

**STUDI ANALISIS DAYA TAMPUNG DRAINASE JALAN KEDAUNG  
KECAMATAN TELUK BAYUR BERAU**

**Dwi Norhayati  
14.11.1001.7311.172**

Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**ABSTRAK**

*Saluran drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yg dirancang sebagai sistem saluran pembuang airguna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota. Pristiwa banjir akan terjadi ketika suatu saluran tidak dapat menampung debit air yang masuk karena dimensi saluran terlalu kecil dari seharusnya yang dikarenakan padatnya penduduk dan makin berkembangnya kota, maka banyak juga debit air yang dihasilkan dan tidak mampu lagi ditam[ung oleh drainase yang ada.*

*Dengan 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 .dengan melakukan analisa tersebut maka akan bisa mengetahui daerah yang tergenang dan bisa melakukan desain drainase yang sesuai pada daerah tersebut.*

*Untuk perhitungan hidrolgi yaitu menghitung curah hujan rancangan dengan menggunakan 2 metode yaitu metode Gumble dan metode Log Person type III. Dari hasil perhitugan hujan rancangan periode 2, 5, 10 dan 25 tahun didapat nilai debit banjir rancangan untuk setiap saluran pada penelitian ini.*

*Untuk perhitungan hidrolika pada penelitian ini menggunakan metode manning. Dari hasil perhitungan didapatkan dimensi existing saluran tidak mampu menampung debit yang ada. Maka pada tahun 2043 harus merencanakan dimesi yang baru agar dapat menampung debit banjir rancangan periode ulang 25 tahun.*

*Kata Kunci : Drainase, Banjir, Debit banjir rancangan, Debit Existing, Dimensi Rencana.*

**ABSTRACT**

*Drainage channels are one of the basic facilities that are designed as a drainage system to meet the needs of the community and are an important component in urban planning. Flood events will occur when a channel cannot accommodate the incoming water discharge because the dimension of the channel is too small from what should be due to the density of the population and the development of the city, there is also a lot of water produced and unable to be added by existing drainage.*

*By doing some analysis such as rainfall analysis, analysis of existing drainage and flood discharge analysis will later determine the available rainwater discharge and the rainwater discharge will be compared to the existing discharge in the existing channel. By doing this analysis it will be able to find out the area inundated and can carry out suitable drainage designs in the area.*

*For hydrolysis calculation, it is calculating the design rainfall by using 2 methods, namely Gumble method and type III Log Person method. From the results of the design of rainfall, the periods of 2, 5, 10 and 25 years obtained the value of flood discharge design for each channel in this study.*

*For the calculation of hydraulics in this study using the manning method. From the results of the calculation, the dimensions of the existing channel are not able to accommodate the existing debit. So by 2043 it must plan a new dime to accommodate a flood discharge of a 25 year return period design.*

*Keywords: Drainage, Flood, Design flood discharge, Existing Debit, Plan Dimension*

### 1.1. Latar Belakang

Drainase yaitu suatu cara pengendalian kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut. 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 salinitas. Dengan 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 existing. Dengan melakukan analisa tersebut maka akan bisa mengetahui daerah yang tergenang dan bisa melakukan desain drainase yang sesuai pada daerah tersebut.

#### Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah debit banjir rancangan kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun pada saluran drainase Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau ?
2. Berapakah kapasitas saluran existing di jalan Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau ?
3. Berapakah dimensi saluran yang dapat menampung hingga 2043 ?

#### Batasan Masalah Penelitian

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

1. Penelitian ini dilakukan pada Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau.
2. Perhitungan curah hujan rancangan di daerah Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau dengan Metode log Person Type III dan Metode Gumbel untuk kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun.
3. Perhitungan dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir hingga tahun 2043.
4. Tidak menghitung sedimen.

#### Maksud Dan Tujuan Penelitian

Maksud Penelitian

1. Mengetahui debit banjir rancangan di Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau.
2. Mengetahui kemampuan saluran existing untuk mengalirkan debit banjir menuju Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau.
3. Memberikan solusi serta saran. Apabila, saluran yang ada dilokasi penelitian sudah tidak dapat menampung debit air lagi

#### Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan hasil perhitungan debit air yang harus ditampung oleh drainase untuk kala ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun pada Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau.
2. Mendapatkan hasil perhitungan dimensi saluran drainase kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun pada ruas Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau.

#### Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian Studi Analisis Daya Tampung Drainase Pada Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau, adalah sebagai berikut :

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 mengantisipasi keadaan dimasa yang akan datang.
3. Masukkan bagi pemerintah dalam menanggapi banjir yang terjadi di Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 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.

1. Distribusi Log Person III

Log Person Type III mempunyai koefisien kemencengan (Coefisien of Skewness) atau  $C_s$ , koefisien kurtosis (Coefisien Curtosis) atau  $C_k$  dan koefisien varians atau  $C_v$ .

2. Distribusi

Gumbel merupakan harga ekstrim untuk menunjukkan bahwa untuk setiap data merupakan data exponential. Jika jumlah populasi yang terbatas dapat di dekati dengan persamaan :

$$X = \bar{X} + SK$$

Dimana :

$\bar{X}$  = Peluang log normal

$S$  = Nilai variat pengamatan

**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 Smirnov Kolmogorov (*Suripin, 2004*).

1. 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  $\chi^2$

2. Uji Smirnov Kolmogorov

Uji Smirnov-Kolmogorof ini digunakan untuk menguji simpangan secara horisontal, yaitu merupakan selisih atau simpangan maksimum antara distribusi teoritis dan empiris ( $\Delta$  maks). Kemudian dibandingkan antara  $\Delta$  maks dan  $\Delta_{cr}$  dari tabel. Apabila  $\Delta$  maks <  $\Delta_{cr}$  maka pemilihan metode frekuensi tersebut dapat diterapkan untuk data yang ada.

**Koefisien Pengaliran (Limpasan)**

Koefisien limpasan atau pengaliran dipengaruhi (C) adalah suatu koefisien yang menunjukkan perbandingan antar besarnya jumlah air yang dialirkan oleh suatu jenis permukaan pada tanah, pemilihan koefisien pengaliran harus memperhitungkan kemungkinan adanya perubahan kondisi

permukaan lahan (perubahan tata guna lahan dikemudian hari nantinya).

**Catchment Area**

Luas tangkapan air (Catchment Area) pada perencanaan saluran samping jalan adalah daerah pengaliran (Drainage Area) yang menerima curah hujan selama waktu tertentu (Intensitas Hujan) sehingga menimbulkan debit limpasan yang harus ditampung oleh saluran samping untuk mengalirkan kesungai atau culvert.

**Perhitungan Intensitas Curah Hujan**

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

**Perhitungan Debit Rencana**

Debit rencana untuk daerah perkotaan umumnya dikehendaki pembuangan air yang secepatnya, agar tidak terjadi genangan air yang berarti. Untuk memenuhi tujuan ini saluran - saluran harus dibuat cukup sesuai debit rancangan. Suatu daerah perkotaan umumnya merupakan bagian dari suatu daerah aliran yang luas dan daerah ini harus ada sistem saluran drainase alami. Perencanaan dan pengembangan sistem drainase alami yang telah ada, agar pada keadaan aslinya dapat dipertahankan sebaik mungkin.

**Hidrolika**

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 dipengaruhi oleh tekanan udara luar secara langsung.

**Kemiringan Saluran**

Kemiringan dasar drainase adalah kemiringan arah memanjang yang pada umumnya dipengaruhi oleh kondisi topografi dan tinggi tekanan. Untuk adanya pengaliran sesuai dengan kecepatan yang diinginkan sedapat mungkin sesuai dengan dasar saluran serta kemiringan saluran dan harus mendapat kecepatan self cleaning.

### Periode Ulang

Adalah periode jatuhnya hujan pada intensitas tertentu yang digunakan sebagai dasar periode perencanaan saluran. Saluran drainase terbagi menjadi dua, yaitu drainase wilayah perkotaan (drainase kota) dan drainase wilayah regional (drainase regional). Drainase kota dibagi menjadi lima (Moduto, 1998) :

1. Saluran Drainase Induk Utama (DPS > 100 ha)
2. Saluran Drainase Induk Madya (DPS 50 – 100 ha)
3. Saluran Drainase Cabang Utama (DPS 25 – 50 ha)
4. Saluran Drainase Cabang Madya (DPS 5 – 25 ha)
5. Saluran Drainase Tersier (DPS 0 – 5 ha)

### Kapasitas Saluran

Perhitungan dimensi saluran digunakan rumus kontinuitas dan rumus Manning, sebagai berikut:

$$Q = A \cdot V$$

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.

Rumus :

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

### 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. Tabel 2.10. memperlihatkan hubungan antara tinggi jagaan dan debit aliran yang merupakan standar Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air.

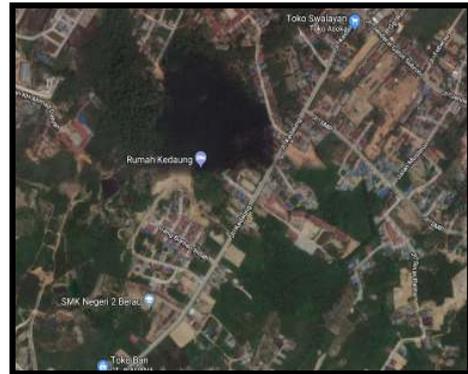
### Penampang Saluran

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.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

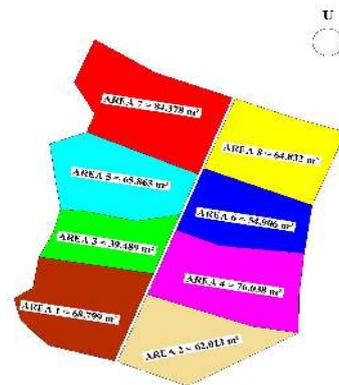
Lokasi penelitian ini berada di jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau. Dan mencakup seluruh lokasi di daerah Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau. Adapun peta lokasi penelitian dilampirkan pada gambar di bawah :



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau

### Data Skunder

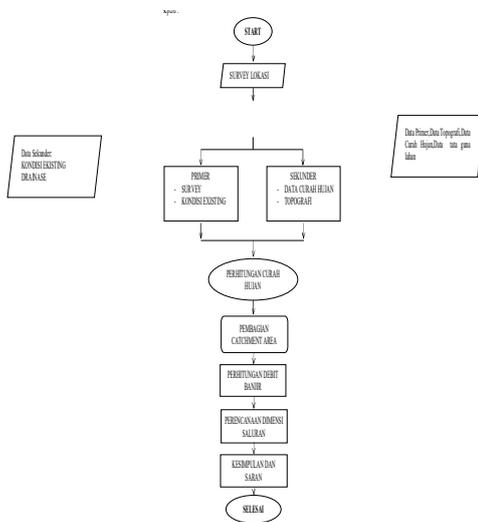
Lokasi penelitian ini berada di daerah permukiman yang padat sehingga dipilih projek penelitian di Lokasi penelitian berada di wilayah jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau dengan panjang penanganan saluran drainase bagian kanan dan kiri 2,698 Km jadi panjang penanganan keseluruhan yang akan diteliti 5,397 Km



Gambar Catchment Area

### Desain Penelitian

Dalam pembuatan untuk penelitian ilmiah ini, maka dibuat alur kerja (Flow Chart) seperti :



Gambar Flow Chart

### Teknik Pengumpulan Data

Untuk yang melakukan penyusunan tugas Teknik pengumpulan data pada perencanaan system drainase pada Kecamatan Sambutan dilakukan sebagai berikut :

1. Data sekunder
  - Data Curah Hujan
  - Peta Kontur
2. Data Primer
  - Kondisi ekisting pada saluran drainase

### Teknik Analisis 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

### Perhitungan Curah Hujan

Dalam studi ini dipakai data curah hujan harian Kabupaten Berau dari Stasiun Meteorologi Berau Provinsi Kalimantan Timur di mulai dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2017 (10 tahun)

Tabel 4.1. Curah Hujan Harian Rata - Rata tahun 2008 sampai dengan Tahun 2017 (10 Tahun)

No	Tahun	Curah Hujan Bulanan Maksimum ( mm )
1	2008	145.3
2	2009	83.4
3	2010	94.2
4	2011	88.7
5	2012	117.0
6	2013	101.0
7	2014	81.1
8	2015	100.9
9	2016	100.1
10	2017	103.5

### Perhitungan Curah Hujan Maksimum Metode Distibisi Normal

Dengan Menggunakan data curah hujan dari tabel diatas dapat dihitung menggunakan metode Distribusi Normal yang dilampirkan pada Tabel dibawah ini.

Tabel Perhitungan Curah Hujan Maksimum Metode Distibisi Normal

No	Tahun	Hujan (mm)	$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$
1	2008	145.3	81.1	-20.420	416.976	-8514.658
2	2009	83.4	83.4	-18.120	328.334	-5949.419
3	2010	94.2	88.7	-12.820	164.352	-2106.998
4	2011	88.7	94.2	-7.320	53.582	-392.223
5	2012	117.0	100.1	-1.420	2.016	-2.863
6	2013	101.0	100.9	-0.620	0.384	-0.238
7	2014	81.1	101.0	-0.520	0.270	-0.141
8	2015	100.9	103.5	1.980	3.920	7.762
9	2016	100.1	117.0	15.480	239.630	3709.479
10	2017	103.5	145.3	43.780	1916.688	83912.618
Jumlah		1015,20		0.00	3126.156	70663.319
Rata - rata		101,52				

### Perhitungan Curah Hujan Maksimum Metode Log Person Type III.

Perhitungan curah hujan menggunakan metode Log Person Tipe III dilampirkan pada tabel dibawah ini :

**Tabel Perhitungan Curah hujan Dengan Metode Log Person Type III.**

Tahun	X	Log X	Log X - Log xi	(Log X - Log xi) <sup>2</sup>	(Log X - Log xi) <sup>3</sup>	(Log X - Log xi) <sup>4</sup>
2007	145,4	2,1626	0,162	0,02621632	0,00424480	0,00068730
2008	83,4	1,9212	-0,079	0,00631768	-0,00050215	0,00003991
2009	94,2	1,9741	-0,027	0,00070750	-0,00001882	0,00000050
2010	88,7	1,9479	-0,053	0,00278006	-0,00014658	0,00000773
2011	117,0	2,0682	0,068	0,00456111	0,00030804	0,00002080
2012	101,0	2,0043	0,004	0,00001348	0,00000005	0,00000000
2013	81,1	1,9090	-0,092	0,00839588	-0,00076931	0,00007049
2014	100,9	2,0039	0,003	0,00001051	0,00000003	0,00000000
2015	100,1	2,0004	0,000	0,00000005	0,00000000	0,00000000
2016	103,5	2,0149	0,014	0,00020422	0,00000292	0,00000004
rata-rata Xi	2,0006					
Jumlah			0,04921	0,0031	0,0008	

**Perhitungan Curah Hujan Rancangan Periode Ulang T Dengan Metode Log Person Type III**

Untuk Mencari curah hujan rancangan periode ulang menggunakan rumus :

$$X = \text{LogXi} + K.S$$

1. Periode Ulang 2 Tahun  
 $X_2 = 2,0006 + -0,175 \cdot 0,0739 = 1,988$   
 mm. antiLog 1,988 = **97,21 mm**
2. Periode Ulang 5 Tahun  
 $X_5 = 2,0006 + 0,7487 \cdot 0,0739 = 2,056$   
 mm .antiLog 2,056 = **113,77 mm**
3. Periode Ulang 10 Tahun  
 $X_{10} = 2,0006 + 1,3400 \cdot 0,0739 = 2,100$   
 mm. antiLog 2,100 = **125,81 mm**
4. Periode Ulang 25 Tahun  
 $X_{10} = 2,0006 + 2,0587 \cdot 0,0739 = 2,153$   
 mm. antiLog 2,153 = **142,19 mm**

**Uji Kesesuaian Frekuensi (Smirnov-Kolmorov)**

NO	X (mm)	Log X (mm)	P(x)= M/(n+1)	P(x<)	f(t) = (Xi - Xrt)/Sd	P'(x)= M/(n-1)	P'(x<)	Δ  P(x<)-P'(x<)  (%)
				5 = nilai 1-4			8 = nilai 1-7	9 = 5 - 8
1	81,1	1,9090	0,0909	0,9091	-1,2392	0,1111	0,8889	0,0202
2	83,4	1,9212	0,1818	0,8182	-1,0749	0,2222	0,7778	0,0404
3	88,7	1,9479	0,2727	0,7273	-0,7131	0,3333	0,6667	0,0606
4	94,2	1,9741	0,3636	0,6364	-0,3597	0,4444	0,5556	0,0808
5	100,1	2,0004	0,4545	0,5455	-0,0029	0,5556	0,4444	0,1010
6	100,9	2,0039	0,5455	0,4545	0,0438	0,6667	0,3333	0,1212
7	101,0	2,0043	0,6364	0,3636	0,0497	0,7778	0,2222	0,1414
8	103,5	2,0149	0,7273	0,2727	0,1933	0,8889	0,1111	0,1616
9	117,0	2,0682	0,8182	0,1818	0,9134	1,0000	0,0000	0,1818
10	145,4	2,1626	0,9091	0,0909	2,1898	1,1111	-0,1111	0,2020

Kesimpulan :

Nilai Δ max = **0,2020** < dari Δ kr = α ( 0,05 ) = **0,41** ( Tabel ) maka data tersebut dapat diterima dan memenuhi syarat.

**Uji Chi Square Pada Log Person Type III**

Uji ini ditetapkan untuk menguji simpangan dalam arah vertikal, adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\chi^2_h = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

**Penyelesaian :**

1. n = 10  
 $G = 1 + 3,22 \text{ Log } n = 5$
2. G = 5  
 $R = 2$   
 $Dk = G - R - 1 = 5 - 2 - 1 = 2$
3. n = 10  
 $G = 5$   
 $E_i = n / G = 10 / 5 = 2$
4.  $X_{\text{max}} = 107,0$   
 $X_{\text{min}} = 53,0$   
 $G = 5$   
 $\Delta X = ( X_{\text{max}} - X_{\text{min}} ) / ( G - 1 ) = ( 107,0 - 53,0 ) / ( 5 - 1 ) = 13,50$
5.  $X_{\text{min}} = 53,0$   
 $\Delta X = 13,50$   
 $X_{\text{awal}} = X_{\text{min}} - \frac{1}{2} \cdot \Delta X = 53,0 - \frac{1}{2} \cdot 13,25 = 46,25$
6. Tingkat kepercayaan = 95 %  
 Margin error = 5 %  
 $Dk = 2$   
 $X_{\text{kritis}} = 5,99$

**Tabel Uji Chi Square Pada Log Person Type III**

NO	NILAI BATAS SUB KELOMPOK	JUMLAH DATA		(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> - E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> / E <sub>i</sub>
		O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>		
1	1,8773 <= 1,9407	2	2	0	0,00
2	1,9407 <P< 2,0041	4	2	4	2,00
3	2,0041 <P< 2,0675	2	2	0	0,00
4	2,0675 <P< 2,1309	1	2	1	0,50
5	P >= 2,1309	1	2	1	2,00
Jumlah		10	10		3,00

Kesimpulan :

- Harga Chi Square = 3 %
- Harga Chi Square = 5,99 %
- Interpretasi Hasil = Harga Chi – Square (3)<(5,99) Harga Chi Square Kritis.

*Persamaan distribusi teoritis dapat diterima.*

#### Perhitungan Catchment Area

Luas daerah 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). Perhitungan diambil dari survey lapangan seperti dimensi saluran dan kondisi saluran saat ini.

#### Perhitungan Intensitas Curah Hujan Dengan Periode 2, 5, 10 dan 25 Tahun

Perhitungan intensitas curah hujan menggunakan rumus dibawah ini :

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

Dan perhitungan dilampirkan dengan tabel dibawah.

#### Perhitungan Kapasitas Saluran

Untuk perhitungan kapasitas saluran dilampirkan pada tabel dibawah ini :

**Tebel Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Tahun 2043 ( Periode 25 Tahun )**

SALURAN	DIMENSI DRAINASE PERIODE ULANG 25 TAHUN										Debit rancangan 25 tahun (m <sup>3</sup> /dt)	KETERANGAN	
	B (m)	H (m)	h (m)	m (m)	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	n	S	V (m <sup>3</sup> /dt)			Qt (m <sup>3</sup> /dt)
Saluran 1	1,80	1,20	0,76	0,0750	1,4174	3,3307	0,4256	0,021	0,00876	3,6898	5,230	1,250	Cukup
Saluran 2	1,60	0,80	0,46	0,0750	0,7527	2,5236	0,2983	0,021	0,00210	0,9742	0,733	1,308	Tidak Mencukupi
Saluran 3	1,80	1,05	0,65	0,0500	1,1911	3,1016	0,3940	0,021	0,00084	0,7289	0,868	1,009	Tidak Mencukupi
Saluran 4	1,80	1,22	0,78	0,0500	1,4344	3,3619	0,4267	0,021	0,00230	1,2955	1,858	1,572	Cukup
Saluran 5	1,70	0,76	0,43	0,0500	0,7402	2,5611	0,2890	0,021	0,00036	0,3925	0,291	1,723	Tidak Mencukupi
Saluran 6	1,90	1,17	0,74	0,0500	1,4334	3,3018	0,4238	0,021	0,00036	0,5066	0,726	1,159	Tidak Mencukupi
Saluran 7	1,70	0,83	0,48	0,1250	0,8448	2,6675	0,3167	0,021	0,00246	1,0972	0,927	1,142	Tidak Mencukupi
Saluran 8	1,80	1,23	0,79	0,1250	1,5000	3,3923	0,4422	0,021	0,00247	1,3740	2,161	1,204	Cukup

**Tebel Perhitungan Rencana Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Tahun 2043 ( Periode 25 Tahun )**

SALURAN	RENCANA DIMENSI DRAINASE PERIODE ULANG 20 TAHUN										Debit rancangan 25 tahun (m <sup>3</sup> /dt)	KETERANGAN	
	B (m)	H (m)	h (m)	m (m)	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	n	S	V (m <sup>3</sup> /dt)			Qt (m <sup>3</sup> /dt)
Saluran 1	1,80	1,20	0,76	0,0750	1,4174	3,3307	0,4256	0,016	0,01876	4,8429	6,864	1,250	Cukup
Saluran 2	1,60	1,50	0,90	0,1000	1,5210	3,4090	0,4462	0,016	0,00210	1,6723	2,544	1,308	Cukup
Saluran 3	1,80	1,50	0,90	0,0500	1,6605	3,6022	0,4610	0,016	0,00084	1,0805	1,794	1,009	Cukup
Saluran 4	1,80	1,50	0,90	0,0500	1,6605	3,6022	0,4610	0,016	0,00230	1,7903	2,973	1,572	Cukup
Saluran 5	2,00	2,00	1,40	0,1000	2,9960	4,8140	0,6224	0,016	0,00036	0,8591	2,574	1,723	Cukup
Saluran 6	2,00	2,00	1,40	0,1000	2,9960	4,8140	0,6224	0,016	0,00036	0,8591	2,574	1,159	Cukup
Saluran 7	2,00	1,50	0,90	0,1250	1,9013	3,8140	0,4985	0,016	0,00246	1,9486	3,705	1,142	Cukup
Saluran 8	2,00	1,50	0,90	0,1250	1,9013	3,8140	0,4985	0,016	0,00247	1,9534	3,714	1,204	Cukup

## PENUTUP

### Kesimpulan

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

1. Debit banjir rancangan periode ulang 2, 5, 10 dan 20 tahun pada saluran drainase Jalan Kedaung Kecamatan Teluk Bayur Berau dapat disimpulkan yang paling terbesar adalah sebagai berikut :
  - Kala ulang 2 tahun (2020) = **1,178** m<sup>3</sup>/detik.
  - Kala ulang 5 tahun (2023) = **1,379** m<sup>3</sup>/detik.
  - Kala ulang 10 tahun (2028) = **1,525** m<sup>3</sup>/detik.
  - Kala ulang 20 tahun (2038) = **1,723** m<sup>3</sup>/detik.
2. Kapasitas debit banjir saluran existing pada tahun 2018 adalah sebagai berikut :
  - Saluran 1 = 5,230 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 2 = 0,733 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 3 = 0,868 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 4 = 1,858 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 5 = 0,291 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 6 = 0,726 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 7 = 0,927 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 8 = 2,061 m<sup>3</sup>/detik
3. Kapasitas drainase yang mampu menampung debit banjir rancangan kala ulang 25 tahun sebagai berikut :

- Saluran Terbuka (Trapeسيوم)
  - Lebar Bawah Saluran (B) : 2,00 m
  - Lebar Atas Saluran (T) : 2,20 m
  - Tinggi Saluran (H) : 2,00 m
  - Saluran penampang basah : 1,40 m
  - Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m
  - Kemiringan Penampang (m) : 0,10 m

#### **Saran**

Dari kesimpulan diatas didapatkan saran pada penelitian drainase ini, yaitu :

1. Perlu adanya perubahan dimensi penampang saluran yang lebih besar untuk menjaga kestabilan debit aliran pada saluran drainase ini.
2. Dilakukan normalisasi pada saluran agar sampah dan sedimentasi dapat dibuang sehingga air dapat mengalir dengan lancar dan cepat.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- <https://www.atobasahona.com/2016/09/pengertianhidrologi-dan-siklushidrologi-menurut-ahli.html>
- <http://ivanmiftahulfikri92.blogspot.com/2013/10/catchment-area.html>
- <https://bebasbanjir2025.wordpress.com/04-konsep-konsep-dasar/koeffisien-aliran-permukaan/>
- <http://www.layarpustaka.com/pengertian-definisi-curah-hujan-dan-jenis-jenis-hujan-serta-intesitas-hujan/#>
- Arsyad, 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.  
<http://yudhacivil.blogspot.co.id/2014/09/aliran-permukaan.html>
- Asdak, Chay, 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Alirah Sungai, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.  
<http://geoenviron.blogspot.co.id/2011.html>
- Edisono, Sutarto, dkk, 1997. Drainase Perkotaan, Gunadarma, Jakarta.
- Imam Subarkah, 1980. Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air, Idea Dharma, Bandung.
- Saifuddin Azwar, 1996. Tes Prestasi, Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Suhardjono, 1981. Drainase Perkotaan. Gunadarma. Jakarta.

Suripin, M. Eng, 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Andi Offset, Yogyakarta.

Sosrodarsono Suyono dan Kensaku Takeda, 1999. Hidrologi untuk Pengairan, Pradya Paramitha, Bandung.

Ven Te Chow, 1985. Alih Bahasa, E.V. Nensi Rosalina, 1997. Hidrolika Saluran Terbuka, Erlangga, Jakarta.