

ANALISA KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA JALAN Ir. H. JUANDA SAMPAI JALAN KADRIE OENING KOTA SAMARINDA

Rezza Ferdianto

13.11.10017311.186

Pembimbing I : Dr. Ir. H. Benny Mochtar E.A.,MT

Pembimbing II : Heri Purnomo,S.T.,M.T

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

ABSTRACT

Drainase adalah saluran pengalir air dari jalan yang turun saat hujan dan di alirkan ke daerah lain dan berakhir pada sungai. Darinase juga bisa disebut urat dari kota, karena fungsi utama drainase adalah mengalirkan air pada suatu daerah agar tidak terjadi genangan atau banjir.

Pada jalan Ir. H. Juanda dan Kadrie Oening Kota Samarinda 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 Ir. H. Juanda sampai jalan Kadrie Oening Kota Samarinda.

Untuk perhitungan hidrolgi yaitu menghitung curah hujan menggunakan metode distribusi normal dan metode log person type III. Dari hasil perhitungan hujan rancangan periode 2, 5, dan 10 tahun didapat nilai debit banjir rancangan untuk setiap saluran pada penelitian ini.

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 10 tahun harus merubah dimensi penampang saluran menjadi lebih besar dari dimensi existing.

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

ABSTRACT

Drainage is a water drainage channel from the road that descends during rain and is flowed to other areas and ends in the river. Darinase can also be called the urate from the city, because the main function of drainage is to drain the water in an area so as not to puddle or flood.

At Ir. H. Juanda and Kadrie Oening street of Samarinda City is a road accent that often floods, therefore in hope of a suggestion or guidance for the government in determining the local policy in meticulous in the field of urban infrastructure as well as anticipating the possibility of greater flood on the road Ir. H. Juanda until street Kadrie Oening Samarinda City.

For hydrology calculation that is calculate rainfall using method. From the results of rainfall 11, 5, and 10 years obtained flood discharge for each channel in this study.

For the calculation of hydraulics in this study using the method of manning. From the calculation results with the existing dimensions obtained drainage conditions are not able to accommodate the existing discharge. For a period of 10 years must change the dimension of channel cross section to be greater than the existing dimension

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

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada sebuah kota besar seperti Samarinda, drainase merupakan hal yang penting, karna merupakan pengalir dan menampung air yang turun

dari hujan maupun buangan dari lingkungan sekitar. Hingga saat ini semua kota pun tergantung pada sebuah saluran agar kota tidak mengalami genangan yang dapat merugikan kota tersebut.

Jalan Ir. H. Juanda juga menjadi perhatian

penting, karena daerah ini juga termasuk wilayah padat penduduk. Area penduduk yang padat sangat mempengaruhi kemampuan saluran drainase untuk menampung aliran air yang datang dan di alirkan ke tempat yang lebih rendah agar daerah ini tidak terjadi genangan atau banjir. Pada saat ini kondisi penampang pada saluran masih terlihat aman, hanya pada daerah tertentu masih terjadi genangan atau banjir. Permasalahan saluran ini bukan hanya dipengaruhi oleh padatnya penduduk tapi juga karna hambatan-hambatan yang terjadi pada saluran drainase seperti sampah, dan sedimentasi. Sampah dan sedimen juga mempengaruhi kecepatan aliran air pada saluran, itu menyebabkan tidak maksimalnya kemampuan dari drainase sehingga air yang dialirkan meluap ke permukaan jalan.

Kondisi jaringan drainase yang ada pada saat ini menunjukkan kurang mampu dan optimal dalam mengalirkan air hujan ke hilir dengan baik, sehingga sering terjadi banjir atau genangan di beberapa tempat menimbulkan kerugian langsung kepada penduduk dan juga kelancaran arus lalu lintas. Oleh karena itu perlu adanya analisa akibat perkembangan kota terhadap kapasitas drainase yang ada di Kota Samarinda. Hasil analisa ini diharapkan dapat memberikan pedoman bagi pemerintah Kota Samarinda dalam menentukan kebijakan-kebijakan daerah di bidang infrastruktur kota secara menyeluruh serta dapat mengantisipasi keadaan di masa yang akan datang.

Rumusan Masalah

1. Berapakah debit banjir rancangan terbesar pada saluran dengan periode ulang 2, 5, dan 10 tahun ?
2. Berapakah kapasitas saluran yang mampu menampung debit banjir existing pada tahun 2017 ?
3. Berapakah kapasitas saluran yang mampu menampung debit banjir rancangan pada tahun 2027 ?

Batasan Masalah

Untuk lebih memfokuskan pembahasan dalam penulisan skripsi ini maka ditetapkan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Lokasi yang ditinjau adalah sistem saluran pada jalan Ir. H. Juanda sampai jalan Kadrie Oening Kota Samarinda.
2. Menghitung besar debit banjir rancangan terbesar dengan periode ulang 2, 5, dan 10 tahun.
3. Menghitung kapasitas debit banjir existing pada tahun 2017. 4. Menghitung kapasitas saluran untuk menampung debit banjir rancangan pada tahun 2027.

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan nilai debit banjir rancangan pada saluran dengan periode ulang 2, 5, dan 10 tahun.
2. Mendapatkan kapasitas debit banjir existing pada tahun 2017.
3. Mendapatkan kapasitas yang mampu menampung debit banjir pada tahun 2027.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian saluran jalan Ir. H. Juanda sampai jalan Kadrie Oening Kota Samarinda adalah sebagai berikut :

1. Sebagai alternatif pengendali banjir pada tahun 2027.
2. Dari hasil analisa ini agar bermanfaat bagi para pembaca dan masyarakat.
3. Sebagai saran masukan untuk pemerintah agar lebih memperhatikan lagi daerah saluran jalan Ir. H. Juanda sampai jalan Kadrie Oening Kota Samarinda.

DASAR TEORI

Drainase

Drainase atau saluran adalah suatu cara untuk menampung dan mengalirkan air hujan yang datang ke suatu daerah agar tidak terjadinya genangan atau banjir di daerah lahan tersebut. Drainase juga menjadi sebuah urat pengaliran air sebuah daerah maupun itu kota ataupun desa.

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. (Azwar, 1996).

Analisa Hidrologi

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 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 Kurtosis*) atau C_k dan koefisien varians atau C_v .

Catchman Area

Menurut Chay Asdak dalam buku Hidrologi dan Pengelolaan DAS mendefinisikan DAS adalah suatu wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggung 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):

$$C = \frac{C_1.A_1 + C_2.A_2 + C_3.A_3 + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots}$$

Intensitas curah hujan

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 2.8. 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

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, dengan rumus berikut: ($Q = A \cdot V$). 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 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..

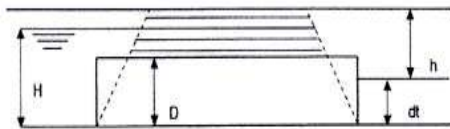
Tabel 2.16. Tinggi Jagaan

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 $H < 1,2 D$

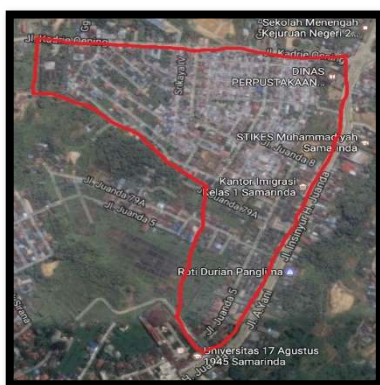
Program HEC-RAS

HEC-RAS merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran di sungai, River Analysis System (RAS), yang dibuat oleh Hydrologic Engineering Center (HEC) yang merupakan satu divisi di dalam Institute for Water Resources (IWR), di bawah US Army Corps of Engineers (USACE).

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di wilayah jalan Ir. H. Juanda sampai jalan Kadrie Oening Kota Samarinda.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Data Skunder

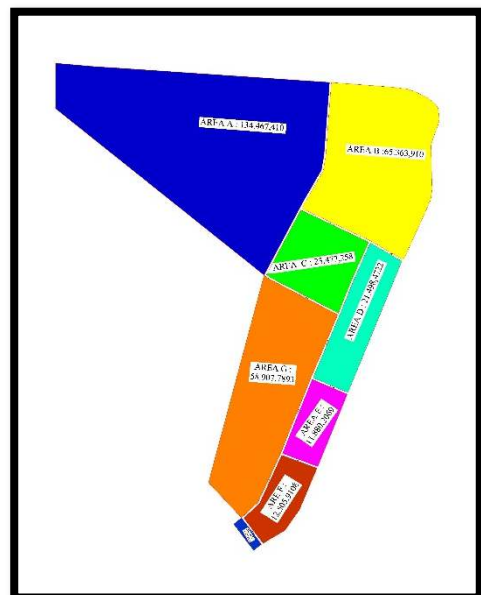
Lokasi kajian berada di daerah permukiman yang padat sehingga dipilih proyek penelitian di Lokasi penelitian berada di wilayah jalan Ir. H. Juanda sampai jalan Kadrie Oening Samarinda dengan panjang penanganan saluran drainase

bagian kanan dan kiri 2,514 Km jadi panjang penanganan keseluruhan yang akan diteliti 5,028 Km.

Tabel 3.1 Data Survei Lapangan.

Nama Saluran	L (m)	T (m)	h (m)	w (m)	s (%)	n	Bentuk Penampang
Saluran 1	756	1,30	0,53	0,37	0,019	0,019	Trapeسيوم
Saluran 2	1000	2,10	0,61	0,39	0,002	0,019	Trapeسيوم
Saluran 3	417	2,30	0,69	0,41	0,001	0,021	Trapeسيوم
Saluran 4	230	1,30	0,50	0,35	0,002	0,021	Trapeسيوم
Saluran 5	225	1,40	0,76	0,44	0,000	0,021	Trapeسيوم
Saluran 6	225	1,60	0,42	0,33	0,000	0,021	Trapeسيوم
Saluran 7	614	2,30	1,00	0,50	0,002	0,016	Trapeسيوم
Saluran 8	611	2,40	1,24	0,56	0,002	0,016	Trapeسيوم
Saluran 9	152	1,00	0,46	0,34	0,003	0,019	Trapeسيوم
Saluran 10	148	0,80	0,32	0,28	0,007	0,019	Trapeسيوم
Saluran 11	65	2,10	0,84	0,46	0,004	0,016	Trapeسيوم
Saluran 12	67	2,30	0,69	0,41	0,004	0,016	Trapeسيوم

Gambar Catchment Area Penelitian



Gambar 3.2 Catchment Area

Daerah yang dijadikan lokasi penelitian dengan luasan masing-masing area dilampirkan dibawah ini :

Luasan Catchment Area :

A = 137.467,410 m²

B = 65.363, 910 m²

C = 23.477,258 m²

D = 21.498,4722 m²

E = 11.880,2069 m²

F = 12.505,9108 m²

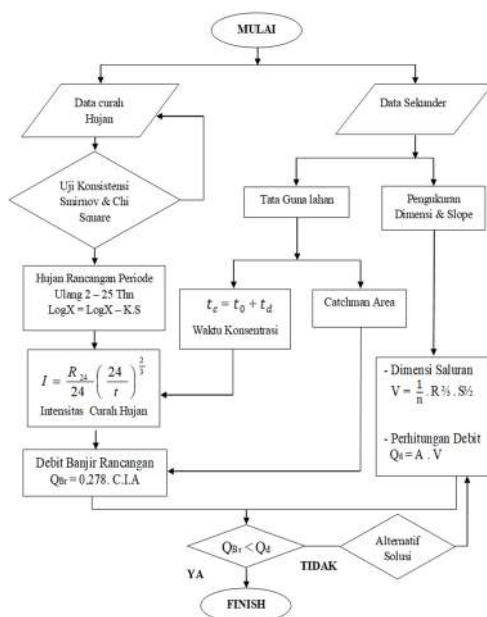
G = 58.907,7893 m²

H = 1.331,0499 m²

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

Desain Penelitian

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



Gambar. 3.3 Flow Chart

Teknik Pengumpulan Data

Untuk melakukan analisa dan perhitungan pada penelitian ini didapat dari beberapa sumber, antara lain :

1. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu

- Badan Metereologi, Klimatologi dan Geofisika (Stasiun Metereologi Temindung Samarinda) dan instansi terkait lainnya.

• Data Curah Hujan

2. Pengumpulan Data Primer

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

- Data dimensi saluran didapat dengan cara pengukuran lapangan
- Observasi (Pengamatan) terhadap aliran air pada saluran, untuk mendapatkan pola air.

PEMBAHASAN

Perhitungan Curah Hujan

Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan kota Samarinda dari stasiun pencatat curah hujan bandara temindung kota Samarinda mulai tahun 2007 sampai dengan Tahun 2016 (10 tahun). Dalam pengolahan data curah hujan ini digunakan curah hujan bulanan maksimum (mm) tiap tahunnya. Semua perhitungan dilampirkan pada tabel dibawah Tabel 4.1. :

Tabel 4.1 Data Curah Hujan.

No	Tahun	Curah Hujan Bulanan Maksimum (mm)
1	2007	339,7
2	2008	501,0
3	2009	309,1
4	2010	320,1
5	2011	319,2
6	2012	372,0
7	2013	363,1
8	2014	447,8
9	2015	344,8
10	2016	366,6

(Sumber : BMKG Samarinda, 2016.)

Dari data-dat diatas dihitung menggunakan metode Distribusi Normal dan Log Person tipe III. Dan akan mendapatkan hasil metode mana yang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai hujan rancangan.

Metode Distribusi Normal

Tabel 4.2 Perhitungan Distribusi Normal

No	Tahun	X	(X- xi)	(X- xi) ²	(X- xi) ³	(X- xi) ⁴
1	2007	339,7	-28,6	820,2	-23491,9	672809,4
2	2008	501,0	132,7	17598,7	2334640,3	309713382,9
3	2009	309,1	-59,2	3509,4	-207895,5	12315731,1
4	2010	320,1	-48,2	2327,1	-112259,2	5415383,2
5	2011	319,2	-49,1	2414,7	-118660,3	5830967,3
6	2012	372,0	3,7	13,4	49,0	179,4
7	2013	363,1	-5,2	27,5	-143,9	753,9
8	2014	447,8	79,5	6313,9	501701,8	39865227,1
9	2015	344,8	-23,5	554,1	-13044,3	307061,8
10	2016	366,6	-1,7	3,0	-5,3	9,2
xi (rata-rata) = 368,34						
Jumlah				33582,044	2360890,8	374121505,5

Dari hasil perhitungan distribusi curah hujan dengan menggunakan metode Normal diatas didapat nilai Koefisien kemencengan (Cs) = 1,4386 dan Koefisien Kurtosis (Ck) = 0,5331 *nilai tersebut tidak memenuhi syarat* metode Normal yang seharusnya Cs = 0 dan nilai Ck = 3.

Metode Log Person Tipe III

Perhitungan curah hujan metode Log Person Tipe III :

Tabel 4.3. Log Person tipe III

Tahun	X	Log X	Log X - Log xi	(Log X - Log xi) ²	(Log X - Log xi) ³	(Log X - Log xi) ⁴
2007	339,7	2,5311	-0,030	0,00091711	-0,00002777	0,00000084
2008	501,0	2,6998	0,138	0,01917071	0,00265435	0,00036752
2009	309,1	2,4901	-0,071	0,00508089	-0,00036217	0,00002582
2010	320,1	2,5053	-0,056	0,00314650	-0,00017650	0,00000990
2011	319,2	2,5041	-0,057	0,00328518	-0,00018830	0,00001079
2012	372,0	2,5705	0,009	0,00008397	0,00000077	0,00000001
2013	363,1	2,5600	-0,001	0,00000183	-0,00000000	0,00000000
2014	447,8	2,6511	0,090	0,00804693	0,00072185	0,00006475
2015	344,8	2,5376	-0,024	0,00056702	-0,00001350	0,00000032
2016	366,6	2,5642	0,003	0,00000791	0,00000002	0,00000000
rata-rata Xi		2,5614				
Jumlah				0,04031	0,0026	0,0005

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.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Parameter statistik

Jenis Distribusi	Syarat	Hasil	Keterangan
Distibusi Normal	Cs = 0 Ck = 3	Cs = 1,4386 Ck = 0,5331	Tidak Dapat Diterima
Log Person Type III	Cs ≠ 0	Cs = 1,2089	Dapat Diterima

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

Maka curah hujan rencana dapat dihitung sebagai berikut :

1. Periode Ulang 2 Tahun
 $X_2 = 2,5614 + -0,1963 \cdot 0,0669$
 $= 2,5482 \text{ mm, antiLog } 2,5482$
 $= \mathbf{353,3788 \text{ mm}}$
2. Periode Ulang 5 Tahun
 $X_5 = 2,5614 + 0,7308 \cdot 0,0669$
 $= 2,6103 \text{ mm, antiLog } 2,6103$
 $= \mathbf{407,6495 \text{ mm}}$
3. Periode Ulang 10 Tahun
 $X_{10} = 2,5614 + 1,3399 \cdot 0,0669$
 $= 2,6510 \text{ mm, antiLog } 2,6510$
 $= \mathbf{447,7619 \text{ mm}}$

Uji Kesesuaian Frekuensi (Smirnov-Kolmorof)

Tabel 4.5 Uji Smirnov-kolmogorof

Kesimpulan :

X (mm)	Log X (mm)	P(x) = M/(n+1)	P(x<) = (Xi - Xrt)/Sd	f(t) = (Xi - Xrt)/Sd	P'(x) = M/(n-1)	P'(x<) = M/(n-1)	Δ = P(x<) - P'(x<) (%)
2	3	4	5 = nilai 1-4	6	7	8 = nilai 1-7	9 = 5 - 8
309,1	2,4901	0,0909	0,9091	-1,0651	0,1111	0,8889	0,0202
319,2	2,5041	0,1818	0,8182	-0,8565	0,2222	0,7778	0,0404
320,1	2,5053	0,2727	0,7273	-0,8382	0,3333	0,6667	0,0606
339,7	2,5311	0,3636	0,6364	-0,4525	0,4444	0,5556	0,0808
344,8	2,5376	0,4545	0,5455	-0,3558	0,5556	0,4444	0,1010
363,1	2,5600	0,5455	0,4545	-0,0202	0,6667	0,3333	0,1212
366,6	2,5642	0,6364	0,3636	0,0420	0,7778	0,2222	0,1414
372,0	2,5705	0,7273	0,2727	0,1369	0,8889	0,1111	0,1616
447,8	2,6511	0,8182	0,1818	1,3404	1,0000	0,0000	0,1818
501,0	2,6998	0,9091	0,0909	2,0689	1,1111	-0,1111	0,2020

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

Uji Chi Square Pada Log Person Type III

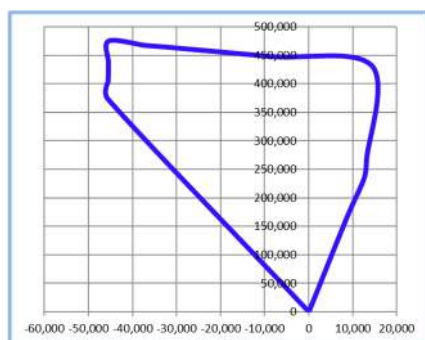
Tabel 4.6 Uji Chi Square

NO	NILAI BATAS SUB KELOMPOK		JUMLAH DATA		$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
			O _i	E _i		
1	2,4639	<= 2,5163	3	2	1	0,50
2	2,5163	<P< 2,5688	4	2	4	2,00
3	2,5688	<P< 2,6212	1	2	1	0,50
4	2,6212	<P< 2,6736	1	2	1	0,50
5	P	>= 2,6736	1	2	1	0,50
Jumlah			10	10		4,00

- Harga Chi Square = 4 %
- Harga Chi Square = 5,99 %
- Interpretasi Hasil = Harga Chi – Square (4) < (5,99) Harga Chi Square Kritis.

Persamaan distribusi teoritis dapat diterima.

Perhitungan Catchment Area



Gamabar 4.1 Catchment Area 1

Tabel 4.7 Perhitungan Koordinat

Radius	6.378.137					
Diameter	12.756.27					
Circumference	40.091.14					
Latitude	Longitude	lat radian	Y	X	Area	Perimeter
4,15520	5,04277	0,0725	-	-		
7,50492	4,62991	0,1310	373.040	- 45.583	70.362.239	421.923,6
7,78320	4,62991	0,1358	404.030	- 45.554	782.228.335	77.099,6
8,07442	4,63037	0,1409	436.462	- 45.471	825.705.633	78.541,2
8,41910	4,63037	0,1470	474.847	- 45.432	951.729.65	84.494,6
8,17555	4,96317	0,1427	447.723	- 8.774	5.157.681.	74.211,3
8,03108	5,17230	0,1402	431.635	14.283	5.161.433.	74.225,0
6,56093	5,16123	0,1145	267.912	13.106	985.586.20	209.835,8
6,26458	5,15634	0,1093	234.910	12.572	215.016.13	79.116,2
5,61767	5,11942	0,0981	162.867	8.495	44.403.756	118.267,1
4,15520	5,04277	0,0725	-	-	70.362.239	209.198,2

Perhitungan Intensitas Curah Hujan

Tabel 4.8 Intens Curah Hujan Periode 2 Tahun

SALURAN	L (m)	Slope	Tc (Jam)	Tc (menit)	R24 (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	756	0,018757	0,299	17,925	353,38	274,131
Saluran Q2	1000	0,002100	0,317	19,031	353,38	263,412
Saluran Q3	417	0,000839	0,220	13,187	353,38	336,390
Saluran Q4	230	0,002304	0,172	10,332	353,38	395,810
Saluran Q5	225	0,000356	0,176	10,579	353,38	389,618
Saluran Q6	225	0,000356	0,149	8,926	353,38	436,335
Saluran Q7	614	0,002459	0,243	14,566	353,38	314,813
Saluran Q8	611	0,002471	0,236	14,150	353,38	320,946
Saluran Q9	152	0,003289	0,148	8,907	353,38	436,975
Saluran Q10	148	0,006554	0,142	8,539	353,38	449,433
Saluran Q11	65	0,004000	0,135	8,093	353,38	465,785
Saluran Q12	67	0,003881	0,109	6,525	353,38	537,696

Tabel 4.9 Intens Curah Hujan Periode 5 Tahun

SALURAN	L (m)	Slope	Tc (Jam)	Tc (menit)	R24 (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	756	0,018757	0,299	17,925	407,65	316,231
Saluran Q2	1000	0,002100	0,317	19,031	407,65	303,865
Saluran Q3	417	0,000839	0,220	13,187	407,65	388,051
Saluran Q4	230	0,002304	0,172	10,332	407,65	456,597
Saluran Q5	225	0,000356	0,176	10,579	407,65	449,455
Saluran Q6	225	0,000356	0,149	8,926	407,65	503,346
Saluran Q7	614	0,002459	0,243	14,566	407,65	363,160
Saluran Q8	611	0,002471	0,236	14,150	407,65	370,236
Saluran Q9	152	0,003289	0,148	8,907	407,65	504,084
Saluran Q10	148	0,006554	0,142	8,539	407,65	518,455
Saluran Q11	65	0,004000	0,135	8,093	407,65	537,318
Saluran Q12	67	0,003881	0,109	6,525	407,65	620,273

Tabel 4.10 Intens Curah Hujan Periode 10 Tahun

SALURAN	L (m)	Slope	Tc (Jam)	Tc (menit)	R24 (mm)	I (mm/jam)
Saluran Q1	756	0,018757	0,299	17,925	447,76	347,348
Saluran Q2	1000	0,002100	0,317	19,031	447,76	333,766
Saluran Q3	417	0,000839	0,220	13,187	447,76	426,235
Saluran Q4	230	0,002304	0,172	10,332	447,76	501,526
Saluran Q5	225	0,000356	0,176	10,579	447,76	493,681
Saluran Q6	225	0,000356	0,149	8,926	447,76	552,875
Saluran Q7	614	0,002459	0,243	14,566	447,76	398,895
Saluran Q8	611	0,002471	0,236	14,150	447,76	406,667
Saluran Q9	152	0,003289	0,148	8,907	447,76	553,686
Saluran Q10	148	0,006554	0,142	8,539	447,76	569,471
Saluran Q11	65	0,004000	0,135	8,093	447,76	590,190
Saluran Q12	67	0,003881	0,109	6,525	447,76	681,307

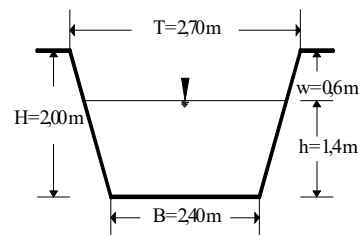
Perhitungan Kapasitas Saluran

Tabel 4.12 Perhitungan Kapasitas Saluran Existing periode 10 Tahun

SALURAN	DIMENSI EXISTING										Debit rancangan 10 tahun (m³/dt)	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	h (m)	m (m²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q _u (m³/dt)		
Saluran 1	1,15	0,90	0,53	0,0750	0,6356	2,2212	0,2862	0,019	0,01876	3,1301	1,990	Tidak Mencukupi
Saluran 2	1,95	1,00	0,61	0,0750	1,2153	3,1714	0,3832	0,019	0,00210	1,2725	1,546	Tidak Mencukupi
Saluran 3	2,20	1,10	0,69	0,0500	1,5325	3,5735	0,4288	0,016	0,00084	1,0297	1,578	Tidak Mencukupi
Saluran 4	1,20	0,85	0,67	0,0500	0,8264	2,5417	0,3252	0,021	0,00230	1,0809	0,893	Tidak Mencukupi
Saluran 5	1,30	1,20	0,76	0,0500	1,0213	2,8283	0,3611	0,021	0,00036	0,4553	0,465	Tidak Mencukupi
Saluran 6	1,50	0,75	0,68	0,0500	1,0431	2,8617	0,3645	0,021	0,00036	0,4582	0,478	Tidak Mencukupi
Saluran 7	2,05	1,50	0,80	0,1250	1,7200	3,6625	0,4696	0,016	0,00246	1,8726	3,221	Tidak Mencukupi
Saluran 8	2,15	1,80	0,76	0,1250	1,7062	3,6818	0,4634	0,016	0,00247	1,8606	3,175	Tidak Mencukupi
Saluran 9	0,85	0,80	0,46	0,0750	0,4073	1,7736	0,2297	0,019	0,00329	1,1321	0,461	Tidak Mencukupi
Saluran 10	0,65	0,60	0,32	0,0750	0,2143	1,2877	0,1664	0,019	0,00655	1,2090	0,276	Tidak Mencukupi
Saluran 11	1,85	1,30	0,70	0,1250	1,3562	3,2609	0,4159	0,016	0,00400	2,2025	2,987	Cukup
Saluran 12	2,05	1,10	0,50	0,1250	1,0562	3,0578	0,3454	0,016	0,00388	1,9168	2,025	Cukup

- Saluran 4 = 0,893 m³/detik
- Saluran 5 = 0,465 m³/detik
- Saluran 6 = 0,478 m³/detik
- Saluran 7 = 3,221 m³/detik
- Saluran 8 = 3,175 m³/detik
- Saluran 9 = 0,461 m³/detik
- Saluran 10 = 0,276 m³/detik
- Saluran 11 = 2,987 m³/detik
- Saluran 12 = 2,025 m³/detik

- Kapasitas drainase yang mampu menampung debit banjir rancangan kala ulang 10 tahun sebagai berikut :
 - Saluran Terbuka (Trapezium)
 - Lebar Bawah Saluran (B) : 2,40 m
 - Lebar Atas Saluran (T) : 2,70 m
 - Tinggi Saluran (H) : 2,00 m
 - Tinggi penampang basah(h) : 1,40 m
 - Tinggi Jagaan (w) : 0,60 m



Gambar 5.1 Saluran Trapezium

Tabel 4.13 Perhitungan Kapasitas Saluran Dimensi Rencana periode 10 Tahun

c	DIMENSI EXISTING										Debit rancangan 10 tahun (m³/dt)	KETERANGAN
	B (m)	H (m)	h (m)	m (m²)	P (m)	R (m)	n	S	V	Q _u (m³/dt)		
Saluran 1	1,70	1,30	0,70	0,1500	1,2635	3,1157	0,4055	0,016	0,01876	4,6897	5,925	Cukup
Saluran 2	2,30	1,50	0,90	0,1000	2,1510	4,0900	0,5235	0,016	0,00210	1,8603	4,002	Cukup
Saluran 3	2,40	2,00	1,40	0,1500	3,6540	5,2313	0,6985	0,016	0,00084	1,4254	5,209	Cukup
Saluran 4	1,80	1,50	0,90	0,1000	1,7010	3,6890	0,4713	0,016	0,00230	1,8171	3,091	Cukup
Saluran 5	2,30	2,00	1,40	0,1000	3,4160	5,1140	0,6680	0,016	0,00036	0,9005	3,076	Cukup
Saluran 6	2,00	1,75	1,15	0,1000	2,4323	4,3115	0,5641	0,016	0,00036	0,8046	1,957	Cukup
Saluran 7	2,30	1,75	1,15	0,1000	2,7773	4,6115	0,6022	0,016	0,00246	2,2104	6,139	Cukup
Saluran 8	2,30	1,80	1,20	0,1000	2,9040	4,7120	0,6163	0,016	0,00247	2,2501	6,534	Cukup
Saluran 9	1,50	1,20	0,60	0,1000	0,9360	2,7060	0,3459	0,019	0,00329	1,4875	1,392	Cukup
Saluran 10	1,50	1,00	0,40	0,1000	0,6160	2,3040	0,2674	0,019	0,00655	1,7683	1,089	Cukup
Saluran 11	2,00	1,30	0,70	0,1000	1,4490	3,4070	0,4253	0,016	0,00400	2,2355	3,239	Cukup
Saluran 12	2,20	1,10	0,50	0,1000	1,1250	3,2050	0,3510	0,016	0,00388	1,9374	2,180	Cukup

PENUTUP

Kesimpulan

1. Debit banjir rancangan periode ulang 2, 5, dan 10 tahun Jalan Ir. H. Juanda sampai dengan Jalan Kadrie Oening pada kota Samarinda dapat disimpulkan yang paling terbesar adalah sebagai berikut :

- Kala ulang 2 tahun = 3,916 m³/detik.
- Kala ulang 5 tahun = 4,518 m³/detik.
- Kala ulang 10 tahun = 4,962 m³/detik.

2. Kapasitas debit banjir saluran existing pada tahun 2017 adalah sebagai berikut :

- Saluran 1 = 1,990 m³/detik
- Saluran 2 = 1,546 m³/detik
- Saluran 3 = 1,578 m³/detik

Saran

• Perlu adanya perubahan jenis penampang saluran dengan menggunakan saluran tertutup persegi / beton precast untuk mendapatkan kapasitas debit banjir yang lebih optimal.

• Dilakukan normalisasi pada saluran agar sampah dan sedimentasi dapat dibuang sehingga air dapat mengalir dengan lancar dan cepat.

• Perlunya juga pemecahan saluran pada saluran yang menuju daerah Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda agar mengurangi besarnya air yang menuju saluran Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, Data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kota Samarinda, Tahun 2017.

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.

Direktorat Bina Marga Program Jalan Direktorat Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, 1985. Gorong-gorong persegi Beton Bertulang. Tipe single. Samarinda.

Tri Utami, 2016. Jurnal Desain Penampang Sungai Way Besai Melalui Peningkatan Kapasitas Sungai Menggunakan Software Hec-Ras. Universitas Lampung Bandar Lampung.