

# STUDI PERHITUNGAN DEBIT MAKSIMUM PADA SALURAN DRAINASE PADA JALAN PANDAN KEC. TENGGARONG KUTAI KARTANEGARA

Yeni Novita Sari  
Purwanto,ST.,MT  
Viva Oktaviani,ST.,MT

Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

## ABSTRACT

*Drainase merupakan infrastruktur yang sangat penting bagi suatu wilayah. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu. Tata guna lahan yang semakin hari semakin kedap air membuat daya resap air hujan ke dalam lapisan tanah menjadi berkurang, air hujan yang tidak meresap akan menambah volume limpasan permukaan yang masuk dalam saluran drainase. Untuk menangani permasalahan banjir di jalan Pandan Kabupaten Kutai Kartanegara ini perlu ditinjau kondisi eksisting saluran dengan menghitung hujan rancangan dengan metode log person type III, kemudian menghitung debit banjir rancangan dengan metode manning.*

*Analisa ini melalui tahapan seperti ini, pengumpulan data curah hujan 10 tahun, pengumpulan data actual lapangan (catchment area) sampai pada menganalisa saluran dimensi yang ada pada jalan Pandan Kabupaten Kutai Kartanegara.*

*Kata Kunci : Drainase, Saluran Drainase, Debit Banjir Rancangan*

## ABSTRACT

*Drainage is a very important infrastructure for a region. In general, drainage is defined as a science that studies efforts to drain excess water in a particular utilization context. Increasingly watertight land use keeps the rainwater absorbed into the soil layer reduced, the non-permeate rainwater increases the volume of surface runoff entering the drainage channel.*

*To handle the flood problem in Pandan street, Kutai Kartanegara need to review the existing condition of the channel by calculating the design rain by the log person type III method, then calculate the flood discharge design by the method of manning.*

*This analysis is through stages like this, 10 years of rainfall data collection, actual field data collection (catchment area) to analyze channel dimension on Pandan street, Kutai Kartanegara.*

*Keywords: Drainage, drainage channel, Flood Design.*

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Meningkatnya pendapatan masyarakat dan pembangunan di segala bidang menuntut terpenuhinya kebutuhan akan air yang terus meningkat. Lama kelamaan ketersediaan air akan berkurang sehingga menyebabkan

terjadinya krisis air bersih. Krisis air bersih ini dipicu oleh perilaku masyarakat yang cenderung boros dalam memanfaatkan air. Hal ini disebabkan karena air dianggap milik umum dan tidak terbatas. Saat ini begitu banyak saluran drainase yang keadaannya tidak baik dan kurang terawat, serta sudah tidak mampu lagi menampung air hujan, sehingga air meluap dan menyebabkan

terjadinya genangan. Maka saluran drainase yang ada harus di evaluasi apakah kapasitasnya mampu menampung debit rencana atau tidak. Oleh karena itu penulis akan mengkaji salah satu daerah yang sering terjadi genangan setiap musim penghujan di kawasan Jalan Pandan, Kecamatan Tenggarong ini sebagai studi kasus pada penulisan penelitian ini.

### Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah ini adalah sebagai berikut ini :

1. Berapakah kapasitas existing saluran drainase Jalan Pandan Kecamatan Tenggarong ?
2. Berapakah debit banjir rancangan kala ulang 2, dan 5 tahun ?
3. Berapakah dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir pada kala ulang 5 tahun?

### Batasan Masalah Penelitian

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

1. Lokasi penelitan pada jalan Pandan Kecamatan Tenggarong.
2. Perhitungan dimensi saluran existing.
3. Perhitungan debit banjir rancangan dengan metode Normal dan Log Person Type III dengan kala ulang 2 dan 5 tahun.
4. Perhitungan dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir pada kala ulang 5 tahun.
5. Tidak menghitung sedimentasi

### Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil perhitungan debit air yang harus ditampung oleh drainase untuk kala ulang 2 dan 5 tahun.
2. Mendapatkan hasil perhitungan dimensi saluran drainase kala ulang 5 Tahun.

### Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian studi perhitungan debit maksimum pada saluran drainase pada jalan Pandan Kecamatan Tenggarong Meliputi :

1. Mengetahui rancangan sistem pengendalian banjir yang sesuai untuk prediksi 5 tahun ke depan.
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.

## TINJAUAN PUSTAKA

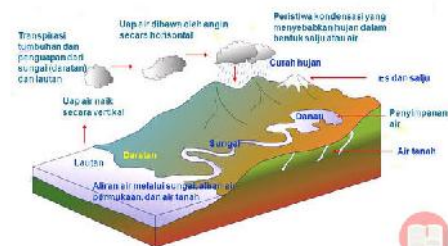
### Saluran Drainase

Saluran drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). Drainase juga dapat diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas, dimana drainase merupakan salah satu cara pembuangan kelebihan air yang tidak di inginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Menurut Haryono (1999), drainase adalah suatu ilmu tentang pengeringan tanah. Drainase (drainage) berasal dari kata to drain yang berarti mengeringkan atau mengalirkan air dan merupakan terminologi yang digunakan untuk menyatakan sistem-sistem yang berkaitan dengan penanganan masalah kelebihan air, baik di atas maupun di bawah permukaan tanah.

### 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.



Gambar 1. Siklus Hidrologi

## Curah Hujan Rancangan Maksimum

### 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

Adapun dalam studi ini, curah hujan rancangan 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  $C_k$ .

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  $C_s$ , koefisien kurtosis (Coefisien Curtosis) atau  $C_k$  dan koefisien varians atau  $C_v$  dengan nilai bebas.

### 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 Smirnov Kolmogorov (Suripin, 2004).

### Intensitas curah hujan

Intensitas curah hujan adalah besarnya jumlah hujan yang turun yang dinyatakan dalam tinggi curah hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Besarnya intensitas hujan berbeda-beda, tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi kejadiannya.

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	-

( Edison, 1997 )

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

### 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. : 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

Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. (PP No 37 tentang Pengelolaan DAS, Pasal 1)

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). Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum dipakai adalah metode Rasional USSCS (1973). Metode ini sangat simpel dan mudah penggunaannya. Metode ini masih cukup akurat

apabila diterapkan pada suatu wilayah perkotaan yang kecil sampai sedang. Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk ( Soewarno, 1995 ) :




$$Q = 0,278.C.I.A$$

### Hidraulika

#### Kapasitas Saluran

Perhitungan besarnya kapasitas tampung saluran drainase, dapat dilakukan dengan cara perhitungan unsur-unsur geometris saluran drainase, yang perumusannya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 2. Rumus Perhitungan Penampang**

Panampang Melintang	Area (A)	Keliling Panampang Jajaj (P)	Radius (R)	Lebar Atas (T)	Kedalaman (D)
 Persegi Panjang	bh	b+2h	$\frac{bh}{b+2h}$	b	h
 Trapezium	(b+zh)h	$b+2h\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zh)h}{b+2h\sqrt{1+z^2}}$	b+zh	$\frac{(b+zh)h}{b+2h}$
 Lingkaran	$\frac{\pi D^2}{4}$	$2\pi\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zh}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zh$	$\frac{r}{2h}$

Setelah didapatkan nilai unsur-unsur geometris saluran drainase, langkah selanjutnya adalah menghitung debit saluran drainase, dengan perumusan sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } Q = A \cdot V$$

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.

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

### 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 bahan yang digunakan dengan kemiringan saluran samping jalan arah memanjang yang dikaitkan dengan erosi aliran.

$$\text{Rumus : } S = \frac{t1 - t2}{L} \times 100 \%$$

### 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.

### Bangunan Pelengkap

Bangunan-bangunan dimaksud adalah bangunan yang ikut mengatur dan mengontrol sistem aliran air hujan yang ada dalam perjalanannya menuju pelepasan (outfall) agar aman dan mudah melewati daerah curam atau melintasi jalan-jalan raya. Bangunan-bangunan dimaksud berupa: gorong-gorong (culvert), dan pintu otomatis (pintu klep).

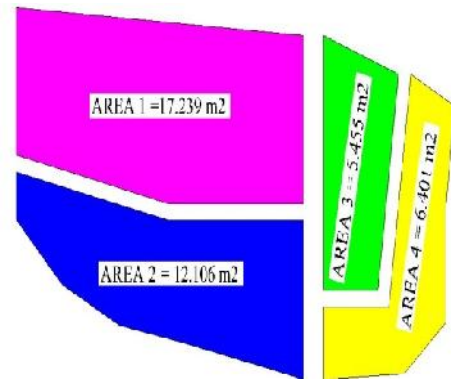
## METODOLOGI

Lokasi kajian berada di daerah permukiman yang padat sehingga dipilih projek penelitian di Lokasi penelitian berada di wilayah Jalan Pandan, Kel. Panji, Kec. Tenggara, Kutai Kartanegara dengan panjang penanganan saluran drainase bagian kanan dan kiri 540 m jadi panjang penanganan keseluruhan yang akan diteliti 1,080 Km.

**Tabel 3. Hasil Survey Lapangan**

L (m)	T (m)	B (m)	y (m)	w (m)	s (%)	n	Bentuk Penampang
350	2,0	1,5	0,84	0,46	0,008	0,019	Trapeسيوم
350	1,8	1,3	0,84	0,46	0,008	0,019	Trapeسيوم
266	1,0	0,9	0,46	0,34	0,003	0,021	Trapeسيوم
266	1,2	0,9	0,46	0,34	0,002	0,021	Trapeسيوم
215	0,9	0,7	0,46	0,34	0,002	0,021	Trapeسيوم
215	0,9	0,7	0,46	0,34	0,004	0,021	Trapeسيوم
213	0,9	0,8	0,39	0,31	0,002	0,016	Trapeسيوم
213	0,9	0,8	0,39	0,31	0,002	0,016	Trapeسيوم

**Gambar 2. Catchman Area Jalan Pandan Kecamatan Tenggara, Kutai Kartanegara**



Dari hasil survey di lapangan di dapat dimensi saluran yang berbeda-beda di antara saluran bagian kanan dan kiri, maka dari itu diambil dimensi saluran terbesar dari masing-masing saluran kanan dan kiri.

## PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan Tenggara dari stasiun pencatat curah hujan Tenggara mulai tahun 2008 sampai dengan Tahun 2017 (10 tahun)

**Tabel 4. Curah Hujan Harian Rata-Rata**

No.	Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm)
1	2008	100
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

(Sumber : BMKG Tenggara, 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 5. Rekapitulasi Parameter Statistik**

Jenis Distr.	Syarat	Hasil	Ket.
Metode Distr. Normal	Cs = 0	Cs = -1,26	Tidak Dapat Diterima
	Ck = 3	Ck = 0,48	
Metode Log Person Type III	Cs = 0	Cs = -1,60	Dapat Diterima

( Sumber : Hasil Perhitungan )

**Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Rancangan**

NO	PERIODE ULANG	HUJAN RANCANGAN (mm) METODE LOG PEARSON TIPE III
1	2	90,16
2	5	106,81

( Sumber : Hasil Perhitungan )

Dari hasil perhitungan distribusi curah hujan dengan menggunakan *Metode Distribusi Normal* dan *Metode Log Person Tipe III* diatas hujan rancangan yang dipakai adalah *Metode Log Person Tipe III*

**Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data**

**1. Uji Smirnov Kolmogorof**

**Tabel 7. Uji Kolmogorof**

NO	N	Log N	P(0) = 1/N	P(1) = 1/(N-1)	P(2) = 1/(N-2)	P(3) = 1/(N-3)	P(4) = 1/(N-4)	P(5) = 1/(N-5)	P(6) = 1/(N-6)	P(7) = 1/(N-7)	P(8) = 1/(N-8)	P(9) = 1/(N-9)	P(10) = 1/(N-10)
1	2	0,301	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	1,1667	1,3333	1,5000	1,6667	1,8333	2,0000	2,1667
2	3	0,477	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	1,1667	1,3333	1,5000	1,6667	1,8333	2,0000
3	4	0,602	0,2500	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	1,1667	1,3333	1,5000	1,6667	1,8333
4	5	0,699	0,2000	0,2500	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	1,1667	1,3333	1,5000	1,6667
5	6	0,778	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	1,1667	1,3333	1,5000
6	7	0,845	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	1,1667	1,3333
7	8	0,903	0,1250	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	1,1667
8	9	0,954	0,1111	0,1250	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000
9	10	0,997	0,1000	0,1111	0,1250	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333

Nilai maks = 20,20 < 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 8. Uji Chi Square**

N	NILAI BAWAS	SUB KELOMPOK	JUMLAH DATA		(O <sub>i</sub> -T <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> -T <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> / T <sub>i</sub>	
			O <sub>i</sub>	T <sub>i</sub>			
1	46,2500	<=	59,7500	1	2	1	0,50
2	59,7500	<P<	73,2500	1	2	1	0,50
3	73,2500	<P<	86,7500	2	2	0	0,00
4	86,7500	<P<	100,2500	2	2	0	0,00
5	P	>=	100,2500	4	2	4	2,00
Jumlah				10	10		3,00

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 9. Perhitungan intensitas curah hujan periode ulang 5 tahun**

SALURAN	L <sub>(m)</sub>	Slope	T <sub>c</sub> (jam)	T <sub>c</sub> (menit)	R <sub>24</sub> (mm)	I <sub>(mm/jam)</sub>
Saluran Q1	165	0,009879	0,066	5,755	105,81	175,720
Saluran Q2	165	0,010305	0,165	5,166	105,81	168,763
Saluran Q3	160	0,005525	0,089	5,313	105,81	185,375
Saluran Q4	160	0,003313	0,061	5,435	105,81	183,571
Saluran Q5	215	0,002253	0,102	5,125	105,81	162,329
Saluran Q6	215	0,004186	0,165	5,190	105,81	168,328

**Koefisien Limpasan**

**Tabel 10. Koefisien Limpasan**

Saluran	C1	C2	C3	A1	A2	A3	C
	Badan Jalan	Bahu Jalan	Permukaan	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	
Saluran 1	0,87	0,1	0,617	320	16	32.350,201	0,619
Saluran 2	0,87	0,1	0,617	430	21,5	12.106,540	0,624
Saluran 3	0,87	0,2	0,617	430	21,5	5.455,885	0,634
Saluran 4	0,87	0,1	0,617	660	17	11.857,832	0,629
Saluran 5	0,87	0,1	0,617	660	25	38.054,792	0,621
Saluran 6	0,87	0,1	0,617	320	16	17.562,423	0,621



**Catcment Area**

**Tabel 11. Luasan Area**

AREA	LUASAN (m <sup>2</sup> )
1	11.857,832
2	38.054,792
3	17.562,423
4	32.350,201
5	12.106,540
6	5.455,883

Luasan area di dapat dari titik kordinat GPS yang diinput kedalam Autocad dengan garis-garis yang saling disambungkan sehingga menjadi suatu bentuk yang kemudian dapat diketahui luasan dan perimeternya.

**Perhitungan Debit Aliran**

Perhitungan debit aliran dilampirkan pada table dibawah :

**Tabel 12. Perhitungan Debit Aliran Periode Ulang 5 Tahun**

SALURAN	C	I (mm/jam)	A (km <sup>2</sup> )	Q <sub>w</sub> (m <sup>3</sup> /det)
Saluran 1	0,629	176,720	0,01253	0,388
Saluran 2	0,621	168,763	0,03874	1,128
Saluran 3	0,621	186,375	0,01790	0,576
Saluran 4	0,619	183,571	0,03269	1,032
Saluran 5	0,624	169,339	0,01256	0,369
Saluran 6	0,634	168,338	0,00591	0,175

**Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Dengan Dimensi Existing**

Perhitungan drainase ini dilampirkan dalam table dibawah ini :

**Tabel 13. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Existing**

SALURAN	DIMENSI EXISTING										
	B (m)	H (m)	y (m)	n	A (m <sup>2</sup> )	F (m)	R (m)	α	S	V	Q <sub>w</sub> (m <sup>3</sup> /det)
Saluran 1	0,70	1,00	0,61	0,0500	0,4436	1,5215	0,3329	0,019	0,00308	1,0745	0,880
Saluran 2	0,70	1,00	0,61	0,0500	0,4436	1,5215	0,3319	0,019	0,00330	1,0155	0,889
Saluran 3	0,70	0,50	0,52	0,0500	0,2843	1,8982	0,1792	0,016	0,00560	1,4931	0,419
Saluran 4	0,50	0,50	0,52	0,0500	0,2843	1,8982	0,1792	0,021	0,00351	0,8712	0,245
Saluran 5	0,60	1,00	0,61	0,0500	0,3839	1,8191	0,2120	0,021	0,00323	0,7973	0,306
Saluran 6	0,70	1,00	0,61	0,0500	0,4436	1,5215	0,3329	0,019	0,00330	1,0155	0,889

**Tabel 14. Saluran Drainase yang direncanakan hingga 2028 ( 5 Tahun )**

SALURAN	DIMENSI SALURAN DRAINASE PERODE ULANG 5 TAHUN										Tinggi Saluran (m)	KETERANGAN	
	B (m)	H (m)	y (m)	n	A (m <sup>2</sup> )	F (m)	R (m)	α	S	V			Q <sub>w</sub> (m <sup>3</sup> /det)
Saluran 1	0,70	1,20	0,62	0,0500	0,5920	2,3020	0,2572	0,015	0,009	2,5721	1,747	0,880	Catup
Saluran 2	0,70	1,20	0,62	0,0500	0,5920	2,3020	0,2572	0,015	0,009	2,5655	1,519	1,128	Catup
Saluran 3	0,70	1,00	0,62	0,0500	0,4200	1,9015	0,2207	0,015	0,006	1,7044	0,771	0,576	Catup
Saluran 4	1,00	1,30	0,72	0,0500	0,7245	2,4011	0,3013	0,012	0,002	1,5131	1,172	1,032	Catup
Saluran 5	0,70	1,20	0,62	0,0500	0,6300	1,9015	0,2207	0,015	0,002	1,1097	0,306	0,306	Catup
Saluran 6	0,60	1,00	0,62	0,0500	0,2975	1,8963	0,1798	0,015	0,004	1,2716	0,515	0,175	Catup

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

1. Kapasitas debit saluran existing banjir drainase adalah sebagai berikut :

- Saluran 1 = 0,880 m<sup>3</sup>/detik
- Saluran 2 = 0,899 m<sup>3</sup>/detik
- Saluran 3 = 0,419 m<sup>3</sup>/detik
- Saluran 4 = 0,245 m<sup>3</sup>/detik
- Saluran 5 = 0,306 m<sup>3</sup>/detik
- Saluran 6 = 0,419 m<sup>3</sup>/detik

2. Debit terbesar pada banjir rancangan periode ulang 2 dan 5 tahun Jalan Pandan Kecamatan Tenggara dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Periode ulang 2 tahun = 0,995 m<sup>3</sup>/detik.
- b. Periode ulang 5 tahun = 1,128 m<sup>3</sup>/detik.

3. Kapasitas drainase yang mampu menampung debit banjir rancangan periode ulang 5 tahun sebagai berikut :

Saluran Terbuka (Trapeسيوم)

- Lebar Bawah Saluran (B) : 0,70 m.
- Lebar Atas Saluran (T) : 0,80 m
- Tinggi Jagaan (w) : 0,40 m
- Tinggi penampang basah (h) : 0,80 m
- Tinggi Saluran (H) : 1,20 m

Penampang yang digunakan yaitu berbentuk Trapeسيوم.

**Saran**

Diharapkan bagi pemerintah harus cepat bertindak dalam menanggapi atau mengatasi banjir di kecamatan Tenggara, dan bagi masyarakat harap bisa bekerja sama dengan pemerintah, karena sedimentasi saluran yang

ada bukan tempat pembuangan sampah atau endapan lumpur yang terdapat pada saluran drainase yang ada dan bisa mengakibatkan banjir di kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997. Drainase Perkotaan. Gunadarma. Jakarta.
- Anonim, Data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota Samarinda, Tahun 2017.
- 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.
- 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.