

## **KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA JALAN BIAWAN KELURAHAN TIMBAU KECAMATAN TENGGARONG KUTAI KARTANEGARA**

**Akhmad Reyhan**

Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

### **ABSTRACT**

*Drainase pada ruas Jalan Biawan - Tenggarong, sering dilanda banjir pada musim penghujan sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas. Di Tenggarong, daerah langganan banjir meliputi kelurahan Timbau, Mangkurawang, Loa Ipuh, dan masih banyak lagi. Dengan demikian dalam hal mengatasi banjir yang diberikan tidak hanya sekedar penyembuh sementara, tetapi bersifat berkelanjutan. Solusi penanganan harus dilakukan secara berkala oleh semua pihak baik pemerintah maupun warga sekitar.*

*Pada lokasi jalan Biawan Kelurahan Timbau Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara, drainase tidak mampu lagi menampung debit air yang meluap dan akhirnya menyebabkan banjir. Sangat diperlukan kajian ulang mengenai saluran drainase sebagai solusi untuk menanggulangi permasalahan banjir di jalan Biawan Kelurahan Timbau Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara.*

*Untuk perhitungan hidrolgi pada penelitian ini yaitu menghitung curah hujan menggunakan metode distribusi normal dan metode log person type III. Dari hasil perhitugan hujan rancangan periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun.*

*Untuk perhitungan hidrolika pada penelitian ini menggunakan metode manning. Dari hasil perhitungan dengan dimensi existing didapatkan kondisi drainase tidak mampu menampung debit yang ada. Maka untuk periode ulang 25 tahun harus merubah dimensi penampang saluran menjadi lebih besar dari dimensi existing.*

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

### **ABSTRACT**

*Drainage on Biawan street - Tenggarong, often hit by floods in the rainy season, disrupts the smooth traffic. In Tenggarong, flood subscription areas include Timbau, Mangkurawang, Loa Ipuh, and many more. Thus, in terms of overcoming the floods provided, it is not just a temporary remedy, but is sustainable. Handling solutions must be carried out periodically by all parties, both government and local residents.*

*At the location of Jalan Biawan, Timbau Village, Tenggarong Subdistrict, Kutai Kartanegara District, drainage was no longer able to accommodate the overflowing water discharge and eventually caused flooding. It is very necessary to review the drainage channel as a solution to overcome flood problems in Jalan Biawan, Timbau Village, Tenggarong District, Kutai Kartanegara District.*

*For the calculation of hydrolysis in this study is to calculate rainfall using the normal distribution method and log person type III method. From the results of the rainfall, the return period designs were 2, 5, 10 and 25 years.*

*For the calculation of hydraulics in this study using the manning method. From the results of calculations with the existing dimensions obtained drainage conditions are not able to accommodate*

*the existing discharge. So for the 25-year return period must change the channel section dimensions to be larger than the existing dimension.*

*Keywords: Drainage, Flood, Flood Design, Dimension Plan.*

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Drainase pada ruas Jalan Biawan - Tenggarong, sering dilanda banjir pada musim penghujan sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas. Di Tenggarong, daerah langganan banjir meliputi kelurahan Timbau, Mangkurawang, Loa Ipuh, dan masih banyak lagi. Daerah-daerah tersebut merupakan daerah yang rutin banjir pada waktu musim hujan jika dilihat dari akar permasalahan, dari hasil investigasi disimpulkan bahwa bencana banjir secara fisik disebabkan oleh (1) curah hujan yang tinggi, (2) karakteristik DAS (3) penyempitan saluran drainase, (4) perubahan penutupan lahan. Dari keempat tersebut 2 (dua) penyebab pertama berada diluar kemampuan manusia untuk dapat melakukan intervensi.

Pada lokasi jalan Biawan Kelurahan Timbau Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara, drainase tidak mampu lagi menampung debit air yang meluap dan akhirnya menyebabkan banjir. Sangat diperlukan kajian ulang mengenai saluran drainase sebagai solusi untuk menanggulangi permasalahan banjir di jalan Biawan Kelurahan Timbau Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara.

### Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah ini adalah sebagai berikut ini :

1. Berapakah banjir rencana kala ulang 2,5,10 dan 25 tahun pada drainase di jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong ?
2. Berapakah kapasitas saluran existing di jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong ?
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. Lokasi ini dilakukan pada Drainase Jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong.
2. Perhitungan curah hujan efektif dengan Metode Distribusi Log Normal dan Metode log Person Type III untuk periode ulang 2,5,10 dan 25 Tahun.
3. Perhitungan dimensi saluran existing.
4. Tidak menghitung sedimen

### Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui debit banjir rancangan di Jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong.
2. Mengetahui kemampuan saluran existing untuk mengalirkan debit banjir menuju Jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong.
3. Memberikan solusi serta saran. Apabila, saluran yang ada dilokasi penelitian sudah tidak dapat menampung debit air lagi.

### Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kapasitas existing di jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong.
2. Untuk mendapatkan nilai debit banjir rancangan di jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong dengan kala ulang 2 , 5 , 10 dan 25 tahun.

### Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian Studi Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase pada jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong Meliputi :

1. Dengan adanya kajian ulang mengenai debit limpasan drainase di jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong., dapat menjadi salah satu alternative pengendali banjir untuk prediksi Tahun 2043.
2. Sebagai masukan bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah yang diteliti di bidang infrastruktur kota serta mengataspasi keadaan dimasa yang akan datang.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Drainase

Drainase yang berasal dari bahasa Inggris yaitu drainage mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase 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 (Suripin, 2004).

### Hidrologi

Analisa hidrologi dalam pekerjaan ini meliputi analisa evapotranspirasi, kebutuhan air tanaman, modulus drainasi serta analisa hidrotopografi. Guna analisa tersebut dipakai data curah hujan harian, unsur iklim (yang berupa temperatur udara, kelembaban relatif, kecepatan angin dan penyinaran matahari) serta hasil pengamatan pasang surut muka air sungai. Data parameter/unsur iklim diambil dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika terdekat.

### Siklus Hidrologi

Siklus Hidrologi adalah sirkulasi air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi. Pemanasan air samudera oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara kontinu. Air berevaporasi, kemudian jatuh sebagai presipitasi dalam bentuk hujan, salju, hujan batu, hujan es dan salju (sleet), hujan gerimis atau kabut.



Gambar 1. Siklus Air (Hidrologi)

### 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 Distribusi Normal

Distribusi 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 kurtosis  $C_k = 3$ . (Dr.Ir. Drs. Nugroho Hadisusanto, Dipl. H.)

#### 2. Metode Log Pearson Tipe 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  $C_k$ .

Distribusi Log Person III mempunyai koefisien kemencengan (Coefisien of Skwennes) atau  $C_s$ , koefisien kurtosis (Coefisien Curtosis) atau  $C_k$  dan koefisien varians atau  $C_v$  dengan nilai bebas.

#### Uji Kesesuaian Frekuensi

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).

#### 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 . Parameter dapat dihitung dengan rumus (Soewarno, 1995:194).

## 2. Uji Smirnov Kolmogorov

Uji Smirnov Kolmogorov digunakan untuk membandingkan peluang yang paling maksimum antara distribusi empiris dan distribusi teoritis yang disebut Amaks-Prosedur perhitungan uji smirnov kolmogorov adalah sebagai berikut (Soewarno, 1995:198).

### Analisa Intensitas curah hujan

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan (mm) tiap satu satuan tahun (detik).

Waktu Konsentrasi ( $t_c$ ) adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik yang paling jauh menuju ke titik control yang ditentukan di bagian hilir saluran.

Untuk menghitung intensitas curah hujan menggunakan rumus Metode Mononobe dengan rumus (Suripin, 2004) :

$$I = R/24 \cdot (24/t_c)^{2/3}$$

Dimana :

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

R = Curah hujan (mm).

$t_c$  = Waktu konsentrasi (Jam).

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya intensitas curah hujan adalah kala ulang dan waktu konsentrasi.

### Kala ulang

Adalah periode jatuhnya hujan pada intensitas hujan tertentu yang digunakan sebagai dasar periode perencanaan saluran.

**Tabel 1. Kala Ulang Desain untuk Drainase**  
**Kala Ulang Desain (Tahun)**

kelompok kota	kala ulang desain (tahun)			
	ca < 10 ha	ca : 10-100 ha	ca : 100-500 ha	ca > 500 ha
Metropolitan	1-2	2-5	5-10	10-25
Besar	1-2	2-5	2-5	5-15
Sedang	1-2	2-5	2-5	5-10
Kecil	1-2	1-2	1-2	2-5
sangat kecil	1	1	1	-

(Edisono, 1997)

### Waktu Konsentrasi ( $t_c$ )

Waktu konsentrasi ( $t_c$ ) adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik

yang paling jauh pada daerah aliran ke titik kontrol yang ditentukan di bagian hilir suatu saluran.

Waktu konsentrasi dapat dihitung dengan membedakannya menjadi dua komponen, yaitu (1) waktu yang diperlukan air untuk mengalir di permukaan lahan sampai saluran terdekat dan (2) waktu perjalanan dari pertama masuk saluran sampai titik keluaran. waktu konsentrasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Suripin, 2004) :

$$\text{Rumus : } t_c = t_0 + t_d$$

### Koefisien Pengaliran/Limpasan (C)

Koefisien pengaliran merupakan perbandingan antara jumlah air yang mengalir di suatu daerah akibat turunnya hujan, dengan jumlah yang turun di daerah tersebut (Subarkah, 1980).

Koefisien pengaliran ini merupakan cerminan dari karakteristik daerah pengaliran yang dinyatakan dengan angka 0-1 bergantung pada banyak faktor. Di samping faktor meteorologis, faktor daerah aliran, faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap koefisien pengaliran adalah campur tangan manusia dalam merencanakan tata guna lahan. (Sosrodarsono dan Takeda, 1999)

$$C = \frac{C1.A1 + C2.A2 + C3.A3 + \dots}{A1 + A2 + A3 + \dots}$$

### Catchman Area

Catchment area adalah daerah cakupan / tangkapan apabila terjadi hujan. Semakin besar catchment area maka semakin besar pula debit yang terjadi. Prinsip dasar dari penentuan daerah tangkapan adalah dengan prinsip beda tinggi. Air akan mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah. Untuk kawasan yang cenderung datar pembagian catchment area dapat diasumsikan terbagi rata pada tiap sisi menuju saluran drainase. Untuk daerah-daerah berbukit, penentuan catchment area berpatokan pada titik tertinggi, yang kemudian akan mengalir ketempat yang rendah berdasar alur topografi.

### Debit Banjir Rancangan

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). Ada beberapa metode untuk memperkirakan debit banjir untuk mengukur kemampuan saluran drainase. Metode yang dipakai pada suatu lokasi lebih banyak ditentukan oleh ketersediaan data. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode rasional, karena metode ini masih cukup akurat apabila diterapkan pada suatu wilayah perkotaan yang kecil sampai sedang. Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk:  
 $Q = 0,00278.C.I.A$

**Hidraulika**

**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.

**Kapasitas Saluran**

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

Rumus :  $Q = V \cdot A$   

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

**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. 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. 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.

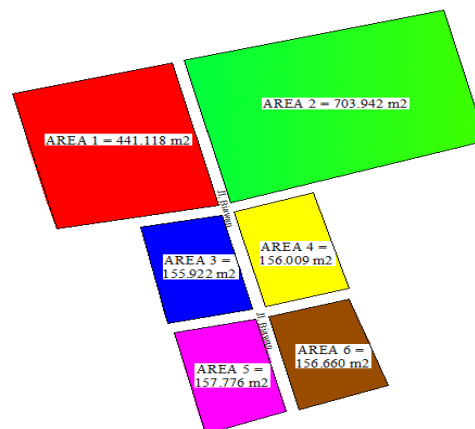
**METODOLOGI**

Lokasi kajian berada di daerah permukiman yang lumayan padat dan dekat dengan perbukitan sehingga dipilih projek di wilayah Jalan Biawan, Kel. Timbau, Kec. Tenggaraong Kutai Kartanegara, panjang penanganan keseluruhan saluran drainase bagian kanan dan kiri yang di teliti 5,155 Km. Adapun data yang ada dilapangan di dapat dengan cara survey langsung ke lapangan. Terlihat pada table di bawah :

**Tabel 2. Hasil Survey Lapangan**

Nama Saluran	L (m)	B (m)	H (m)	h (m)	w (m)	s (%)	n	Bentuk Penampang
Saluran 1	972	1,8	1,0	0,61	0,39	0,00082	0,019	Persegi
Saluran 2	965	2,4	1,0	0,61	0,39	0,00082	0,019	Persegi
Saluran 3	767	1,5	1,0	0,61	0,39	0,00064	0,021	Persegi
Saluran 4	767	1,3	1,0	0,61	0,39	0,00064	0,019	Persegi
Saluran 5	842	1,4	1,0	0,61	0,39	0,00074	0,021	Persegi
Saluran 6	842	1,3	1,0	0,61	0,39	0,00074	0,021	Persegi

**Gambar 2. Catchment Area Jalan Biawan, Kel. Timbau, Kec. Tenggaraong**



### PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan Tenggarong dari Stasiun Kerjasama Badan Meteorologi Dan Geofisika Dengan Dinas Pertanian mulai tahun 2008 sampai dengan Tahun 2017 (10 tahun) yang ditampilkan pada tabel 3. Dalam pengolahan data curah hujan ini digunakan curah hujan harian maksimum (mm) tiap tahunnya.

**Tabel 3. Curah Hujan Harian Rata-Rata**

No	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm)
1	2008	100,2
2	2009	53
3	2010	104
4	2011	98
5	2012	72
6	2013	86
7	2014	81
8	2015	105
9	2016	107
10	2017	102

(Stasiun Kerjasama Badan Meteorologi Dan Geofisika Dengan Dinas Pertanian, 2018)

Untuk mencari nilai curah hujan rancangan, Data curah hujan diolah dengan menggunakan 2 metode yaitu Metode Distribusi Normal dan Metode Log Person Type III.

**Tabel 4. Rekapitulasi Parameter Statistik**

Jenis Distr.	Syarat	Hasil	Ket.
Metode Distribusi Normal	$Cs \approx 0$	$Cs = -1,25$	Tidak Dapat Diterima
	$Ck \approx 3$	$Ck = 4,79$	
Metode Log Person Type III	$Cs \neq 0$	$Cs = -1,60$	Dapat Diterima

( Sumber : Hasil Perhitungan )

### Perhitungan Curah Hujan Rancangan Periode Ulang 2,5,10 dan 25 Tahun

#### 1. Periode Ulang 2 Tahun

$$X_2 = 1,9493 + 0,254 \cdot 0,0972 = 1,9740 \text{ mm}$$

$$\text{antiLog } 1,9740 = 94,185 \text{ mm}$$

#### 2. Periode Ulang 5 Tahun

$$X_5 = 1,9493 + 0,817 \cdot 0,0972 = 2,0287 \text{ mm}$$

$$\text{antiLog } 2,0287 = 106,8379 \text{ mm}$$

#### 3. Periode Ulang 10 Tahun

$$X_{10} = 1,9493 + 0,994 \cdot 0,0972 = 2,0459 \text{ mm}$$

$$\text{antiLog } 2,0459 = 111,1565 \text{ mm}$$

#### 4. Periode Ulang 25 Tahun

$$X_{25} = 1,9493 + 1,116 \cdot 0,0972 = 2,0578 \text{ mm}$$

$$\text{antiLog } 2,0578 = 114,2344 \text{ mm}$$

### Uji Kesesuaian Frekuensi

#### 1. Smirnov Kolmogorof

**Tabel 5. Uji Kolmogorof**

NO	X (mm)	Log X (mm)	P(x) = M/(n+1)	P*(x)	R0 = (Xi - X0)/Std	P*(x) = M/(n+1)	P*(x)	$\Delta$ P*(x) - P(x)
1	2	3	4	5 = nilai 1-4	6	7	8 = nilai 1-7	9 = 5 - 8
1	53,0	1,7243	0,0909	0,9091	-2,3146	0,1111	0,8889	0,0202
2	72,0	1,8573	0,1818	0,8182	-0,9454	0,2222	0,7778	0,0404
3	81,0	1,9085	0,2727	0,7273	-0,4190	0,3333	0,6667	0,0606
4	86,0	1,9345	0,3636	0,6364	-0,1513	0,4444	0,5556	0,0808
5	98,0	1,9912	0,4545	0,5455	0,4324	0,5556	0,4444	0,1010
6	100,0	2,0000	0,5455	0,4545	0,5227	0,6667	0,3333	0,1212
7	102,0	2,0086	0,6364	0,3636	0,6112	0,7778	0,2222	0,1414
8	104,0	2,0170	0,7273	0,2727	0,6980	0,8889	0,1111	0,1616
9	105,0	2,0212	0,8182	0,1818	0,7408	1,0000	0,0000	0,1818
10	107,0	2,0294	0,9091	0,0909	0,8251	1,1111	-0,1111	0,2020

Nilai  $\Delta_{maks} = 20,20 < \Delta_{tabel} = 41$  maka data dapat diterima dan memenuhi syarat.

#### 2. Uji Chi Square / Uji Chi-Kuadrat

Uji ini ditetapkan untuk menguji simpangan dalam arah vertical.

**Tabel 6. Uji Chi Square**

Uji	Statistik	Kritis	Hasil
1	3,00	5,991	Tidak Diterima
2	3,00	5,991	Tidak Diterima
3	3,00	5,991	Tidak Diterima
4	3,00	5,991	Tidak Diterima
5	3,00	5,991	Tidak Diterima

Harga Chi- Square = 3,00 %, Harga Chi – Square Kritis = 5,991 %, Interpretasi Hasil = Harga Chi – Square 3,00 < 5,991 Harga Chi Square Kritis, Persamaan distribusi teoritis dapat diterima

### Intensitas Curah Hujan

Perhitungan Intensitas Curah hujan dilampirkan dengan table dibawah ini :

**Tabel 7. Perhitungan intensitas curah hujan periode ulang 25 tahun**

SALURAN	L (m)	Siop	Tc (jam)	Tc (menit)	R <sub>24</sub> (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	972	0,00082	0,261	15,645	114,20	96,997
Saluran Q2	965	0,00082	0,265	15,887	114,20	96,012
Saluran Q3	767	0,00064	0,215	12,913	114,20	110,240
Saluran Q4	767	0,00064	0,215	12,910	114,20	110,257
Saluran Q5	842	0,00074	0,229	13,745	114,20	105,746
Saluran Q6	842	0,00074	0,229	13,769	114,20	105,621

**Koefisien Limpasan**

**Tabel 8. Koefisien Limpasan**

Saluran	C1	C2	C3	A1	A2	A3	C
Saluran 1	0,87	0,1	0,017	2850	97	401,118,905	0,618
Saluran 2	0,87	0,1	0,1	3350	145	765,842,060	0,618
Saluran 3	0,87	0,1	0,05	1500	70,7	159,822,090	0,619
Saluran 4	0,87	0,1	0,05	1500	70,7	158,689,090	0,619
Saluran 5	0,87	0,1	0,05	1650	84,2	157,776,060	0,619
Saluran 6	0,87	0,1	0,05	1650	84,2	156,656,060	0,619

**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 Debit Aliran**

**Tabel 9. Perhitungan Debit Aliran Periode Ulang 25 Tahun**

SALURAN	C	I (mm/jam)	A (km <sup>2</sup> )	Qbr (m <sup>3</sup> /dt)
Saluran Q1	0,619	96,997	0,44510	7,427
Saluran Q2	0,618	96,012	0,70795	11,677
Saluran Q3	0,619	110,240	0,15753	2,988
Saluran Q4	0,924	110,257	0,15762	4,464
Saluran Q5	0,619	105,746	0,15954	2,904
Saluran Q6	0,924	105,621	0,15843	4,298

**Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Dengan Dimensi Existing**

**Tabel 10. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Existing**

SALURAN	DIMENSI DRAINASE EXISTING									
	B (m)	H (m)	y (m)	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m <sup>3</sup> /dt)
Saluran 1	1,80	1,00	0,61	1,0980	3,0200	0,3636	0,019	0,00082	0,7692	0,845
Saluran 2	2,40	1,00	0,61	1,4640	3,6200	0,4044	0,019	0,00082	0,8235	1,206
Saluran 3	1,00	1,00	0,61	0,6100	2,2200	0,2748	0,021	0,00064	0,5087	0,310
Saluran 4	1,30	1,00	0,61	0,7930	2,5200	0,3147	0,019	0,00064	0,6155	0,488
Saluran 5	1,40	1,00	0,61	0,8540	2,6200	0,3260	0,021	0,00074	0,6120	0,523
Saluran 6	1,30	1,00	0,61	0,7930	2,5200	0,3147	0,021	0,00074	0,5978	0,474

**Tabel 11. Saluran Drainase yang direncanakan hingga 2043 ( 25 Tahun )**

SALURAN	DIMENSI RENCANA DRAINASE PERIODE 25 TAHUN										Tipe Saluran	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m <sup>3</sup> /dt)		
Saluran 1	3,70	2,70	2,30	3,2889	5,1000	0,8089	0,020	0,00082	1,5118	3,907	7,307	CIRCUIT
Saluran 2	3,20	2,70	2,30	2,2560	3,1000	0,7065	0,020	0,00082	1,1162	11,342	11,342	CIRCUIT
Saluran 3	1,20	2,70	2,30	2,2680	3,0000	0,6300	0,020	0,00082	3,367	2,907	0,300	CIRCUIT
Saluran 4	3,20	2,70	2,30	3,0240	3,3000	0,7300	0,020	0,00082	1,800	4,344	4,344	CIRCUIT
Saluran 5	2,70	2,70	2,30	2,2050	3,0000	0,7000	0,020	0,00082	1,800	2,904	2,904	CIRCUIT
Saluran 6	2,70	2,70	2,30	2,2050	3,0000	0,7000	0,020	0,00082	1,800	4,180	4,180	CIRCUIT

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

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

1. Debit terbesar pada banjir rancangan ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun pada saluran drainase jalan Biawan Kel. Timbau Kec. Tenggarong dapat disimpulkan yang paling terbesar adalah sebagai berikut :
  - a. Periode ulang 2 tahun = 9,628 m<sup>3</sup>/detik.
  - b. Periode ulang 5 tahun = 10,921 m<sup>3</sup>/detik
  - c. Periode ulang 10 tahun = 11,362 m<sup>3</sup>/detik
  - d. Periode ulang 25 tahun = 11,677 m<sup>3</sup>/detik
2. Kapasitas debit banjir saluran existing pada tahun 2018 adalah sebagai berikut :
  - Saluran 1 = 0,845 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 2 = 1,206 m<sup>3</sup>/detik
  - Saluran 3 = 0,310 m<sup>3</sup>/detik

- Saluran 4 = 0,488 m<sup>3</sup>/detik
- Saluran 5 = 0,523 m<sup>3</sup>/detik
- Saluran 6 = 0,474 m<sup>3</sup>/detik

3. Kapasitas drainase yang mampu menampung debit banjir rancangan periode ulang 25 tahun sebagai berikut :

Saluran Terbuka (Persegi)

- Lebar Bawah Saluran (B) : 2,50 m.
- Tinggi Saluran (H) : 3,70 m
- Tinggi penampang basah (h) : 3,30 m
- Tinggi Jagaan (w) : 0,40 m

#### **Saran**

Diharapkan peran pemerintah maupun masyarakat dalam bertindak cepat menanggapi atau mengatasi banjir di kecamatan Tenggarong karena sedimentasi saluran dan sampah-sampah masih banyak ditemukan di dalam saluran drainase yang mengakibatkan banjir di kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara.

#### **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
- Anonim, PP No. 37 Tentang Pengelolaan DAS, Pasal 1
- 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 Saluran Terbuka, Erlangga, Jakarta.

Wesli. 2008. Drainase Perkotaan. Graha Ilmu. Yogyakarta.