatu wilayah (terutama yang padat dari pemukiman) dari genangan air, erosi, banjir
- b. Karena aliran lancar maka drainase juga berfungsi memperkecil resiko kesehatan lingkungan bebas dari malaria (nyamuk) dan penyakit lainnya.

- c. Kegunaan tanah pemukiman padat akan menjadi lebih baik karena terhindar dari kelembaban.
- d. Dengan sistem yang baik tata guna lahan dapat dioptimalkan dan juga memperkecil kerusakan-kerusakan struktur tanah jalan dan bangunan lainnya.

Sistem drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. (Suripin, 2004).

Bangunan dari sistem drainase pada umumnya terdiri dari saluran penerima (*interceptor drain*), saluran pengumpul (*collector drain*), saluran pembawa (*conveyor drain*), saluran induk (*main drain*), dan badan air penerima (*receiving waters*).

Menurut R. J. Kodoatie sistem jaringan didalam wilayah kota dibagi atas 2 (dua) bagian yaitu:

- 1) Sistem drainase mayor adalah sistem drainase yang menampung dan mengalirkan air dari suatu daerah tangkapan air hujan (*Catchment Area*). Biasanya sistem ini menampung aliran yang berskala besar dan luas.
- 2) Sistem drainase minor adalah sistem saluran dan bangunan pelengkap drainase yang menampung dan mengalirkan air dari daerah tangkapan hujan dimana sebagai besar di wilayah kota, contohnya seperti saluran atau selokan air hujan. Dari segi konstruksi sistem ini dapat dibedakan menjadi sistem saluran tertutup dan sistem saluran terbuka.

2. Sistem Jaringan Drainase

Sistem jaringan drainase merupakan bagian dari infrastruktur pada suatu kawasan, drainase masuk pada kelompok infrastruktur air pada pengelompokan infrastruktur wilayah, selain itu ada kelompok jalan, kelompok sarana transportasi, kelompok pengelolaan limbah, kelompok bangunan kota, kelompok energi dan kelompok telekomunikasi (Suripin, 2004). Air hujan yang jatuh disuatu wilayah perlu dialirkan atau dibuang, caranya dengan pembuatan saluran yang dapat menampung air hujan yang mengalir di permukaan tanah tersebut. Sistem saluran diatas selanjutnya dialirkan ke sistem yang lebih besar.

Bagian infrastuktur (sistem drainase) dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat berfungsi secara optimal. Ditinjau dari hulunya, bangunan sistem drainase terdiri dari saluran penerima (*interseptor drain*), saluran pengumpul (*colector drain*), saluran pembawa (*conveyor drain*), saluran induk (*main drain*), dan badan air penerima (*receiving waters*). Di sepanjang sisitem sering di jumpai bangunan lainnya, seperti gorong- gorong, plat dukker, pelimpah, pintu-pintu air, bangunan terjun, kolam tando, dan stasiun pompa. Hanya air yang telah memiliki baku mutu tertentu yang dimasuki ke dalam badan air penerima biasanya sungai, sehingga tidak merusak lingkungan (Suripin, 2004).

Selain itu untuk pengeringan tanah atau menghambat terjadinya banjir, drainase dapat juga berfungsi untuk :

1) Pertanian

Tanah yang terlalu basah seperti rawa misalnya tidak di tanami. Untuk dapat digunakan sebagai lahan pertanian, tanah rawa yang selalu basah perlu dikeringkan.

2) Bangunan

Untuk mendirikan bangunan (gedung, dan jalan lapangan terbang), diatas tanah yang basah perlu drainase agar tanah menjadi kering dan daya dukung tanah menjadi bertambah sehingga dapat mendukung beban bangunan diatasnya. Kesehatan Tanah yang digenangi air dapat menjadi tempat berkembangnya nyamuk, sehingga perlu dikeringkan dengan sistem drainase. Pada tanah kering telur dan lava nyamuk tidak hidup. Sedangkan dari ilmu kesehatan gas-gas yang terdapat dirawa seperti gas metan tidak baik untuk kesehatan, sehingga tanah di sekitar pemukiman perlu dikeringkan.

3. Jenis Drainase

Drainase memiliki banyak jenis dan jenis drainase tersebut dilihat dari berbagai aspek (Wesli 2008). Adapun jenis-jenis saluran drainase dapat dibedakan sebagai berikut :

1) Menurut sejarah terbentuknya

Drainase menurut sejarahnya terbentuk dalam berbagai cara, berikut terbentuknya drainase.

a) Drainase alamiah (*natural drainae*)

Drainase alamiah terbentuk melalui proses alamiah yang berlangsung lama. Saluran drainase terbentuk pada gerusan air sesuai dengan kontur tanah. Drainase alamiah ini terbentuk pada kondisi tanah yang cukup kemiringannya, sehingga air akan mengalir dengan sendirinya, masuk kesungai- sungai. Pada tanah yang cukup poreous, air yang ada di permukaan tanah akan meresap ke dalam tanah (infiltrasi).

Air yang meresap berubah menjadi aliran antara (*subsurface flow*) mengalir menuju sungai, dan dapat mengalir masuk ke dalam tanah (perkolasi) hingga ke air tanah yang kemudian bersama - sama dengan air tanah mengalir sebagai aliran tanah menuju sungai.

b) Drainase buatan

Drainase buatan adalah sistem yang dibuat dengan maksud tertentu dan merupakan hasil rekayasa berdasarkan hasil hitungan - hitungan yang dilakukan untuk upaya penyempurnaan atau melengkapi kekurangan sistem drainase alamiah. Pada sistem drainase buatan memerlukan biaya - biaya baik pada perencanaan maupun pada pembuatannya.

2) Menurut sistem pengaliran

a) Drainase dengan sistem pengaliran

Yakni suatu sistem pengeringan atau pengaliran air pada suatu kawasan yang dilakukan dengan mengalirkan air melalui system tata saluran dengan bangunan-bangunan pelengkapya.

b) Drainase dengan sistem resapan

Yakni system pengeringan atau pengaliran air yang dilakukan dengan menerapkan air ke dalam tanah. Cara resapan ini dapat dilakukan langsung terhadap genangan air di permukaan tanah ke dalam tanah atau melaluisumuran/resapan.

3) Menurut tujuan dan sasarannya

Drainase perkotaan yakni pengeringan atau pengaliran air dari wilayah perkotaan ke sungai yang melimpah wilayah perkotaan tersebut sehinggaa wilayah perkotaan tidak digenangi air.

4) Menurut letak saluran

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

a) Drainase permukaan tanah (*surface drainage*)

Yakni system drainase yang salurannya berada di atas permukaan tanah yang pengaliran air terjadi karena adanya beda tinggi permukaan saluran(*Slope*).

b) Drainase bawah permukaan tanah (*sub surfacedrainage*)

Saluran ini bertujuan mengalirkan air limpasan permukaan melalui media dibawah permukaan tanah (pipa-pipa) karena alasan - alasan tertentu. Alasan itu antara lain Tuntutan artistik, tuntutan fungsi permukaan tanah yang tidak membolehkan adanya saluran di permukaan tanah seperti lapangan sepak bola lapangan terbang, taman dan lain-lain.

5) Menurut fungsi drainase

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

a) *Single purpose*

Yakni saluran yang berfungsi mengalirkan satu jenis air buangan, misalnya air hujan saja atau jenis air buangan yang lain.

b) *Multipurpose*

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

6) Menurut konstruksi

Dalam merancang sebuah drainase terlebih dahulu harus tahu jenis konstruksi apa drainase dibuat, berikut ini drainase menurut konstruksi.

a) Saluran terbuka

Yakni 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 drainase non hujan yang tidak membahayakan kesehatan/mengganggu lingkungan.

b) Saluran tertutup

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

4. Fungsi Saluran Drainase

Menurut Wesli (2008) Dalam sebuah drainase digunakan saluran sebagai sarana pengaliran air yang terdiri dari saluran interseptor, saluran kolektor dan saluran konveyor, Masing-masing saluran mempunyai fungsi yang berbeda yaitu.

1) Saluran interseptor

Yakni saluran yang berfungsi sebagai pencegah terjadinya pembebanan aliran dari suatu daerah terhadap daerah lain.

2) Saluran kolektor

Saluran kolektor berfungsi sebagai pengumpul aliran dari saluran drainase yang lebih kecil, misalnya saluran interseptor.

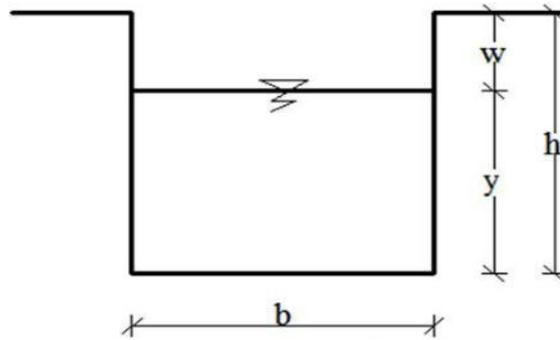
3) Saluran konveyor

Saluran konveyor adalah saluran yang berfungsi sebagai saluran pembawa seluruh air buangan dari suatu daerah ke lokasi pembuangan, misalnya ke sungai tanpa bahaya.

5. Bentuk Saluran Drainase yang direncanakan

Bentuk dari saluran-saluran dimensi drainase sama halnya dengan bentuk irigasi, serta dalam perencanaan dimensi saluran harus diusahakan seekonomis mungkin. Adapun bentuk saluran drainase seperti bentuk trapesium, setengah lingkaran, segitiga dengan persegi, dan kombinasi trapesium dengan persegi atau kombinasi yang lainnya sesuai kebutuhan aliran drainase. Tentunya setiap bentuk tersebut memiliki fungsinya masing-masing.

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



Gambar 2.1 Drainase Segiempat

Sumber : PT Eticon Rekayasa Teknik

B. Kerangka Fikir

Untuk mempermudah pemahaman tentang analisa perencanaan drainase, penulis menggunakan kerangka pemikiran sebagai landasan dalam pembahasan masalah yang penulis teliti.

Adapun kerangka pikir penelitian ini, diuraikan sebagai berikut

- 1) Merencanakan suatu drainase ini adalah untuk menentukan dimana permasalahan yang ada di lokasi. Dan merencanakan suatu gambar drainase terbuka.
- 2) Merencanakan anggaran biaya (RAB) dan menggunakan analisa harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan

BAB III

METOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Perencanaan drainase perlu diperhatikan desain penelitiannya, sehingga penelitian harus dilakukan secara 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 penelitian hasil penelitian.

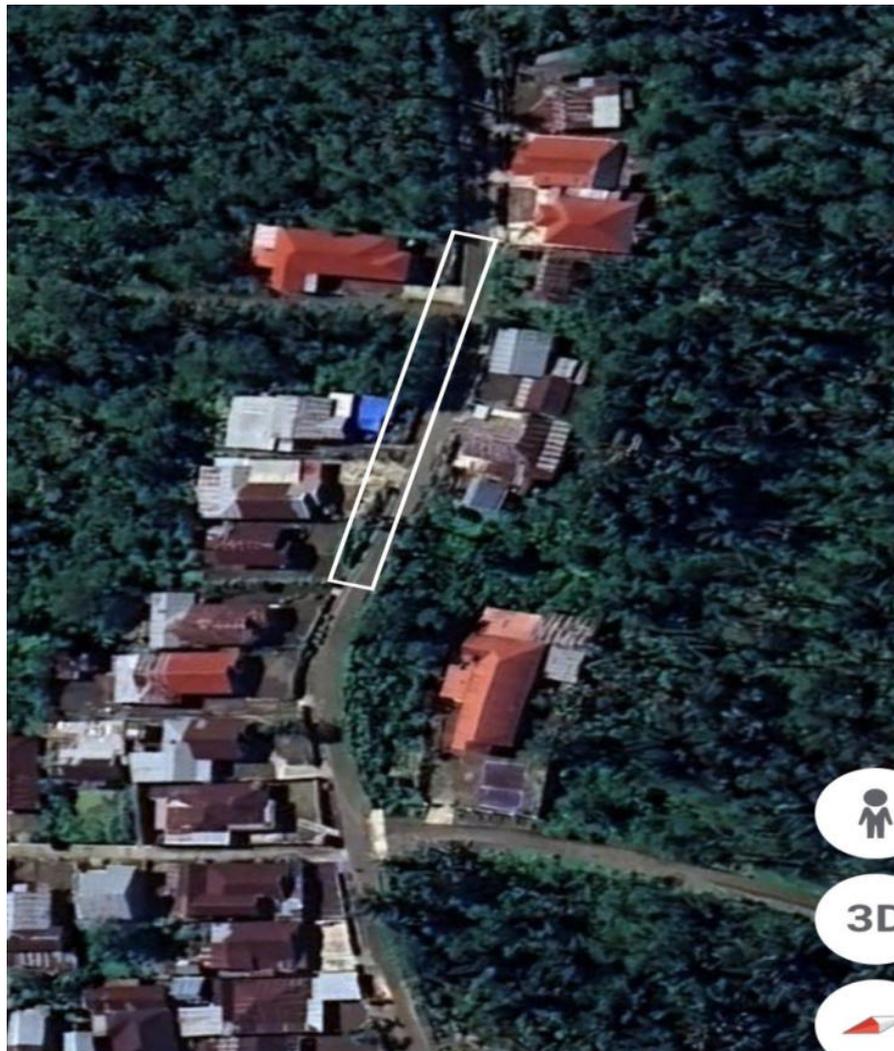
Dalam sebuah metode penelitian yang dilaksanakan harus didasari oleh pemahaman, pengetahuan dan keahlian dalam mengapresiasi materi penelitian. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode obserfasi, metode literatur, metode dokumentasi. Metode penelitian akan gambaran bagaimana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

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

1. Objek Penelitian

Objek penelitian perencanaan adalah saluran terbuka di Desa Air Meles Atas Dusun Enam, Kecamatan Selupu Rejeng, Kabupaten Rejang Lebong. Dimana objek penelitian itu masih berupa drainase galian tanah yang belum ditindak lanjuti untuk pembangunan, sehingga sering tertutup oleh sampah dan sedimen yang hanyun dibawah oleh aliran yang sering mengakibatkan air meluap.

Gambar 3.1 peta lokasi perencanaan drainase



Sumber : google map

B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Proses penelitian dilaksanakan di Desa Air Meles Atas Dusun Enam sepanjang 100m yang memiliki saluran drainase berupa galian tanah.
2. Menentukan dimensi dan struktur saluran drainase yang baik berdasarkan Kerangka Acuan Kerja, Gambar Rancangan, Rancana Anggaran Biaya.
3. Menghitung besarnya Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada draiane.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Air Meles Atas Dusun Enam Kecamatan Selupu Rejang, sampel yang di ambil yaitu saluran drainase bahu jalan sepanjang 100 m. Karena di bahu jalan sebelah kanan tersebut belum adanya drainase maka sering terjadi genangan air.

Gambar 3.2 Lokasi yang sering terjadinya genangan air



Sumber : data primer

1. Tahap Penelitian

Untuk tahap penelitian ini supaya mendapatkan hasil yang tepat sebagai berikut:

a. Petinjau lapangan

Sebelum menentukan perencanaan maka yang akan melakukan survey lapangan, yang bertujuan untuk :

- 1) Melakukan pengukuran pada saluran drainase yang akan di rencanakan
- 2) Menggambarkan peta lokasi drainase
- 3) Melakukan studi kasus secara langsung di tempat perencanaan drainase

b. Persiapan

Sebelum melakukan penelitian kita harus mempersiapkan beberapa persiapan terlebih dahulu :

- 1) Meminta perizinan kepada pihak pemerintah setempat untuk melakukan penelitian
- 2) Menyiapkan alat-alat yang perlu digunakan di lapangan
- 3) Menyiapkan handphone untuk pengambilan foto dokumentasi

c. Pengukuran

Pengukuran ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang akan di analisa. Hal-hal yang akan di ukur yaitu :

- 1) Melakukan pengukuran terhadap drainase
- 2) Melakukan pengukuran aliran debit air pada saluran drainase

2. Peralatan penelitian

a. Roll meter

Gambar 3.3 Roll Meter



Sumber :Ilmugeografi.com

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



Sumber :perkakas indonesia

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.

D. Teknik pengumpulan data

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

1. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Dokumentasi

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

b. Jenis-Jenis Pengumpulan Data

Berikut adalah jenis-jenis data yang di kumpulkan :

1) Data Primer

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

2) 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 internet. Data yang digunakan dari penelitian drainase ini yaitu data curah hujan yang di ambil dari BMKG melalui internet.

E. Teknik Analisa Data

1. Hidrologi

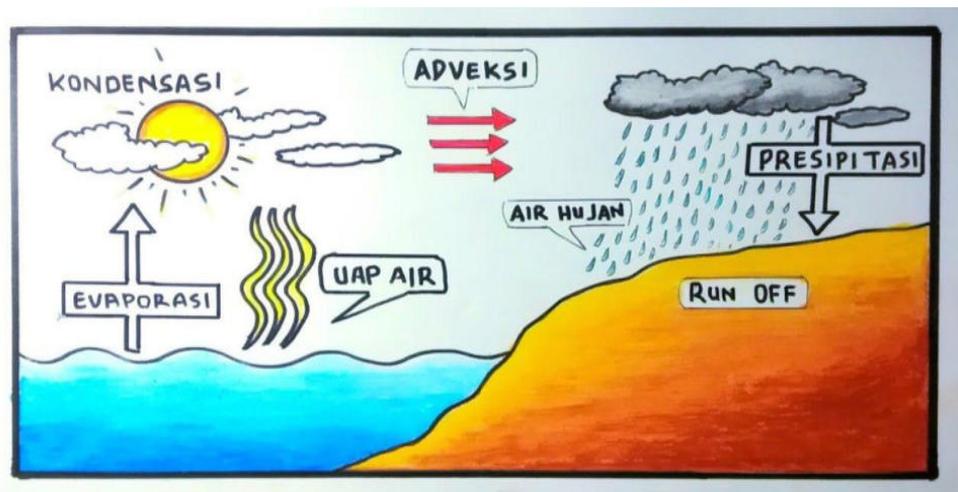
a. Analisa Hidrologi

Secara umum analisa hidrologi satu bagian analisa awal dalam perancangan bangunan. Pengertian yang terkandung didalamnya adalah bahwa informasi dan besaran yang diperoleh dalam analisa hidrologi merupakan masukan penting dalam analisa selanjutnya. Dalam membangun saluran drainase sangat peting untuk melakukan analisa hidrologi.

b. Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi adalah proses air yang berasal dari atmosfer ke bumi, lalu air tersebut akan kembali lagi ke atmosfer dan demikian sirkulasi ini terus berkelanjutan seterusnya. Siklus air sendiri merupakan salah satu siklus biogeokimia yang terjadi di bumi dengan tujuan mempertahankan jumlah dan persediaan air. Air yang langsung terjatuh akan diintersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah. Siklus hidrologi berpengaruh dengan aliran air dengan terjadinya hujan sehingga saat terjadinya hujan sering terjadinya genangan air.

Gambar 3.5 Siklus Hidrologi



Sumber: siklus hidrologi

c. Curah Hujan

Hujan merupakan faktor yang paling penting dalam analisis hidrologi. Intensitas hujan yang tinggi pada suatu kawasan yang kecil dapat mengakibatkan genangan di suatu tempat seperti, jalan, dan tempat-tempat lainnya.

Analisa frekuensi dilakukan terhadap data curah hujan harian maksimum dan bertujuan untuk memperoleh besaran curah hujan rencana dengan periode tertentu. Metode analisa frekuensi ini adalah:

➤ **Metode Gumbel**

Metode gumbel merupakan metode analisa distribusi data atau analisa frekuensi, yang sering digunakan karena tingkat akurasiya. Persamaan umum yang digunakan dalam analisa frekuensi dengan metode gumbel adalah:

$$Xr = \bar{x} + \frac{Yt - Yn}{Sn} x S$$

Dengan :

Xr = curah hujan rencana dengan priode ulang T tahun

\bar{x} = curah hujan harian rata-rata

Yt = Reduced variate

Yn = Reduced mean

Sn = Reduced standar deviation

Untuk standar devisasi (S) dipakai persamaan:

$$S = \frac{\sqrt{(xi - \bar{x})^2}}{n-1}$$

Dengan:

S = Standar devisasi

Xi = Data curah hujan harian maksimum

X = Curah hujan harian rata-rata

N = Jumlah data

Tabel 3.1 Standard Variable (Kt) untuk Metode Sebaran Normal Log

T (Tahun)	Kt	T (Tahun)	Kt	T (Tahun)	Kt
1	-1.86	8	1.06	20	1.89
2	-0.22	9	1.17	40	2.54
3	0.17	10	1.26	60	2.93
4	0.44	11	1.35	80	3.21
5	0.64	12	1.43	90	3.34
6	0.81	13	1.50	100	3.45
7	0.95	14	1.57	110	3.53

Sumber : Rizka Abaningru, Hidrologi, Universitas Pembangunan Jaya

Tabel 3.2 Data Curah Hujan 2018 - 2022

Bulan	Tahun (mm/jam)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Januari	136	297	457	X	372
Febuari	374	305	350	31	136
Maret	461	395	264	X	209
April	224	609	547	240	400
Mei	226	172	176	230	204
Juni	113	367	608	138	251
Juli	48	40	155	251	177
Agustus	88	16	207	97	167
September	105	83	X	347	282
Oktober	171	101	284	417	292
November	268	X	90	228	328
Desember	292	364	104	X	224
Total Setahun	2506	2749	3242	1979	3042

Ket. X= Tidak Ada Data

Sumber : Stasiun Geofisika Kepahiang

1. Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu. Intensitas hujan tergantung dari lama dan besarnya hujan. Semakin lama hujan berlangsung maka intensitasnya akan cenderung makin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin pendek ujanannya maka semakin kecil juga intensitasnya. Intensitas ditinjau berdasarkan kala ulang juga berbanding lurus, semakin lama waktu kala ulangnya maka akan semakin tinggi pula intensitasnya.

Intensitas hujan diperoleh dengan cara melakukan analisis data hujan baik secara statistik maupun empiris. Biasanya intensitas hujan dihubungkan dengan durasi hujan jangka pendek misalnya 5 menit, 30 menit, 60 menit dan jam-jaman.

Data curah hujan pendek ini hanya dapat diperoleh dengan menggunakan alat pencatat hujan otomatis. Apabila data hujan pendek tidak tersedia, yang ada hanya data hujan harian, maka intensitas hujan dapat dihitung.

a. Debit Rencana

Debit rencana adalah debit maksimum yang telah di alirkan oleh saluran drainase untuk mencegah genangan. Untuk drainase perkotaan jalan raya, sebagai debit rencana banjir maksimum periode ulang lima tahun, yang mempunyai makna kemungkinan banjir maksimum tersebut disamai atau di lampau satu kali dalam lima tahun atau dua kali dalam sepuluh tahun atau dua puluh kali dalam seratus tahun. Penetapan debit

banjir maksimum priode lima tahun ini berdasarkan pertimbangan.

- a) Resiko akibat terjadi genangan yang ditimbulkan oleh hujan relative kecil dibandingkan dengan banjir yang ditimbulkan meluapnya sebuah sungai.
- b) Luas wilayah perkotaan relatif terbatas apabila ingin direncanakan saluran yang menampung debit banjir maksimum priode ulang lebih besar dari lima tahun.
- c) Daerah perkotaan mengalami perubahan priode tertentu sehingga mengakibatkan perubahan pada saluran drainase.

Perencanaan debit rencana untuk drainase perkotaan dihadapi dengan persoalan tidak terjadinya aliran. Umumnya untuk menentukan aliran debit akibat air hujan diperoleh dari hubungan rasional antara air hujan dengan limpasannya (Metode Rasional). Untuk debit air rumah tangga diestimasikan 100 liter perhari untuk satu rumah.

Rumus yang di pakai untuk menghitung debit adalah:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot Cs \cdot I \cdot A$$

$$7Cs = \frac{2Tc}{d} + Td$$

$$2Tc$$

Dengan:

Q = Debit rencana dengan priode T tahun (m³/detik)

C = Koefisien aliran permukaan

Cs = Koefisien tampungan oleh cekungan terhadap debit

I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)

A = Luas daerah aliran

T_c = Waktu konsentrasi (jam)

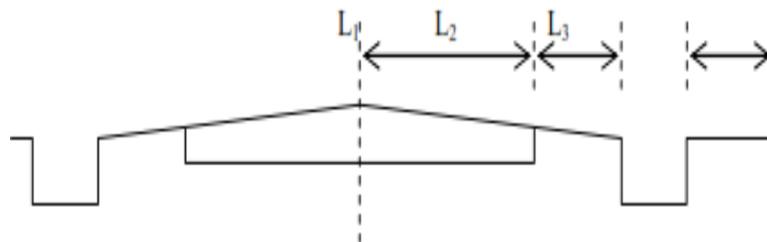
T_d = Waktu aliran air di dalam saluran dari hulu hingga ke tempat pengukuran (jam)

b. Koefisien Pengaliran

Koefisien pengaliran adalah perbandingan antara jumlah air hujan yang mengalir atau melimpas di permukaan tanah dengan jumlah air hujan yang jatuh ke tanah (hujan total).

Berdasarkan tata cara perencanaan drainase SNI-03- 3424-1994, luas daerah pengaliran batas-batasnya tergantung dari daerah pembebasan dan daerahsekelilingnya ditetapkan seperti pada Gambar 1 berikut :

Gambar 3.6 Daerah pengaliran



Sumber : SNI – 1994

Keterangan :

L : batas daerah pengaliran (L1+L2+L3)

L1 : ditetapkan dari as jalan sampai tepi perkerasan

L2 : ditetapkan dari tepi perkerasan sampai tepi bahu

L3 : tergantung dari keadaan setempat, maksimum 100 m Rumus untuk

menghitung koefisien pengaliran adalah:

$$C = \frac{C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3}{A_1 + A_2 + A_3} .fk3$$

Dengan:

C = Koefisien daerah gabungan

$C_1C_2C_3$ = Koefisien pengaliran sesuai dengan tipe kondisi permukaan

$A_1A_2A_3$ = Luas daerah pengaliran yang diperhitungkan dengan kondisi permukaan.

F_k = Faktor limpasan sesuai guna lahan

Besaran ini dipengaruhi oleh tata guna lahan, kemiringan lahan, jenis dan kondisi tanah. Pemilihan koefisien pengaliran harus diperhitungkan kemungkinan adanya perubahan tata guna lahan di kemudian hari. Koefisien pengaliran mempunyai nilai antara, dan sebaliknya nilai pengaliran untuk analisis dipergunakan nilai terbesar atau nilai maksimum.

Tabel 3.3 harga koefisien pengaliran (C) dan harga faktor limpasan (fk)

No	Kondisi Permukaan Tanah	Koefisien Pengaliran (C)	Faktor Limpasan(Fk)
	Bahan		
1	Jalan beton dan jalan aspal	0,07- 0,95	
2	Jalan krikil dan jalan tanah	0,40 – 0,70	
3	Bahu jalan		
	1) Tanah berbutir halus	0,40 – 0,65	
	2) Tanah berbutir kasar	0.10 – 0,20	
	3) Batuan massif keras	0,70 – 0,85	
	4) Batuan massif lunak	0,60 – 0,75	
	Tata Guna Lahan		
1	Daerah perkotaan	0,70 – 0,95	2,0
2	Daerah pinggir kota	0,60 – 0,70	1,5
3	Daerah perkotaan	0,60 – 0,90	1,2
4	Daerah industri	0,40 – 0,60	2,0
5	Pemukinan 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

Sumber : suripin, 2004, sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan

Keterangan :

- 1) Harga koefisien pengaliran (C) untuk daerah datar diambil nilai C yang terkecil dan untuk daerah lereng diambil C yang paling besar.
- 2) Harga faktor limpasan (fk) yang digunakan untuk guna lahan sekitar saluran selain bagian jalan.
- 3) Bila daerah pengaliran atau daerah pelayanan terdiri dari beberapa tipe kondisi permukaan yang mempunyai nilai C rata – rata ditentukan dengan persamaan berikut :

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

Dengan :

C = Koefisien daerah gabungan

$C_1 C_2 C_3$ = Koefisien pengaliran sesuai dengan tipe kondisi Permukaan

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

F_k = Factor limpasan sesuai guna lahan

Tabel 3.4 Kemiringan melintang perkerasan jalan dan bahu jalan

No	Jenis lapisan perkerasan jalan	Kemiringan melintang normal I (%)
1	Aspal , beton	2% - 3%
2	Japat, (jalan yang dipadatkan)	4% - 6%
3	Krikil	3% - 6%
4	Tanah	4% - 6%

Kemiringan saluran ditentukan berdasarkan bahan yang digunakan.

Hubungan antara bahan yang digunakan dengan kemiringan saluaran arah

memanjang dapat dilihat dari table berikut :

Tabel 3.5 kemiringan memanjang (i_s) berdasarkan jenis material

No	Jenis material	Kemiringan saluran
1	Tanah asli	0 – 5
2	Kerikil	5 – 7,5
3	Pasangan	7,5

c. Waktu Konsentrasi (Tc)

Waktu konsentrasi (Tc) adalah jumlah waktu pengaliran di permukaan yang diperlukan air untuk mencapai debit maksimum dari titik saluran terjauh sampai titik yang ditinjau. Umumnya waktu konsentrasi terdiri dari waktu yang diperlukan air untuk mengalir pada permukaan tanah menuju saluran terdekat (To) dan waktu untuk mengalir dalam saluran ke satu tempat yang ditinjau (Td).

Waktu konsentrasi besarnya sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor – faktor berikut :

- 1) Luas daerah pengaliran
- 2) Panjang saluran drainase
- 3) Kemiringan dasar saluran
- 4) Debit kecepatan saluran

Harga Tc dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Tc = t_o + t_d$$

$$t_o = \left[\frac{L^2}{3} \times 3.28 \times L \times \frac{n}{\sqrt{S}} \right]^{0.167}$$

$$t_d = L_s / 60 v$$

Dengan :

Tc = Waktu

konsentrasi

(jam)

t_o = Inlet time ke saluran

terdekat (menit)

t_d = Conduit time ketempat

pengukuran (menit)

n = Angka kekasaran

meaning

S = kemiringan lahan (m)

L_s = panjang lintasan aliran di
dalam saluran (m)

L = Panjang saluran (m)

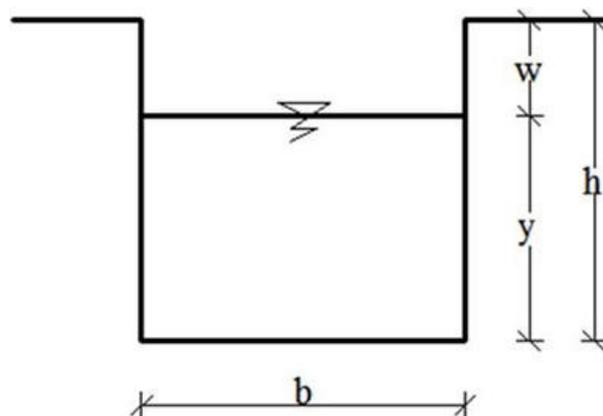
V = Kecepatan saluran didalam
saluran

2. Analisa Hidrolika

a. Bentuk saluran yang ekonomis

Jika B adalah lebar dasar saluran dan h adalah kedalaman air, maka luas penampang basah A dan keliling basah (P) dapat ditulis sebagai berikut :

Gambar 3.7 Penampang Trapesium



Dengan :

h = Tinggi jagaan

w = tinggi muka air

b = lebar dasar saluran

a) Untuk menghitung luas penampang saluran (A)

$$A = (B + mh) h$$

Dengan :

A = Luas penampang basah (m^3 /detik)

B = Lebar bawah (m)

h = Kedalaman saluran (m)

b) Untuk menghitung jari – jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

Dengan :

R = Jari- jari hidrolis

A = luas penampang(m)

P = Keliling basah (m)

b. Dimensi Saluran

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

sebagai berikut:

$$Q_s > Q_t$$

Debit yang mampu ditampung oleh saluran (Q_s) dapat diperoleh dengan rumus berikut :

$$Q_s = A_s$$

Dengan :

$$A_s = \text{luas penampang saluran (m}^2\text{)}$$

Kecepatan saluran rata – rata aliran dapat dihitung dengan menggunakan rumus manning sebagai berikut :

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

$$R = A_s / P$$

Dengan :

V = kecepatan rata – rata aliran dalam saluran dapat dihitung dalam saluran (m/detik)

N = koefisien kecepatan manning

R = jari – jari hidrolis

S = kemiringan dasar saluran

A_s = luas penampang saluran

P = keliling basah saluran

Tabel 3.6 Koefisien hambatan

No	Kondisi lapis permukaan	nd
1	Lapisan semen dan aspal beton	0,013
2	Permukaan licin dan kedap air	0.020
3	Permukaan licin dan kokoh	0,10
4	Tanah dengan rumput tipis dan gundul dengan permukaan sedikit kasar	0.20

5	Padang rumput dengan rerumputan	0,40
6	Hutan gundul	0,60
7	Hutan rimbun dan hutan gundul rapat dan hambatan rumput jarang sampai rapat	0,80

Nilai kemiringan dinding saluran diperoleh berdasarkan bahan saluran yang digunakan.

Tabel 3.7 nilai kemiringan dinding saluran

No	Bahan Saluran	Kemiringan Dinding (M)
1	Batuan/cadas	0
2	Tanah lumpur	0,25
3	Lempung keras / tanah	0,25 – 1
4	Tanah dengan pemasangan batu	1
5	Lempung	1,5
6	Tanah berpasir lepas	2
7	Lumpur berpasir	3

c. Luas Desain Saluran

Tinggi muka air saluran (h) dan lebar saluran (b), merupakan parameter untuk menentukan luas basah/desain saluran (Fs). Luas basah /desain saluran(Fs) dianalisis berdasarkan debit saluran hujan (Q) yang notabenenya menjadi debit saluran dan kecepatan aliran pada saluran (V).

$$Q = F_s \cdot V$$

$$F_s = \frac{Q}{V}$$

Hitung tinggi jagaan

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

Dengan :

W = Tinggi jagaan (m)

B = Lebar saluran (m)

Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran pada saluran ditentukan berdasarkan tabel kemiringan saluran dan kecepatan aliran.

Tabel 3.8 Kemiringan saluran dan kecepatan aliran

Kemiringan saluran	Kecepatan rata – rata, v (m/detik)
1	0,40
1 – 2	0,60
2 – 4	0,90
4 – 6	1,20
6 – 10	1,50

d. Persamaan Manning

Pada tahun 1889, Robert Manning menyajikan formula untuk menghitung kecepatan rata – rata dalam saluran terbuka yang dilakukan di Irlandia. Bentuk umum formula ini adalah:

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

$$V = \frac{1.49}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Dengan :

V = Kecepatan rata – rata (m/detik)

R = Jari – jari hidrolis (m)

S = Kemiringan saluran arah memanjang (%)

n = Nilai koefisien kekerasan Manning (tanpa satuan)

karena itu hubungan kecepatan, debit aliran, luas tampang dan nilai kekasarannya biasanya dihasilkan melalui hubungan daya tahan aliran seperti terlihat dalam persamaan manning. Kekasaran yang dimaksud adalah suatu kekerasan yang dapat menghambat kecepatan aliran disaluran. Angka tersebut lazim disebut sebagai angka kekerasan manning.

a. Penentuan koefisien kekerasan manning

Untuk menentukan koefisien kekerasan manning ada beberapa pendekatan yaitu :

- 1) Memahami faktor – faktor yang mempengaruhi nilai n
- 2) Mencocokkan tabel dari nilai – nilai n untuk beberapa tipe saluran.
- 3) Memeriksa dan memahami sifat beberapa saluran yang koefisien kekerasannya telah diketahui.
- 4) Menentukan n dengan cara analisis berdasarkan distribusi kecepatan teoritis pada penampang saluran dan data pengukuran kecepatan maupun pengukuran kekasaran.

b. Koefisien Kekasaran

Pada tabel 3.8 merupakan daftar nilai – nilai n untuk saluran berbagai jenis untuk setiap saluran dari yang terkecil, normal dan besar. Nilai normal untuk saluran buatan disarankan untuk saluran yang terawat baik. Untuk saluran yang kurang terawat baik nilai n harus diperbesar sesuai dengan situasi yang di perkirakan.

Tabel 3.9 Nilai koefisien kekasaran

No	Tipe saluran dan jenis bahan	Harga		
		minimum	Normal	maksimum
1	Beton			
	Gorong – gorong lurus dan bebas dari kotoran	0,-001	0,011	0,013
	Gorong – dengan lengkung dan sedikit kotoran /ganguan	0,011	0,013	0,014
	Beton dipoles	0,011	0,012	0,014
	Saluran pembangunan dengan bak kontrol	0,013	0,015	0,017
2	Tanah, lurus dan seragam			
	Bersih baru	0,016	0,018	0,020
	Bersih telah melapuk	0,018	0,022	0,025
	Berkerikil	0,022	0,025	0,030
	Berumput pendek, sedikit tanaman pengganggu	0,022	0,027	0,033
3	Saluran alam			
	Bersih lurus	0,025	0,030	0,033
	Bersih berkelok –kelok	0,033	0,040	0,045
	Banyak tanaman pengangau	0,050	0,070	0,080
	Dataran banjir berumput pendek – tinggi	0,025	0,030	0,035
4	Aspal			
	Halus	0,013	0,013	0,015
	Kasar	0,016	0,016	0,017

- Faktor – faktor yang mempengaruhi koefisien kekasaran Suatu saluran tidak harus memiliki satu nilai n saja, untuk setiap keadaan sebenarnya nilai n sangat bervariasi tergantung dari berbagai faktor dalam memilih nilai n yang sesuai dengan kondisi. Faktor – faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap koefisien kekasaran baik

saluran buatan maupun saluran alam. Sehingga faktor – faktor ini dalam keadaan tertentu akan saling berkaitan satu sama lainnya. Adapun faktor – faktor yang mempengaruhi koefisien kekasaran manning adalah sebagai berikut :

1. Kekasaran permukaan : ditandai dengan ukuran dan bentuk butiran bahan yang membentuk luas basah dan menimbulkan efek hambatan terhadap aliran. Hal ini merupakan salah satu faktor dalam memilih koefisien kekasaran dari beberapa faktor utama lainnya. Secara umum dapat dikatakan bahwa butiran halus mengakibatkan nilai n yang relatif rendah dan butiran kasar memiliki nilai n yang lebih besar.
2. Tetumbuhan : dapat digunakan dalam jenis kekasaran permukaan, hal ini dapat memperkecil kapasitas saluran yang menghambat aliran. Efek utama tergantung pada ketinggian, kerapatan, distribusi dan jenis ketinggian.
3. Ketidakteraturan saluran : ketidakteraturan keliling basah dan variasi penampang dan bentuk di sepanjang saluran terutama pada saluran alam seperti terbentuknya gelombang pasir, cekungan dan gundukan, lubang – lubang dan tonjolan di dasar saluran, ketidakteraturan saluran jelas menambah kekasaran.
4. Trase saluran : lengkungannya yang landai dengan garis tengah yang besar akan mengakibatkan nilai n yang relatif rendah, sedangkan lengkungannya yang tajam dengan adanya belokan – belokan yang

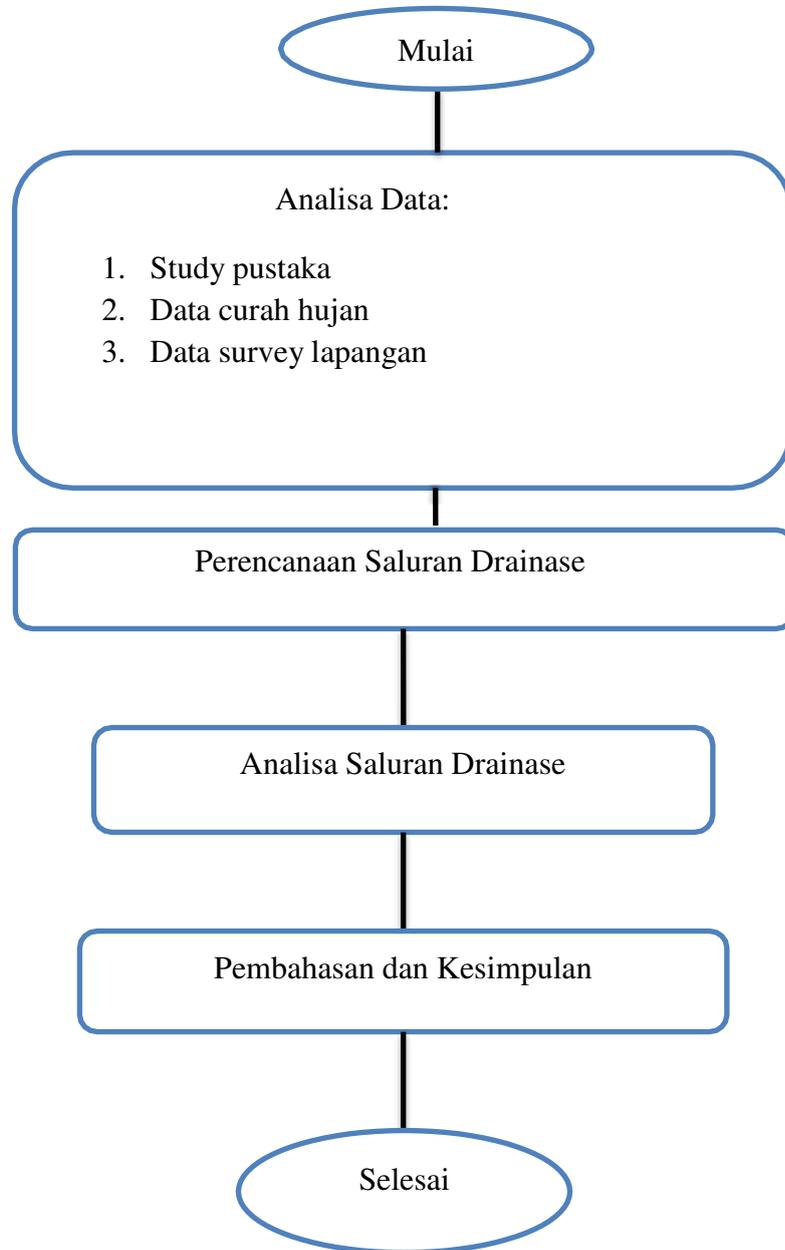
patah akan memperbesar nilai n . untuk saluran alam dengan lengkung tajam dan adanya belokan- belokan nilai n dapat di perbesar hingga tiga puluh persen.

Tabel 3.10 Nilai koefisien kekasaran

Jenis bahan	Kecepatan aliran ijin (m/detik)
Pasir halus	0,45
Lempung kepasiran	0,50
Lanau aluvial	0,60
Krikil 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 : petunjuk desaim drainase permukaan jalan
No.008/TNBKT/1990,BINA MARGA*

F. Alur Penelitian



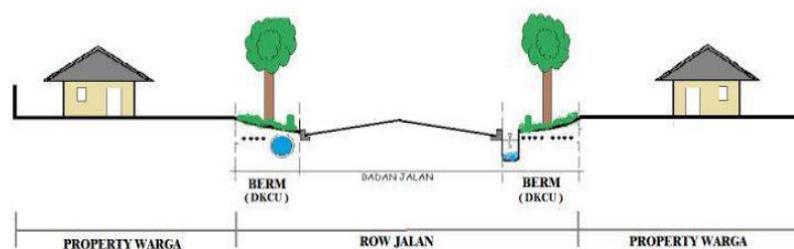
BAB IV

PEMBAHASAN MASALAH

A. Deskripsi Objek Penelitian

Objek penelitian yaitu drainase bahu jalan di Desa Air Meles Atas Dusun 6 kecamatan Selupu Rejang. Pada jalan perumahan sering nya terjadi genangan air karena belum adanya sistem drainase, sehingga dapat mengganggu masyarakat di sekitaran tersebut. Diketahui pada lingkungan tersebut belum memiliki saluran drainase.

Gambar 4.1 gambaran objek penelitian



Sumber: Drawing Auto-Cad

Panjang saluran drainase yang di teliti di atas sepanjang 100 meter. Berikut data yang di dapatkan :

L1	: Perkerasan jalan	= 4 meter
L2	: Bahu Jalan	= 1 meter
L3	: Bagian luar jalan(tempat tinggal)	= 4 meter

B. Hasil Analisa Data dan Pembahasan

1. Menentukan Debit Curah Hujan
 - 1) Menghitung koefisien menggunakan rumus

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

2. Menentukan Koefisien

1. L1 = Aspal, koefisien C1 = 0,7
L2 = Bahu jalan, koefisien C2 = 0,4
L3 = Tempat tinggal, koefisien C3 = 0,4

3. Menentukan Luas Pengairan

$$A_1 = \text{Aspal} = 4 \times 100 = 400 \text{ m}^2$$

$$A_2 = \text{Bahu jalan} = 1 \times 100 = 100 \text{ m}^2$$

$$A_3 = \text{Tempat tinggal} = 4 \times 100 = 400 \text{ m}^2$$

Fk = 1,5 (tabel harga faktor limpasan)

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

$$A_1 + A_2 + A_3$$

$$= \frac{(0,7 \times 400) + (0,4 \times 100) + (0,4 \times 400) \times 1,5}{400 + 100 + 400}$$

$$= \frac{280 + 40 + 160 \times 1,5}{900}$$

$$= \frac{320 + 240}{900}$$

$$= 0,622$$

Tabel 4.1 Rata – rata curah hujan

Tahun	X_i	LOG (X_i)	LOG (X_i) – LOG X	(LOG (X_i) – LOG X) ²	(LOG (X_i) – LOG X) ³
2018	2506	3,382	-0,048	0,002	-0,000
2019	2749	3,439	0,009	0,000	0,000
2020	3242	3,510	0,08	0,006	0,000
2021	1979	3,306	-0,124	0,015	-0,001
2022	3042	3,483	0,053	0,002	0,000
Jumlah N =5	13518	17,12	-0,03	0.025	-0.001

Sumber : Hasil perhitungan

$$\bar{X} = \frac{13.518}{5} = 2.703$$

$$\text{LOG } \bar{X} = 3,439$$

4. Menghitung Harga Simpangan

Menggunakan rumus :

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

$$Sd = \sqrt{\frac{0,025}{4}} = 0,00625$$

5. Menghitung Harga Rata – rata Curah Hujan dengan rumus

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

$$\text{LOG } \bar{X} = \frac{17,12}{5} = 3,424$$

6. Menghitung Koefisien Kemencengan

Dengan menggunakan rumus:

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

$$G = \frac{-0,001}{4 \times 3 \times 0,044^2} = \frac{-0,001}{0,0232} = -0,043$$

Dengan nilai $G = -0,043$ dibulatkan $-0,1$ selanjutnya menentukan tabel koefisien K maka nilai $G = 0,836$

Tabel 4.2 koefisien kemencengan (k)

Keterangan	STA
K_2	0,017
K_5	0,836
K_{10}	1,270

Sumber : Tabel koefisien

7. Menghitung Periode Ulang

Dengan menggunakan rumus :

$$X_t = X + kt \cdot S_d$$

$$X_t = 2.694 + (0,64 \times 0,00625) \quad \text{Log } X_5 = 3,424$$

$$X_t = 2.694,04 \quad X = 2.694$$

8. Intensitas Curah Hurah Dengan menggunakan rumus

Dengan menggunakan rumus :

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

$$I = \frac{2.694,04}{24} \left[\frac{24}{2} \right]^{2/3} \Rightarrow I = \frac{2.694,04 \times 5,23}{24} \quad I = 587,07 \text{ mm/Jam}$$

9. Menghitung Debit

Dengan Menggunakan rumus :

$$A \text{ (Luas Penampang)} = 400 + 100 + 400 = 900 \text{ m}^2 = 0,009 \text{ km}^2$$

$$C = 0,622$$

$$I = 587,07 \text{ mm/jam}$$

$$Qt = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Qt = 0,278 \times 0,622 \times 587,07 \times 0,009 \text{ km}^2$$

$$Qt = 0,913 \text{ m}^3/\text{detik}$$

1. Menghitung Perencanaan Drainase dan Debit Rencana

- 1) Menghitung penampang, dengan perencanaan volume drainase sebagai berikut :

$$B \text{ (lebar dasar saluran rencana)} : 0,45 \text{ m}$$

$$h \text{ (tinggi muka air rencana)} : 0,42 \text{ m}$$

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

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

- 2) Menghitung luas penampang

$$A = B \times h$$

$$A = 0,45 \times 0,42 = 0,189 \text{ m}^2$$

- 3) Menghitung keliling basah saluran

$$P = B \times 2h$$

$$P = 0,45 \times 2 (0,42) = 0,378 \text{ m}$$

4) Menghitung jari – jari hidrolis

$$R = A/P$$

$$R = 0,189 / 0,378 = 0,5 \text{ m}$$

5) Menghitung tinggi jagaan

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

$$W = \sqrt{0,5 \times 0,42} = 0,29 \text{ m}$$

6) Menghitung kecepatan aliran

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

$$V = \frac{1}{0,011} \times (0,5)^{2/3} \times (0,02)^{1/2}$$

$$V = 1 \text{ m/detik}$$

7) Menghitung debit rencana

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

$$Q_s = A \times V$$

$$Q_s = 0,189 \times 1$$

$$Q_s = 0,189 \text{ m}^3/\text{detik}$$

2. Menentukan Dimensi Drainase

Setelah melakukan perhitungan terkait analisa data yang didapatkan pada observasi dan studi literatur, 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 .

1) Kontrol rumus dengan menggunakan rumus perhitungan

$$Q_s \geq Q_t$$

Maka mendapatkan hasil:

$$0,189 \geq 0,713$$

Jadi perencanaan drainase dengan penampang yang direncanakan dapat menampung debit sebesar 0,189 m³/detik, maka dengan demikian dapat memberikan gambaran bahwa permasalahan genangan di Desa Air meles Atas Dusun Enam Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong dapat diatasi.

3. Menghitung Volume Pekerjaan

Menghitung volume pekerjaan bertujuan untuk menentukan berapa besar volume yang akan dikerjakan dan kemudian hasil dari perhitungan volume dimasukkan kedalam analisa harga satuan untuk mendapatkan hasil RAB. Berikut adalah perhitungan volume perencanaan drainase tersebut :

1) Pekerjaan pembersihan lokasi

$$100 \times 0,85 = 85 \text{ m}^2$$

2) Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank

1 unit (diantara 20 meter pasang/pakai)

3) Pekerjaan galian tanah

$$1 \times 0,92 \times 100 = 92$$

$$0,2 \times 0,2 \times 100 = \frac{4}{88} \text{ M}^3$$

4) Pekerjaan pasangan batu kali

Volume pasangan keseluruhan

$$100 \times 0,2 \times 1,02 \times 2 = 40,8$$

$$100 \times 0,2 \times 0,45 = \frac{9}{49,8} +$$

Keliling plaseteran

$$2,39 \times 100 \times 0,012 = 2,87$$

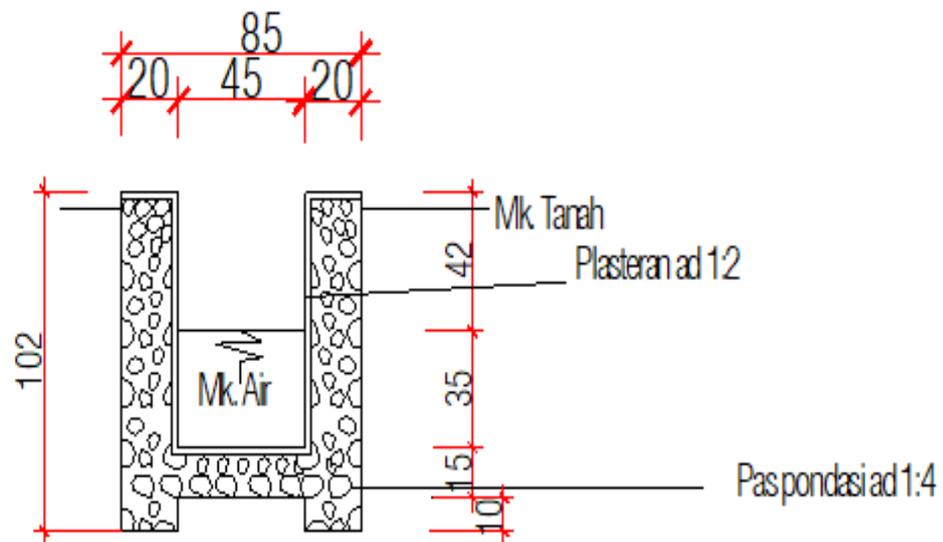
$$\frac{\text{Volume pasangan keseluruhan}}{\text{Volume plasteran}} = \Rightarrow \frac{49,8}{2,87} = 41,26 \text{ M}^3$$

5) Pekerjaan plasteran

$$0,2 + 0,77 + 0,45 + 0,77 + 0,2 = 2,39 \text{ M}^1$$

$$2,39 \times 100 = 239 \text{ M}^2$$

Gambar 4.2 Detail saluran drainase



Sumber : Drawing Auto-Cad

C. Hasil Survey Lapangan

Lokasi penelitian tempat terjadinya genangan adalah di Desa Air Meles atas Dusun 6. Pada lokasi tersebut terdapat saluran drainase yang tidak berfungsi ketika terjadi hujan atau dapat limpasan air yang cukup besar. Pada dasarnya, saluran drainase di fungsikan untuk mengalirkan air limpasan ke badan air.

Survey yang dilakukan pada hari minggu 26 juni 2023 yang bertujuan untuk :

- 1) Mengetahui kondisi lokasi yang akan dijadikan drainase
- 2) Untuk mengetahui kondisi saluran drainase yang terdapat di
Desa Air Meles atas Dusun Enam.
- 3) Untuk mengetahui bangunan pendukung drainase.

Dari hasil survey diketahui bahwa kondisi saluran drainase tersebut :

- 1) Saluran drainase hanya berupa galian tanah.
- 2) Banyak sampah yang menumpuk di sekitar saluran drainase.
- 3) Banyak tumpukan sampah dan sendiem sehingga air tidak dapat mengalir ke bahu jalan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Masalah drainase dapat menjadi masalah yang serius karena belum adanya drainase dapat mengakibatkan banjir dari genangan air sehingga dapat merusak fasilitas dan membuat warga terganggu

Berikut kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil perhitungan data:

1. Setelah dilakukannya perhitungan yang didasari dengan data curah hujan maka debit yang didapatkan sebesar $0,713 \text{ m}^3/\text{detik}$.
2. Dari hasil perhitungan debit dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan dimensi drainase dengan direncakannya lebar saluran (B) = 0,45 meter, tinggi muka air (h) = 0,42 meter, dan tinggi jagaan (W) = 0,29 meter, hasil dari perhitungan tersebut dapat mengalirkan aliran sebesar $0,189 \text{ m}^3/\text{detik}$. Dari hasil perhitungan tersebut, masalah yang terjadi saat ini dapat teratasi
3. Perhitungan volume pekerjaan ini untuk membuat perhitungan persiapan pekerjaan dan pekerjaan drainase untuk membuat RAB (rencana AnggaranBiaya)
4. Dari pekerjaan pembuatan drainase ini RAB yang di dapatkan ialah pekerjaan persiapan sebesar Rp.5.500.000,00 dan pekerjaan drainase sebesar Rp.69.010.808,00

B. Saran

1. Perlu adanya pemeliharaan terhadap saluran drainase tersebut agar nantinya saluran dapat bekerja secara maksimal dan tidak membuat menimbulkan masalah kedepannya.
2. Dalam perhitungan perencanaan drainase ini kita harus lebih teliti dalam merencanakan debit aliran, hingga dapat menentukan ukuran drainase yang akan direncanakan.
3. Masyarakat harus berperan penting untuk menjaga saluran drainase tetap bersih dan tidak membaung sampah di saluran drainase sehingga saluran tidak tersumbat dan tidak terjadi genangan saat hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy Yarzis Qurniawan. 2009. *Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Josroyo Permai RW 11 Kecamatan Jaten Kabupate Karanganyar*. Program D3 Infrastruktur Perkotaan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta (2009).
- Peli, Martalius.2017. Standarirasi Perhitungan Volume (SMM) untuk Menghindari Perbedaan Persepsi dalam Pembuatan Rencana Anggaran Biaya pada Proyek Konstruksi di Indonesia. *Jurnal Rekayasa* Volume 07 No 02
- Siti Qomariyah, Agus P. Saido, Beni Dhianarto. 2007. *Kajian Genangan Banjir Saluran Drainase dengan Bantuan Sistim Informasi Geografi (Studi Kasus: Kali Jenes, Surakarta)*, Universitas Sebelas Maret. Januari 2007.
- Suripin. 2003. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, Yogyakarta: Andi.

1. Volume Dimensi Saluran Drainase

$$\begin{aligned}\text{Panjang} &= 100 \text{ meter} \\ \text{Sisi ab} &= 0,2 \times 1,02 \times 2 = 0,408 \\ \text{Sisi c} &= 0,2 \times 0,45 = 0,09 \\ \text{Sisi ab + c} &= 0,408 + 0,09 = 0,498 \\ \text{Volume} &= 0,498 \times 100 = 498 \text{ m}^3\end{aligned}$$

2. Volume pekerjaan drainase

a. Pekerjaan pembersihan lokasi

1 unit (diantara sta 0+000 sampai dengan 0+100)

b. Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank

1 unit (diantara 20 meter pasang/pakai)

c. Pekerjaan galian tanah

$$1 \times 0,92 \times 100 = 92$$

$$0,2 \times 0,2 \times 100 = \frac{4}{88} \text{ M}^3$$

d. Pekerjaan pasangan batu kali

Volume pasangan keseluruhan

$$100 \times 0,2 \times 1,02 \times 2 = 40,8$$

$$100 \times 0,2 \times 0,45 = \frac{9}{49,8}$$

Keliling plaseteran

$$2,39 \times 100 \times 0,012 = 2,87$$

$$\frac{\text{Volume pasangan keseluruhan}}{\text{Volume plasteran}} = \Rightarrow \frac{49,8}{2,87} = 41,26 \text{ M}^3$$

e. Pekerjaan plasteran

$$0,2 + 0,77 + 0,45 + 0,77 + 0,2 = 2,39 \text{ M}^1$$

$$2,39 \times 100 = 239 \text{ M}^2$$

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

**REKAPITULASI
RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)**

Pekerjaan : Perencanaan Drainase Jalan HJ. Susilawati Kelurahan Simpang Nangka Sepanjang 850 Meter
Lokasi : Kelurahan Simpang Nangka
Tugas Akhir : Ta. 2023

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH (Rp.)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	5.500.000,00
II	PEKERJAAN TANAH DAN PASANGAN	631.861.667,80
III	PEKERJAAN AKHIR	1.000.000,00
	JUMLAH Rp.	638.361.667,80
	PPN 11 % Rp.	70.219.783,46
	TOTAL Rp.	708.581.451,26
	DIBULATKAN Rp.	708.581.000,00
Terbilang : Tujuh Ratus Delapan Juta Lima Ratus Delapan Puluh Satu Ribu Rupiah.		

Curup, agustus 2023

Dibuat Oleh :

Perencana

RIMA EKA FITRIANA

NPM :201711046

RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Pekerjaan : Perencanaan Drainase Jalan HJ. Susilawati Kelurahan Simpang Nangka Sepanjang 850 Meter

Lokasi : Kelurahan Simpang Nangka

Tugas Akhir : Ta. 2023

No .	Uraian Pekerjaan	Analisa	Sat.	Vol.	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
	- Gudang / Barak Kerja	Ls	Unit	1,00	1.500.000,00	1.500.000,00
	- Pek. Pengukuran & Pas. Bowplank	Ls	Unit	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00
	- Pengadaan Air Kerja	Ls	Unit	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00
				Sub Jumlah		5.500.000,00
II	PEKERJAAN TANAH DAN PASANGAN					
	- Galian Tanah Biasa	AHSP. A.2.3.1.1.	m3	799,00	69.575,00	55.590.425,00
	- Pek. Pasangan Batu Gunung Ad. 1 : 4	AHSP. A.3.2.1.2.	m3	476,00	775.294,30	369.040.086,80
	- Pek. Plasteran Ad. 1 : 4	AHSP. A.4.4.2.4.	m2	2.040,00	63.501,90	129.543.876,00
	- Pek. Acian	AHSP. A.4.4.2.27.	m2	2.040,00	38.082,00	77.687.280,00
				Sub Jumlah		631.861.667,80
III	PEKERJAAN AKHIR					
	- Pembersihan Akhir	Ls	Unit	1,00	1.000.000,00	1.000.000,00
				Sub Jumlah		1.000.000,00

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN

Pekerjaan : Perencanaan Drainase Jalan HJ. Susilawati Kelurahan Simpang Nangka Sepanjang 850 Meter
 Lokasi : Kelurahan Simpang Nangka
 Tugas Akhir : Ta. 2023

AHSP. A.2.3.1.1. :Penggalian 1 m ³ 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
Jumlah Tenaga Kerja						63.250,00
B	BAHAN					
						-
						-
						-
Jumlah Harga Bahan						-
C	PERALATAN					
						-
Jumlah Harga Peralatan						-
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					63.250,00
E	<i>Overhead & Profit 10% x D</i>					6.325,00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					69.575,00

AHSP. :Pemasangan 1 m3 pondasi batu campuran 1SP : 4PP						
A.3.2.1.2.						
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
Jumlah Tenaga Kerja						221.625,00
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
Jumlah Harga Bahan						483.188,00
C	PERALATAN					
Jumlah Harga Peralatan						-
Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						704.813,00
Overhead & Profit 10% x D						70.481,30
Harga Satuan Pekerjaan (D+E)						775.294,30

AHSP. Pemasangan 1 m2 plesteran 1SP : 4PP tebal 15 mm						
A.4.4.2.4.						
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
Jumlah Tenaga Kerja						44.325,00
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
Jumlah Harga Bahan						13.404,00
C	PERALATAN					
Jumlah Harga Peralatan						-
Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)						57.729,00
Overhead & Profit 10% x D						5.772,90
Harga Satuan Pekerjaan (D+E)						63.501,90

AHSP. Pemasangan 1 m2 acian.						
A.4.4.2.27.						
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
Jumlah Tenaga Kerja						29.550,00
B	BAHAN					
	1 Semen Portland		Kg	3,2500	1.560,00	5.070,00
Jumlah Harga Bahan						5.070,00
C	PERALATAN					
Jumlah Harga Peralatan						-
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					34.620,00
E	Overhead & Profit 10% x D					3.462,00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					38.082,00

DAFTAR HARGA SATUAN UPAH DAN BAHAN

Pekerjaan : Perencanaan Drainase Jalan HJ. Susilawati Kelurahan Simpang Nangka Sepanjang 850 Meter
 Lokasi : Kelurahan Simpang Nangka
 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



BI BING

RA ●

B BING

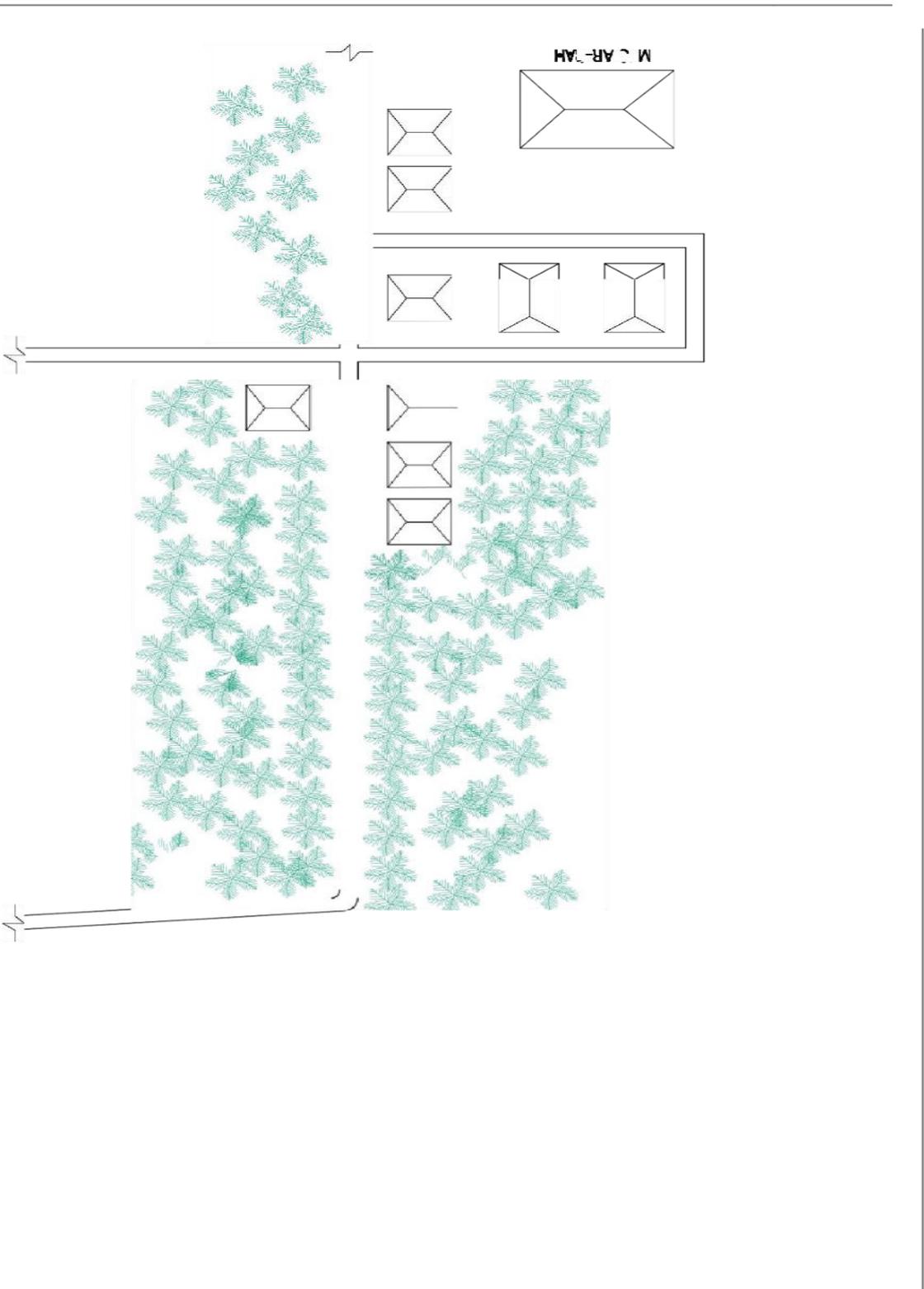
SAJIB

DB ●

RENR ●

01 ●

0A ●



Lokasi yang akan direncanakan Drainase

