

**PERENCANAAN DRAINASE DI JALAN DIPONEGORO 1, JALAN A. YANI DAN JALAN
SUTOMO DESA SIDOMULYO KECAMATAN ANGGANA KABUPATEN KUTAI
KARTANEGARA**

**Teja Suryono
14.11.10017311.108**

**Pembimbing I : Dr. Ir. Yayuk Sri Sundari.,MT
Pembimbing II : Ir. Suharto,S.T.,M.T**

Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

INTISARI

Drainase adalah suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut. Maksud dan tujuan drainase adalah membuang air di atas permukaan tanah yang beriebihan, menurunkan dan menjaga permukaan air agak tidak terjadi genangan, sehingga akibat negatif dengan adanya genangan dan luapan air dapat dihindari.

Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan aksen jalan yang sering banjir,oleh karena itu di harapkan bisa menjadi saran atau pedoman bagi pemerintah dalam menentukan kebijakan daerah yang di teliti dalam bidang infrastruktur kota serta mengantisipasi akan kemungkinan banjir yang lebih besar di jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara

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 25 tahun didapat nilai dimensi rencana pada setiap saluran.

Kata Kunci : Perencanaan Drainase

**PLANNING DRAINAGE IN ROAD DIPONEGORO 1, ROAD A. YANI AND ROAD SUTOMO
VILLAGE SIDOMULYO, SUB-DISTRICT ANGGANA, KUTAI KARTANEGARA DISTRICT**

ABSTRACT

Drainage is a method of removing unwanted excess water in an area, as well as ways to overcome the effects caused by excess water. The purpose and purpose of drainage is to dispose of excess water on the surface of the soil, reduce and keep the surface of the water somewhat

inundated, so that the negative consequences of inundation and overflow of water can be avoided.

Road Diponegoro 1, Road A. Yani and Road Sutomo Sidomulyo Village Anggana Subdistrict, Kutai Kartanegara Regency is a road accent that is often flooded, therefore it is hoped that it can be a suggestion or guideline for the government in determining regional policies that are carefully examined in urban infrastructure. and anticipate the possibility of greater flooding on Road Diponegoro 1, Road A. Yani and Road Sutomo Village Sidomulyo, Anggana District, Kutai Kartanegara Regency

The method used to retrieve data using the gumbel method and log person type III method. From the results of design debit meetings 2,5,10 and 25 years the value of the plan dimensions for each channel is obtained.

Keywords: Drainage Planning

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang amat pesat di Indonesia, permasalahan drainase semakin meningkat pula pada umumnya melampaui kemampuan penyediaan prasarana dan sarana. Akibatnya permasalahan banjir dan genangan semakin meningkat pula. Pada umumnya penanganan sistem drainase di banyak daerah di Indonesia masih bersifat parsial, sehingga tidak menyelesaikan permasalahan banjir dan genangan secara tuntas.

Dalam hal perencanaan drainase terutama untuk jalan baik di perkotaan dan pedesaan, maka hal yang harus dilaksanakan dengan seksama adalah sesuai standar dan sistem perencanaan drainase yaitu menyangkut pola arah aliran, situasi dan kondisi kota, langkah perencanaan dengan memperhatikan aspek hidrologi yang meliputi siklus hidrologi (hidrologi cycle), karakteristik hujan, data hujan, pengolahan data hujan, debit rancangan serta aspek

hidrolika yang menyangkut aliran air pada saluran, sifat-sifat aliran, rumus-rumus aliran air dan analisis dimensi saluran. Seperti kawasan lain, dalam penyelenggaraan prasarana dan sarana drainase di Di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.

Pada Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara belum ada saluran, pada musim hujan sering terjadi genangan pada sebagian wilayah terutama pada Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara yang disebabkan belum adanya drainase, untuk itu dibuat saluran drainase permanen di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.

Rumusan Masalah Penelitian

Adapun rumusan masalah ini adalah sebagai berikut ini :

1. Berapa debit banjir rancangan pada periode ulang 2,5,10 dan 25 Tahun di Di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.
2. Bagaimana desain dimensi rencana saluran drainase yang dapat menampung debit banjir rancangan pada periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun.?

Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah dalam Studi ini adalah membahas mengenai Sistem Drainase dikawasan Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara. Adapun batasan-batasan masalah yang digunakan, yaitu :

Lokasi yang ditinjau adalah sistem saluran drainase yang ada Di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara

1. Menghitung besarnya debit banjir rancangan daerah Di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara dengan periode ulang 2, 5, 10 dan 25 Tahun.

2. Mendesain dimensi saluran drainase yang dapat menampung hingga tahun 2043.
3. Tidak Menghitung gorong-gorong dan sedimentasi

DASAR TEORI

Pengertian Dasar

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. Diurut dari hulunya, bangunan sistem drainase terdiri dari saluran penerima (*inceptor*), saluran pengumpul (*collector drain*), saluran pembawa (*convenyor drain*), saluran induk (*main drain*) dan badan penerima air (*receiving waters*).

Evaluasi Kapasitas Daya Tampung

Evaluasi adalah suatu proses yang teratur dan sistematis dalam membandingkan hasil yang dicapai dengan

tolak ukur atau kriteria yang telah ditetapkan kemudian dibuat suatu kesimpulan dan penyusunan saran pada setiap tahap dari pelaksanaan program.

Jadi Evaluasi Kapasitas Daya Tampung ialah suatu proses yang teratur dan sistematis dalam membandingkan kapasitas daya tamping saluran drainase di suatu daerah dengan tolak ukur atau kriteria yang telah di tetapkan kemudian dibuat suatu kesimpulan dan penyusunan saran pada setiap tahap dari pelaksanaan.

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*) (Subarkah, 1980).

Catchman Area

Menurut Chay Asdak dalam buku *Hidrologi dan Pengelolaan DAS* mendefinisikan DAS adalah suatu wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkan ke laut melalui sungai utama.

Koefisien Pengaliran/Limpasan (C)

Salah satu konsep penting dalam upaya mengendalikan banjir adalah koefisien aliran permukaan (runoff) yang biasa dilambangkan dengan C. Koefisien C didefinisikan sebagai nisbah antara laju

puncak aliran permukaan terhadap intensitas hujan. Faktor utama yang mempengaruhi nilai C adalah laju infiltrasi tanah, tanaman penutup tanah dan intensitas hujan (Arsyad, 2006). Maka nilai koefisien pengaliran (C) yang dipakai adalah koefisien DAS yang dapat dihitung dengan persamaan berikut (Suripin, 2004).:

$$C = \frac{C_1.A_1 + C_2.A_2 + C_3.A_3 + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots} \text{ atau } C = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

2.2.6. Intensitas curah hujan

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

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

Dimana :

- I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam).
- R = Curah hujan (mm).
- t_c = Waktu konsentrasi (Jam).

Kala ulang

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

Tabel 2.10. Kala Ulang Desain untuk Drainase

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. 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)

Waktu Konsentrasi (Tc)

Waktu konsentrasi (Tc) 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) : $t_c = t_0 + t_d$

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).

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

Kapasitas Saluran

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

$$Q = A \cdot V$$

Dimana :

A : Luas penampang melintang saluran (m²)

V : Kecepatan rata-rata aliran (m/dtk)

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.

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

Dimana :

V : kecepatan rata-rata aliran (m/dtk)

n : Koefisien manning

R : Jari – jari hidrolis

S : Kemiringan saluran (m)

Kemiringan Saluran

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

Untuk mencari kemiringan dasar dari saluran adalah menggunakan rumus :

$$S = (t_1 - t_2) / L \times 100 \%$$

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. Tabel 2.16. memperlihatkan hubungan antara tinggi jagaan dengan debit aliran yang merupakan standar Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air.

Tabel 2.18. Tinggi Jagaan

No.	Debit (m ³ /det)	Tinggi jagaan minimum (m)
1	0,00 – 0,30	0,30
2	0,30 – 0,50	0,40
3	0,50-1,50	0,50
4	1,50-15,00	0,60
5	15,00-25,00	0,75
6	> 25,00	1,00

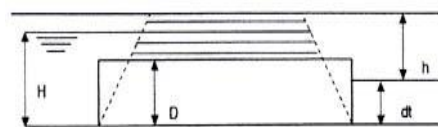
(Perencanaan Sistem Drainase Jalan, 2006).

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.

Besarnya debit yang melalui gorong-gorong dapat dihitung dari persamaan berikut:

Pemasukan tidak tenggelam atau $H < 1,2 D$:



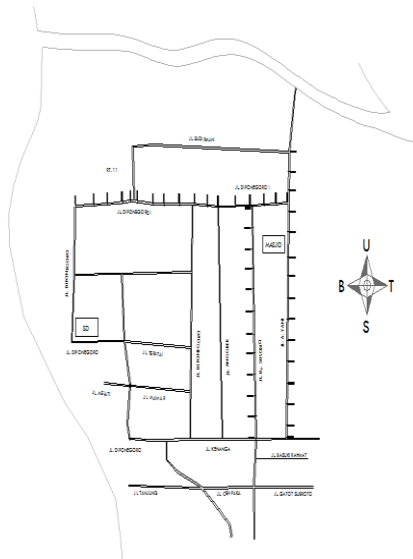
Gambar 2.2. Pemasukan tidak tenggelam atau $H < 1,2 D$

METODOLOGI PENELITIAN

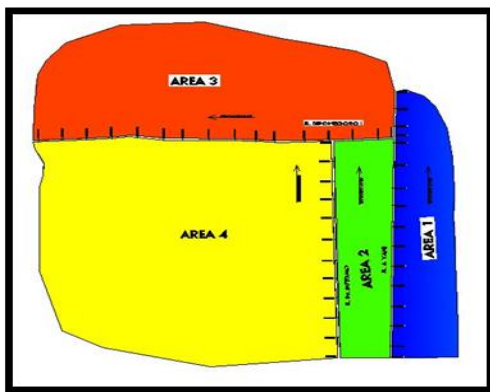
Lokasi Penelitian

Lokasi studi yang dipilih adalah Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.

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



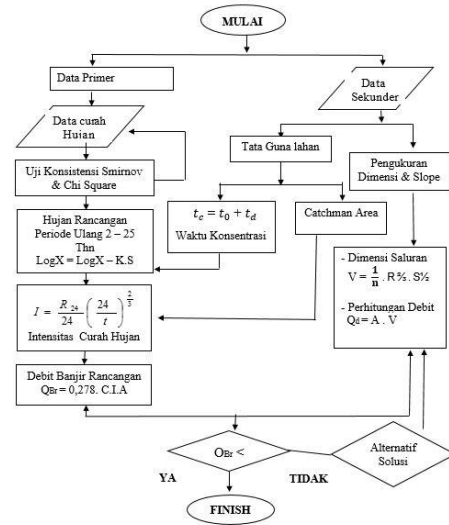
Gambar 3.2 Catchman Area



Di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara.

Dari hasil survey di lapangan di dapat dimensi saluran yang berbeda-beda di antara saluran bagian kanan dan kiri, maka dari itu dibagi menjadi 6 dimensi saluran dari masing-masing saluran kanan dan kiri.

Desain Penelitian



Gambar 3.4. Alur Flow Chart Desain

Teknik Pengumpulan Data

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

1. Pengumpulan Data Primer

Data Primer diperoleh dengan cara survey langsung di lapangan. Survei yang dilakukan antara lain :

- Observasi (Pengamatan) terhadap aliran air pada saluran, untuk mendapatkan pola air.

2. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu

Badan Metereologi, Klimatologi dan Geofisika (Stasiun Metereologi Kutai Kartanegara) dan instansi terkait lainnya. Data Curah Hujan

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Curah Hujan

Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan kota Kutai Kartanegara dari stasiun Kerjasama Badan Meteorologi Dan Geofisika Dengan Dinas Pertanian mulai tahun 2008 sampai dengan Tahun 2017 (10 tahun) yang ditampilkan pada **tabel 4.1**. Dalam pengolahan data curah hujan ini digunakan curah hujan bulanan maksimum (mm) tiap tahunnya.

No	Tahun	Curah Hujan Bulanan 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

Tabel 4.1. Curah Hujan

Perhitungan Curah Hujan Rancangan Metode Gumbel

Dengan Menggunakan data curah hujan dari tabel 4.1 dapat dihitung menggunakan metode Distribusi Gumbel yang dilampirkan pada Tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2. Perhitungan Curah Hujan Rencana Rata-Rata dengan Metode Gumbel

No	Tahun	Hujan (mm)	X_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2008	100.0	53.0	-37.800	1428.840	-54010.152	2041583.746
2	2009	53.0	72.0	-18.800	353.440	-6644.672	124919.834
3	2010	104.0	81.0	-9.800	96.040	-941.192	9223.682
4	2011	98.0	86.0	-4.800	23.040	-110.592	530.842
5	2012	72.0	98.0	7.200	51.840	373.248	2687.386
6	2013	86.0	100.0	9.200	84.640	778.688	7163.930
7	2014	81.0	102.0	11.200	125.440	1404.928	15735.194
8	2015	105.0	104.0	13.200	174.240	2299.968	30359.578
9	2016	107.0	105.0	14.200	201.640	2863.288	40658.690
10	2017	102.0	107.0	16.200	262.440	4251.528	68874.754
Jumlah		908.00		2.84E-14	2801.600	49734.960	2341737.632
Rata - rata		90.800					

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Perhitungan Curah Hujan Maksimum Metode Log Person Type III.

Perhitungan curah mehujan menggunakan metode Log Person Tipe III dilampirkan pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4.3. Perhitungan Curah hujan Dengan Metode Log Person Type III.

No	Tahun	X	Log X	Log X - Log xi	(Log X - Log xi) ²	(Log X - Log xi) ³	(Log X - Log xi) ⁴
1	2008	100.0	2.0000	0.051	0.00258039	0.00013108	0.00000666
2	2009	53.0	1.7243	-0.225	0.05059197	0.01137948	0.00255955
3	2010	104.0	2.0170	0.068	0.00460103	0.00031209	0.00002117
4	2011	98.0	1.9912	0.042	0.00176599	0.00007421	0.00000312
5	2012	72.0	1.8573	-0.092	0.00844009	0.00077539	0.00007124
6	2013	86.0	1.9345	0.015	0.00021621	0.00000318	0.00000005
7	2014	81.0	1.9085	0.041	0.00165791	0.00006751	0.00000275
8	2015	105.0	2.0212	0.072	0.00518211	0.00037304	0.00002685
9	2016	107.0	2.0294	0.080	0.00642905	0.00051549	0.00004133
10	2017	102.0	2.0086	0.059	0.00352809	0.00020956	0.00001245
Rata-rata Xi		1.9492			0.08499	-0.0106	0.0027
Jumlah							

(Hasil Perhitungan)

Tabel 4.4 Rekapitulasi Parameter Statistik

Jenis Distribusi	Syarat	Hasil	Keterangan
Distribusi Gumbel	$C_s \approx 1,14$ $C_k \approx 5,4$	$C_s = -1.26$ $C_k = 4,8$	Dapat Diterima
Log Person	$C_s \neq 0$	$C_s = -$	Dapat

Type III		1,6057446	Diterima
----------	--	-----------	----------

Dari persyaratan parameter statistik yang didapat dari metode Distribusi Normal dan Distribusi Log Person Tipe III yang dapat diterima adalah Log Person Tipe III untuk menghitung hujan rencana Periode Ulang.

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

Untuk Mencari curah hujan rancangan periode ulang menggunakan rumus :

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

Nilai koefisien K diambil dari tabel 2.2 Nilai K untuk Distribusi Log Person III. Maka curah hujan rencana dapat dihitung sebagai berikut :

1. Periode Ulang 2 Tahun
 $X_2 = 1,9492 + 0,254 \cdot 0,09717843 = 1,9739 \text{ mm}$

antiLog 1,9739 = **94,16419 mm**

2. Periode Ulang 5 Tahun
 $X_5 = 1,9492 + 0,817 \cdot 0,09717843 = 2,0286 \text{ mm}$
 antiLog 2,0286 = **106,8064 mm**

3. Periode Ulang 10 Tahun
 $X_{10} = 1,9492 + 0,994 \cdot 0,09717843 = 2,0458 \text{ mm}$
 antiLog 2,0458 = **111,1214 mm**

4. Periode Ulang 25 Tahun
 $X_{25} = 1,9493 + 1,1160 \cdot 0,09717843 = 2,0577 \text{ mm}$

antiLog 2,0577 = **114,1967 mm**

Kesesuaian Frekuensi Smirnov-Kolmorov

Tabel 4.5. Uji Kesesuaian Frekuensi (Smirnov-Kolmorov)

NO	X (mm)	Log X (mm)	P(x) = M/(n+1)	P(x<) = 5 = nilai 1-4	f(t) = (Xi - Xrt)/Sd	P'(x) = M/(n-1)	P'(x<) = 8 = nilai 1-7	Δ = P(x<) - P'(x<) (%) = 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

(Hasil Perhitungan)

Kesimpulan :

Nilai Δ max = **0,2020** < dari $\Delta_{kr} = \alpha (0,05) = \mathbf{0,41}$ (Tabel) *maka data tersebut dapat diterima dan memenuhi syarat.*

Uji Chi Square Pada Log Person Type III

Tabel 4.6. Uji Chi Square Pada Log Person Type III

NO	NILAI BATAS SUB KELOMPOK	JUMLAH DATA		(O - Ei) ² / Ei
		Oi	Ei	
1	46,25 ≤ 59,75	1	2	0,5
2	59,75 <P 73,25	1	2	0,5
3	73,25 <P 86,75	2	2	0,0
4	86,75 <P 100,2	2	2	0,5
5	P ≥ 100,2	4	2	2,0
Jumlah		10	10	3,0

Kesimpulan :

- Harga Chi Square = 3 %
- Harga Chi Square = 5,99 %

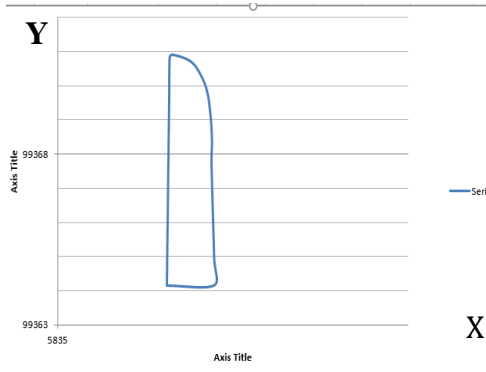
- Interpretasi Hasil = Harga Chi – Square (3) < (5,99) Harga Chi Square Kritis.

Persamaan distribusi teoritis dapat diterima.

AREA	LUASAN (m ²)
1	79,956612
2	62,557,529
3	188,694,40
4	325,958,358

(Hasil Perhitungan)

Perhitungan Catchment Area



Gambar 4.3 Catchment Area 1

Tabel 4.7. Koordinat (X-Y)

AREA 1			
COORDINATE (X-Y)			
X	Y	X _N Y _{N+1}	X _{N+1} Y _N
5,838.12	99,364.14	580,099,493.06	580,234,416.38
5,839.48	99,364.15	580,239,241.70	580,233,545.64
5,839.47	99,364.97	580,254,290.01	580,230,806.81
5,839.39	99,367.71	580,250,534.97	580,248,219.04
5,839.40	99,368.35	580,256,779.34	580,247,357.47
5,839.36	99,369.17	580,256,443.48	580,241,160.69
5,839.25	99,369.90	580,248,680.09	580,220,843.82
5,839.00	99,370.46	580,225,670.04	580,200,543.65
5,838.76	99,370.73	580,202,985.63	580,164,360.98
5,838.38	99,370.88	580,164,996.39	580,146,941.25
5,838.20	99,370.84	580,139,475.82	580,144,862.47
5,838.18	99,369.60	580,105,769.03	580,131,285.38
5,838.12	99,364.14		
		6,962,444,359.57	6,962,444,343.58

(Hasil Perhitungan)

Tabel 4.8 Luasan Area

Perhitungan Intensitas Curah Hujan

Tabel 4.10 Perhitungan intensitas curah hujan periode 2 Tahun

SALURAN	L (m)	Slope	Tc (Jam)	Tc (menit)	R ₂₄ (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	700	0.0067 71	0.201	12.0 66	94.16	95.1 06
Saluran Q2	700	0.0067 71	0.201	12.0 36	94.16	95.2 66
Saluran Q3	550	0.0030 36	0.182	10.9 01	94.16	101.7 69
Saluran Q4	550	0.0030 36	0.195	11.6 82	94.16	97.1 79
Saluran Q5	750	0.0005 47	0.227	13.6 13	94.16	87.7 56
Saluran Q6	750	0.0005 47	0.221	13.2 60	94.16	89.3 06

(Hasil Perhitungan)

Tabel 4.11 Perhitungan intensitas curah hujan periode 5 Tahun

SALURAN	L (m)	Slope	Tc (Jam)	Tc (menit)	R ₂₄ (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	700	0.0067 71	0.201	12.0 66	106.81	107.8 75
Saluran Q2	700	0.0067 71	0.201	12.0 36	106.81	108.0 56
Saluran Q3	550	0.0030 36	0.182	10.9 01	106.81	115.4 32
Saluran Q4	550	0.0030 36	0.195	11.6 82	106.81	110.2 26
Saluran Q5	750	0.0005 47	0.227	13.6 13	106.81	99.53 7
Saluran Q6	750	0.0005 47	0.221	13.2 60	106.81	101.2 96

(Hasil Perhitungan)

Tabel 4.12 Perhitungan intensitas curah hujan periode 10 Tahun

SALURAN	L (m)	Slope	Tc (Jam)	Tc (menit)	R ₂₄ (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	70 0	0.0067 71	0.20 1	12.0 66	111. 12	112.2 33
Saluran Q2	70 0	0.0067 71	0.20 1	12.0 36	111. 12	112.4 22
Saluran Q3	55 0	0.0030 36	0.18 2	10.9 01	111. 12	120.0 96
Saluran Q4	55 0	0.0030 36	0.19 5	11.6 82	111. 12	114.6 79
Saluran Q5	75 0	0.0005 47	0.22 7	13.6 13	111. 12	103.5 59
Saluran Q6	75 0	0.0005 47	0.22 1	13.2 60	111. 12	105.3 88

(Hasil Perhitungan)

Tabel 4.13 Perhitungan intensitas curah hujan periode 25 Tahun

SALURAN	L (m)	Slope	Tc (Jam)	Tc (menit)	R ₂₄ (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	70 0	0.0067 71	0.20 1	12.0 66	114. 20	115.3 39
Saluran Q2	70 0	0.0067 71	0.20 1	12.0 36	114. 20	115.5 33
Saluran Q3	55 0	0.0030 36	0.18 2	10.9 01	114. 20	123.4 20
Saluran Q4	55 0	0.0030 36	0.19 5	11.6 82	114. 20	117.8 53
Saluran Q5	75 0	0.0005 47	0.22 7	13.6 13	114. 20	106.4 25
Saluran Q6	75 0	0.0005 47	0.22 1	13.2 60	114. 20	108.3 05

(Hasil Perhitungan)

Perhitungan Dimensi Rencana Periode 25 Tahun

$$Qd = V \times A = 2,7317 \times 1,200 = 3,2780 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Qd < Qtr = 3,2780 < 0,195 = \text{Mencukupi}$$

Tabel 4.23 Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Pada Kondisi Tahun 2043 (Periode 25 Tahun)

SALURAN	DIMENSI RENCANA DRAINASE PERIODE ULANG 25 TAHUN										Debit rancangan 25 tahun (m ³ /dt)	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Qd (m ³ /det)		
Saluran 1	1.50	1.20	0.80	1.200	3.100	0.3871	0.016	0.0068	2.7317	3.278	0.195	CUKUP
Saluran 2	1.50	1.20	0.80	1.200	3.100	0.3871	0.016	0.0068	2.7317	3.278	0.380	CUKUP
Saluran 3	1.50	1.20	0.80	1.200	3.100	0.3871	0.016	0.0030	1.8292	2.195	0.040	CUKUP
Saluran 4	1.50	1.20	0.80	1.200	3.100	0.3871	0.016	0.0030	1.8292	2.195	0.539	CUKUP
Saluran 5	1.50	1.20	0.80	1.200	3.100	0.3871	0.016	0.0005	0.7762	0.931	0.354	CUKUP
Saluran 6	1.50	1.20	0.80	1.200	3.100	0.3871	0.016	0.0005	0.7762	0.931	0.374	CUKUP

(Hasil Perhitungan)

PENUTUP

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

1. Debit banjir rancangan periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun Di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara dapat disimpulkan yang paling terbesar adalah sebagai berikut :

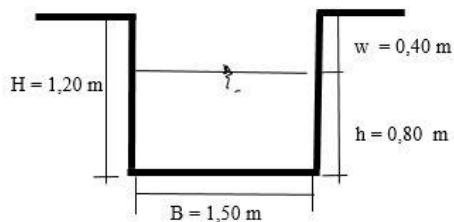
- a. Periode ulang 2 tahun (2020) = 0,313 m³/detik.
- b. Periode ulang 5 tahun (2023) = 0,355 m³/detik.
- c. Periode ulang 10 tahun (2028) = 0,370 m³/detik.
- d. Periode ulang 25 tahun (2043) = 0,380 m³/detik.

2. Desain dimensi rencana saluran drainase yang mampu menampung debit banjir periode ulang 2, 5, 10 dan 25 Tahun adalah sebagai berikut:

- a. Dimensi saluran drainase pada periode ulang 2 tahun adalah dengan lebar dasar (B = 1,5 m), Penampang basah (h = 0,8 m) dan tinggi jagaan (w = 0.40 m).
- b. Dimensi saluran drainase pada periode ulang 5 tahun adalah dengan lebar

dasar ($B = 1,5 \text{ m}$), Penampang basah ($h = 0,8 \text{ m}$) dan tinggi jagaan ($w = 0,40 \text{ m}$).

- c. Dimensi saluran drainase pada periode ulang 10 tahun adalah dengan lebar dasar ($B = 1,5 \text{ m}$), Penampang basah ($h = 0,8 \text{ m}$) dan tinggi jagaan ($w = 0,40 \text{ m}$).
- d. Dimensi saluran drainase pada periode ulang 25 tahun adalah dengan lebar dasar ($B = 1,5 \text{ m}$), Penampang basah ($h = 0,8 \text{ m}$) dan tinggi jagaan ($w = 0,40 \text{ m}$).



Gambar 4.5 Saluran Persegi

5.2 Saran

- Perlu adanya pemeliharaan secara berkala terhadap saluran drainase tersebut agar nantinya saluran dapat bekerja secara maksimal dan tidak menimbulkan masalah kedepannya.
- Perlu meningkatkan kesadaran masyarakat agar tidak membuang sampah sembarangan.
- Dinas terkait dan masyarakat diharapkan Rutin melakukan

pemeliharaan saluran seperti mengangkat sedimentasi agar tidak menumpuk di saluran dan mengakibatkan daya tampung berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.gogle.co.id/maps>
.2018

- Anonim, Data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota Kutai Kartanegara, Tahun 2018.
- 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.
- 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.