JURNAL KACAPURI
JURNAL KEILMUAN TEKNIK SIPIL
Volume 4 Nomor 1 Edisi Juni 2021

ANALISIS SISTEM DRAINASE PERUMAHAN DI JALAN DAMAI KOTA SAMARINDA

Yuswal Subhy
Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda,
E-mail: yuswalsubhy1971@gmail.com/HP. 082324730106

ABSTRAK

Pembangunan perumahan beserta sarana dan prasarananya perlu mendapat prioritas mengingat perumahan merupakan salah satu kebutuhan pokok. Pembangunan Perumahan di Jalan Damai oleh pengembang Kota Samarinda yang terletak di Kecamatan Sambutan merupakan upaya untuk lebih menggiatkan kehidupan ekonomi daerah dan sekitarnya. Dengan dibangunnya perumahan maka otomatis akan mempengaruhi kondisi sistem drainase di sekitar kawasan tersebut. Mengubah jumlah run off merupakan langkah awal yang harus diperhatikan dan dikelola dengan baik. Ada dua jenis distribusi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Distribusi Kayu Pearson III dan Distribusi Gumbel Tipe I. Uji kesesuaian sebaran dilakukan untuk menentukan jenis sebaran yang paling sesuai dengan data curah hujan. Ada dua jenis uji kesesuaian (Goodness of Fit Tests) yaitu Chi Square dan Smirnov - Kolmogorof).NMetode penelitian yang digunakan adalah metode pengumpulan dan analisis data. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Kemudian data dianalisis berdasarkan analisis hidrologi dan analisis hidrolik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi untuk semua saluran pada Perumahan Jl. Damai menggunakan potongan persegi ekonomis dengan periode ulang 10 tahun. Alur Utama 1, kedalaman saluran (h) 30 cm, lebar dasar saluran (B) 50 cm, tinggi pelindung 20 cm, dan debit rencana 0,618 m3 / detik. Alur Utama 2, kedalaman saluran (h) 30 cm, lebar dasar (B) 60 cm, tinggi pelindung 20 cm, dan debit rencana 0,395 m3 / dtk. Alur Utama 3, kedalaman saluran (h) 30 cm, lebar dasar saluran (B) 50 cm, tinggi pelindung 20 cm, dan debit rencana 0,351 m3 / s.
Kata Kunci: Saluran, Intensitas Hujan, Debit Banjir.

ABSTRACT

Housing development and its facilities and infrastructure need to be given priority considering that housing is one of the basic needs. Housing Development on Jalan Damai by Samarinda City developer, located in Sambutan District, is an effort to further activate the economic life of the region and its surroundings. With the construction of housing, it will automatically affect the condition of the drainage system around the area. Changin the number of run offs is a first step that must be considered and managed properly. There are two types of distribution used in this study, namely the Pearson III Log Distribution and the Type I Gumbel Distribution. The distribution suitability test was carried out to determine the type of distribution that best suits the rainfall data. There are two types of suitability tests (goodness of Fit Tests), namely Chi Square and Smirnov – Kolmogorof). The research method used is the method of data collection and analysis. The data used are primary data and secondary data. Then the data were

analyzed based on hydrological analysis and hydraulic analysis. Based on the results of the reseacrh it can be concluded that, the dimensions for all channels in housing Jl. Damai uses economical square section with a return period of 10 years. Main Channel 1, channel depth (h) 30 cm, bottom width of channel (B) 50 cm, guard height 20 cm, and design discharge of 0.618 m^3/s. Main Channel 2, channel depth (h) 30 cm, bottom width (B) 60 cm, guard height 20 cm, and design discharge of 0.395 m^3/s. Main Channel 3, channel depth (h) 30 cm, channel base width (B) 50 cm, guard height 20 cm, and design discharge of 0.351 m^3/s.
***Keywords**: Channels, Rain Intensity, Flood Discharge.*

PENDAHULUAN

Pembangunan perumahan beserta sarana dan prasarananya perlu mendapatkan prioritas mengingat tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar. Adanya keterbatasan lahan dan kebutuhan lahan yang semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan kegiatan sosial ekonomi yang menyertainya, berdampak pada semakin beragamnya fungsi di kawasan perkotaan. Persaingan terjadi untuk mendapatkan pemanfaatan lahan yang paling menguntungkan sehingga dapat mendorong kecenderungan terjadinya perubahan pemanfatan lahan perkotaan dan memicu persaingan investasi dibidang properti terutama kepada perubahan penggunaan tata guna lahan pada kawasan perkotaan. Persyaratan pembangunan perumahan adalah Amdal (Analisa Mengenai Dampak Lingkungan), hal tersebut yang dilakukan oleh pengembang perumahan Jl. Damai di Kota Samarinda. Meningkatnya pembangunan perumahan akan mengakibatkan penggunaan lahan semakin meningkat dan daerah hijau/daerah terbuka yang berfungsi untuk menahan sementara waktu dan meresapkan air hujan kedalam tanah semakin berkurang. Sehingga apabila terjadi hujan, maka di beberapa daerah yang permukaannya sudah dibangun perumahan tingkat infiltrasinya air menjaadi kecil. Apalagi kalau system drainase tidak tertata dengan baik dan memadai akan mengakibatkan genangan atau tidak mampunya saluran drainase untuk mengalirkan limpasan.

Untuk mengatasi genangan yang terjadi akibat perubahan tata guna lahan, salah satu langkah yang perlu diambil adalah dengan memperhatikan sistem pengelolaan air hujan pada suatu kawasan dalam rangka konservasi air, yaitu dengan memperhatikan *system* drainase dan kolam penampungan sebagai cara untuk mengendalikan banjir.

Sistem drainase merupakan salah satu bagian yang penting dalam perencanaan pembangunan suatu kawasan pemukiman. Sistem drainase yang baik harus dapat menampung pembuangan air semaksimal mungkin, sehingga apabila debit air lebih dari yang diperkirakan, sistem drainase tersebut masih dapat menampung dan mengalirkannya sehingga tidak terjadi genangan air pada saat hujan turun. Selain itu, drainase juga berfungsi untuk mengurangi erosi tanah.

Pembangunan Perumahan Jl. Damai yang berlokasi di Kecamatan Sambutan Kota Samarinda pada Koordinat (-0.492874, 117.174039) merupakan usaha untuk lebih menggiatkan kehidupan ekonomi dikawasan tersebut dan sekitarnya. Dengan pembangunan Perumahan Jl. Damai tersebut, otomatis akan mempengaruhi

kondisi sistem drainase di sekitar wilayah tersebut. Perubahan jumlah limpasan air akan menjadi tolak ukur pertama yang harus diperhatikan dan dikelola dengan baik.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Populasi dalam Penelitian Analisis Sistem Drainase Perumahaan Jalan Damai adalah seluruh wilayah Kecamatan Sambutan dan yang menjadi sampel dalam penelitian ini yaitu Wilayah Perumahaan Jalan Damai.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Analisis Sistem Drainase Perumahaan Jalan Damai Kecamatan Sambutan kota Samarinda (Gambar 1).



Sumber: Google Earth

Teknik Pengumpulan Data dan Analisa Data

Data yang dikumpulkan meliputi : type rumah, luas area, saluran exiting, data sekunder, curah hujan, topografi dan kontur tanah. Tahap analisis data merupakan tindak lanjut setelah pengolahan data selesai dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Curah Hujan

Dalam penelitian ini dipakai data curah hujan harian kota Samarinda yang di mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2019 (20 tahun) disajikan pada Tabel.

Tabel 1. Data Curah Hujan Periode 2000 – 2019

Nomor	Tahun	Curah Hujan Harian (Hmin)	Nomor	Tahun	Curah Hujan Harian (Hmin)
1	2000	83,8	11	2010	86,5
2	2001	60,9	12	2011	105,5
3	2002	66,3	13	2012	98,9
4	2003	76	14	2013	84,3

5	2004	118,2	15	2014	102,5
6	2005	108	16	2015	78,8
7	2006	132,1	17	2016	120,1
8	2007	94,4	18	2017	102,3
9	2008	132	19	2018	133
10	2009	74,2	20	2019	99,7

Sumber: http: //dataonline.bmkg.go.id/data_iklim

Pemilihan Jenis Sebaran

Perhitungan gumbel

Parameter-parameter statistik dari Distribusi Gumbel Tipe 1 yang dimiliki data diatas adalah:

Nilai rata-rata *(mean):*

$$\bar{X}=\frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X}=\frac{1957,5}{20}=97,875$$

Standar Deviasi:

S= 21,732

Koefisien kemencengan :

$$C_s=\frac{n\ .\ \sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

C_s = 0,141

Koefisien ketajaman :

$$C_k=\frac{n^2x\ \sum(X_i-\bar{X})^4}{(n-1)x\ (n-2)x(n-3)xS^4}$$

C_k=2,563

Contoh Perhitungan Curah hujan Rencana dengan periode ulang 2 Tahun

$$X=\bar{X}+\frac{S}{S_n}\ (Y_T-Y_n)$$

S_n = 1,0628 (tabel 2.3)

Y_T = 0,3665 (tabel 2.4)

Y_n = 0,5236 (tabel 2.2)

S = 21,732 (Perhitungan)

$\bar{X}$ = 97,875 mm (Perhitungan)

$$X = 97,875 + \frac{21,732}{1,0628}\ (0,3665- 0,5236)$$

X = 97,875 + 20,448 x (-0,1571)

X = 94,663 mm

Tabel 2. Perhitungan Gumbel

Tahun	X_i	$(X_i-\bar{X})$	$(Xi-\bar{X})^2$	$(X_i-\bar{X})^3$	$(X_i-\bar{X})^4$
2000	83,8	-14,075	198,106	-2.788,337	39.245,839
2001	60,9	-36,975	1.367,151	-50.550,394	1.869.100,831
2002	66,3	-31,575	996,981	-31.479,663	993.970,367
2003	76	-21,875	478,516	-10.467,529	228.977,203

Tahun	X_i	$(X_i-\bar{X})$	$(Xi-\bar{X})^2$	$(X_i-\bar{X})^3$	$(X_i-\bar{X})^4$
2004	118,2	20,325	413,106	8.396,372	170.656,257
2005	108	10,125	102,516	1.037,971	10.509,453
2006	132,1	34,225	1.171,351	40.089,475	1.372.062,287
2007	94,4	-3,475	12,076	-41,963	145,821
2008	132	34,125	1.164,516	39.739,096	1.356.096,641
2009	74,2	-23,675	560,506	-13.269,971	314.166,556
2010	86,5	-11,375	129,391	-1.471,818	16.741,934
2011	105,5	7,625	58,141	443,322	3.380,332
2012	98,9	1,025	1,051	1,077	1,104
2013	84,3	-13,575	184,281	-2.501,609	33.959,349
2014	102,5	4,625	21,391	98,932	457,559
2015	78,8	-19,075	363,856	-6.940,546	132.390,916
2016	120,1	22,225	493,951	10.978,053	243.987,220
2017	102,3	4,425	19,581	86,644	383,401
2018	133	35,125	1.233,766	43.336,018	1.522.177,617
2019	99,7	1,825	3,331	6,078	11,093
JUML	1957,5		8.973,558	24.701,206	8.308.421,779

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan *Log Pearson Type III*

Parameter-parameter statistik dari Distribusi *Log Pearson Type III* yang dimiliki data tabel 4.4 adalah:

Nilai rata-rata *(mean):*

$$\overline{\text{Log X}}=\frac{\sum \text{Log } X_i}{n}$$

$$\overline{\text{Log X}}=\frac{39,604}{20}=1,980$$

Standar Deviasi:

$$\text{SLog Xi}=\sqrt{\frac{\sum \log (Xi-\bar{X})^2}{n-1}}$$

SLog Xi= 0.099

Koefisien kemencengan :

$$C_s=\frac{n\ .\ \sum_{i=1}^{n}\left(\text{Log } X_i-\text{Log } \bar{X}\right)^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

C_s = -0,254

Koefisien variasi :

$$C_V=\frac{S_d}{\overline{\text{Log X}}}$$

C_V = 0,05

Contoh perhitungan Logaritma Hujan rencana metode Distribusi *Log Pearson Type III* dengan Periode Ulang 2 tahun

Log X=$\overline{\text{Log X}}$+K($\overline{\text{S Log X}}$)

Nilai K di peroleh dari tabel 2.5 dengan interpolasi berdasarkan nilai Cs =-0,2536 Di Interpolasikan
K = 0,042

Nilai K hasil interpolasi untuk kala ulang 5 dan 10 tahun di sajikan pada tabel 4.5 berikut :

Tabel 3. Nilai K Hasil Interpolasi berdasarkan nilai Cs = -0,2536

Nomor	Kala Ulang (Tahun)	Harga K
1	2	0,042
2	5	0,852
3	10	1,251

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan Logaritma Hujan rencana metode Distribusi *Log Pearson Type III* dengan Periode Ulang 2 tahun
Log X=$\overline{\text{Log X}}$+K($\overline{\text{S Log X}}$)
Log X_2= 1,980+ 0,042 x 0,099
Log X_2= 1,984
$X_2=10^{1,984}$
X_2= 96,460

Tabel 4. Perhitungan Curah hujan Rencana metode Distribusi *Log Person III*

No.	Kala Ulang (Tahun)	Log X	Hujan Rencana
1	2	1,984	96,460
2	5	2,064	115,999
3	10	2,104	127,053

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 5. Pedoman Umum Penggunaan Metode Distribusi Sebaran

No.	Jenis Sebaran	Hasil Perhitungan		Syarat	Keterangan	
1	Log Person III	Cs =	-0,25	Cs ≠ 0	Ok	**Dapat diterima**
		Cv =	0.05	Cv ≈ 0,3	Mendekati	
2	Gumbel	Cs =	0.14	Cs ≈ 1,139	Kurang	Belum dapat diterima
		Ck =	2,56	Ck ≈ 5,402	Kurang	

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan distribusi curah hujan dengan menggunakan Metode *Log Person Tipe III* dan Metode *Gumbel Type I* diatas, berdasarkan syarat dari kedua

metode tersebut maka metode distribusi sebaran yang di gunakan adalah Metode Log Person Tipe III.

Tabel 6. Perhitungan Distribusi *Log Pearson Type III*

Tahun	X_i(mm)	LOG X_i	(LOG X_i- $\overline{LOG\ X}$)	(LOG X_i- $\overline{LOG\ X}$)^2	(LOG X_i- $\overline{LOG\ X}$)^3
2000	83,8	1,923	-0,057	0,003	-0,0002
2001	60,9	1,785	-0,196	0,038	-0,007
2002	66,3	1,822	-0,159	0,025	-0,004
2003	76	1,881	-0,099	0,010	-0,001
2004	118,2	2,073	0,092	0,009	0,001
2005	108	2,033	0,053	0,003	0,0002
2006	132,1	2,121	0,141	0,020	0,003
2007	94,4	1,975	-0,005	0,00003	$-1{,}41 \times 10^{-7}$
2008	132	2,121	0,140	0,020	0,003
2009	74,2	1,870	-0,110	0,012	-0,001
2010	86,5	1,937	-0,043	0,002	-0,0001
2011	105,5	2,023	0,043	0,002	0,0001
2012	98,9	1,995	0,015	0,0002	$3{,}39 \times 10^{-6}$
2013	84,3	1,926	-0,054	0,003	-0,0002
2014	102,5	2,011	0,031	0,001	0,00003
2015	78,8	1,897	-0,084	0,007	-0,001
2016	120,1	2,080	0,099	0,010	0,001
2017	102,3	2,010	0,030	0,001	0,00003
2018	133	2,124	0,144	0,021	0,003
2019	99,7	1,999	0,019	0,0003	$6{,}35 \times 10^{-6}$
Jml		39,604	$-7{,}327 \times 10^{-15}$	0,186	-0,004

Uji Kecocokan Sebaran

Uji Kecocokan Chi-Square

Tabel 7. Perhitungan Nilai Chi Square Hitung

No	Nilai Batas Sub Kelas (x)	E_i	O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(E_i - O_i)^2}{E_i}$
1	1,751 < x < 1,819	3,333	1	-2,333	5,444	1,633
2	1,819 < x < 1,886	3,333	3	-0,333	0,111	0,033
3	1,886 < x < 1,954	3,333	4	0,667	0,444	0,133
4	1,954 < x < 2,022	3,333	5	1,667	2,777	0,833
5	2,022 < x < 2,090	3,333	4	0,667	0,444	0,133
6	2,090 < x < 2,158	3,333	3	-0,333	0,111	0,033
		20	20			2,800

Sumber : Hasil Perhitungan

Nilai X^2_{Cr} Hitung = 2,800; Nilai X^2_{Cr} tabel = 7,815 (Tabel Chi Square)
Kesimpulan :
X^2_{Cr} hit < X^2_{Cr} tabel (2,800 < 7,815 (Memenuhi Syarat)

Uji Kecocokan Smirnov - Kolmogorov

Tabel 8. Perhitungan Uji Smirnov – Kolmogorov

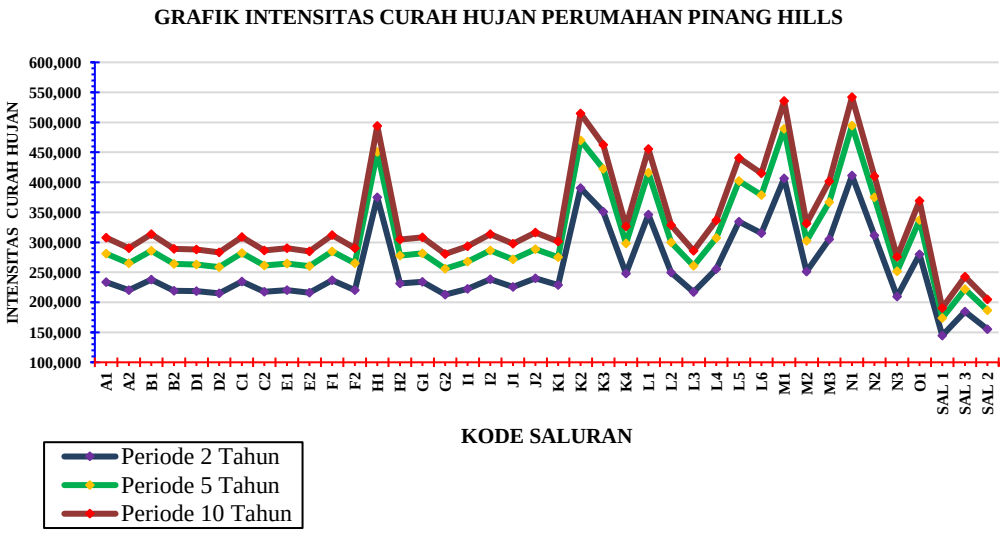
X	m	$P(Xm) = \frac{m}{n+1}$	P(X<)	$f(t) = \frac{Xi - X}{Sd}$	$P'(Xm) = \frac{m}{n-1}$	P'(X<)	D_{Max}
1,785	1	0,048	0,952	-1,976	0,053	0,947	0,00501
1,822	2	0,095	0,905	-1,603	0,105	0,895	0,01003
1,870	3	0,143	0,857	-1,109	0,158	0,842	0,01504
1,881	4	0,190	0,810	-1,004	0,211	0,789	0,02005
1,897	5	0,238	0,762	-0,845	0,263	0,737	0,02506
1,923	6	0,286	0,714	-0,575	0,316	0,684	0,03008
1,926	7	0,333	0,667	-0,549	0,368	0,632	0,03509
1,937	8	0,381	0,619	-0,436	0,421	0,579	0,04010
1,975	9	0,429	0,571	-0,053	0,474	0,526	0,04511
1,995	10	0,476	0,524	0,152	0,526	0,474	0,05013
1,999	11	0,524	0,476	0,187	0,579	0,421	0,05514
2,010	12	0,571	0,429	0,300	0,632	0,368	0,06015
2,011	13	0,619	0,381	0,309	0,684	0,316	0,06516
2,023	14	0,667	0,333	0,435	0,737	0,263	0,07018
2,033	15	0,714	0,286	0,538	0,789	0,211	0,07519
2,073	16	0,762	0,238	0,934	0,842	0,158	0,08020
2,080	17	0,810	0,190	1,004	0,895	0,105	0,08521
2,121	18	0,857	0,143	1,419	0,947	0,053	0,09023
2,121	19	0,905	0,095	1,422	1,000	0,000	0,09524
2,124	20	0,952	0,048	1,452	1,053	-0,053	0,10025

Sumber : Hasil Perhitungan

Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogorov Uji smirnov-kolmogorov test
Data = 20; Signifikan (%) = 5; Δ_{kritis}/D_0 = 0,2940; dan $\Delta_{maksimum}/D_{max}$ = 0,10025
Dari perhitungan nilai D diatas, menunjukkan bahwa nilai D_{max}= 0.10025 data pada peringkat m=20. Dengan menggunakan data pada Tabel Smirnov-Kolmogorov, untuk derajat kepercayaan 5 %, maka diperoleh Do = 0.2940. Karena nilai D_{max} lebih kecil dari nilai Do kritis (0.10025 < 0.2940), maka persamaan distribusi yang diperoleh (Dapat Diterima)

Waktu Konsentrasi

Perhitungan waktu konsentrasi pada kawasan perumahan meliputi perhitungan waktu aliran air pada permukaan lahan (to), perhitungan waktu aliran air pada saluran (td), dan perhitungan waktu aliran air pada titik yang ditinjau (tc) yang disebut juga sebagai waktu konsentrasi.



Gambar 2 Grafik Intensitas Curah Hujan Maksimum Perumahan Jalan Damai

Debit Banjir Rencana

Debit Air Hujan

Contoh Perhitungan Debit air hujan area Blok A saluran A1 kala ulang 10 tahun

Diket:

Koefisien Pengaliran : 0,666

Luas Area : 0,00089 KM2

Intensitas Hujan : 307,890 mm/jam

$Q = 0,278 \times C \times I \times A$; $Q = 0,278 \times 0,666 \times 307,890$ mm/jam x $0,000890$ km^2

$Q = 0,051$ m^3/detik

Debit Air Kotor

Untuk memperkirakan jumlah air kotor yang akan dialirkan ke saluran drainase harus diketahui terlebih dahulu jumlah kebutuhan air rata-rata dan jumlah penduduk daerah perencanaan.

Contoh perhitungan debit air kotor area blok A saluran A1:

Diket:

Jumlah Rumah : 4 rumah = 4 x 5 = 20 Orang

Jumlah Kebutuhan Air Kotor : $1,25 . 10^{-6}$ m^3/det/orang

$Q_{air\ Kotor}$ = P x q

= $20 \times 1,25 . 10^{-6}$

= 0,0000250 m^3/det

Debit aliran yang akan digunakan untuk menghitung dimensi saluran didapat dari debit yang berasal dari limpahan air hujan dan debit air limbah rumah tangga, dengan rumus:

$Q_{total} = Q_{air\ hujan} + Q_{air\ limbah\ rumah\ tangga}$ (m^3/detik)

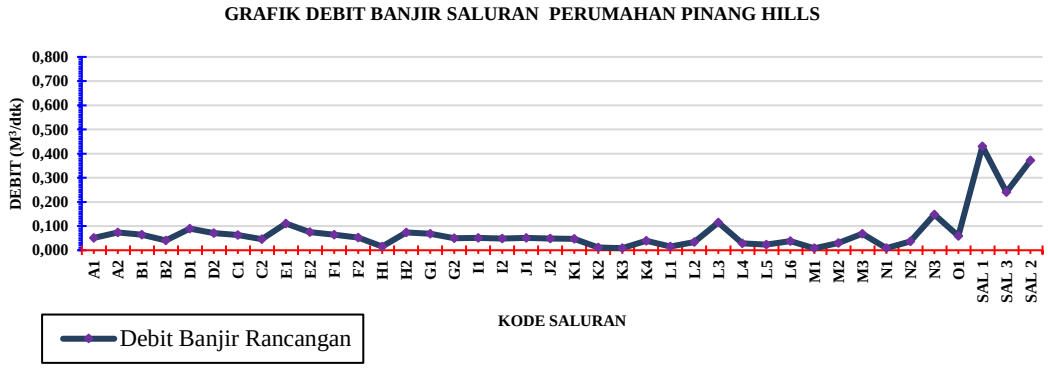
Contoh perhitungan debit rencana area Blok A saluran A1

Diket :

$Q_{air\ hujan}$ = 0,051; dan $Q_{air\ Kotor}$ = 0,0000250

Penyelesaian :

Q_{total} = $Q_{air\ hujan}$ + $Q_{air\ limbah\ rumah\ tangga}$ (m^3/detik)
= 0,051 + 0,0000250 (m^3/detik)
= 0,051 (m^3/detik)



Gambar 3. Grafik Debit Banjir Saluran Perumahan Jalan Damai

Analisis Hidrolika

Perhitungan dimensi saluran persegi ekonomis

Bentuk penampang melintang persegi yang paling ekonomis adalah jika kedalaman air setengah dari lebar lebar dasar saluran, atau jari-jari hidroliknya setengah dari kedalaman air.

a. Perhitungan tinggi kedalaman air pada Saluran 1/SAL 1

Diket:

Q_{banjir} : 0,430 m^3/dtk
n : 0,015
S : 0,048

Syarat Penampang Persegi Ekonomis

A : $2.h^2$
R : $\frac{1}{2}$ h=$\frac{h}{2}$

Penyelesaian :

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

$$Q = A . V$$

$$Q=2 . h^2 . \frac{1}{n} . R^{\frac{2}{3}} . S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q=2 . h^2 . \frac{1}{n} . \left(\frac{h}{2}\right)^{\frac{2}{3}} . S^{\frac{1}{2}}$$

$$0,430 = 2 . h^2 . \frac{1}{0,015} . \left(\frac{h}{2}\right)^{\frac{2}{3}} . 0,048^{\frac{1}{2}}$$

$0{,}430 = 2 \cdot h^2 \cdot \frac{1}{0{,}015} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}} (h)^{\frac{2}{3}} \cdot 0{,}048^{\frac{1}{2}}$

$0{,}430 = 2 \cdot \frac{1}{0{,}015} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}} (h)^{\frac{8}{3}} \cdot 0{,}048^{\frac{1}{2}}$

$0{,}675 = 18{,}402 \cdot (h)^{\frac{8}{3}}$

$\frac{0{,}430}{18{,}402} = (h)^{\frac{8}{3}}$

$(h)^{\frac{8}{3}} = 0{,}023$

$h = (0{,}023)^{\frac{3}{8}}$

$h = 0{,}245$ meter

b. Perhitungan lebar dasar saluran
   $B = 2 \cdot h$; $B = 2 \cdot 0{,}245 = 0{,}489$ meter
c. Perhitungan luas penampang basah
   $A = B \cdot h$; $A = 0{,}489 \cdot 0{,}245 = 0{,}120\ m^2$
d. Perhitungan Keliling basah
   $P = B + 2h$; $P = 0{,}489 + 2 \cdot 0{,}245 = 0{,}978$ meter
e. Perhitungan jari-jari hidrolik
   $R = \frac{h}{2}$
   $R = \frac{0{,}245}{2}$
   $R = 0{,}122$ meter
f. Perhitungan Tinggi Jagaan
   $W = \sqrt{0{,}5 \cdot h}$
   $W = \sqrt{0{,}5 \cdot 0{,}245}$
   $W = 0{,}350$ meter
   Nilai tinggi jagaan berdasarkan tabel 2.14 pada Bab 2 diperoleh sebesar 0,2 m
g. Perhitungan Kecepatan
   $V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$
   $V = \frac{1}{0{,}015} \times 0{,}122^{\frac{2}{3}} \times 0{,}048^{\frac{1}{2}}$
   $V = 66{,}67 \times 0{,}246 \times 0{,}219$
   $V = 3{,}597$ m/dtk

Tabel 9. Perhitungan Dimensi Penampang Saluran Ekonomis

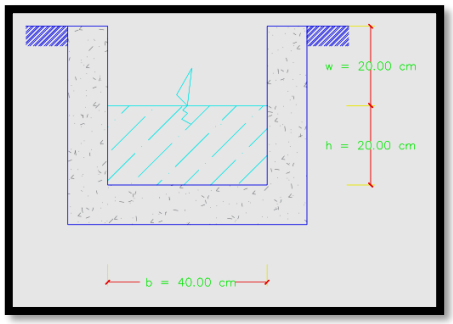
No	Blok/ Kode Saluran	Debit Banjir (m^3/ detik)	S	n	(h)	(B)	(A)	(P)	(R)	Tinggi Jagaan (w)		Kec. (v) (m/ detik)
										Rms	Tbl	
	Blok A											
1	A1	0,051	0,366	0,015	0,075	0,150	0,011	0,300	0,037	0,194	0,200	4,513
2	A2	0,074	0,197	0,015	0,097	0,194	0,019	0,388	0,049	0,220	0,200	3,937
	Blok B											
3	B1	0,064	0,174	0,015	0,094	0,188	0,018	0,376	0,047	0,217	0,200	3,625
4	B2	0,040	0,126	0,015	0,084	0,168	0,014	0,335	0,042	0,205	0,200	2,857
	Blok D											
5	D1	0,089	0,228	0,015	0,101	0,202	0,020	0,405	0,051	0,225	0,200	4,355
6	D2	0,070	0,160	0,015	0,099	0,198	0,020	0,396	0,049	0,222	0,200	3,599
	Blok C											
7	C1	0,064	0,198	0,015	0,092	0,183	0,017	0,366	0,046	0,214	0,200	3,795
8	C2	0,045	0,128	0,015	0,087	0,175	0,015	0,350	0,044	0,209	0,200	2,965
	Blok E											
9	E1	0,110	0,191	0,015	0,113	0,227	0,026	0,453	0,057	0,238	0,200	4,294
10	E2	0,075	0,130	0,015	0,105	0,211	0,022	0,422	0,053	0,230	0,200	3,381
	Blok F											
11	F1	0,064	0,193	0,015	0,092	0,184	0,017	0,368	0,046	0,215	0,200	3,762
12	F2	0,052	0,025	0,015	0,125	0,251	0,031	0,501	0,063	0,250	0,200	1,663
	Blok H											
13	H1	0,016	0,248	0,015	0,052	0,103	0,005	0,207	0,026	0,161	0,200	2,905
14	H2	0,073	0,207	0,015	0,096	0,192	0,018	0,383	0,048	0,219	0,200	4,002
	Blok G											
15	G1	0,068	0,184	0,015	0,095	0,190	0,018	0,380	0,048	0,218	0,200	3,749
16	G2	0,050	0,206	0,015	0,083	0,166	0,014	0,332	0,041	0,204	0,200	3,623
	Blok I											
17	I1	0,051	0,290	0,015	0,078	0,157	0,012	0,313	0,039	0,198	0,200	4,138
18	I2	0,048	0,266	0,015	0,078	0,156	0,012	0,313	0,039	0,198	0,200	3,962
	Blok J											
19	J1	0,050	0,295	0,015	0,078	0,156	0,012	0,312	0,039	0,197	0,200	4,158
20	J2	0,048	0,234	0,015	0,080	0,160	0,013	0,320	0,040	0,200	0,200	3,773
	Blok K											
21	K1	0,048	0,235	0,015	0,079	0,159	0,013	0,318	0,040	0,199	0,200	3,761
22	K2	0,011	0,263	0,015	0,045	0,089	0,004	0,178	0,022	0,149	0,200	2,711
23	K3	0,008	0,339	0,015	0,039	0,077	0,003	0,155	0,019	0,139	0,200	2,794
24	K4	0,039	0,199	0,015	0,076	0,152	0,012	0,304	0,038	0,195	0,200	3,363
	Blok L											
25	L1	0,015	0,330	0,015	0,049	0,097	0,005	0,195	0,024	0,156	0,200	3,214
26	L2	0,034	0,211	0,015	0,072	0,143	0,010	0,286	0,036	0,189	0,200	3,328
27	L3	0,115	0,000	0,015	0,366	0,732	0,268	1,465	0,183	0,428	0,200	0,427
28	L4	0,029	0,172	0,015	0,070	0,140	0,010	0,279	0,035	0,187	0,200	2,952
29	L5	0,023	0,105	0,015	0,070	0,140	0,010	0,279	0,035	0,187	0,200	2,313
30	L6	0,038	0,059	0,015	0,095	0,189	0,018	0,378	0,047	0,217	0,200	2,122
	Blok M											
31	M1	0,008	0,072	0,015	0,051	0,102	0,005	0,204	0,025	0,160	0,200	1,545
32	M2	0,029	0,176	0,015	0,070	0,140	0,010	0,280	0,035	0,187	0,200	2,994
33	M3	0,069	0,032	0,015	0,132	0,265	0,035	0,530	0,066	0,257	0,200	1,958
	Blok N											
34	N1	0,008	0,171	0,015	0,043	0,087	0,004	0,173	0,022	0,147	0,200	2,143
35	N2	0,036	0,150	0,015	0,078	0,156	0,012	0,312	0,039	0,198	0,200	2,974
36	N3	0,148	0,017	0,015	0,199	0,399	0,080	0,798	0,100	0,316	0,200	1,865
	Blok O											

No	Blok/ Kode Saluran	Debit Banjir (m^3/ detik)	S	n	(h)	(B)	(A)	(P)	(R)	Tinggi Jagaan (w)		Kec. (v) (m/ detik)
										Rms	Tbl	
37	O1	0,059	0,004	0,015	0,184	0,367	0,067	0,734	0,092	0,303	0,200	0,872
38	SAL 1	0,430	0,048	0,015	0,245	0,489	0,120	0,978	0,122	0,350	0,200	3,597
39	SAL 2	0,372	0,014	0,015	0,293	0,587	0,172	1,173	0,147	0,383	0,200	2,162
40	SAL 3	0,240	0,093	0,015	0,173	0,347	0,060	0,694	0,087	0,294	0,200	3,991
41	Taman	0,027	0,204	0,015	0,066	0,133	0,009	0,265	0,033	0,182	0,200	3,105

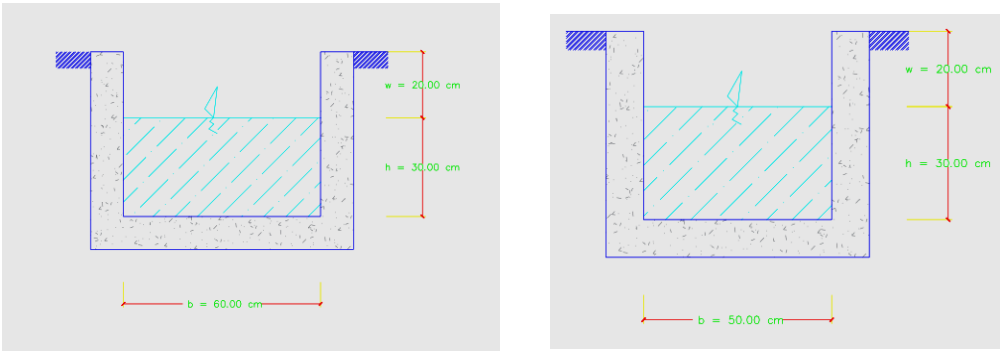
Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar Penampang Saluran Persegi

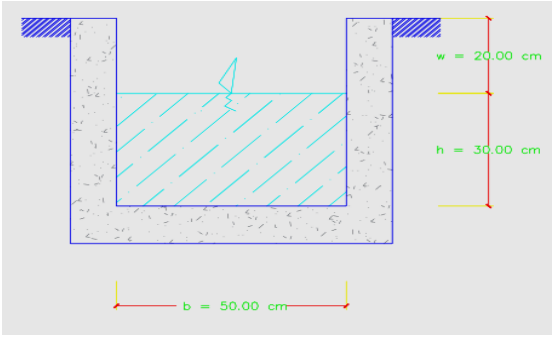
Berdasarkan hasil analisis hidrolika pada saluran perumahan Jalan Damai diperoleh dimensi saluran persegi yang bervariasi, untuk mempermudah pekerjaan dilapangan maka dimensi hasil analisis dilakukan pembulatan. Berikut ini dapat dilihat gambar penampang saluran utama pada perumahan Jalan Damai.



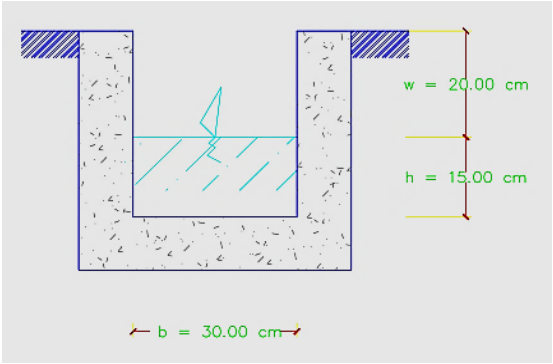
Gambar 4. Penampang Saluran Utama 1



Gambar 5. Penampang Saluran Utama 2 dan 3



Gambar 6. Penampang Saluran Utama 4



Gambar 7. Penampang Saluran Perumahan



NO.	JENIS SALURAN	KETERANGAN
1.		SALURAN PERUMAHAN
2.		SALURAN UTAMA
3.		ARAH SALURAN
4.		JALAN
5.		GORONG–GORONG

Gambar 8. Desain jaringan Saluran Drainase

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian dan pembahasan diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Desain saluran Perumahan Jalan Damai menggunakan 3 saluran Utama dimana saluran pertama daerah tangkapan airnya berasal dari blok B, C, F, G, K, L, M, N dan O kemudian dialirkan ke Sungai alam. Saluran Utama kedua daerah tangkapan airnya berasal dari blok A, D, E,dan taman Blok H yang di alirkan langsung ke sungai alam. Saluran Utama ketiga daerah tangkapan airnya berasal dari Blok H, I, J, dan taman yang juga di alirkan langsung ke sungai alam.
2. Besarnya debit banjir rencana pada kawasan Perumahan Jalan Damai untuk Kala Ulang 10 Tahun pada saluran Utama ke-satu sebesar 0,430 m^3/detik dengan luas daerah tangkapan Airnya ± 13.689,826 m^2, saluran Utama ke-dua debit sebesar 0,372 m^3/detik dengan luas daerah tangkapan Airnya ± 10.591,088 m^2, dan saluran Utama ke-tiga debit sebesar 0,240 m^3/detik dengan luas daerah tangkapan Airnya ± 6.088,594 m^2
3. Dimensi untuk semua saluran di perumahan Jalan Damai menggunakan penampang persegi ekonomis dengan periode ulang 10 tahun dibuat dari pasangan batu di finising dengan dimensi saluran sebagai berikut
   a) Saluran Utama 1, kedalaman saluran (h) 30 cm, Lebar dasar saluran (B) 50 cm, tinggi jagaan 20 cm, dan debit desain sebesar 0,618 m^3/dtk
   b) Saluran Utama 2, kedalaman saluran (h) 30 cm, Lebar dasar saluran (B) 60 cm, tinggi jagaan 20 cm, dan debit desain sebesar 0,395 m^3/dtk.
   c) Saluran Utama 3, kedalaman saluran (h) 20 cm, Lebar dasar saluran (B) 40 cm, tinggi jagaan 20 cm, dan debit desain sebesar 0,351 m^3/dtk.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dikemukakan beberapa saran yaitu :

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode distribusi yang berbeda.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan menghitung Gorong-gorong dan Folder.
3. Perlu memperhatikan sistem tata guna lahan yang ada, sehingga dalam pembangunan tidak mengganggu daerah resapan air.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kamiana, I Made. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
2. Kodoatie, Robert. (2003). *Banjir*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
3. Loebis, J., 1987. *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
4. Nugroho Hadisusanto, 2011. *Aplikasi Hidrologi*, Jogja Mediautama, Yogyakarta.

5. Oktaviani, Viva., 2016. *Studi Perencanaan Sistem Drainase Pada Sirkuit Balap Motor Di Propinsi Kalimantan Timur*.Jurnal Sipil Volume IV, No 2, juli 2016, Samarinda.
6. Pania, H.G.,Tangkudung, H., Kawet, L.,Wuisan,E.M.,2013. *Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi*.Jurnal Sipil Statik Vol 1, No. 3, Manado.
7. Purnama,A., Najimudin, D., Syaripuddin. 2016. *Perencanaan Sistem Drainase Untuk Perumahan Baiti Jannati Sumbawa*. Jurnal SAINTEK UNSA Vol 1 No. 2 Sumbawa.
8. Soemarto, C. D., 1999. *Hidrologi Teknik*. Erlangga, Jakarta.
9. Soewarno, 1995. Hidrologi : *Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I dan II*, Nova Offset, Bandung.
10. Subarkah, Iman.1980. *Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*,. Idea Dharma, Bandung.
11. Suripin, M. Eng, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Andi Offset, Yogyakarta.
12. Suroso, Suharyanto A., Anwar M.R., Pudyono, Wicaksono D.H,2014. *Evaluasi Dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase Pada Kawasan Perumahan Sawojajar Kecamatan Kedungkandang Kota Malang*, JURNAL REKAYASA SIPIL / Volume 8, No.3 – 2014 hal 207-213, Malang.
13. Yuwono, B, 2012. *Tata Cara Penyusunan Rencana Induk Sistem Drainase Perkotaan*, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Jakarta.