

# EVALUASI SISTEM DRAINASE DI KELURAHAN PAMINGGIR GARUT

Andri Setiawan<sup>1</sup>, Sulwan Permana<sup>2</sup>

Jurnal Tugas Akhir  
Sekolah Tinggi Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email : [jurnal@sttgarut.ac.id](mailto:jurnal@sttgarut.ac.id)

<sup>1</sup>[andristw07@gmail.com](mailto:andristw07@gmail.com)  
<sup>2</sup>[sulwanpermana@sttgarut.ac.id](mailto:sulwanpermana@sttgarut.ac.id)

**Abstrak** - Perencanaan dan pelaksanaan pembuatan jalan telah lama menyadari bahwa kehadiran air di dalam dan sekitar badan perkerasan jalan akan mempercepat teurunnya kekuatan/kehancuan jalan, setiap alur drainase baik drainase jalan maupun drainase perumahan hendaknya terdapat canal/saluran pembuangan yang mengarahkan aliran ke sungai yang lebih besar. Pengembangan sistem drainase ini dilakukan terhadap data existing dilapangan dengan memperhitungkan rumus-rumus perhitungan yang ada. Adapun langkah-langkah pengembangan sistem drainase ini dilakukan dengan cara menganalisis data curah hujan dan intensitas curah hujan. Untuk perhitungan perencanaan dimensi saluran rumus yang digunakan adalah  $Q = A \cdot V$  dimana kesimpulan dari hasil perhitungan tersebut sebagai berikut : Debit rencana  $Q = 0,18 \text{ m}^3/\text{det}$ , kecepatan air saluran  $V = 0,67 \text{ m/det}$ , lebar saluran  $b = 1 \text{ m}$  tinggi saluran  $h = 0,8 \text{ m}$ . Hasil dari perhitungan pengembangan sistem drainase ynag telah dianalisis merupakan bagian yang tak terpisahkan dari prinsip-prinsip dalam pengembangan sistem drainase. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadinya genangan/banjir bukan karena faktor alamiah saja tetapi sangat dipengaruhi oleh faktor manusia, sehingga dapat disimpulkan juga bahwa keadaan alam dan keadaan manusia dalam pengembangan sistem drainase dari masalah genangan/banjir saling berkaitan.

**Kata kunci** : Curah hujan, Saluran drainase, genangan/banjir

## I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki saluran air yang banyak dan kompleks. Jumlah pemukiman dan perkotaan yang semakin meluas membuat saluran pembuangan air atau selokan semakin dibutuhkan. Namun kebiasaan masyarakat membuang sampah di selokan dianggap sebagai hal yang biasa, membuat kondisi selokan menjadi lebih parah. Fungsi utama selokan sebagai tempat menampung air pun hilang, bahkan menjadi penyebab utama banjir. Jika got, selokan, comberan, parit dan atau sebangsanya tersumbat karena sampah, maka aliran air akan terhambat, dengan begitu air yang tidak bisa menembus barikade sampah tersebut akan meluap dan menggenangi di sekitar saluran air tersebut.

Seiring dengan pertumbuhan penduduk perkotaan yang amat pesat khususnya di Kota Garut, pada umumnya melampaui kemampuan penyediaan prasarana dan sarana perkotaan diantaranya permasalahan drainase perkotaan. Akibatnya permasalahan banjir/genangan semakin meningkat pula. Pada umumnya penanganan sistem drainase di kota Garut masih belum memadai, sehingga tidak menyelesaikan permasalahan banjir dan genangan secara tuntas. Pengelolaan drainase perkotaan harus dilaksanakan secara menyeluruh, dimulai dari tahap Survey, Investigasi perencanaan, pembebasan lahan, konstruksi, operasi dan pemeliharaan, serta ditunjang dengan peningkatan kelembagaan, pembiayaan serta partisipasi masyarakat. Peningkatan pemahaman mengenai sistem drainase kepada pihak yang terlibat baik pelaksana maupun masyarakat perlu dilakukan secara berkesinambungan, agar penanganan permasalahan sistem drainase dapat

dilakukan secara terus menerus dengan sebaik-baiknya.

Kelurahan Paminggir yang berada di Kota Garut yang masih sering mengalami genangan akibat saluran drainase yang tidak dapat menampung ataupun mengalirkan air permukaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini perlu diidentifikasi penyebab saluran di Kelurahan Paminggir yang tidak berfungsi optimal agar dapat ditentukan solusi penyelesaian masalahnya.

Dalam penelitian ini masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem drainase di Kelurahan Paminggir dalam menghadapi permasalahan-permasalahan yang menyebabkan terjadinya genangan ?
2. Bagaimana merencanakan pengembangan sistem drainase di Kelurahan Paminggir dan memberi solusi menghadapi permasalahan-permasalahan yang menyebabkan genangan ?

Dalam penyusunan laporan ini ada beberapa batasan yang menjadi batasan dalam pembahasan penelitian ini yaitu:

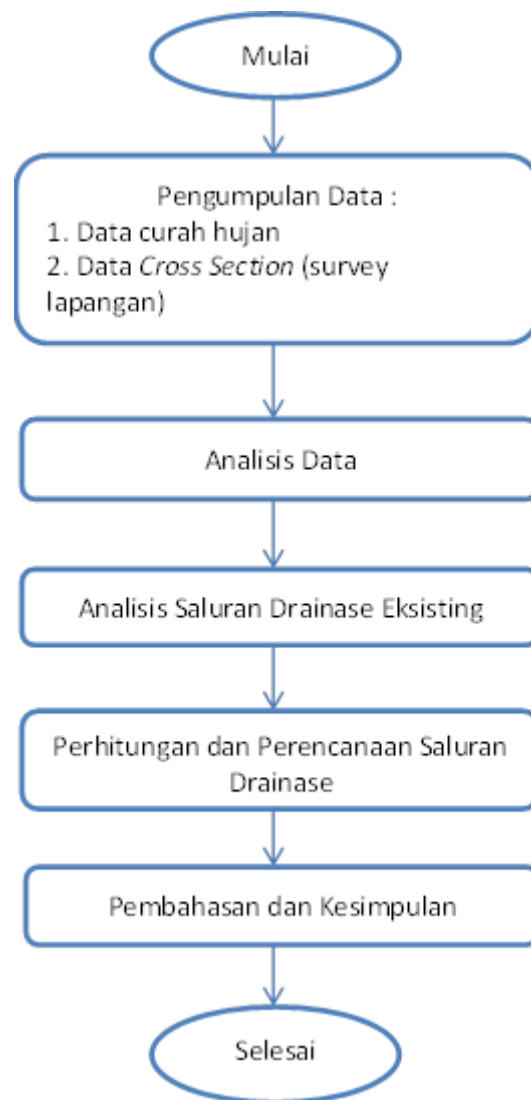
1. Penelitian terbatas pada sistem drainase Kelurahan Paminggir, Kec. Garut kota
2. Air yang mengalir dalam saluran drainase berasal dari air hujan, sedangkan air limbah dan sumber lainnya tidak diperhitungkan.

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dan manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Studi yang dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi kondisi dari saluran drainase yang terdapat di Kelurahan Paminggir, saluran drainase yang ada dapat berfungsi secara maksimum dalam mengurangi genangan yang terjadi pada ruas jalan tersebut sehingga tercipta kondisi jaringan drainase yang baik dan berkualitas dengan tetap mempertimbangkan faktor keamanan dan kenyamanan para pengguna jalan.
2. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumbangan pemikiran secara ilmiah bagi pemerintah kota dalam mengatasi permasalahan drainase di kota Garut, khususnya di Kelurahan Paminggir. Hasil dari studi ini diharapkan dapat memberikan suatu evaluasi serta masukan bagi pihak-pihak yang terkait atas kondisi dari suatu jalan agar dapat merencanakan sistem drainase perkotaan terutama tentang keberadaan saluran drainase yang baik, strategis dan terpadu

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut adalah diagram alur dalam penelitian Tugas Akhir ini:



Penelitian ini dilakukan secara bertahap, langkah-langkah dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

### 1. Tahap persiapan

Tahap dimaksudkan untuk mempermudah jalannya penelitian, seperti pengumpulan data dan analisis data, yang meliputi :

- Studi Pustaka  
Studi pustaka dimaksudkan untuk mendapatkan arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis data maupun dalam penyusunan hasil penelitian.
- Observasi Lapangan  
Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui dimana lokasi atau tempat dilakukannya pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan penelitian.

2. **Pengumpulan Data**  
Pengumpulan data-data yang mendukung dalam penelitian ini, yaitu :
  - **Survei Lapangan**  
Peninjauan langsung ke lapangan dengan tujuan mengetahui kondisi terkini dari daerah penelitian.
  - **Pengumpulan Data Primer**  
Data primer merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan, data tersebut antara lain adalah :
    - a. Melakukan pendataan langsung lokasi koordinat stasiun curah hujan yang berpengaruh pada daerah penelitian.
    - b. Mengetahui kondisi sistem drainase yang telah ada di daerah penelitian.
  - **Pengumpulan Data Sekunder**  
Pengumpulan data sekunder diperoleh dari instansi setempat dan jaringan internet yang berkenaan langsung dengan tugas akhir seperti :
    - a. Data iklim dan hidrologi dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika atau Dinas Pengairan.
    - b. Data penunjang lainnya seperti jaringan jalan dari dinas PU setempat.
3. **Peralatan**  
Peralatan yang digunakan adalah peralatan untuk mencatat hasil penelitian atau survey.
4. **Evaluasi Kondisi Sistem Drainase Eksisting**  
Evaluasi dilakukan pada daerah penelitian dengan maksud mengetahui kondisi sistem drainase eksisting dan mengevaluasi sistem drainase mana yang memenuhi kriteria desain standar atau tidak memenuhi kriteria desain standar. Apabila kondisi sistem drainase eksisting tidak memenuhi kriteria desain standar maka perlu rencana pengembangan sistem drainase sehingga dapat mengatasi banjir.  
Tahapan evaluasi kondisi sistem drainase di Kelurahan Paminggir, Kec Garut Kota yaitu sebagai berikut :
  1. Survei langsung kondisi sistem drainase eksisting.
  2. Pengevaluasian kapasitas drainase dan air limpasan.
  3. Pengevaluasian kondisi kelayakan saluran drainase.

### **III HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **1. Perhitungan Curah Hujan Rencana**

Metode yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana ini adalah sebagai berikut :

Metode Gumbel

Metode Log Normal

Metode Distribusi Log Pearson III

Tabel 3.1 Perhitungan hujan maksimum harian rata – rata

Tahun	Bulan	Tanggal	Pos Garut Kota	Pos Cilawu, Cimaragas	Hujan harian rata - rata	Hujan harian rata - rata maksimum
2005	1	26	60	0	30	30
	11	7	0	50	25	
2006	6	21	91	0	45,5	45,5
	6	10	0	42	21	
2007	2	19	73	0	36,5	36,5
	3	11	7,5	29,5	18,5	
2008	12	29	53	26,9	40	55,8
	10	31	0	111,5	55,8	
2009	12	11	90	0	45	53,3
	3	30	0	106,5	53,3	
2010	1	18	125,5	0	62,5	62,5
	1	10	30	68,5	49,3	
2011	3	3	50	14	32	29,4
	4	21	0	58,8	29,4	
2012	9	8	115	0	57,5	57,5
	11	27	19	69,6	44,3	
2013	12	25	98	4,5	51,3	51,3
	3	6	0	77,2	38,6	
2014	11	30	40	0	20	47
	5	21	0	93,9	47	
2015	1	28	109	16,9	63	63
	11	9	0	45,2	22,6	

**a. Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel**

Adapun perhitungan curah hujan rencana dengan Metode Gumbel adalah sebagai berikut :

1. Hitung standar deviasi :

$$Sx = \sqrt{\frac{\sum (Xi - Xr)^2}{n-1}}$$

Dimana : Sx = Standar deviasi

Xi = Curah hujan rata – rata

Xr = Harga rata – rata

n = Jumlah data

Untuk perhitungan standar deviasi curah hujan yang diambil, dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2 Perhitungan standar deviasi curah hujan

No	Xi	(Xi - Xr)	(Xi - Xr) <sup>2</sup>
1	30	-18,35	336,722
2	45,5	-2,85	8,122
3	36,5	-11,85	140,422
4	55,8	7,45	55,5
5	53,3	4,95	24,5
6	62,5	14,15	200,222
7	29,4	-18,95	359,102
8	57,5	9,15	83,722
9	51,3	2,95	8,702
10	47	-1,35	1,822
11	63	14,65	214,622
Jumlah	531,8		1433,458
Xr	48,35		
Sx			11,973

## 2. Hitung nilai faktor frekuensi (K)

$$\frac{Y_t - Y_n}{S_n}$$

$$K = \frac{Y_t - Y_n}{S_n}$$

Dimana : K = Faktor frekuensi

Y<sub>n</sub> = Harga rata – rata *reduce variate* (Tabel 2.1)

S<sub>n</sub> = Reduced standard deviation (Tabel 2.2)

Y<sub>t</sub> = Reduce variate (Tabel 2.3)

Jumlah data dalam perhitungan curah hujan rencana periode ulang T tahun adalah 11 tahun, sehingga nilai Y<sub>n</sub> dan S<sub>n</sub> adalah sebagai berikut :

$$n = 11$$

$$Y_n = 0,4996$$

$$S_n = 0,9676$$

## 3. Hitung hujan dalam periode ulang T tahun

$$X_t = X_r + (K \cdot S_x)$$

Dimana : X<sub>t</sub> = Hujan dalam periode ulang tahun

X<sub>r</sub> = Harga rata – rata

K = Faktor frekuensi

S<sub>x</sub> = Standar deviasi

Sehingga perhitungan curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan data curah hujan diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Perhitungan curah hujan rencana periode ulang T tahun

Periode Ulang	Y <sub>t</sub>	K	X <sub>r</sub>	S <sub>x</sub>	X <sub>t</sub>
2	0,3668	-0,1372	48,35	11,973	46,7073
5	1,5004	1,0343	48,35	11,973	60,7336
10	2,251	1,8101	48,35	11,973	70,0223
25	3,1993	2,7901	48,35	11,973	81,7558
50	3,9028	3,5172	48,35	11,973	90,4614
100	4,6012	4,2391	48,35	11,973	99,1047

Jadi besarnya curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan Metode Gumbel dapat disajikan dalam Tabel 3.4

Tabel 3.4 Curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan metode Gumbel

Periode Ulang (Tahun)	Curah Hujan Rencana (mm)
2	46,7073
5	60,7336
10	70,0223
25	81,7558
50	90,4614
100	99,1047

**b. Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Normal**

Distribusi log Lormal merupakan hasil transformasi dari distribusi normal, yaitu dengan mengubah nilai variat X menjadi nilai logaritmik variat X. Distribusi log-Pearson Type III akan menjadi distribusi log Normal apabila nilai koefisien kemencengan CS = 0,00.

Adapun rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana dengan Metode Log Normal adalah sebagai berikut :

$$R_t = X_r + (K_t \cdot S_x)$$

Dimana :

$R_t$  = Besarnya curah hujan yang mungkin terjadi pada periode ulang T tahun

$X_r$  = Curah hujan rata – rata

$K_t$  = Standar variabel untuk periode ulang tahun (tabel 2.5)

$S_x$  = Standar deviasi

Dari hasil perhitungan maka diperoleh :

$$X_r = 48,35$$

$$S_x = 11,973$$

$K_t$  = Didapat dari tabel hubungan antara t dan  $K_t$  pada tabel 2.5

Tabel 3.5 Perhitungan curah hujan rencana Metode Log Normal

Periode Ulang	$X_r$	$K_t$	$S_x$	$R_t$
2	48,35	-0,22	11,973	45,716
5	48,35	0,64	11,973	56,0127
10	48,35	1,26	11,973	63,436
25	48,35	1,89	11,973	70,979
50	48,35	2,75	11,973	81,2758
100	48,35	3,45	11,973	89,6568

Jadi besarnya curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan Metode Log Normal dapat disajikan dalam Tabel sebagai berikut :

Tabel 3.6 Curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan Metode Log Normal

Periode Ulang (Tahun)	Curah Hujan Rencana (mm)
2	45,716
5	56,0127
10	63,436
25	70,979
50	81,2758
100	89,6568

### c. Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Type III

1. Tentukan logaritma dari semua nilai variat X

Tabel 3.7 Perhitungan Log Pearson Type III

No	Xi	Log Xi	( Log X - Log Xi )	( Log X - Log Xi ) <sup>2</sup>	( Log X - Log Xi ) <sup>3</sup>
1	30	1,4771	0,1934	0,0374	0,0072
2	45,5	1,658	0,0125	0,0001	0
3	36,5	1,5623	0,1082	0,0117	0,0012
4	55,8	1,7466	-0,0761	0,0058	0,0004
5	53,3	1,7267	-0,0562	0,0031	0,0001
6	62,5	1,7958	-0,1253	0,0157	0,0019
7	29,4	1,4683	0,2022	0,0408	0,0082
8	57,5	1,7596	-0,0891	0,0079	0,0007
9	51,3	1,7101	-0,0396	0,0015	0
10	47	1,6721	-0,0016	0	0
11	63	1,7993	-0,1288	0,0165	0,0021
Jumlah		18,3759	-0,0004	0,1405	0,0218

2. Hitung nilai rata – ratanya :

$$\log X = \frac{\sum \log Xi}{n}$$

(CD.Soemarto,1999)

$$\log Xi = 18,3759$$

$$\log X = \frac{18,3759}{11} = 1,6705$$

3. Hitung nilai deviasi standarnya dari log X :

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

(CD.Soemarto,1999)

$$S \log X = \sqrt{\frac{\sum (\log X - \log Xi)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,1405}{10}} = 0,1185$$



4. Hitung nilai koefisien kemencengan

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

(CD.Soemarto,1999)

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

(CD.Soemarto,1999)

$$C_s = \frac{11(0,0218)}{(10)(9)(0,1185)^3} = 1,6018$$

Untuk harga  $C_s = 1,6018$  dan  $T_r$  (Periode Ulang) tertentu maka harga faktor  $G_t$  untuk sebaran Log Pearson Type III dapat dihitung dalam interpolasi (lihat tabel 2.6)

$$\log R_t = \log X + G_t \cdot S \log X$$

(CD.Soemarto,1999)

Hasil perhitungan selanjutnya dibuat pada tabel 4.8

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Log Pearson Type III

Periode Ulang (Tahun)	Gt	Log Rt	Rt (mm)
2	-0,2542	1,7006	50,188
5	0,6747	1,7504	56,286
10	1,3289	1,828	67,297
25	2,1633	1,9268	84,489
50	2,7806	2,0001	100,023
100	3,389	2,072	118,032

Jadi besarnya curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan Metode Log Pearson Type III dapat disajikan dalam Tabel sebagai berikut :

Tabel 3.9 Curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan Metode Log Pearson Type III

Periode Ulang (Tahun)	Curah Hujan Rencana (mm)
2	50,188
5	56,286
10	67,297
25	84,489
50	100,023
100	118,032

Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana

T (Tahun)	RT		
	Gumbel	Log Normal	Log Pearson Type III
2	46,7073	45,716	50,188
5	60,7336	56,0127	56,286
10	70,0223	63,436	67,297
25	81,7558	70,979	84,489
50	90,4614	81,2758	100,023
100	99,1047	89,6568	118,032

## 2. Perhitungan Uji Chi Kuadrat Data Curah Hujan

Tabel 3.11 Jenis Uji Chi Kuadrat

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Hitungan	Kesimpulan
1	Normal	$Cs \approx 0$ $Ck = 0$	$Cs = 1,5650$ $Ck = 5,9362$	Tidak memenuhi
2	Log Normal	$Cs \approx 3 Cv + Cv^3 \approx 0,758$	$Ck = 5,9362$	Tidak memenuhi
3	Log Pearson Type III	$Cs \neq 0$	$Cs = 1,5650$	Memenuhi
4	Gumbel	$Cs \leq 1,1396$ $Ck \leq 5,4002$	$Cs = 1,5650$ $Ck = 5,9362$	Tidak memenuhi

Kesimpulan :

Untuk perhitungan curah hujan rencana yang dipakai yaitu Metode Log Pearson Type III

Tabel 3.12 Curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan Metode Log Pearson Type III

Periode Ulang (Tahun)	Curah Hujan Rencana (mm)
2	50,188
5	56,286
10	67,297
25	84,489
50	100,023
100	118,032

## 3. Analisis Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah curah hujan per satuan waktu. Setelah dilakukan pengujian Chi Kuadrat maka periode ulang yang dipakai yaitu Log Pearson Type III . Data curah hujan yang didapat dalam harian, metode yang dipakai untuk mendapatkan data dalam 1 – 2 jam dapat menggunakan metode Menonobe dengan rumus :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \cdot \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

Dimana : R = Curah hujan rancangan setempat (mm)

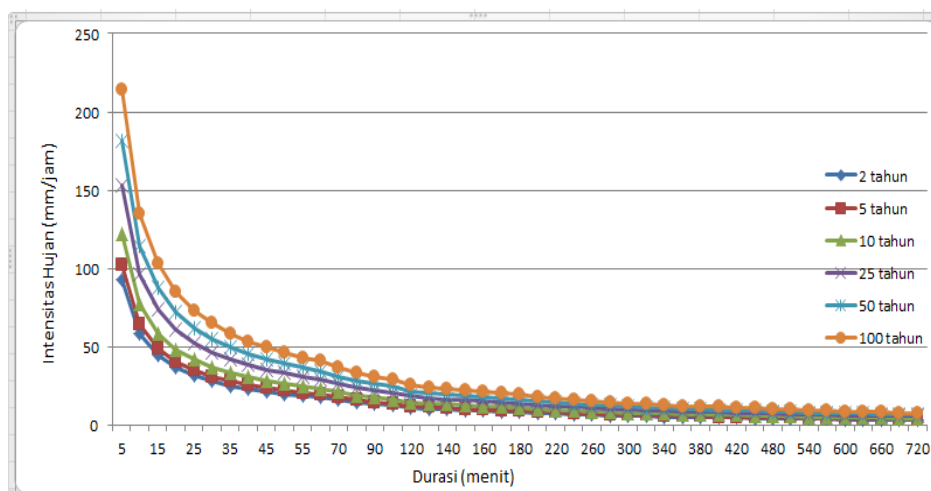
t = Lamanya curah hujan (jam)

$I$  = Intensitas curah hujan (mm/jam)

Tabel 3.13 Periode Ulang Hujan Terpilih

Periode Ulang (Tahun)	Curah Hujan (mm/hari)
2	50,188
5	56,286
10	67,297
25	84,489
50	100,023
100	118,032

Maka setelah perhitungan Intensitas Curah Hujan dari periode ulang 2,5,10,25,50,100 tahun, hasilnya ditampilkan dalam Gambar 3.1



Gambar 3.1 Lengkung Intensitas Hujan

#### 4. Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Rasional

Tabel 3.14 Debit Limpasan

Periode Ulang (Tahun)	C	I (mm/jam)	A (ha)	Q (m <sup>3</sup> /detik)
2	0,8	17,58451	0,821	0,16
5	0,8	19,51327	0,821	0,18
10	0,8	23,33057	0,821	0,21
25	0,8	29,2907	0,821	0,27
50	0,8	34,67604	0,821	0,31
100	0,8	40,91941	0,821	0,37

#### 5. Evaluasi Kondisi Drainase

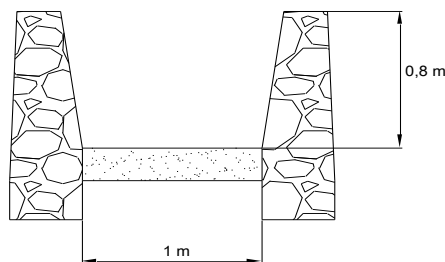
Saluran drainase di Kelurahan Paminggir umumnya berupa saluran terbuka dikarenakan mudah dalam pengoperasian dan pemeliharaan. Namun pada saluran tertentu menjadi saluran tertutup dikarenakan alasan komersil, keindahan dan pelebaran jalan.

Pengaliran pada saluran drainase pada dasarnya secara alamiah mengikuti kondisi topografi yang ada, yaitu mengikuti kontur alami dari tanah. Pengaliran secara gravitasi tersebut dinilai sangat menguntungkan karena tidak adanya upaya penambahan lahan urugan atau pemotongan pada jalur

tanah (cut and fill). Adapun beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam prinsip pengaliran saluran drainase adalah sebagai berikut:

1. Arah pengaliran sebisa mungkin mengikuti garis ketinggian permukaan tanah sehingga pengaliran yang terjadi adalah secara alami menuju pada badan air penerima terdekat.
2. Dasar permukaan saluran yang mempunyai kemiringan (slope) sangat kecil diperlukan penanganan dengan mempertimbangkan kecepatan minimum yang diijinkan. Diusahakan kemiringan dasar saluran tetap mengikuti kemiringan permukaan tanah sejauh kemiringan tanah tidak memberikan aliran balik menuju awal dimulai saluran.
3. Agar tidak terjadi penggerusan terhadap dinding saluran drainase maka perlu memperhatikan kecepatan saluran agar tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah sehingga tidak terjadi pendangkalan pada dasar saluran sehingga penampang efektif saluran untuk mengalirkan air hujan semakin kecil dan kemungkinan besar akan meluap.

Dari hasil perhitungan , maka di dapat gambar penampang saluran sebagai berikut :



Gambar 3.2 Drainase Rencana Kelurahan Paminggir

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan analisa di atas ada beberapa kesimpulan yang dapat di ambil, yaitu:

1. Dari hasil perhitungan curah hujan dengan 3 metode yaitu metode Gumbel, Log Normal, Log Pearson Type III . Maka perhitungan yang diambil untuk mengetahui intensitas hujan yaitu Metode Log Pearson Type III dengan periode ulang 2,5 dan 10 tahun.
2. Debit Limpasan yang diambil untuk perhitungan yaitu periode ulang 5 tahun dengan nilai  $Q = 0,18 \text{ m}^3/\text{detik}$
3. Genangan yang terjadi di Kelurahan Paminggir dikarenakan saluran drainase mengalami pendangkalan sebab banyaknya sampah dan sedimen yang mengendap di saluran drainase tersebut .
4. Normalisasi saluran drainase dilakukan di Kelurahan Paminggir dan rencana pengembangan saluran drainase hanya dilakukan pada kapasitas saluran drainase
5. Kurang kesadaran masyarakat, kepedulian pada lingkungan masih banyak ditemukan yang membuang sampah ke saluran

Berdasarkan kesimpulan pada hasil penelitian ini ada beberapa saran yang dapat disampaikan, yaitu:

1. Pendangkalan saluran bisa diantisipasi dengan menangani permukaan tanah dengan menanam tumbuhan, sehingga koefisien limpasan kecil dan waktu konsentrasi semakin lama, sehingga tanah tidak ikut mengalir masuk ke dalam saluran drainase
2. Sistem drainase hendaknya memperhatikan kondisi topografi dan tata guna lahan di suatu wilayah, sehingga sistem drainase akan efektif dan efisien dalam pembangunannya.
3. Air hujan yang berasal dari atap rumah hendaknya dialirkan menuju sumur resapan guna mengisi air tanah yang berguna untuk kebutuhan air

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1990. Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan No. 008/T/BNKT/1990. Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Anonim. 1997. Drainase Perkotaan. Penerbit Gunadarma, Jakarta
- SNI 03.2406.1991 Tentang Tata Cara Perencanaan Drainase
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta Penerbit Andi.
- Yusuf, Adi M. 2006. Kinerja Sistem Drainase Yang Berkelanjutan Berbasis Partisipasi Masyarakat. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wesli. 2008. Drainase Perkotaan. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Loebis. 1984. Banjir Rencana Untuk Bangunan Air. Jakarta , Badan Penerbit Pekerjaan Umum
- C.D. Soemarto 1999. Hidrologi Teknik. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Soewarno 1995. Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data. Bandung: Penerbit Nova
- Sri Harto 1981. Analisis Hidrologi. Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama
- Pelly DKK 1997. Drainase Perkotaan. Jakarta: Penerbit Gunadarma
- Hasmar 2012. Drainase Terapan. Jakarta: Penerbit Kamiana