

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA DAERAH JALAN FLORES KOTA SURABAYA

by Aditya Hilalrifandy .

FILE	JURNAL_1.PDF (442.82K)	WORD COUNT	3180
TIME SUBMITTED	19-JUL-2019 10:55AM (UTC+0700)	CHARACTER COUNT	14391
SUBMISSION ID	1153115718		

ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA DAERAH JALAN FLORES KOTA SURABAYA

15 DITYA HILALRISFANDY

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya 601118

adityahilal.oke@gmail.com

ABSTRACT

Surabaya as the Capital of East Java Province has developed very rapid according to its role as a center of trade, industry, maritime affairs and education. So that in the rainy season with high rainfall can cause flooding. Water flooding that occurs when rain continues to be a serious problem for the community in the city of Surabaya. 23

This research was conducted to find out how the existing drainage channels are optimal and how the existing channel capacity is still adequate or not. At the implementation of hydrology and hydraulics analysis. Hydrological analysis uses maximum rainfall data after which measurements are made through statistical parameters. Followed by the distribution selection to get a way to process the Hydrological Analysis measurement data. Hydraulics analysis is in the form of the existing drainage discharge capacity, after that the system and dimensions are made according 27

9 The results of the study are based on planned rainfall calculations using the Log Pearson III Distribution Method. The results of the calculation of data obtained from various sources, obtained design rainfall with a 2 year return period of 11.56 m³ / sec, 5 years return period of 14.74 m³ / sec, 10 years return period of 16.37 m³ / sec for hydraulic capacity with a size of 10.84 m³ / sec. It can be concluded that the channel cannot be accommodated and a channel redesign needs to be done with the plan dimensions of $b = 1.7\text{m}$ and $h = 1.7\text{m}$ for the 2-year return period, $b = 1.5\text{m}$ and $h = 1.9\text{m}$ for the return time 5 year, $b = 1.4\text{m}$ and $h = 2\text{m}$ for 10 years return period.

Keywords: Hydrological Analysis, Hydraulics Analysis, Log Pearson III

1. LATAR BELAKANG

10 Surabaya sebagai Ibukota Provinsi Jawa Timur berkembang sangat pesat sesuai peranannya sebagai pusat perdagangan, industri, maritim, dan pendidikan. Kota ini 17 memiliki luas 336,063 km² dengan penduduk berjumlah 2.909.257 jiwa. Salah satu sumber daya alam yang sangat dibutuhkan oleh manusia adalah air, karena air sangat bermanfaat sebagai sumber makanan, sumber tenaga, maupun sumber yang lainnya. Disamping mempunyai manfaat yang besar bagi makhluk hidup air juga dapat

menjadi tenaga penghancur yang hebat. Salah satunya adalah hujan sangat lebat dan akan menimbulkan banjir.

Banjir atau genangan di Jalan Flores juga terjadi karena sistem yang berfungsi untuk menampung genangan itu tidak mampu menampung debit yang mengalir, hal ini disebabkan oleh kapasitas sistem yang menurun dan debit aliran air yang meningkat. Selain itu, kondisi saluran drainase pada Jalan Flores juga tidak mampu mengalirkan air yang ada pada saluran, banyaknya sampah yang terdapat pada saluran, serta kurangnya perhatian masyarakat terhadap saluran drainase yang ada.

Penataan dan peningkatan efisiensi drainase kota, khususnya di daerah Jalan Flores perlu segera dilakukan agar permasalahan banjir dan genangan serta segala akibat yang timbul karenanya dapat segera dikurangi atau bila mungkin dihilangkan. Sebab permasalahan tersebut menimbulkan banyak gangguan pada masyarakat terutama di bidang kesehatan. Sehingga kawasan tersebut oleh pemerintah setempat dianggap perlu untuk ditanggulangi dan ditangani sege²

Ruas Jalan Flores adalah salah satu ruas jalan di Kota Surabaya yang masih sering mengalami banjir dan genangan akibat saluran drainase yang tidak dapat menampung ataupun mengalirkan air permukaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini perlu diidentifikasi penyebab saluran Jalan Flores yang tidak berfungsi optimal agar dapat ditentukan solusi penyelesaian masalahnya.

RUMUSAN MASALAH

1. Berapa kapasitas eksisting saluran drainase Jalan Flores hingga tidak mampu menam⁶ng air hujan sehingga terjadi luapan air yang menggenangi jalan?
2. Berapa debit banjir kala ulang 2 Tahun, 5 Tahun, 10 Tahun di saluran drainase di Jalan Flores? ¹²
3. Bagaimana bila $Q_{\text{Hidrologi}} (Q_h) > Q_{\text{Rencana}} (Q_s)$ selama 2 Tahun 5 Tahun 10 Tahun?

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui kapasitas saluran di wilayah Jalan Flores Kota Surabaya
2. Menghitung debit banjir rencana $2Q$, $5Q$, dan $10Q$ ¹
3. Mengetahui evaluasi pada $Q_{\text{Hidrologi}} > Q_{\text{Rencana}}$ selama 2 Tahun 5 Tahun 10 Tahun

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Debit Banjir Rencana

Pada perencanaan bangunan air yang menjadi sebuah permasalahan adalah besarnya debit air yang harus disalurkan melalui bangunannya. Jika yang disalurkan adalah debit

suatu saluran pembuangan atau sungai, maka besarnya debit tidak tentu dan berubah-ubah sesuai dengan volume debit yang mengalir.

Metode rasional

Pada perencanaan bangunan air yang menjadi masalah adalah besarnya debit air yang harus disalurkan melalui bangunannya. Jika yang disalurkan adalah debit suatu saluran pembuangan atau sungai, maka besarnya debit tidak tentu dan berubah-ubah sesuai dengan volume debit yang mengalir.

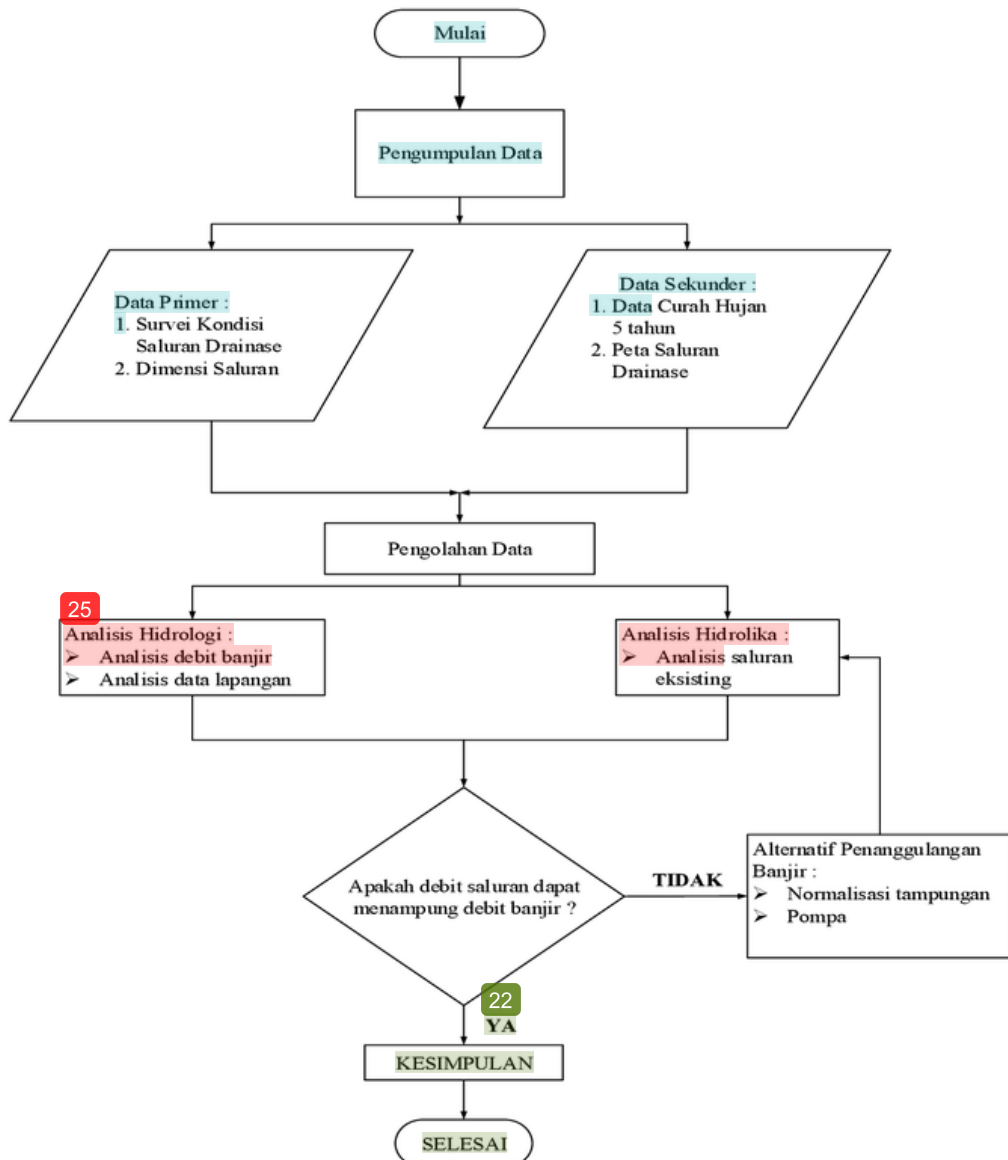
Dalam perencanaan bangunan air pada suatu daerah pengaliran ada menyangkut masalah hidrologi di dalamnya, sehingga sering dijumpai dalam perkiraan puncak banjir dengan metode sederhana dan praktis.

Rumus metode rasional sebagai berikut : $Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$

Analisis Hidrolika

Zat cair dapat diangkut dari suatu tempat lain melalui bangunan pembawa alamiah maupun buatan manusia. Bangunan pembawa ini dapat terbuka maupun tertutup bagian atasnya. Saluran yang tertutup bagian atasnya disebut saluran tertutup (closed conduits), sedangkan yang terbuka bagian atasnya disebut saluran terbuka (open channels).

3. METODE PENELITIAN



GAMBAR 3.1 Diagram Alir Tahap Penelitian

4. HASIL PERHITUNGAN

Analisis Hidrologi

Tabel 4.1 Data Curah Hujan

No	Tahun	Stasiun Gubeng	Stasiun Kebon Agung	Stasiun Wonokromo
		mm	mm	mm
1	2008	98	85	81
2	2009	86	76	104
3	2010	106	109	110
4	2011	81	97	98
5	2012	70	114	106
6	2013	99	-	87
7	2014	109	-	83
8	2015	61	68	63
9	2016	98	87	108
10	2017	116	112	114
Jumlah		924	748	954
Rata - Rata		92.4	74.8	95.4

(Sumber : Dinas Pekerja Umum Pematusan Kota Surabaya)

Tabel 4.2 Curah Hujan 10 Terakhir

No	Tahun	Stasiun Gubeng	Stasiun Kebon Agung	Stasiun Wonokromo	CH Rata - Rata
		mm	mm	mm	mm
1	2008	98	85	81	88.00
2	2009	86	76	104	88.67
3	2010	106	109	110	108.33
4	2011	81	97	98	92.00
5	2012	70	114	106	96.67
6	2013	99	-	87	62.00
7	2014	109	-	83	64.00
8	2015	61	68	63	64.00
9	2016	98	87	108	97.67
10	2017	116	112	114	114.00
Jumlah		924	748	954	875.33
Rata - Rata		92.4	74.80	95.4	87.53

(Sumber : Dinas Pekerja Umum Pematusan Kota Surabaya)

Tabel 4.3 Uji Parameter Statistik

No	Tahun	Rr	Rr- \bar{Rr}	(Rr- \bar{Rr}) ²	(Rr- \bar{Rr}) ³	(Rr- \bar{Rr}) ⁴
1	2008	88.000	0.467	0.218	0.102	0.047
2	2009	88.667	1.133	1.284	1.456	1.650
3	2010	108.333	20.800	432.640	8998.912	187177.370
4	2011	92.000	4.467	19.951	89.115	398.047
5	2012	96.667	9.133	83.418	761.882	6958.526
6	2013	62.000	-25.533	651.951	-16646.485	425040.251
7	2014	64.000	-23.533	553.818	-13033.178	306714.131
8	2015	64.000	-23.533	553.818	-13033.178	306714.131
9	2016	97.667	10.133	102.684	1040.536	10544.095
10	2017	114.000	26.467	700.484	18539.488	490678.457
	R	875.333	0.000	3100.267	-13281.351	1734226.705
	\bar{Rr}	87.533				

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Tabel 4.4 Jenis Distribusi Sebaran Hujan

Jenis Sebaran	Syarat	Hasil	Keterangan
Normal	$C_s = 0, C_k = 3$	$C_s = -0.28 ; C_k = 2,9003$	Tidak OK
Gumbel	$C_s = 1.1396, C_k = 5.4002$	$C_s = -0.28 ; C_k = 2,9003$	Tidak OK
Log Pearson 3	Bebas	$C_s = -0.28 ; C_k = 2,9003$	OK
Log Normal	$C_s \geq 0 ; C_k \geq 3$	$C_s = -0.28 ; C_k = 2,9003$	Tidak OK

(Sumber : Soewarno, 1995)

Dari tabel 4.4 didapatkan hasil akan menggunakan distribusi **LOG PEARSON III**

Tabel 4.5 Perhitungang Peluang Curah Hujan

No	Tahun	Curah Hujan (mm)	Urutan besar ke Kecil	Tahun	Peringkat (m)	P = m/(N+1)	T=1/P
1	2008	88.000	114.00	2017	1	0.091	11.000
2	2009	88.667	108.33	2010	2	0.182	5.500
3	2010	108.333	97.67	2016	3	0.273	3.667
4	2011	92.000	96.67	2012	4	0.364	2.750
5	2012	96.667	92.00	2011	5	0.455	2.200
6	2013	62.000	88.67	2009	6	0.545	1.833
7	2014	64.000	88.00	2008	7	0.636	1.571
8	2015	64.000	64.00	2014	8	0.727	1.375
9	2016	97.667	64.00	2015	9	0.818	1.222
10	2017	114.000	62.00	2013	10	0.909	1.100
		875.33	875.33			5.000	32.219
\bar{R}_r		87.53	87.53			0.500	3.222

4 Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Tabel 4.6 Perhitungan Curah Hujan dengan Metode Log Pearson III

No	Tahun	Curah Hujan (mm) X	Log X	$(\text{Log } X - \text{Log } X_r)^2$	$(\text{Log } X - \text{Log } X_r)^3$	$(\text{Log } X - \text{Log } X_r)^4$
1	2008	88.00	1.94	0.0001	0.0000	0.000
2	2009	88.67	1.94	0.0001	0.0000	0.000
3	2010	108.33	2	0.0025	0.0001	0.000
4	2011	92.00	1.96	0.0001	0.0000	0.000
5	2012	96.67	1.98	0.0009	0.0000	0.000
6	2013	62.00	1.8	0.0225	-0.0034	0.001
7	2014	64.00	1.8	0.0225	-0.0034	0.001
8	2015	64.00	1.8	0.0225	-0.0034	0.001
9	2016	97.67	2	0.0025	0.0001	0.000
10	2017	114.00	2.05	0.01	0.0010	0.000
Jumlah		875.33	19.27	0.0837	-0.0088	0.002
X_r		87.53	1.927	0.00837	-0.0009	0.000

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Tabel 4.7 Koefisien K

Interval Kejadian (Recurrence Interval), tahun (Periode Ulang)								
koef, K	1.01	1.25	2	5	10	25	50	100
	Presentase peluang terlampaui (Percent chance of being exceeded)							
	99	80	50	20	10	4	2	1
-1.4	-1.318	-0.832	-0.225	0.705	1.337	2.128	2.706	3.271
-1.6	-1.197	-0.817	-0.254	0.675	1.329	2.163	2.78	3.388

(Sumber : Insinyur Pengairan, 2011)

Tabel 4.8 Interpolasi Harga Koefisien K

Resiko	99	80	50	20	10	4	2	1
Cs	K 1,01 Tahun	K 1,25 Tahun	K 2 Tahun	K 5 Tahun	K 10 Tahun	K 25 Tahun	K 50 Tahun	K 100 Tahun
-1.4	-1.318	-0.832	-0.225	0.705	1.337	2.128	2.706	3.271
-1.4748	-1.242	-0.822	-0.243	0.686	1.331	2.149	2.752	3.344
1.6	-1.197	-0.817	-0.254	0.675	1.329	2.163	2.78	3.388

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Tabel 4.9 Perhitungan Curah Hujan Rancangan Distribusi Log Pearson III

Periode Ulang T Tahun	K	Sd	K . Sd	Log Rr	Log Rt	10 [^] Log Rt (mm)
1.25 Tahun	-0.822	0.096	-0.079	1.927	1.848	70.484
2 Tahun	-0.243	0.096	-0.023	1.927	1.904	80.107
5 Tahun	0.686	0.096	0.066	1.927	1.993	98.368
10 Tahun	1.331	0.096	0.128	1.927	2.055	113.443

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

5

Waktu Konsentrasi (tc)

Waktu konsentrasi sendiri adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air dari titik yang paling jauh pada daerah aliran ke titik yang ditinjau (control) yang di temukan di bagian hilir suatu saluran. :

Waktu Konsentrasi (tc)

$$tc = \left(\frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385}$$

$$tc = \left(\frac{0,87 \times 1^2}{1000 \times 0,0003} \right)^{0,385}$$

$$tc = 1,506$$

Intensitas Curah Hujan

Berikut adalah contoh perhitungan Intensitas curah hujan dengan menggunakan kala ulang 5 tahun dengan tc = 1,506

Contoh :

$$\begin{aligned}
 1) \quad I_5 &= \frac{R_{24}}{24} \times \left[\frac{24}{t} \right]^{2/3} \\
 &= \frac{98,368}{24} \times \left[\frac{24}{1,506} \right]^{2/3} \\
 &= 26,955 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.10 Tabel Intensitas Curah Hujan

Tahun	R24	S	tc	I
2	80,107	0,0003	1,506	21,137
5	98,368	0,0003	1,506	26,955
10	113,443	0,0003	1,506	29,933

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana dipengaruhi oleh koefisien pengairan, koefisien penyebar hujan, Intensitas Curah Hujan, dan Luas DAS yang masuk ke saluran. Untuk menghitung debit banjir rencana digunakan metode rasional. Diketahui kategori wilayah tata guna lahan untuk daerah Luas Das 3,2 Ha dapat dilihat pada tabel di bawah sebagai berikut

Tabel 4.11 Perhitungan Tata Guna Lahan

No	Kategori	Luas Penggunaan Lahan	
		Ci	Ha (Ai)
1	Permukiman	0,9	1,4
2	Jalan	0,8	0,8
3	Tegalan	0,6	0,5
4	Lahan Jasa	0,6	0,5
Jumlah			3,2

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Dari tabel 4.10 dapat dijelaskan hitungan C_{DAS} Sebagai Berikut :

$$C_{DAS} = \frac{C_{i1} \times A_{i1} + C_{i2} \times A_{i2} + C_{i3} \times A_{i3} + C_{i4} \times A_{i4}}{\sum A_i}$$

$$C_{DAS} = \frac{0,9 \times 1,4 + 0,8 \times 0,8 + 0,6 \times 0,5 + 0,6 \times 0,5}{3,2}$$

$$C_{DAS} = 0,741$$

Menghitung Qh dengan rumus sebagai berikut :

$$Qh = 0,278 \times C \times I \times A$$

Debit Banjir Rencana

- Selama 2 Tahun

$$Qh_2 = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$Qh_2 = 0,278 \times 0,781 \times 21,137 \times 3,2$$

$$Qh = 14,685 \text{ m}^3/\text{det}$$

- Selama 5 Tahun

$$Qh_5 = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$Qh_5 = 0,278 \times 0,781 \times 26,955 \times 3,2$$

$$Qh = 18,727 \text{ m}^3/\text{det}$$

- Selama 10 Tahun

$$Qh_{10} = 0,278 \times C \times I \times A$$

$$Qh_{10} = 0,278 \times 0,781 \times 29,933 \times 3,2$$

$$Qh = 20,796 \text{ m}^3/\text{det}$$

Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika dimaksud untuk mengetahui kapasitas saluran sungai pada kondisi sekarang (eksisting) terhadap banjir rencana dari studi terdahulu dan hasil penelitian yang diperoleh. Analisis hidrolika dilakukan pada seluruh saluran untuk mendapatkan dimensi saluran yang diinginkan, yaitu ketinggian muka air sepanjang alur sungai yang diteliti.

Penampang Saluran

Lebar Saluran (b)	: 3 m
Lebar Dasar Saluran (b)	: 1,8 m
Kedalaman Saluran (h)	: 1,60 m
Panjang Saluran (L)	: 1000 m
Kemiringan Dinding (m)	: 2,67
Kemiringan Dasar Saluran (S)	: 0,0003
Koefisien Manning (n)	: 0,012 (Beton Poles)

Perhitungan Penampang Trapesium

Penampang Saluran

Lebar Saluran (b)	: 3 m
Kedalaman Saluran (h)	: 1,60 m
Luas Saluran (A)	: (b + m.h)h
	: (3 + 2,67.1,60)1,60
	: 11,6352 m ²

$$\begin{aligned}
 \text{Keliling Basah (P)} & : (b + 2.h) \sqrt{(1 + m^2)} \\
 & : (3 + 2.1,60) \sqrt{(1 + 2,67^2)} \\
 & : 14,711 \text{ m} \\
 \text{Jari-Jari Hidroulis (R)} & : \frac{A}{P} \\
 & : \frac{11,6352}{14,711} \\
 & : 0,790 \text{ m} \\
 \text{Kecepatan Aliran (V)} & : \left(\frac{1}{n}\right) \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \\
 & : \left(\frac{1}{0,012}\right) \times 0,790^{\frac{2}{3}} \times 0,0003^{\frac{1}{2}} \\
 & : 1,233 \text{ m/det} \\
 \text{Debit Saluran (Qh)} & : A \times V \\
 & : 11,6352 \times 1,233 \\
 & : 14,346 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

Q eksisting 14,346 < Q rencana 20,796 **TIDAK OKE**

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Debit Saluran

No	Luas Penampang Basah (A)	Keliling Basah (P)	Jari - Jari Hidrolis (R)	Kecepatan Aliran (v)	Debit Saluran Existing (Qs)
24	11.635	14.711	0,790	1.233	14.346

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Tabel 4.13 Perbandingan Saluran Eksisting dengan Debit Banjir Rencana

No	Qhidrologi		Qhidrolika m ³ /det	Keterangan Qhidrologi < Qhidrolika
	PUH	m ³ /det		
1	2 Tahun	14.685	14.346	Tidak OK
2	5 Tahun	18.727	14.346	Tidak OK
3	10 Tahun	20.796	14.346	Tidak OK

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Perhitungan Perencanaan Dimensi Saluran

Berikut perhitungan perencanaan drainase Saluran Jalan Flores dengan menggunakan Trial and Error

Tabel 4.14 Trial And Error Q2

No	b	h	m	Q	Keterangan
1	3	1,7	2,67	14,417	Tidak Ok
2	3	1,8	2,6	16,505	Ok

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

Tabel 4.15 Trial And Error Q5 & Q10

No	b	h	m	Q	Keterangan
1	3	1,7	2,67	14,417	Tidak Ok
2	3	1,8	2,61	16,505	Tidak Ok
3	3	1,9	2,57	18,577	Tidak Ok
4	3	2	2,53	20,810	OK

(Sumber :)

Hasil Perhitungan, 2018)

Berikut hasil perhitungan evaluasi dapat dilihat dalam table 4.16

Tabel 4.16 Hasil perhitungan evaluasi

No	Qhidrologi		Qhidrolika m ³ /det	Keterangan Qhidrologi < Qhidrolika
	PUH	m ³ /det		
1	2 Tahun	14.685	16.505	OK
2	5 & 10 Tahun	20.796	20.810	OK

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2018)

5. KESIMPULAN

KESIMPULAN

Permasalahan yang kerap terjadi pada daerah perkotaan Surabaya yaitu banjir dan genangan yang sepenuhnya belum bisa teratasi. Untuk ini penelitian bermaksud untuk memunculkan sebuah alternative penanggulangan permasalahan banjir maupun genangan tersebut. Setelah dilakukan penelitian dan analisis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kapasitas debit rencana drainase pada Jalan Flores kota Surabaya sebagai berikut :
 - Debit banjir yang terjadi pada 2 tahun : 14,685 m³/dt
 - Debit banjir yang terjadi pada 5&10 tahun : 20,810 m³/dt
2. Dimensi saluran yang terlalu kecil dengan b = 1,8 m dan h = 1,6 m juga menyebabkan terjadinya genangan dan banjir yang berada pada saluran drainase ini. Sehingga harus mengevaluasi dengan memperbesar dimensi saluran ini.
 - Dimensi saluran untuk debit rencana kala ulang 2 Tahun, Q2 : b = 3 m dan h = 1,8 m
 - Dimensi saluran untuk debit rencana kala ulang 5&10 Tahun Q5 dan Q10 : b = 3 m dan h = 2

Saran

Setelah penelitian ini dilakukan saran yang dapat diberikan untuk menanggulangi banjir dan genangan pada daerah Jalan Flores Kota Surabaya adalah sebagai berikut :

- Perlu diadakan perawatan khusus atau secara berkala supaya kondisi saluran tetap terjaga dan terawat, dan debit rancangan dapat menampung dengan baik dalam saluran tanpa menimbulkan banjir dan genangan kembali.
- Kesadaran warga dan pemerintah sekitar untuk memperhatikan pentingnya drainase perkotaan yang baik masih sangat kurang, seperti tidak sadarnya warga membuang limbah dan kotoran sembarangan. Serta banyaknya endapan yang di biarkan tanpa ada tindakan untuk membersihkannya

DAFTAR PUSTAKA

Chow T. V 1992, *Hidrolika Saluran Terbuka*, Erlangga Surabaya.

Fawzy 2007. *Efektifitas Saluran Drainase* di Kawasan Kampus Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Haryono & Erdianto, F. 2008. *Perencanaan Jaringan Drainase Sub Sistem Bandarharjo Barat*. Semarang: Universitas Diponegoro

Hasmar, H. 2012. *Drainase Terapan*. UII Press. Yogyakarta.

Kamiana, I Made 2011, *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta

Soemarto CD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya

Soewarno 1995. *Hidrologi Jilid 1 dan 2*. Penerbit Nova. Semarang.

Soewarno. 2000. *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*. PT. Aditya Bakti. Bandung.

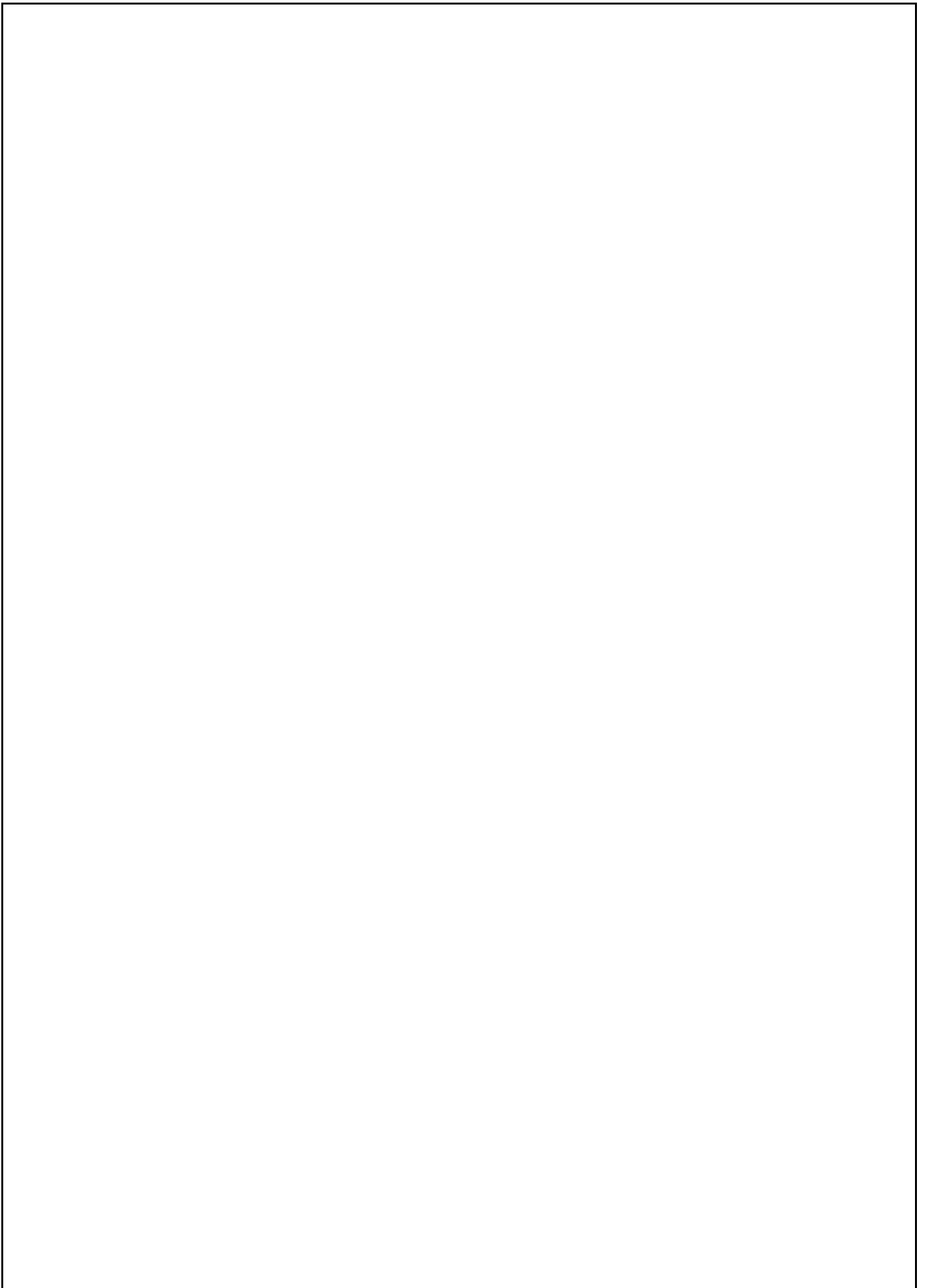
Suhardjono. 1948. *Drainase Fakultas Teknik Universitas Brawijaya*. Malang

Suripin, 2004, *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*, Edisi Pertama, Andi, Yogyakarta

Syakhriil 2015, *Studi Kapasitas Drainase Pada Jalan Tanjung Limau Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara*

Titah Agung E. M. K 2015, *Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Pasar I Di Kelurahan Tanjung Sari*. Medan

Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Graha Ilmu. Yogyakarta



ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA DAERAH JALAN FLORES KOTA SURABAYA

ORIGINALITY REPORT

% **14**
SIMILARITY INDEX

% **10**
INTERNET SOURCES

% **2**
PUBLICATIONS

% **12**
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Submitted to Sultan Agung Islamic University
Student Paper % **1**
- 2** jurnal.sttgarut.ac.id
Internet Source % **1**
- 3** edoc.site
Internet Source % **1**
- 4** Submitted to Politeknik Negeri Bandung
Student Paper % **1**
- 5** ejurnal.untag-smd.ac.id
Internet Source % **1**
- 6** Submitted to Universitas Andalas
Student Paper % **1**
- 7** adoc.tips
Internet Source % **1**
- 8** Submitted to Unika Soegijapranata
Student Paper % **1**
- 9** Submitted to UNESCO-IHE Institute for Water Education
Student Paper % **1**

10

lh.surabaya.go.id

Internet Source

% 1

11

digilib.unimed.ac.id

Internet Source

<% 1

12

Submitted to Universitas Semarang

Student Paper

<% 1

13

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<% 1

14

ejournal.itp.ac.id

Internet Source

<% 1

15

smk1gondang.blogspot.com

Internet Source

<% 1

16

Submitted to Universitas International Batam

Student Paper

<% 1

17

digilib.uns.ac.id

Internet Source

<% 1

18

matriks.sipil.ft.uns.ac.id

Internet Source

<% 1

19

vdocuments.site

Internet Source

<% 1

20

www.myra-simon.com

Internet Source

<% 1

21

www.slideshare.net

Internet Source

<% 1

22

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<% 1

23

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

<% 1

24

repository.its.ac.id

Internet Source

<% 1

25

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<% 1

26

Submitted to Udayana University

Student Paper

<% 1

27

srl.si

Internet Source

<% 1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF