

***STUDI KAPASITAS DEBIT SALURAN
PADA JALAN S.M. AMINUDIN KABUPATEN BERAU***

**Febiola Maldini Tonny Romansyah
14.11.1001.7311.050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA
SAMARINDA
2021**

INTISARI

Pada penelitian ini saluran drainase yang berada di Jl. S.M. Aminudin Kabupaten Berau sudah mengalami penurunan fungsi pada kondisi existing yaitu sudah tidak mampu lagi menampung debit air yang ada, sehingga terjadi banjir yang cukup tinggi. Maka dengan ini dilakukan penelitian pada saluran drainase di wilayah ini.

Metode yang digunakan untuk melakukan pengambilan data menggunakan metode Normal dan metode log person tipe III. Data curah hujan yang digunakan berdasarkan 10 tahun terakhir.

Dari hasil perhitungan debit rancangan periode 2, 5, 10 dan 25 tahun didapat debit rancangan pada setiap masing-masing saluran, pada pengukuran dilapangan setiap saluran didapatkan nilai debit kapasitas perhitungan dimensi saluran, dari hasil analisa yang ada debit saluran tidak mampu menampung debit rancangan, maka diperlukan perubahan dimensi saluran untuk kala ulang 25 tahun kedepan.

Kata Kunci : Banjir, Debit Rancangan, Kapasitas Saluran.

ABSTRACT

In this study the drainage channel which is on Jl. S.M. Aminudin, Berau Regency has experienced a decline in function in the existing conditions, which is no longer able to accommodate the existing water discharge, resulting in quite high floods. So with this research was carried out on drainage channels in this area.

The method used to perform data retrieval is using the Normal method and the log person type III method. The rainfall data used is based on the last 10 years.

From the results of calculating the design discharge for periods of 2, 5, 10 and 25 years, the design discharge for each channel is obtained, in the field measurement of each channel, the discharge value for the calculation of the channel dimensions is obtained. it is necessary to change the dimensions of the channel for the next 25 years.

Keywords: Flood, Design Discharge, Channel Capacity.

**BAB I
PENDAHULUAN**

Latar Belakang

Kabupaten Berau merupakan sebuah daerah dengan kondisi penduduk yang termasuk dalam katagori padat penduduk. Banyaknya konstruksi yang terjadi pada daerah kabupaten Berau ini membuat daerah ini semakin maju dan banyak imigran yang berdatangan untuk tinggal di daerah ini. Kabupaten Berau diapit juga oleh sungai besar

yang bernama sungai segah. Daerah yang padat penduduk dan diapit oleh sungai besar memang sangat bagus bagi perkembangan daerah ini, namun dampak buruknya dikerenakan ada daerah-daerah tertentu pada kabupaten Berau yang menjadi sumber permasalahan banjir yang tidak kunjung berhenti hingga saat ini.

Maka dari itu dalam penelitian ini menangani banjir yang sering terjadi pada daerah Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau. Dalam permasalahan yang terjadi banyak merugikan masyarakat karena

wilayah ini juga merupakan wilayah padat rumah penduduk, sehingga banyak rumah masyarakat yang terendam dan rusak akibat banjir. Banjir sendiri terjadi karena sudah tidak mempunyai drainase dalam menampung debit yang ada, dan adanya sampah dan sedimen yang mengurangi kecepatan aliran dari drainase tersebut.

Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah debit banjir rancangan pada kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun ?
2. Berapakah kapasitas saluran existing ?
3. Berapakah dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir pada kala ulang tahun 2046 ?

Batasan Masalah Penelitian

Sesuai rumusan masalah yang telah disebutkan diatas maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan pada Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau.
2. Perhitungan curah hujan efektif dengan Metode Normal dan Metode log Person Type III untuk kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun.
3. Perhitungan dimensi saluran existing.
4. Tidak menghitung sedimen.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah :

- a. Mengoptimalkan kapasitas saluran drainase Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau.
- b. Melakukan perhitungan dimensi saluran drainase kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun pada Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau.

Tujuan Penelitian ini, adalah untuk :

- a. Mendapatkan hasil perhitungan debit air yang harus ditampung oleh drainase untuk kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun pada Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau.
- b. Mendapatkan hasil perhitungan dimensi saluran drainase kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun pada Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian Studi Kapasitas Debit Saluran Pada Jalan S.M.

Aminudin Kabupaten Berau meliputi :

1. Mengetahui rancangan sistem pengendalian banjir yang sesuai untuk prediksi tahun 2, 5, 10 dan 25 tahun.
2. Diharapkan menjadi saran atau pedoman bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah yang diteliti di bidang infrastruktur kota serta mengatasipasi keadaan dimasa yang akan datang.
3. Masukkan bagi pemerintah dalam menanggapi banjir yang terjadi di Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Drainase

Dalam bidang teknik sipil, drainase secara umum dapat didefinisikan 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. Hal tersebut juga merupakan suatu usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Jadi, drainase tidak hanya menyangkut air permukaan tetapi juga air tanah (Sumber: Suripin, 2004:7).

Drainase adalah bangunan air yang berfungsi untuk menjaga kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas serta mengurangi kelebihan air yang berasal dari air hujan, rembesan dan hasil pembuangan air kotor sisa permukiman, sehingga kegunaan suatu kawasan atau lahan dapat dioptimalkan.

Unsur - Unsur Drainase

Daerah tadah hujan disebut Daerah Tangkapan Air (Chathment Area). Bagian dari daerah tangkapan air adalah daerah aliran pada suatu profil penampang saluran, dimana air hujan yang jatuh akan mengalir melalui penampang profil saluran dengan luas daerah pengaliran yang diperhitungkan sesuai dengan kondisi permukaannya. Luas daerah tangkapan air diberi tanda (A) dengan satuan (Ha). Untuk angka perbandingan antara besarnya jumlah air yang akan dialirkan oleh suatu jenis permukaan terhadap jumlah air yang ada disebut Angka Pengaliran (Coeffesien Run Off) di beri tanda (C).

Metode Pengendalian Banjir

Pada prinsipnya ada 2 metode pengendalian banjir yaitu metode struktur dan

metode non-struktur, yaitu (Robert J. Kodoatie dan Sjarief, 2005) :

1. Metode non-struktur terdiri dari pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), pengaturan tataguna lahan, law enforcement, pengendalian erosi di DAS, serta pengaturan dan pengembangan daerah banjir.
2. Metode struktur dengan bangunan pengendalian banjir yaitu bendungan, kolam retensi, pembuatan check dam, polder, pompa dan sistem drainase. Sedangkan metode struktur dengan perbaikan dan pengaturan sistem sungai meliputi sistem jaringan sungai, pelebaran ataupun pengerukan sungai (normalisasi), pembangunan tanggul banjir, sudetan (bypass), serta floodway.

Hidrologi

Pengertian Hidrologi

Hidrologi adalah cabang ilmu teknik sipil yang mempelajari tentang pergerakan, distribusi, dan kualitas air di seluruh Bumi, termasuk siklus hidrologi dan sumber daya air. Orang yang ahli dalam bidang ini disebut hidrolog. Hidrologi memiliki kegunaan lebih lanjut bagi teknik lingkungan, kebijakan lingkungan serta perencanaan. Hidrologi juga mempelajari perilaku hujan terutama meliputi periode ulang curah hujan karena berkaitan dengan perhitungan banjir serta rencana untuk setiap bangunan teknik sipil.

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang bagaimana terjadinya pergerakan air di bumi serta distribusinya baik diatas maupun di bagian bawah permukaan bumi. Hal tersebut juga mencakup tentang sifat kimia dan fisika air dengan reaksi terhadap lingkungannya (Marta dan Adidarma, 1983).

Analisa hidrologi merupakan tahapan paling penting sebelum perhitungan hidrolika dari bangunan drainase, untuk menentukan laju aliran, limpasan permukaan (run off) dan debit (discharge) (Subarkah, 1980).

Perhitungan Curah Hujan Rancangan Maksimum

Definisi hujan rancangan maksimum adalah curah hujan terbesar tahunan dan dengan peluang tertentu mungkin terjadi pada suatu daerah. Dalam ilmu statistik dikenal beberapa macam distribusi frekuensi yang banyak digunakan dalam bidang hidrologi dalam menganalisa curah hujan rancangan antara lain (Suripin, 2004) :

1. Metode Normal
2. Metode Distribusi Log Person III.

Metode analisis hujan rancangan tersebut pemilihannya sangat bergantung dari kesesuaian parameter statistik dari data yang bersangkutan atau dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan teknis lainnya. Untuk menentukan metode yang sesuai, maka terlebih dahulu harus dihitung besarnya parameter statistik yaitu koefisien kemencengan (skewness) atau C_s , dan koefisien kepuncakan (kurtosis) atau C_k .

Metode Distribusi Normal

Metode Normal

Metode Normal juga disebut sebaran Gauss yang sering dipakai untuk analisis frekuensi hujan harian maksimum, dimana sebarannya mempunyai sifat khusus bahwa besarnya koefisien asimetris (skewness) $C_s = 0$ dan koefisien kortusis $C_k = 3$. (Dr.Ir. Drs. Nugroho Hadisusanto, Dipl. H.)

Langkah – langkah perhitungan curah hujan rencana dengan Metode Distribusi Normal adalah sebagai berikut :

1. Hitung hujan maksimum rata-rata

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^n X}{n}$$

(Dr.Ir. Drs. Nugroho Hadisusanto, Dipl. H, 2010.)

Dimana :

X_i = Nilai curah hujan rata-rata
 X = Jumlah nilai curah hujan
 n = Jumlah data

2. Hitung nilai Standar Deviasi

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X - \bar{x}_i)^2}}{n - 1}$$

(Dr.Ir. Drs. Nugroho Hadisusanto, Dipl. H, 2010.)

Dimana :

S = Standar Deviasi
 X = Jumlah nilai curah hujan
 x_i = Nilai curah hujan rata-rata
 n = Jumlah data

3. Hitung Koefesien Variasi

$$C_v = S : \bar{x}_i$$

(Dr.Ir. Drs. Nugroho Hadisusanto, Dipl. H, 2010.)

Dimana :

C_v = Koefesien variasi
 S = Standar deviasi
 \bar{x}_i = Nilai curah hujan rata-rata

4. Hitung koefisien kemencengan :

$$C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n (X - \bar{x}_i)^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

(Dr.Ir. Drs. Nugroho Hadisusanto, Dipl. H, 2010.)

Dimana :

- Cs = Koefisien kemencengan
- xi = Nilai curah hujan rata-rata
- X = Jumlah nilai curah hujan
- n = Jumlah data
- S = Standar deviasi

5. Hitung koefisien Kortosis :

$$Ck = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4}$$

(Dr.Ir. Drs. Nugroho Hadisusanto, Dipl. H, 2010.)

Dimana :

- Cs = Koefisien kemencengan
- xi = Nilai curah hujan rata-rata
- X = Jumlah nilai curah hujan
- n = Jumlah data
- S = Standar deviasi

6. Untuk menghitung hujan rencana distribusi normal menggunakan rumus :

$$X = xi + K \cdot s$$

Dengan :

- Xi = Rata-rata curah hujan
- S = Standar deviasi (simpangan baku)
- K = Nilai faktor frekuensi (dilihat pada tabel frekuensi)

Curah Hujan Rencana Dan Periode Ulang Dengan Metode Log Person Type III

Adapun dalam studi ini, curah hujan rancangan dihitung dengan menggunakan metode Log Person Tipe III, karena metode ini dapat dipakai untuk semua sebaran data tanpa harus memenuhi syarat koefisien kemencengan (skewness) dan koefisien kepuncakan (kurtosis). Distribusi Log Person III mempunyai koefisien kemencengan (Coefisien of Skwennes) atau Cs, koefisien kurtosis (Coefisien Curtosis) atau Ck dan koefisien varians atau Cv dengan nilai bebas.

Langkah-langkah penggunaan Distribusi Log Person III (Suripin 2004)

- Ubah data ke dalam bentuk logaritmis, $X = \log X$
- Hitung Harga rata – rata :

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

- Hitung harga simpangan baku :

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

- Hitung koefisien kemencengan :

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)b^3}$$

- Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus :

$$\log X_T = \log \bar{X} - K \cdot s$$

Keterangan :

- $\frac{X_T}{\bar{X}}$ = X yang terjadi dalam kala ulang T
- \bar{X} = Rata-rata dari seri data X
- X = Seri data maksimum tiap tahun
- s = Simpangan baku
- K = Faktor frekuensi
- n = Jumlah data

Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data

Diperlukan pengujian parameter untuk menguji kecocokan (the goodness of fittest test) distribusi frekuensi sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi tersebut, untuk keperluan analisis uji kesesuaian digunakan dua metode statistik, yaitu Uji Chi Square dan Uji Smimov Kolmogorov (Suripin, 2004). Pemeriksaan uji kesesuaian distribusi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian data yang tersedia dengan distribusi yang dipakai. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui kebenaran analisa curah hujan baik terhadap simpangan data vertikal maupun simpangan data horisontal, apakah pemilihan distribusi yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana diterima atau ditolak, maka perlu dilakukan uji kesesuaian distribusi.

Uji Smimov Kolmogorov

Uji Smimov Kolmogorov digunakan untuk membandingkan peluang yang paling maksimum antara distribusi empiris dan distribusi teoritis yang disebut Amaks-Prosedur.

Uji Chi Square / Uji Chi-Kuadrat

Uji Chi Square dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih dapat mewakili dari distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan uji ini menggunakan Parameter χ^2 .

Koefisien Pengaliran/Limpasan (C)

Jika DAS terdiri dari berbagai macam penggunaan lahan dengan koefisien pengaliran yang berbeda, maka nilai koefisien pengaliran (C) yang dipakai adalah koefisien DAS yang dapat

dihitung dengan persamaan berikut (Suripin, 2004):

$$C = \frac{C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots} \text{ atau}$$

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

Dengan :

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

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

A_i = Luas lahan dengan jenis penutup tanah i

C_i = Koefisien pengaliran jenis penutup tanah

n = Jumlah jenis penutup lahan

Analisa Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan (mm) atau volume hujan (m^3) tiap satu satuan waktu (detik, jam, hari). Intensitas hujan diperoleh dengan cara melakukan analisis data hujan baik secara statistic maupun secara empiris.

Untuk Menghitung intensitas curah hujan menggunakan rumus metode "Mononobe" dengan menghubungkan waktu konsentrasi (t_c) yang telah kita dapat atau telah dihitung yaitu dengan rumus :

$$I = \frac{R - 24^{-2.7}}{24 + I_c}$$

Dimana :

I = Intensitas hujan

t_c = Waktu konsentrasi (menit)

R = Besarnya curah hujan periode ulang T tahun (mm/jam)

(Sumber : Ir H A Halim Hasmar MT, Drainase Perkotaan, 2002)

Catchman Area

Luas tangkapan air (Cathcment 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).

Dalam perhitungan luas cathcment area ini digunakan peta Topografi atau peta rupa bumi yang bertujuan untuk mengetahui kondisi titik kontur atau elevasi daerah lokasi penelitian (mulai dari daerah terendah sampai tertinggi) dan untuk

mengetahui kondisi tata guna lahan daerah lokasi penelitian secara garis besar walaupun ada peta guna lahan tersendiri, tetapi peta topografi ini sudah cukup untuk sebagai bahan acuan dalam perencanaan, sehingga data topografi sangat diperlukan didalam penentuan batas DAS atau daerah tangkapan air lokasi penelitian.

Debit Banjir Rencana

Debit banjir rancangan adalah debit banjir terbesar yang mungkin terjadi pada suatu daerah dengan peluang kejadian tertentu. Debit banjir rancangan untuk perencanaan suatu system jaringan drainase diperhitungkan dari debit air hujan dan debit buangan penduduk dengan periode ulang T (tahun). Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk:

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

Dengan :

Q = debit banjir (m^3/det)

C = koefisien pengaliran

A = luas DAS (hektar)

I = intensitas hujan (mm/jam)

Hidrolika

Perencanaan saluran drainase harus berdasarkan pertimbangan kapasitas tampungan saluran yang ada baik tinjauan hidrolis maupun elevasi kondisi lapangan. Tinjauan hidrolis dimaksud kan untuk melakukan elevasi kapasitas tampungan saluran debit banjir ulang 10 tahun, sedangkan kondisi di lapangan adalah didasarkan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mengetahui apakah saluran yang ada mampu atau tidak untuk mengalirkan air secara langsung pada saat hujan.

Kecepatan Aliran

Kecepatan minimum yang diijinkan atau kecepatan pengendapan merupakan kecepatan terendah yang tidak menimbulkan sedimentasi dan mendorong pertumbuhan tanaman air. Kecepatan ini sangat tidak menentu dan nilainya yang tepat tidak dapat ditentukan dengan mudah.

Pada umumnya saluran akan membawa cairan dan berbagai benda padat, sehingga harus diperhitungkan kecepatannya agar tidak terjadi penggerusan serta terjadinya endapan yang dapat mengakibatkan saluran tersumbat. Yang ideal kecepatan aliran adalah antara 2-3 m/detik dengan kecepatan minimum 0,5 m/detik.

$$V = \frac{1}{N} \left(\frac{R}{3} \right)^{\frac{2}{3}} \left(\frac{1}{S} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Dimana :

V = Kecepatan aliran air (m/dtk)

N = Koefisien kekasaran Manning

R = Jari-jari hidrolis (m)

Kemiringan Saluran

Kemiringan saluran disesuaikan dengan keadaan topografi dan energi yang diperlukan untuk mengalirkan air secara gravitasi dan kecepatan yang ditimbulkan harus sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Tinggi Jagaan

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

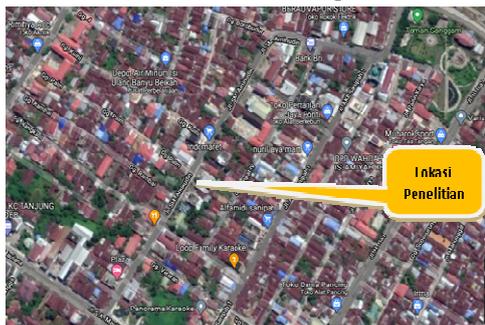
Penampang Saluran

Tipe saluran drainase ada dua macam, yaitu: saluran tertutup dan saluran terbuka. Dalam saluran tertutup kemungkinan dapat terjadi aliran bebas maupun aliran tertekan pada saat berbeda, misalnya gorong-gorong untuk drainase, pada saat normal alirannya bebas sedangkan pada saat banjir yang menyebabkan gorong-gorong penuh maka alirannya adalah tertekan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini mencakup seluruh daerah Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau.



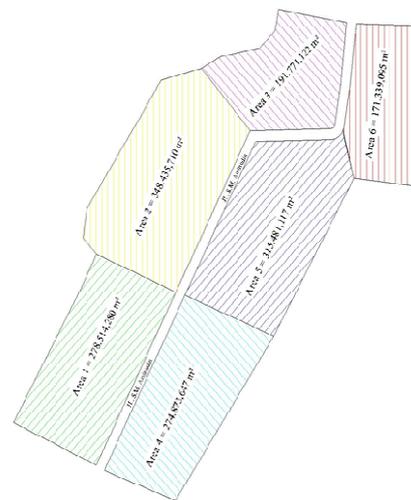
Data Sekunder

Lokasi kajian berada di daerah perkotaan dengan permukiman yang padat dan sering terjadi banjir sehingga dipilih proyek penelitian di wilayah Jalan S.M. Aminudin Kabupaten Berau dengan panjang penanganan saluran drainase bagian kanan dan kiri keseluruhan yang akan diteliti 4.386,06 m.

Adapun data yang ada dilapangan di dapat dengan cara survey langsung ke lapangan. Terlihat pada table di bawah :

Tabel Penampang

Nama Saluran	L (m)	H (m)	B (m)	y (m)	w (m)	n	Bentuk Penampang
Saluran 1	739,41	0,80	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
Saluran 2	689,51	0,80	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
Saluran 3	765,53	0,60	0,80	0,32	0,28	0,021	Persegi
Saluran 4	748,87	0,80	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
Saluran 5	1.049,82	0,80	1,00	0,46	0,34	0,021	Persegi
Saluran 6	392,92	0,60	0,80	0,32	0,28	0,021	Persegi
TOTAL	4.386,06						



Gambar Catment Area

Teknik Pengumpulan Data

Untuk yang melakukan penyusunan tugas akhir ini, peneliti mengumpulkan data - data yang dipakai untuk melakukan analisa dan perhitungan pada penelitian ini didapat dari beberapa sumber, antara lain :

1. Pengumpulan data sekunder
Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu
 - Data Curah Hujan
2. Pengumpulan Data Primer
Data Primer diperoleh dengan cara survey langsung di lapangan. Survei yang dilakukan antara lain :
 - Pengukuran dimensi existing saluran

- Observasi lapangan, seperti pengamatan pola aliran air dan kondisi lingkungan.

BAB IV PEMBAHASAN

Perhitungan Dimensi Existing Periode 25 Tahun

Tabel Dimensi Existing kala Ulang 25 Tahun

SALURAN	DIMENSI DRAINASE PERIODE ULANG 25 TAHUN										Qbr Debit rancangan 25 tahun (m ³ /dt)	KETERANGA
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R(m)	n	S	V	Qd (m ³ /dt)		
Saluran 1	1,00	0,80	0,46	0,460	1,921	0,240	0,021	0,00540	1,350	0,622	7,041	TIDAK MENCUKIP
Saluran 2	0,80	0,80	0,46	0,368	1,721	0,214	0,021	0,00683	1,408	0,519	8,397	TIDAK MENCUKIP
Saluran 3	1,00	0,60	0,32	0,318	1,636	0,194	0,021	0,00384	0,990	0,315	4,782	TIDAK MENCUKIP
Saluran 4	1,00	0,80	0,46	0,460	1,921	0,240	0,021	0,00533	1,341	0,618	6,898	TIDAK MENCUKIP
Saluran 5	0,80	0,80	0,46	0,368	1,721	0,214	0,021	0,00449	1,141	0,420	6,817	TIDAK MENCUKIP
Saluran 6	1,00	0,60	0,32	0,318	1,636	0,194	0,021	0,00748	1,382	0,439	5,571	TIDAK MENCUKIP

$Q_d < Q_{br} 25 \text{ tahun} = 0,622 < 7,041 =$ Saluran Tidak mencukupi .

Perhitungan Dimensi Rencana Periode 25 Tahun

Tabel Dimensi Rencana Kala Ulang 25 Tahun

SALURAN	DIMENSI DRAINASE PERIODE ULANG 25 TAHUN										Qbr Debit rancangan 25 tahun (m ³ /dt)	KETERANGA
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R(m)	n	S	V	Qd (m ³ /dt)		
Saluran 1	2,00	2,00	1,40	2,800	4,800	0,583	0,016	0,00540	3,205	8,975	7,041	CUKUP
Saluran 2	2,00	2,00	1,40	2,800	4,800	0,583	0,016	0,00683	3,606	10,098	8,397	CUKUP
Saluran 3	2,00	2,00	1,40	2,800	4,800	0,583	0,016	0,00384	2,704	7,571	4,782	CUKUP
Saluran 4	2,00	2,00	1,40	2,800	4,800	0,583	0,016	0,00533	3,185	8,918	6,898	CUKUP
Saluran 5	2,00	2,00	1,40	2,800	4,800	0,583	0,016	0,00449	2,923	8,183	6,817	CUKUP
Saluran 6	2,00	2,00	1,40	2,800	4,800	0,583	0,016	0,00748	3,774	10,568	5,571	CUKUP

$Q_d > Q_{br} 25 \text{ tahun} = 8,975 > 7,041 =$ Saluran Mencukupi.

BAB V PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pada penelitian ini maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Debit banjir rencana terbesar pada kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun :
 - a. Kala ulang 2 tahun (2023) = 7,069 m³/detik.
 - b. Kala ulang 5 tahun (2026) = 7,732 m³/detik.
 - c. Kala ulang 10 tahun (2031) = 8,062 m³/detik.
 - d. Kala ulang 25 tahun (2046) = 8,397 m³/detik.
2. Kapasitas debit banjir saluran existing pada tahun 2021 adalah sebagai berikut :
 - Saluran 1 = 0,622 m³/detik
 - Saluran 2 = 0,519 m³/detik
 - Saluran 3 = 0,315 m³/detik
 - Saluran 4 = 0,618 m³/detik
 - Saluran 5 = 0,420 m³/detik
 - Saluran 6 = 0,439 m³/detik

3. Kapasitas drainase yang mampu menampung kala ulang 25 tahun sebagai berikut :

Saluran Terbuka (Persegi)

- Lebar Saluran (B) : 2,00 m
- Tinggi Saluran (H) : 2,00 m
- Tinggi Saluran penampang basah (h) : 1,40 m
- Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m

Saran

Sebagai saran pada penelitian ini adalah perawatan yang dilakukan pada saluran drainase yang ditinjau pada penelitian ini. Walaupun dengan perubahan dimensi yang mampu menampung debit banjir hingga 25 tahun kedepan akan tetapi peran masyarakat dan pemerintah untuk tetap menjaga kebersihan saluran drainase ini agar tetap bersih adalah poin utama yang harus dilakukan sehingga memperpanjang umur saluran drainase ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997. *Drainase Perkotaan*. Gunadarma. Jakarta.
- Anonim, Data dari Stasiun Kerjasama Badan Meteorologi dan Geofisika dengan Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur, Tahun 2018.
- Anonim, Data dari Badan Standar Nasional Indonesia (SNI), Tahun 1994.
- Anonim, Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan, Tahun 1990
- Imam Subarkah, 1980. *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*, Idea Dharma, Bandung.
- Martha, W. dan Adidarma, W, 1983. *Mengenal Dasar-Dasar Hidrologi*, Nova, Bandung
- Saifuddin Azwar, 1996. *Tes Prestasi, Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar, Pustaka Pelajar*, Yogyakarta.
- Sunggono, kh, 1995. *Buku Teknik Sipil*, Penerbit Nova. Bandung
- Suripin, M. Eng, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda, 1999. *Hidrologi untuk Pengairan*, Pradya Paramitha, Bandung.
- Soewarno, 1995. *Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I dan II*, Nova Offset, Bandung.
- Ven Te Chow, 1985. Alih Bahasa, E.V. Nensi Rosalina, 1997. *Hidrolika Sahuran Terbuka*, Erlangga, Jakarta.