

STUDY PERENCANAAN SALURAN DRAINASE PADA JALAN GUNUNG LINGAI KOTA SAMARINDA

Freddy angga perkhasa

Abstrak

Freddy angga perkhasa, Jalan gunung lingai, Kelurahan Gunung Lingai yang berada pada koordinat. lintang -0.461513, dan garis bujur 117.174646 Merupakan daerah yang banyak belum mempunyai saluran drainase. saluran pada daerah tersebut hanya memakai saluran alam dan saluran buatan yang belum terselesaikan sebagai tempat pengaliran air hujan dan air buangan.

Dengan tidak adanya saluran drainase pada daerah tersebut maka dilakukan perencanaan saluran drainase pada daerah tersebut.dengan membuat dan merencanakan drainase yang nantinya akan berguna untuk mengalirkan air hujan dan air buangan pada daerah tersebut agar tidak terjadinya genangan pada kawasan atau jalan di daerah tersebut.

Dalam perencanaan saluran drainase harus melakukan beberapa analisa seperti analisa curah hujan , analisa drainase existing dan analisa debit banjir nantinya akan mengetahui debit air hujan yang ada dan debit air hujan tersebut nantinya akan dibandingkan dengan debit yang ada pada saluran ekisting sehingga air permukaan tetap terkontrol dan tidak mengganggu pengguna jalan.

Luas tangkapan air (Catchment Area) adalah daerah pengaliran yang menerima curah hujan selama waktu tertentu (Intensitas Hujan) sehingga menimbulkan debit limpasan yang harus ditampung oleh saluran hingga mengalir ke ujung saluran (outlet).

Analisa ini lakukan untuk mengontrol antar debit dari saluran drainase dan debit dari rancangan . Pada perhitungan dimensi ekisating pada jalan Gunung Lingai menggunakan persamaan Manning.

Kata Kunci : perencanaan pembuatan dimensi saluran drainase

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Jalan gunung lingai, Kelurahan Gunung Lingai yang berada pada koordinat. lintang - 0.461513, dan garis bujur 117.174646 Merupakan daerah yang banyak belum mempunyai saluran drainase. saluran pada daerah tersebut hanya memakai saluran alam dan saluran buatan yang belum terselesaikan sebagai tempat pengaliran air hujan dan air buangan.

Dengan tidak adanya saluran drainase pada daerah tersebut maka dilakukan perencanaan saluran drainase pada daerah tersebut.dengan membuat dan merencanakan drainase yang nantinya akan berguna untuk mengalirkan air hujan dan air buangan pada daerah tersebut agar tidak terjadinya genangan pada kawasan atau jalan di daerah tersebut.

Dalam perencanaan saluran drainase harus melakukan beberapa analisa seperti analisa curah hujan , analisa drainase existing dan analisa debit banjir nantinya akan mengetahui debit air hujan yang ada dan debit air hujan tersebut nantinya akan dibandingkan dengan debit yang ada pada saluran ekisting sehingga air permukaan tetap terkontrol dan tidak mengganggu pengguna jalan.

Rumusan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, dengan memperhatikan latar belakang di atas penulis dapat merumuskan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana menghitung dan mendesain saluran drainase ?
2. Berapa kapasitas yang mampu menampung debit banjir rancangan priode ulang 10 tahun ?

Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam pembahasan ini tidak terlalu luas maka dibuat batasan adapun masalah yang akan dibahas yaitu :

- Lokasi penelitian terletak di jalan Gunung Lingai Kelurahan Gunung Lingai kecamatan Samarinda Utara.
- Melakukan desain saluran drainase pada jalan Gunung Lingai.

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah ”Membuat perancangan drainase pada Jalan Gunung Lingai Kecamatan Samarinda Utara”.

Tujuan dari penelitian ini adalah ini yaitu

- Menghitung dimensi existing dan mendesain saluran drainase.
- Mengetahui kapasitas drainase yang mampu menampung pada rancangan priode ulang 10 tahun.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam perencanaan drainase Jalan Gunung Lingai.

KERANGKA DASAR TEORI

Analisa Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari seluk beluk air dan kejadian dan distribusinya sifat alami dan sifat kimiawi serta reaksinya terhadap kehidupan manusia

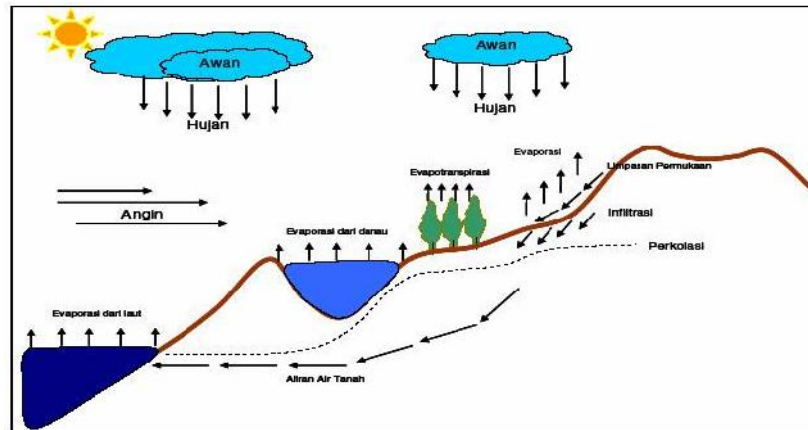
Pengumpulan data dan informasi terutama data untuk perhitungan hidrologi diperlukan dalam analisa penentuan debit banjir rancangan yang selanjutnya dipergunakan sebagai dasar rancangan suatu bangunan air. Semakin banyak data yang terkumpul berarti semakin menghemat biaya dan waktu, sehingga kegiatan analisis dapat berjalan lebih cepat, selain itu akan didapatkan hasil perhitungan yang lebih akurat. Secara keseluruhan pengumpulan data hidrologi ini dapat dilakukan dengan tahapan-tahapan pengumpulan data dasar dan pengujian (kalibrasi) data-data yang terkumpul.

Siklus Hidrologi

Secara keseluruhan jumlah air diplanet bumi ini relative tetap dari masa ke masa Air di bumi mengalami suatu siklus melalui serangkaian peristiwa yang berlangsung terus-menerus, dimana kita tidak tahu kapan dan dari mana berawalanya dan kapan pula akan berakhir. Serangkaian peristiwa tersebut dinamakan siklus hidrologi (*hydrologic cycle*) (gambar 1).berawalanya dan kapan pula akan berakhir. Serangkaian peristiwa tersebut dinamakan siklus hidrologi (*hydrologic cycle*) (gambar 1).

- a. Presipitasi adalah uap air di atmosfer terkondensasi dan jatuh ke permukaan bumi dalam berbagai bentuk (hujan, salju, kabut, embun);
- b. Evaporasi adalah penguapan air dari permukaan badan air (sungai, danau, waduk)
- c. Infiltrasi adalah air yang jatuh ke permukaan menyerap kedalam tanah;
- d. Limpasan permukaan (*surface run off*) dan limpasan air tanah (*subsurface runoff*).

Konsep sederhana dari siklus yang menunjukkan masing-masing proses Digambarkan dengan cara sistematis.



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi

Proses penting yang berkaitan dengan drainase adalah presipitasi dan limpasan permukaan. Proses dapat . Proses yang dapat dikelola oleh para ahli teknik adalah limpasan permukaan. Karakteristik presipitasi (hujan) yang perlu dipelajari dalam analisis dan perencanaan prasarana yang berhubungan dengan hujan seperti drainase adalah:

- Intensitas hujan (T) adalah laju hujan atau tinggi genangan air hujan persatuan waktu (mm/menit , mm^2/jam , atau mm/hari)
- Lama waktu hujan durasi (durasi t) adalah rentang waktu kejadian hujan (menit atau jam)
- Tinggi hujan d adalah kedalaman/ketebalan air hujan diatas permukaan datar selama durasi hujan (mm)
- Frekuensi terjadinya hujan (T) adalah frekuensi kejadian hujan dengan intensitas tertentu yang biasanya dilakukan dengan kala ulang (*return period*) T (tahun)
- Luas hujan adalah luas sebaran geografis

Data curah hujan

Hujan merupakan komponen yang penting dalam analisa hidrologi perencanaan debit untuk menentukan dimensi saluran drainase. Penentuan hujan rencana dilakukan dengan analisa frekuensi terhadap data curah hujan harian maksimum tahunan, dengan lama pengamatan sekurang-kurangnya 10 tahun.

Dalam penentuan curah hujan data dari pencatat atau penakar hanya didapatkan curah hujan di suatu titik tertentu (*point rainfall*). Untuk mendapatkan harga curah hujan areal dapat dihitung dengan beberapa metode:

- Metode Rata-Rata Aljabar

Curah hujan di dapatkan dengan mengambil rata-rata hitung (*arithmetic mean*) dari

penakaran terhadap penakar hujan areal tersebut. Cara ini digunakan apabila

1. Daerah tersebut berada pada daerah yang datar
2. Penempatan alat ukur tersebar merata
3. Variasi curah hujan sedikit dari harga tenggahannya

Rumus yang digunakan

$$\bar{R} = \frac{1}{n}(R_1 + R_2 + \dots + R_n) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

\bar{R} = Curah hujan maksimum rata-rata

n = Jumlah stasiun pengamatan

R_1 = Curah hujan pada pengamatan satu (mm)

R_2 = Curah hujan pada pengamatan dua (mm)

R_n = Curah hujan pada pengamatan n (mm)

- **Metode Polygon Thiessen**

Cara ini didasarkan atas cara rata rata timbang, dimana masing-masing stasiun mempunyai daerah pengaruh yang dibentuk oleh garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara dua stasiun Sebagai kontrol maka jumlah luas total harus sama dengan luas yang telah diketahui terlebih dahulu. Masing-masing luas lalu diambil prosentasenya dengan jumlah total 100%. Kemudian harga ini dikalikan dengan curah hujan daerah di stasiun yang bersangkutan dan setelah dijumlah hasilnya merupakan curah hujan dicari.

Hal yang perlu diperhatikan dalam metode ini adalah :

1. Jumlah stasiun pengamatan minimal tiga buah stasiun
2. Penambahan stasiun akan mengubah seluruh jaringan
3. Topografi daerah tidak diperhitungkan.
4. Stasiun hujan tidak tersebar merata

Perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

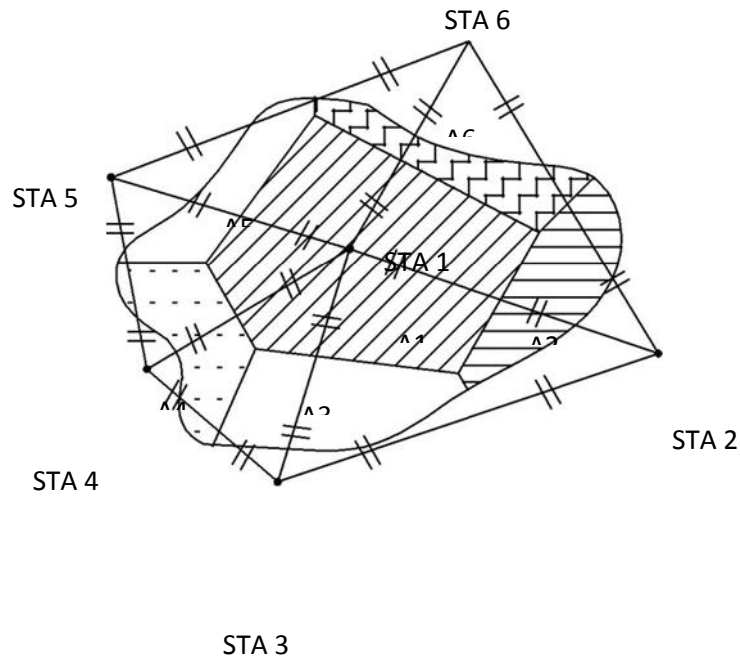
$$R = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_N R_N}{A_1 + A_2 + \dots + A_N} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

R = Curah hujan maksimum rata-rata (mm)

R_1, R_2, \dots, R_n = Curah hujan pada stasiun 1, 2, ..., n (mm)

A_1, A_2, \dots, A_n = Luas daerah pada stasiun 1, 2, ..., n (mm)



Gambar 2.2 Polygon Thiessen

dimana:

A_1 = luas daerah pengaruh stasiun pertama

A_2 = luas daerah pengaruh stasiun ke-2

A_3 = luas daerah pengaruh stasiun ke-3

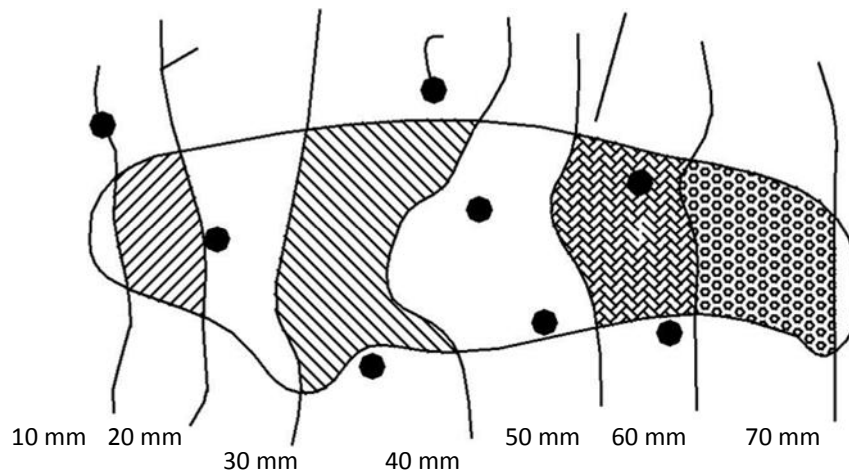
A_4 = luas daerah pengaruh stasiun ke 4

- Metode Isohyet

Metode ini digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah tangkapan hujan tidak merata. Dengan cara ini kita harus menggambar kontur berdasarkan tinggi hujan yang sama, sama seperti gambar 3 metode ini digunakan dengan ketentuan :

1. Dapat digunakan pada daerah datar maupun pegunungan
2. Jumlah stasiun pengamatan harus banyak
3. Yang bermanfaat untuk hujan yang sangat singkat

Kontur Tinggi hujan	Stasiun	Batas
	Hujan	Dasar



Gambar 2.3. Metode Isohyet

Perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{R} = \frac{\frac{R_1 + R_2}{2} A_1 + \frac{R_2 + R_4}{2} A_2 + \dots + \frac{R_n + R_{n-1}}{2} A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

\bar{R} = Curah hujan rata-rata

R_1, R_2, \dots, R_n = Curah hujan pada stasiun 1, 2, ..., n (mm)

A_1, A_2, \dots, A_n = luas antara 2 (dua) isohyet (km^2)

Pada umumnya, data curah hujan yang tercatat terdapat beberapa yang hilang atau dianggap kurang panjang jangka waktu pencatatannya. Untuk mengisi data yang hilang digunakan *Metode Reciprocal*, dimana metode ini menggunakan data curah hujan referensi dengan mempertimbangkan jarak stasiun yang akan dilengkapi datanya dengan stasiun referensi tersebut. Persamaan matematis yang digunakan:

$$Hh = \frac{\left(\frac{H_1}{L_1^2}\right) + \left(\frac{H_2}{L_2^2}\right) + \dots + \left(\frac{H_n}{L_n^2}\right)}{\left(\frac{1}{L_1^2}\right) + \left(\frac{1}{L_2^2}\right) + \dots + \left(\frac{1}{L_n^2}\right)} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

Hh = Hujan di stasiun yang akan dilengkapi

H₁,.....H_n= Hujan distasiun referensi

L₁,.....L_n= Jarak stasiun referensi dengan stasiun dilengkapi (m)

Analisa Frekuensi Curah Hujan

Untuk menghitung debit banjir dengan periode ulang tertentu, diperlukan juga hujan maksimum dengan periode ulang tertentu pula. Hujan maksimum ini sering disebut dengan hujan rencana.

Dalam ilmu statistik beberapa macam distribusi frekuensi dan empat jenis distribusi yang banyak digunakan dalam bidang hidrologi adalah:

- Distribusi Log Pearson III-
- Distribusi Gumbel

Dalam ilmu statistik dikenal beberapa parameter yang berkaitan dengan analisis data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, koefisien variasi, dan koefisien *skewness* (kecondongan atau kemencengan).

Tabel 2.1 Parameter Ststistik yang penting

Rata – Rata	Sampel	Populasi
Rata Rata	$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$	$\sim = E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$
Simpangan Baku	$s = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$	$\dagger = \{E(x - \sim)^2\}^{\frac{1}{2}}$
Koefisien Variasi	$CV = \frac{S}{\bar{X}}$	$cv = \frac{\dagger}{\sim}$
Koefisien Skewness	$G = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)s^3}$	$\chi = \frac{E[(\sim - x)^2]}{\dagger^2}$

Sumber :Suripin,2003,Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan :34

Analisa sistem drainase

Analisis sistem drainase dilakukan untuk mengetahui apakah secara teknis sistem drainase direncanakan sesuai dengan persyaratan teknis. Analisis sistem drainase diantaranya adalah perhitungan kapasitas saluran, penentuan tinggi jagaan, penentuan daerah sempadan, perhitungan kepadatan drainase, dan bangunan-bangunan yang dibutuhkan dalam sistem drainase.

Dalam kaitannya dengan pekerjaan pengendalian banjir, analisis sistem drainase digunakan untuk mengetahui profil muka air, baik kondisi yang ada (eksisting) maupun kondisi perencanaan. Untuk mendukung analisa hitungan guna memperoleh parameterisasi desain yang handal, dibutuhkan validasi data dan metode hitungan yang respentif. Analisis untuk drainase dapat dijelaskan sebagai berikut:

Hidrolika Saluran Terbuka

Analisa Hidrolika bertujuan untuk menentukan acuan yang digunakan dalam menentukan dimensi hidrolis dari saluran drainase maupun bangunan pelengkap lainnya di mana aliran air dalam satu saluran dapat berupa aliran saluran terbuka maupun saluran tertutup

Pada saluran terbuka terdapat permukaan air yang bebas, permukaan bebas ini dapat dipngaruhi oleh tekanan udara luar secara langsung. Kekentalan dan gra-vitasi mempengaruhi sifat saluran terbuka

Saluran terbuka umumnya di gunakan pada daerah yang

- Lahan yang masih memungkinkan (luas)
- Lalu lintas pejalan kakinya relatif jarang
- Beban di kiri dan kanan saluran relatif ringan

Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran air merupakan salah satu parameter penting dalam mendesain dimensi saluran, dimana kecepatan minimum yang diperbolehkan tidak akan menimbulkan pengendapan dan mencegah pertumbuhan tanaman dalam saluran. Sedangkan kecepatan

maksimum yang diperbolehkan tidak akan menimbulkan penggerusan pada bahan saluran. Kecepatan aliran air yang di ijinakan di saluran berdasarkan jenis material.

Kemiringan Saluran

Kemiringan saluran disesuaikan dengan keadaan topografi dan energy yang diperlukan untuk mengalirkan air secara gravitasi dan kecepatan yang ditimbulkan harus sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Kemiringan saluran samping jalan ditentukan berdasarkan bahan yang digunakan, hubungan antara beban yang digunakan dengan kemiringan saluran samping jalan arah memanjang yang dikaitkan dengan erosi aliran.

Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan untuk saluran terbuka dengan permukaan diperkeras ditentukan berdasarkan pertimbangan; ukuran saluran, kecepatan aliran, arah belokan saluran dan debit banjir. Tinggi jagaan biasanya diambil antara 15 sampai 60 cm.

Penampang Saluran

Tipe saluran drainase ada dua macam, yaitu : saluran tertutup dan saluran terbuka.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak pada kota Samarinda tepatnya berada di jalan Gunung Lingai ,Kelurahan Gunung Lingai, Kecamatan Sungai Pinang. Luas wilayah Kecamatan Sungai Pinang $\pm 229,52 \text{ km}^2$ Kecamatan Sungai Pinang mempunyai batas wilayah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Kecamatan Samarinda Utara

Sebelah Timur : Kabupaten Kutai Kartanegara

Sebelah Selatan : Kecamatan Samarinda Ilir

Sebelah Barat : Kecamatan Samarinda Ulu

Populasi dan Sampel

Lokasi penelitian terletak pada jalan Gunung Lingai, Kelurahan Gunung Lingai dengan panjang lokasi tinjauan adalah sepanjang 5 km. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil data dari saluran existing dari drainase.

Desain / Rancangan Penelitian

Dalam tugas akhir ini metode penelitian yang digunakan ialah metode pengumpulan dan analisa data. Data yang dipakai adalah data primer dan data skunder kemudian data data tersebut dianalisa berdasarkan analisa hidrogi dan analisa hidrolis.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada perencanaan system drainase pada Kecamatan Sungai Pinang dilakukan sebagai berikut :

- Data sekunder
 - Data Curah Hujan
 - Data topografi
- Data Primer
 - Kondisi ekisting pada saluran drainase.

Teknik Analisa Data

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah menganalisa curah hujan 10 tahun terakhir dengan menggunakan distribusi gumbel dan Log person III. Pengujian data curah hujan dengan menggunakan metode uji chi kuadrat dan uji smirnov kolmogrov. Analisa waktu konsentrasi dengan menggunakan metode kirpich. Analisa intensitas curah hujan dengan menggunakan metode monohobe. Analisa debit banjir dengan menggunakan metode rasional.

PEMBAHASAN

Catchment Area

Luas tangkapan air (*Catchment Area*) adalah daerah pengaliran yang menerima curah hujan selama waktu tertentu (Intensitas Hujan) sehingga menimbulkan debit limpasan yang harus ditampung oleh saluran hingga mengalir ke ujung saluran (*outlet*).

Data Curah Hujan

Data curah hujan yang diperoleh dari meteorology dan geofisika Kota Samarinda selama 10 tahun terakhir pada penelitian ini digunakan data hujan selama 10 tahun terakhir pada penelitian ini digunakan data hujan selama 10 tahun yang tercatat mulai tahun 2007 sampai 2016. Diambil data yang paling besar dari curah hujan bulanan

Tabel 4.1 Data Rata-Rata Hujan Maksimum 2007-2016

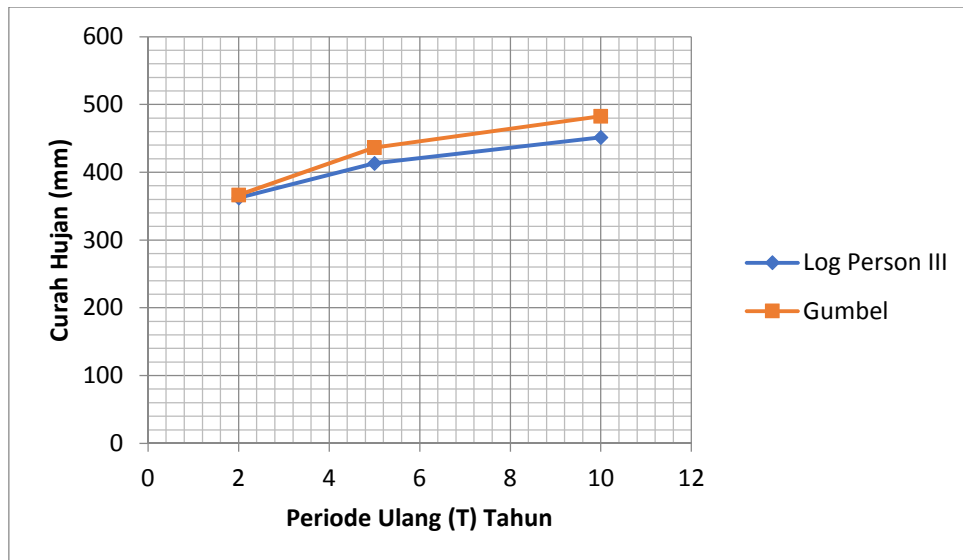
No Urut	Tahun	Data Urut (mm)
1	2007	340,0
2	2008	501,0
3	2009	309,0
4	2010	320,0
5	2011	375,0
6	2012	372,0
7	2013	367,0
8	2014	448,0
9	2015	345,0
10	2016	366,6

Sumber : BMKG Samarinda 2017

Rekapitulasi analisa curah hujan maksimum

No	Periode Ulang (T) tahun	Gumbel	Log Person III
1	2	366.42	362.202
2	5	436.30	413.099
3	10	482.56	451.253

Sumber : Hasil perhitungan 2017



Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan Maksimun dan periode ulang

Uji parameter Statistik

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Perhitungan	Kesimpulan
1	gumbel	Cs 1.14 Ck 5,4	Cs = 1.33 Ck = 0.03	Tidak Memenuhi
2	Log Person III	Cs 0	Cs = 1.053	memenuhi

Sumber : Hasil Perhitungan 2017

Rekap Waktu Konsentrasi

No	Sekmen/Saluran	Waktu Tc (Menit)	Waktu Tc (Jam)
1	Sekmen 1 ,Saluran 1	15.980	0.266
2	Sekmen 2 ,Saluran 2	15.714	0.262
3	Sekmen 3 , Saluran 3	13.029	0.217
4	Sekmen 4. Saluran 4	13.131	0.219
5	Sekmen 5 Saluran 5	13.171	0.220
6	Sekmen 6 Saluran 6	13.304	0.222

Sumber : Hasil Perhitungan 2017

Rekap Koefisien Pengaliran

No	Sekmen	C rata'
1	Saluran 1, Sekmen 1	1.642
2	Saluran 2 Sekmen 2	1.236
3	Saluran 3 Sekmen 3	1.766
4	Saluran 4 Sekmen 4	1.518
5	Saluran 5 Sekmen 5	1.099
6	Saluran 6 Sekmen 6	1.299

Sumber : Hasil Perhitungan 2017

Analisa dimensi rencana drainase

Perhitungan dimensi rencana saluran 1 ,

- Luas Penampang (A) :

$$A = (B + m \times h)h$$

$$A = (1.5 + 0.192 \times 1.30) \times 1.30$$

$$= 1.825$$

- Keliling Basah (P)

$$P = b + 2 h \sqrt{1 + m^2}$$

$$= 1.5 + 2 \times 1.30 \times (1 + 0.192^2)^{0.5}$$

$$= 4.148$$

- Jari – Jari hidrolis (R)

$$R = \frac{(b + mh)h}{b + 2h\sqrt{1 + m^2}}$$

$$R = \frac{(1.5 + 0.192 \times 1.30) \times 1.30}{1.5 + 2 \times 1.30\sqrt{1 + 0.192^2}}$$

$$= 0.549$$

- Kecepatan Aliran (V)

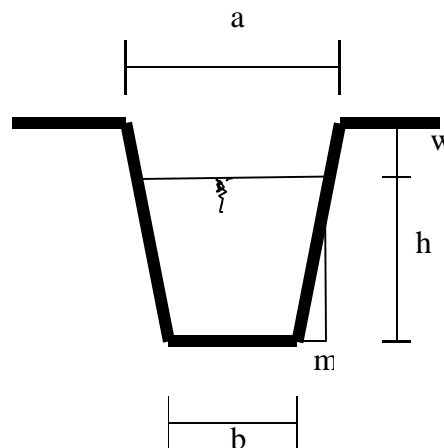
$$V = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} (S)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{0.011} \times (0.549)^{\frac{2}{3}} \times (0.0012)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1.297$$

- Debit Pengaliran (Qs)

$$Q = A \times V$$



$$= 1.825 \times 1.297$$

$$= 2.068$$

Perbandingan dimensi ekisting dan rencana

No	Saluran	Existing					Rencana				
		Konstruksi	Bentuk Penampang	Dimensi Saluran Existing			Konstruksi	Bentuk Penampang	Dimensi Saluran Rencana		
				a (m)	b (m)	h (m)			a (m)	b (m)	h (m)
1	Saluran 1	Tanah	Trapeسيوم	1.5	1.3	1.20	Beton	Trapeسيوم	2	1.5	1.30
2	Saluran 2	Tanah	Trapeسيوم	1.6	1.5	1.00	Beton	Trapeسيوم	1.5	1.2	1.00
3	Saluran 3	Tanah	Trapeسيوم	1.5	1	0.70	Beton	Trapeسيوم	1.2	1	0.80
4	Saluran 4	Tanah	Trapeسيوم	0.4	0.3	0.20	Beton	Trapeسيوم	2	1.5	1.00
5	Saluran 5	Tanah	Trapeسيوم	1	0.7	0.80	Beton	Trapeسيوم	1.3	1.1	0.80
6	Saluran 6	Tanah	Trapeسيوم	1	0.7	0.40	Beton	Trapeسيوم	1.2	1	0.80

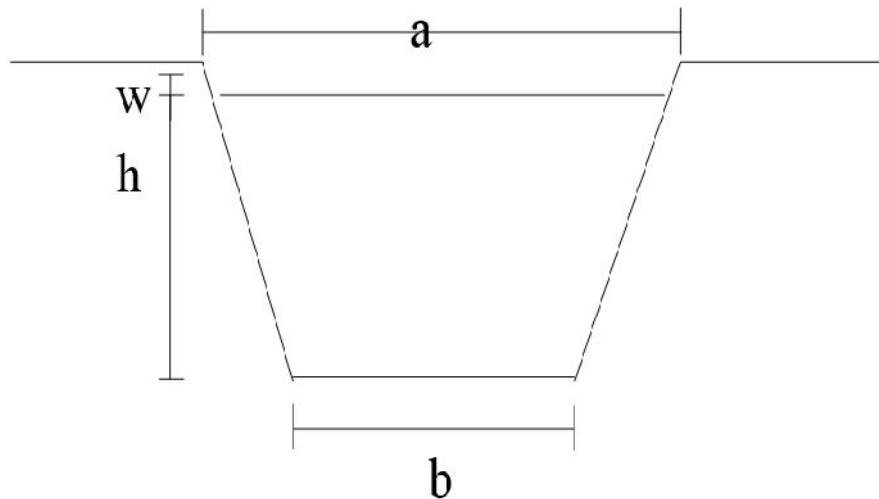
PENUTUP

Resume Hasil Pembahasan

Dengan mengetahui rumusan masalah pada penelitian ini maka didapatkan hasil dari analisa dimensi existing.

Kesimpulan

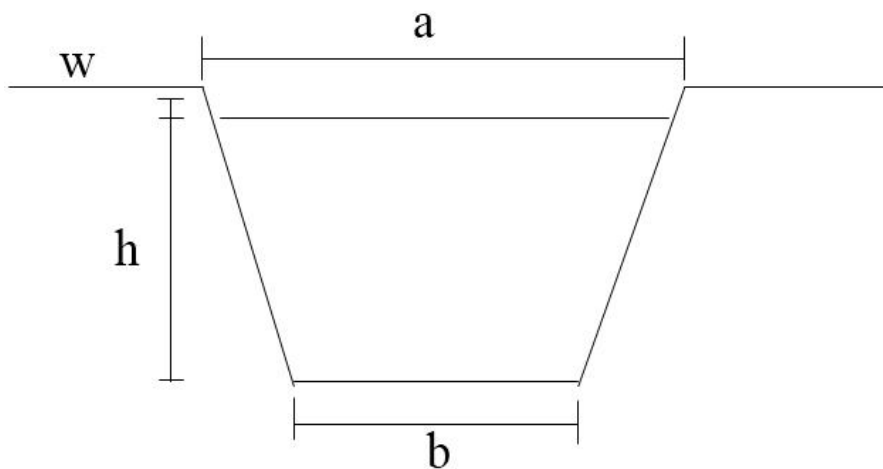
Dengan melakukan survey pada lokasi penelitian. Didapatkan bentuk penampang existing saluran drainase pada jalan gunung lingai yaitu sebagai berikut:



Data dimensi existing yaitu sebagai berikut

- a. Lebar atas saluran (a) = 1.5 m
- b. Lebar bawah saluran (b) = 1.3 m
- c. Tinggi muka air (h) = 1.2 m

Desain penampang rencana saluran drainase



Data dimensi rencana drainase yaitu sebagai berikut

- a. Lebar atas saluran (a) = 2 m
- b. Lebar bawah saluran (b) = 1.5 m
- c. Tinggi muka air (h) = 1.3 m

Saran

- a. Pembuatan saluran pembuangan menuju daerah aliran sungai agar tidak meningkatnya tinggi muka air pada saluran drainase yang bisa berakibat banjir
- b. Perlu adanya pembuatan tempat sampah agar sampah tidak di buang pada

saluran drainase yang ada

c. Harus dilakukannya reboisasi (penanaman hutan kembali) pada daerah galian tambang untuk mengurangi bahaya erosi

d. perlu adanya penanganan untuk penanganan sedimentasi pada saluran drainase yang ada.

e. Diharapkan menjadi bahan referensi untuk melakukan studi tentang perencanaan drainase

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini. (2005). *Hidrolika Saluran Terbuka*. Srikandi
- Bambang Triatmodjo. (2006). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset
- Dedy Ardiansyah . (2015). *Kajian Kapasitas Tampung Saluran Drainase Jalan A.W.Syahrani Kota Samarinda*. FT-UNTAG Samarinda
- Fhitriyah Patriotika. (2010). *Analisa Sistem DRainase Untuk Menanggulangi Banjir Pada Kecamatan Medan Selayang Dan Kecamatan Dan Kecamatan Medan Sunggal*. Departemen FT-USU
- Geandhra Yungga. (2009). *Tentang Tanah Pengertian Tanah* . Didapat Dari
[:https://www.academia.edu/8157444/Tentang_Tanah_Pengertian_Tentang_Tanah](https://www.academia.edu/8157444/Tentang_Tanah_Pengertian_Tentang_Tanah)
- Lorens Kambuana.(2014).*Bentuk Dan Dimensi Saluran Terbuka*.Didapat Dari
[:http://lorenskambuaya.blogspot.co.id/2014/05/bentuk-dan-dimensi-saluran-terbuka_18.html](http://lorenskambuaya.blogspot.co.id/2014/05/bentuk-dan-dimensi-saluran-terbuka_18.html).
- M.Harry Yusuf.(2014).*Perencanaan Sistem Drainase Pada Rencana Kawasan Industri Deli Serdang Di Kecamatan Medan Amplas*.Departemen FT-USU.
- Maulana Rizal Manurung.(2015).*Analisa Erosi Dan Sedimentasi Untuk Perkuatan Tebing Dan Normalisasi Sungai Lawe Sigala-Gala Di Kabupaten Aceh Tenggara*.Departemen FT-USU.
- Mardina Juwita Oktafia Butar Butar.(2012).*Pendugaan Erosi Tanah Diempat Kecamatan Kabupaten Simalungun Berdasarkan Metode Usle*.Departemen Agroteknologi FAPERTA-USU.
- Satriadi Yusnaidi.(2011).*Pengrtian beton dan sejarah beton*.Didapat dari:<http://malasnyatat.blogspot.co.id/2011/02/pengertian-beton-dan-sejarah-beton.html>.
- Tofandi Yumahira.(2014).*Perencanaan Sistem Drainase Di Kota Pangkalan Kerinci Kabupaten Riau*. Departemen FT-USU.