

**KAJIAN SISTEM DRAINASE DI KAWASAN STADION TENGGARONG (STUDI KASUS)
JALAN STADION TIMUR KEL.LOA IPUH KEC. TENGGARONG KUTAI
KARTANEGARA**

**Riandy Febrico
Purwanto,ST.,MT
Suharto,ST.,MT**

Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

ABSTRACT

Saluran drainase di jalan Stadion Timur, Kelurahan Loa Ipuh, Kecamatan Tenggarong, Kutai Kartanegara ini masih belum maksimal dalam menampung debit air yang diterima akibat hujan, menyebabkan kerugian dari segi infrastruktur seperti rusaknya badan jalan yang terkena banjir. Oleh karena itu perlu adanya kajian ulang akibat perkembangan kota terhadap kapasitas drainase pada daerah tersebut.

Metode yang digunakan untuk melakukan pengambilan data menggunakan metode gumbel dan metode log person type III.

Dari hasil perhitungan debit rancangan 2, 5, 10 dan 15 tahun didapat nilai – nilai pada setiap saluran, pada pengukuran dilapangan setiap saluran didapatkan nilai hasil perhitungan dimensi saluran, serta di dapat pula kesimpulan bahwa saluran sudah tidak mampu lagi menampung debit air perlu adanya perubahan dimensi saluran.

Kata Kunci : Saluran Drainase, Debit Rancangan

ABSTRACT

The drainage channel in East Stadion streets, Loa Ipuh, Tenggarong, Kutai Kartanegara is still not maximal in accommodating the water discharge received from the rain, causing losses in terms of infrastructure such as damaged roads affected by the flood. Therefore, there needs to be a review due to urban development on drainage capacity in the area.

The method used to perform data collection method and the method log Gumbel type person.

From the results of a calculated discharge rancangn 2,5 and 10 years gained value - value on every channel, every channel on the field measurement values obtained calculation results of channel dimensions, as well as in the conclusion that the channel is no longer able to accommodate the flow of water need a change in channel dimension.

Keywords: Drainage channel, Flood Design.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat berguna dan paling potensial dalam kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya sehingga dapat dikatakan bahwa air merupakan sumber kehidupan di bumi, dimana kebutuhan akan air terus meningkat dari waktu ke waktu. Hal ini tidak hanya disebabkan oleh

faktor pertumbuhan jumlah penduduk, melainkan air juga digunakan dalam kegiatan industri dan pertanian.

Pada saluran drainase di jalan Stadion Timur, Kelurahan Loa Ipuh, Kecamatan Tenggarong, Kutai Kartanegara ini masih belum maksimal dalam menampung debit air yang diterima akibat hujan, menyebabkan kerugian dari segi infrastruktur seperti rusaknya badan jalan yang terkena banjir. Oleh karena itu perlu adanya kajian ulang akibat

perkembangan kota terhadap kapasitas drainase pada daerah tersebut. Dengan ini sebaiknya saluran drainase pada daerah ini dinormalisasi agar dapat menampung debit aliran yang dialirkan oleh saluran drainase pada daerah ini.

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah ini adalah sebagai berikut ini :

1. Berapakah debit banjir rancangan kala ulang 2, 5, 10 dan 15 tahun ?
2. Berapakah kapasitas saluran existing ?
3. Berapakah dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir pada kala ulang 15 tahun?

Batasan Masalah Penelitian

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

1. Lokasi penelitan pada Jalan Stadion Timur, Kelurahan Loa Ipuh, Kecamatan Tenggarong, Kutai Kartanegara.
2. Perhitungan curah hujan efektif dengan Metode Gumbel dan Metode log Person Type III untuk kala ulang 2, 5, 10 dan 15 tahun.
3. Perhitungan dimensi saluran existing.
5. Tidak menghitung sedimen

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil perhitungan debit air yang harus ditampung oleh drainase untuk kala ulang 2, 5, 10 dan 15 tahun pada Jalan Stadion Timur, Kelurahan Loa Ipuh, Kecamatan Tenggarong, Kutai Kartanegara..
2. Mendapatkan hasil perhitungan dimensi saluran drainase kala ulang 2, 5, 10 dan 15 tahun pada ruas jalan tersebut.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan penanggulangan banjir pada Jalan Stadion Timur, Kelurahan Baru, Kecamatan Tenggarong, Kutai Kartanegara adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rancangan sistem pengendalian banjir yang sesuai untuk prediksi tahun 2, 5, 10 dan 15 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.

TINJAUAN PUSTAKA

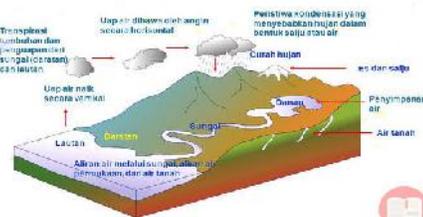
Pengertian Drainase

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya). Menurut Dr. Ir. Suripin, M. Eng. (2004;7) drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. 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 suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Analisa Hidrologi

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

Data curah hujan merupakan data hidrologi yang penting. Data curah hujan ini diperoleh dari stasiun hujan yang mewakili di sekitar kajian. Data hujan yang diambil dari berbagai stasiun hujan diuji untuk mengetahui apakah data tersebut konsisten atau tidak. Uji konsistensi merupakan uji kebenaran data lapangan yang menggambarkan keadaan sebenarnya.



Gambar 1. Siklus 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 Log Pearson Tipe III
2. Metode Gumbel

Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data

Diperlukan pengujian parameter untuk menguji kecocokan (the goodness of fit 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 2. Parameter 2 dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Suripin, 2004)

2. Uji Smirnov Kolmogorov

Diperlukan pengujian parameter untuk menguji kecocokan (the goodness of fit 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).

Catchman Area

Catchment area (A) 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.

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)

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

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	-

(Edisono, 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 : $t_c = t_0 + t_d$

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).

Debit Air Rencana (Q)

Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum dipakai adalah metode Rasional USSCS (1973). Metode ini sangat simpel dan mudah penguanaannya. 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 dimensi saluran digunakan rumus kontinuitas dan rumus Manning, sebagai berikut

(Edisono, 1997)

Rumus : $Q = V \cdot A$

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

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.

Kemiringan Saluran

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

Tinggi Jagaan

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

METODOLOGI

Lokasi kajian terletak di kawasan yang memiliki banyak perumahan-perumahan dan perkantoran yang padat serta kawasan ini juga termasuk kawasan yang berada di tengah kota tenggarong sehingga dipilih projek penelitian yang berada di jalan Stadion Timur, Kelurahan Loa Ipuh, Kecamatan Tenggarong, Kutai Kartanegara dengan panjang penanganan saluran drainase bagian kanan dan kiri 632,50 m jadi panjang penanganan keseluruhan yang akan diteliti 1,265 Km .

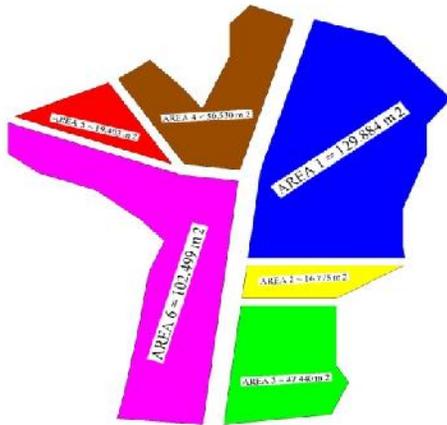
Adapun data yang ada dilapangan di dapat dengan cara survey langsung ke lokasi penelitian, setelah melakukan survey lapangan terdapat banyak sampah, sedimentasi dan pipa-pipa yang berada di dalam saluran drainase sehingga ketika hujan saluran tidak

mampu menampung lagi debit air yang besar. Terlihat pada table di bawah :

Tabel 2. Hasil Survey Lapangan

L (m)	T (m)	B (m)	y (m)	w (m)	s (%)	n	Bentuk Penampang
282	1.1	0.9	0.61	0.39	0.010	0.019	Trapeسيوم
282	1.2	1.0	0.61	0.39	0.010	0.019	Trapeسيوم
105	0.9	0.8	0.46	0.34	0.009	0.021	Trapeسيوم
86	0.9	0.8	0.46	0.34	0.006	0.021	Trapeسيوم
78	0.8	0.7	0.32	0.28	0.006	0.021	Trapeسيوم
86	0.8	0.7	0.32	0.28	0.010	0.021	Trapeسيوم
124	0.9	0.8	0.39	0.31	0.003	0.016	Trapeسيوم
124	0.9	0.8	0.39	0.31	0.003	0.016	Trapeسيوم
49	0.7	0.6	0.32	0.28	0.005	0.019	Trapeسيوم
49	0.7	0.6	0.32	0.28	0.005	0.019	Trapeسيوم

Adapun luasan catchment area pada penelitian ini dilampirkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. Catchman Area Jalan Stadion Timur, Kelurahan Loa Ipuh, Kecamatan Tenggarong, 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 Tenggarong dari stasiun pencatat curah

hujan Tenggarong mulai tahun 2008 sampai dengan Tahun 2017 (10 tahun)

Tabel 3. 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 Tenggarong, 2018)

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

Tabel 4. Rekapitulasi Parameter Statistik

Jenis Distr.	Syarat	Hasil	Ket.
Metode Gumbel	Cs 1,14	Cs = -1,26	Tidak Dapat Diterima
	Ck 5,4	Ck = 0,48	
Metode Log Person TypeIII	Cs 0	Cs = -1,60	Dapat Diterima

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Rancangan

NO	PERIODE ULANG	HUJAN RANCANGAN (mm) METODE LOG PEARSON TIPE III
1	2	94,16

2	5	106,81
3	10	111,12
4	15	112,65

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari hasil perhitungan distribusi curah hujan dengan menggunakan *Metode Gumbel* 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 6. Uji Kolmogorof

NO	X	Log X	F _{emp}	F _{tab}	F ₀₁ -	F ₀₅ -	F ₁₀ -	Δ
	(mm)	(mm)	M(n+1)	M(n)	(2i-1)	(2i)	(2i+1)	(F _{emp} - F _{tab}) / C ₀
					0	0	0	
1	22,0	1,2443	0,0909	0,2500	0,2149	0,1111	0,2889	0,0202
2	77,0	1,8873	0,1818	0,3182	0,9454	0,7777	0,7778	0,0464
3	81,0	1,9085	0,2727	0,3727	0,4190	0,3333	0,6667	0,0800
4	86,0	1,9345	0,3636	0,4364	0,1713	0,4444	0,5556	0,0808
5	88,0	1,9392	0,4545	0,4955	0,1221	0,5228	0,4444	0,1010
6	100,0	2,0000	0,5455	0,5545	0,5527	0,6667	0,3333	0,1212
7	102,0	2,0088	0,6364	0,6264	0,0112	0,7778	0,2222	0,1414
8	104,0	2,0170	0,7273	0,7273	0,6980	0,8889	0,1111	0,1616
9	105,0	2,0212	0,8182	0,8182	0,7108	1,0000	0,0000	0,1818
10	107,0	2,0284	0,9091	0,9091	0,8251	1,1111	-0,1111	0,2020

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 7. Uji Chi Square

N	NILAI BATAS SUB KLOMPOK	JUMLAH DATA		(O _i -E _i) ² / E _i		
		O _i	E _i			
1	16,2500 <=	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

Catcment Area

Tabel 8. Luasan Area

Area	Tluas Area (m2)
Area 1	97.050,105
Area 2	76.514,957
Area 3	50.530,352
Area 4	9.701,890
Area 5	9.701,890
Area 6	51.249,831
Area 7	64.942,168
Area 8	16.775,669
Area 9	16.775,669
Area 10	47.440,205

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.

Koefisien Limpasan

Tabel 9. Koefisien Limpasan

Saluran	C1	C2	C3	A1	A2	A3 (m2)	C
	Bahan jalan	Bahan jalan	Permeabilitas	(m2)	(m2)		
Saluran 1	0,95	0,2	0,44	1128	141	97.050,105	0,449
Saluran 2	0,95	0,2	0,41	1128	141	76.514,957	0,450
Saluran 3	0,95	0,2	0,39	420	52,5	50.530,352	0,394
Saluran 4	0,95	0,2	0,43	344	43	9.701,890	0,444
Saluran 5	0,95	0,2	0,51	312	39	9.701,890	0,522
Saluran 6	0,95	0,2	0,47	344	43	51.249,831	0,468
Saluran 7	0,95	0,2	0,51	496	62	64.942,168	0,513
Saluran 8	0,95	0,2	0,51	196	24,5	16.775,669	0,521
Saluran 9	0,95	0,2	0,51	196	24,5	16.775,669	0,517
Saluran 10	0,95	0,2	0,34	196	24,5	47.440,205	0,342

Intensitas Curah Hujan

Perhitungan Intensitas Curah hujan dilampirkan dengan table dibawah ini :

Tabel 10. Perhitungan intensitas curah hujan periode ulang 15 tahun

Saluran	L (m)	Slope	Ic (Jam)	Ic (menit)	R24 (mm)	I (mm/jam)
Saluran 1	282	0,010218	0,140	8,401	112,65	144,830
Saluran 2	282	0,010319	0,134	8,034	112,65	149,210
Saluran 3	105	0,008571	0,099	5,957	112,65	182,145
Saluran 4	86	0,006163	0,099	5,944	112,65	182,404
Saluran 5	78	0,006154	0,096	5,738	112,65	186,737
Saluran 6	86	0,010465	0,097	5,793	112,65	185,564
Saluran 7	124	0,003306	0,109	6,534	112,65	171,251
Saluran 8	124	0,003387	0,098	5,865	112,65	184,031
Saluran 9	49	0,005306	0,084	5,032	112,65	203,826
Saluran 10	49	0,005102	0,095	5,692	112,65	187,746

Perhitungan Debit Aliran

Perhitungan debit aliran dilampirkan pada table dibawah :

Tabel 11. Perhitungan Debit Aliran Periode Ulang 15 Tahun

SALURAN	C	T (mm/jam)	A (km ²)	Q _{da} (m ³ /dt)
Saluran 1	0,449	144,830	0,09832	1,777
Saluran 2	0,450	149,210	0,07778	1,453
Saluran 3	0,394	182,145	0,05100	1,019
Saluran 4	0,111	182,101	0,01009	0,227
Saluran 5	0,522	186,737	0,01005	0,273
Saluran 6	0,468	185,564	0,05164	1,247
Saluran 7	0,513	171,251	0,06520	1,600
Saluran 8	0,521	184,031	0,01735	0,162
Saluran 9	0,317	203,826	0,01700	0,331
Saluran 10	0,342	187,746	0,04766	0,852

Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Dengan Dimensi Existing

Perhitungan drainase ini dilampirkan dalam table dibawah ini :

Tabel 12. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Existing

SALURAN	DIMENSI EXISTING										
	B (m)	H (m)	y (m)	m	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m ³ /dt)
Saluran 1	0,90	1,00	0,60	0,1000	0,5852	2,1740	0,7745	0,019	0,01005	2,2950	1,320
Saluran 2	1,00	1,00	0,60	0,1000	0,6461	2,2240	0,2955	0,019	0,01005	2,3451	1,515
Saluran 3	0,80	0,80	0,46	0,0500	0,3790	1,7221	0,2221	0,021	0,00857	1,6570	0,609
Saluran 4	0,80	0,80	0,46	0,0500	0,3790	1,7221	0,2221	0,021	0,00615	1,3206	0,515
Saluran 5	0,70	0,60	0,32	0,0500	0,2276	1,3567	0,7703	0,021	0,00615	1,1477	0,261
Saluran 6	0,70	0,60	0,32	0,0500	0,2276	1,3567	0,7703	0,021	0,01017	1,5966	0,311
Saluran 7	0,80	0,70	0,39	0,0500	0,3180	1,5772	0,2036	0,015	0,00330	1,2758	0,293
Saluran 8	0,80	0,70	0,39	0,0500	0,3180	1,5772	0,2036	0,015	0,00335	1,2708	0,298
Saluran 9	0,60	0,60	0,32	0,0500	0,1958	1,2567	0,5543	0,019	0,00550	1,1221	0,220
Saluran 10	0,60	0,60	0,32	0,0500	0,1958	1,2567	0,5543	0,019	0,00550	1,1303	0,218

Tabel 13. Saluran Drainase yang direncanakan hingga 2033 (15 Tahun)

SALURAN	DIMENSI SALURAN DRAINASE PERIODE ULANG 15 TAHUN											Debit rencana (m ³ /dt)	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	y (m)	n	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q (m ³ /dt)		
Saluran 1	0,90	1,20	0,50	0,100	0,7840	2,9000	0,3120	0,019	0,01025	2,4540	1,974	1,777	Chicop
Saluran 2	1,00	1,40	0,50	0,100	0,6760	2,2000	0,2880	0,019	0,01025	2,3330	1,484	1,453	Chicop
Saluran 3	0,80	1,20	0,50	0,0500	0,6720	2,4000	0,2780	0,021	0,00857	1,8580	1,019	1,019	Chicop
Saluran 4	0,80	1,40	0,50	0,0500	0,4120	1,8000	0,2580	0,021	0,00615	1,3590	0,515	0,515	Chicop
Saluran 5	0,70	1,20	0,40	0,0500	0,2880	1,9000	0,1910	0,021	0,00615	1,2470	0,261	0,261	Chicop
Saluran 6	0,70	1,20	0,40	0,100	0,6240	2,3000	0,2700	0,021	0,01017	2,0560	0,311	0,311	Chicop
Saluran 7	1,00	1,40	0,50	0,100	1,1000	3,0000	0,3650	0,016	0,00330	1,8270	0,293	0,293	Chicop
Saluran 8	0,80	1,40	0,50	0,0500	0,4120	1,8000	0,2580	0,016	0,00335	1,3150	0,298	0,298	Chicop
Saluran 9	0,60	1,40	0,50	0,0500	0,3320	1,6000	0,1950	0,019	0,00550	1,2950	0,220	0,220	Chicop
Saluran 10	0,80	1,20	0,50	0,100	0,7840	2,4000	0,2920	0,019	0,00550	1,6260	0,218	0,218	Chicop

PENUTUP

Kesimpulan

1. Debit terbesar pada banjir rancangan periode ulang 2, 5, 10 dan 15 tahun Jalan Stadion Timur, Kelurahan Loa Ipuh, Kecamatan Tenggara, Kutai Kartanegara dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Periode ulang 2 tahun = 1,485 m³/detik.
- Periode ulang 5 tahun = 1,684 m³/detik.
- Periode ulang 10 tahun = 1,753 m³/detik.
- Periode ulang 15 tahun = 1,777 m³/detik.

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

- Saluran 1 = 1,320 m³/detik
- Saluran 2 = 1,515 m³/detik
- Saluran 3 = 0,609 m³/detik
- Saluran 4 = 0,516 m³/detik
- Saluran 5 = 0,261 m³/detik
- Saluran 6 = 0,341 m³/detik
- Saluran 7 = 0,393 m³/detik
- Saluran 8 = 0,398 m³/detik
- Saluran 9 = 0,220 m³/detik
- Saluran 10 = 0,215 m³/detik

3. Kapasitas drainase yang mampu menampung debit banjir rancangan periode ulang 15 tahun sebagai berikut :

Saluran Terbuka (Trapesium)

- Lebar Bawah Saluran (B) : 0,90 m.
 - Lebar Atas Saluran (T) : 1,10 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 Trapesium.

Saran

Diharapkan adanya perawatan saluran drainase terhadap sedimentasi atau endapan lumpur merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah yang terjadi, untuk itu segera dilakukan perawatan terhadap saluran drainase secara berkala, keterlambatan dalam perawatan saluran drainase akan mengakibatkan saluran drainase menjadi dangkal dan kemampuan drainase menampung debit banjir akan berkurang, mengakibatkan limpasan seperti

yang terjadi sekarang ini,perawatannya dilakukan dengan cara pengerukan.

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.