
Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)
Jurnal *Qua Teknik*, (2022), 12(2): 79-93

STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE
DI JALAN SIMPANG GAJAYANA KOTA MALANG
(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi
E-mail: suhudisuhudi@yahoo.co.id No. HP 0818-531-512

Abstrak

Seiring dengan berkembangnya zaman, semakin bertambah jumlah penduduk pada suatu kawasan permukiman. Dengan banyaknya bangunan serta gedung-gedung bertingkat menyebabkan wilayah resapan air menjadi berkurang, sehingga dapat menimbulkan berbagai masalah, permasalahan tidak hanya pada sumber resapan air, namun sistem pembuangan air yang buruk juga menjadi penyebab utama sering terjadinya genangan air pada beberapa ruas jalan di Kota Malang, terutama pada ruas Jalan Simpang Gajayana. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya evaluasi terkait perencanaan saluran baru dengan tujuan agar air tidak menggenangi permukaan perkerasan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting saluran drainase, desain dimensi saluran drainase dan efisiensi saluran. Dalam penelitian ini pertama-tama dilakukan pengumpulan data berupa data primer dan sekunder, kemudian dilakukan analisis data seperti analisis hidrologi, hidrolika dan efisiensi saluran. Dari hasil analisis dan perhitungan didapatkan $Q_{r5 \text{ th}} = 0,028 - 0,209 \text{ m}^3/\text{dt}$, $Q_{r10 \text{ th}} = 0,029 - 0,222 \text{ m}^3/\text{dt}$, dimensi saluran baru SG 4 KR sepanjang 74 m direncanakan dengan ukuran 60 x 60 cm, SG 7 KR dengan sepanjang saluran 131 m direncanakan dengan ukuran 40 x 40 cm dan saluran SG 3 KN dengan panjang saluran 75 m direncanakan dimensi saluran dengan ukuran 60 x 60 cm. Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan bahwa sebelum adanya saluran pada SG 4 KR, SG 7 KR dan SG 3 KN sebanyak 6 saluran pada ruas Jalan Simpang Gajayana tidak efisien dan hanya 2 saluran yang efisien, setelah dilakukan evaluasi saluran dan pembuatan saluran baru maka seluruh yang ada dinyatakan efisien dalam membuang air didalam saluran.

Kata Kunci : Drainase, debit banjir rencana, dimensi saluran, efisiensi

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)
Jurnal Qua Teknik, (2022), 12(2): 79-93

ABSTRACT

Along with the development of the era, the population in a residential area is increasing. With the number of buildings and high rise buildings causing the water catchment area to be reduced, so that it can cause various problems, the problem is not only in the source of water absorption, but the poor drainage system is also the main cause of frequent puddles of water on several roads in Malang City, especially on Street Simpang Gajayana. To overcome these problems, it is necessary to evaluate the planning of new channels with the aim that water does not inundate the surface of the road pavement. This study aims to determine the existing condition of the drainage channel, the design of the dimensions of the drainage channel and the efficiency of the channel. In this study, firstly data collection in the form of primary and secondary data was carried out, then data analysis was carried out such as analysis of hydrology, hydraulics and channel efficiency. From the analysis and calculation results obtained $Q_{r5\ th} = 0.028 - 0.209$ m³/sec, $Q_{r10\ th} = 0.029 - 0.222$ m³/s, the dimensions of the new channel SG 4 KR along 74 m are planned with a size of 60 x 60 cm, SG 7 KR with a length of 131 channels m is planned with a size of 40 x 40 cm and the channel SG 3 KN with a channel length of 75 m is planned for channel dimensions with a size of 60 x 60 cm. From the results of calculations carried out, it was found that before the existence of channels on SG 4 KR, SG 7 KR and SG 3 KN as many as 6 channels on the Street Simpang Gajayana section are not efficient and only 2 channels were efficient. there is declared efficient in disposing of water in the channel.

Keywords: Drainage, design flood discharge, channel dimensions, efficiency

1) PENDAHULUAN

Sistem drainase pada ruas Jalan Simpang Gajayana Kota Malang terbilang belum begitu baik, dengan berbagai permasalahan yang masih sering terjadi disana terutama permasalahan genangan air yang kerap kali menjadi penghambat aktifitas masyarakat sekitar. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab sering terjadinya genangan air pada ruas Jalan Simpang Gajayana Kota Malang diantaranya tingginya sedimentasi pada dasar saluran, penyumbatan saluran dikarenakan sampah, inlet pada saluran kurang memadai dan pada beberapa ruas jalan belum adanya saluran.

Adanya genangan air pada permukaan jalan, akan mengakibatkan konstruksi perkerasan jalan mengalami kerusakan. Adapun penyebab dari genangan tersebut antara lain tingginya curah hujan, perubahan tata guna lahan dari lahan terbuka atau area resapan berubah menjadi area permukiman, kapasitas saluran drainase yang tidak memadai ($Q\ kapasitas < Q\ rencana$), desain *Inlet* yang tidak sesuai (Suharyanto, 2006 dalam Suharyanto, A. 2013).

Evaluasi sistem drainase dilakukan dengan membandingkan kapasitas saluran rencana dengan debit saluran rencana, apabila kapasitas saluran rencana lebih besar dibandingkan dengan debit saluran yang direncanakan maka saluran tersebut mampu dalam menampung debit air ada dan sebaliknya, apabila debit saluran rencana lebih besar dari pada kapasitas saluran rencana maka saluran tersebut perlu dievaluasi kembali dan dilakukan desain ulang.

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(2): 79-93

Untuk meminimalisir dampak buruk yang terjadi pada wilayah penelitian maka perlu adanya evaluasi saluran serta perencanaan saluran baru pada ruas jalan yang belum terdapat saluran dan untuk mengetahui efisiensi saluran drainase pada ruas Jalan Simpang Gajayana Kota Malang dalam mengalirkan air buangan dari saluran menuju sungai.

- Analisis Debit Banjir Rencana

Untuk menentukan banjir rancangan menggunakan metode rasional

$$Q=0,278 \text{ C.I.A} \quad \text{Satuan A dalam ha}$$

$$Q=0,00278 \text{ C.I.A} \quad \text{Satuan A dalam km}^2$$

Keterangan :

Q = debit rancangan (m^3/dt)

C = koefisien pengaliran

I = Intensitas hujan (mm/jam)

A = luas DAS (km^2 atau ha)

- Perhitungan Hidrolis Saluran

$$A=b \times h$$

$$P=2h+b$$

$$R= A/P$$

Keterangan :

A = Luas penampang basah (m^2)

b = Lebar dasar saluran (m)

h = Tinggi muka air rencana (m)

P = Keliling basah saluran (m)

R = Jari-jari hidrolis (m)

- Kemiringan Dasar Saluran

$$s= \frac{(t_1 - t_2)}{L}$$

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal *Qua Teknik*, (2022), 12(2): 79-93

Keterangan :

s = kemiringan dasar saluran

L = panjang saluran (m)

t₁ = elevasi titik awal saluran (m)

t₂ = elevasi titik akhir saluran (m)

▪ Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran dapat dihitung berdasarkan persamaan manning sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times s^{1/2}$$

V = kecepatan aliran (m/detik)

n = koefisien kekasaran manning

R = jari-jari hidrolik (m)

s = kemiringan dasar saluran

▪ Kapasitas Rencana

$$Q_k = V \times A$$

Q_k = debit kapasitas (m³/detik)

V = kecepatan aliran (m/detik)

A = Luas penampang basah (m²)

Setelah didapatkan kapasitas rencana drainase (Q_r), dimensi saluran harus memenuhi persamaan debit rancangan (Q_r) < kapasitas rencana (Q_k), sehingga saluran mampu mengalirkan debit banjir dengan baik. Untuk kontrol kapasitas menggunakan persamaan :

$$\Delta Q = \frac{Q_k - Q_r}{Q_r} \times 100\%$$

Dengan :

Q_k = debit kapasitas (m³/detik)

Q_r = debit rancangan (m³/detik)

Kontrol kapasitas harus menunjukkan $\Delta Q < 10\%$ agar dari segi pelaksanaan pembangunan saluran dapat ekonomis karena berhubungan dengan bahan yang dipakai dalam pembuatan saluran.

▪ Efisiensi Saluran

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)
Jurnal *Qua Teknik*, (2022), 12(2): 79-93

Efisiensi aliran saluran drainase adalah efisiensi yang terjadi di saluran tersier dan sekunder sampai ke saluran utama yaitu saluran primer atau sungai. Dan dapat dihitung dengan rumus :

$$Ef = \frac{Q_k}{Q_r} \times 100\%$$

Q_k = Kapasitas Saluran

Q_r = Debit Rencana

Dengan :

$Q_k > Q_r$ = Efisien

$Q_k < Q_r$ = Tidak Efisien

ketentuan :

saluran dinyatakan efisien apabila saluran dapat membuang air didalam saluran sebesar 100%.

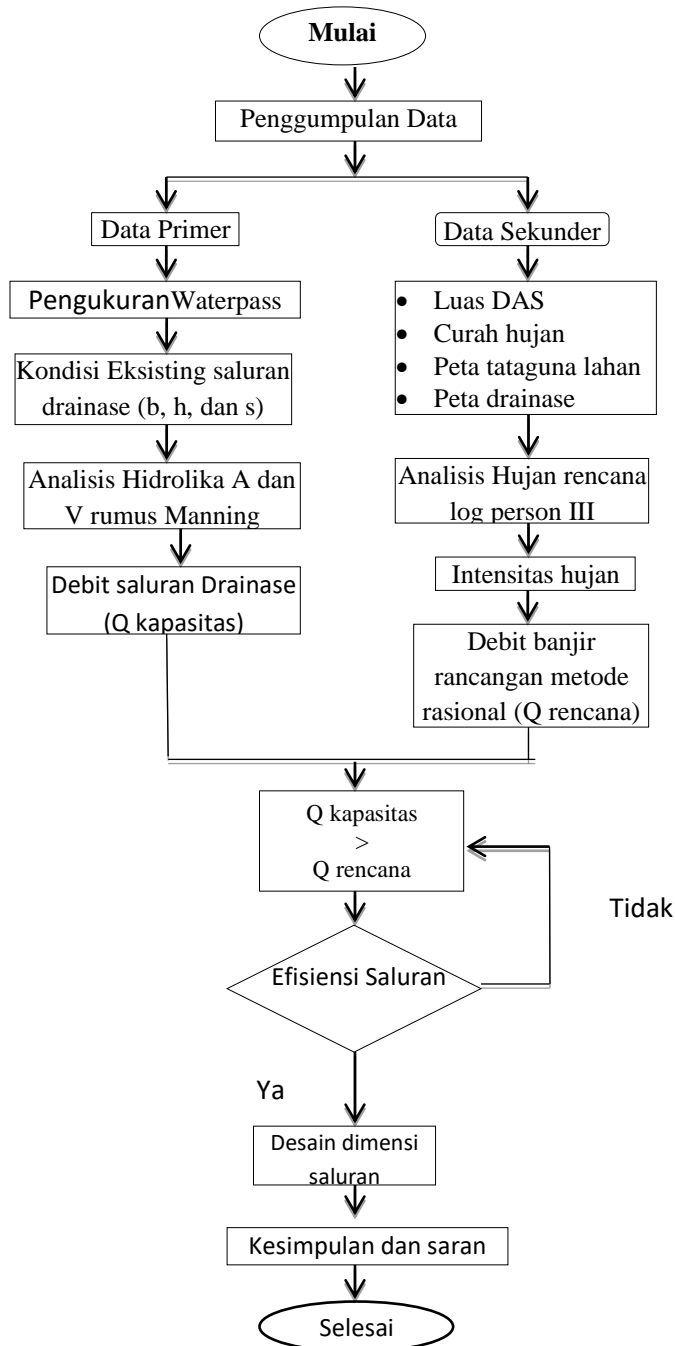
2) METODE PENELITIAN

- Pengumpulan Data
 - Data Primer
 - a. Kondisi saluran drainase.
 - b. Tinggi saluran drainase (h).
 - c. Lebar saluran drainase (b).
 - d. Kemiringan dasar drainase (s).
 - e. Jenis penampang drainase (n).
 - f. Data Alignment Jalan Dan Topografi
 - Data Sekunder
 - a. Data luas daerah aliran sungai (DAS).
 - b. Data curah hujan maksimum.
 - c. Data tata guna lahan.
 - d. Data peta drainase.

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal Qua Teknika, (2022), 12(2): 79-93



Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

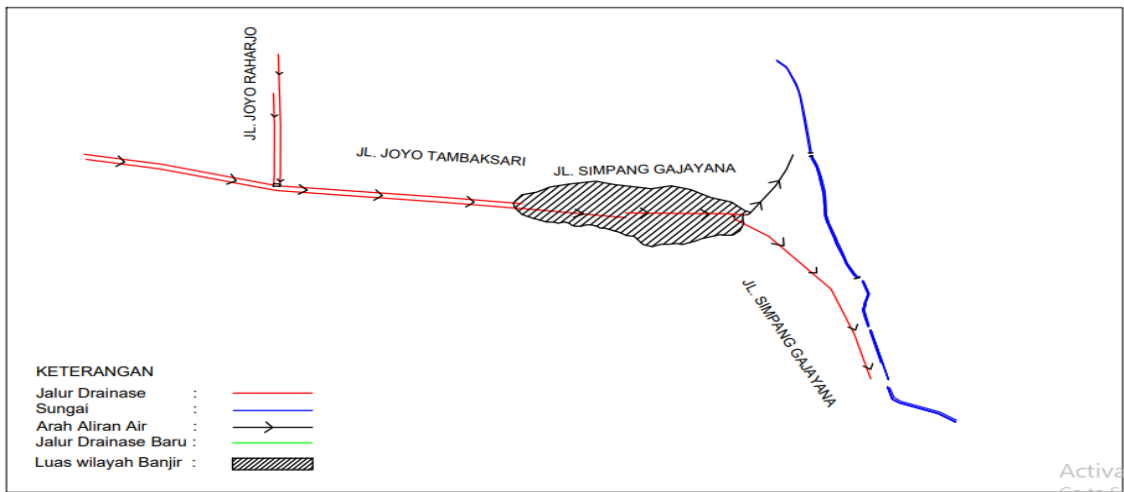
(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(2): 79-93

3) HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Lokasi Penelitian

1. Kondisi Eksisting



Gambar 3. Kondisi Eksisting Penelitian

2. Analisis Debit Banjir Rencana

Analisis banjir rancangan digunakan untuk mendapatkan debit rencana dengan kala ulang 5 tahun dan 10 tahun. Debit rencana berfungsi sebagai dasar suatu perencanaan atau evaluasi saluran drainase.

Contoh perhitungan debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun pada : SG 01 Kr

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal Qua Teknik, (2022), 12(2): 79-93

Keterangan :

C = Koefisien pengaliran

I = Intensitas hujan (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran

$Q = 0,00278 C.I.A$

$$= 0,00278 \times 0,42 \times 113,185 \times 0,96 = 0,126 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Untuk perhitungan debit banjir rancangan tiap DAS dengan kala ulang 10 tahun dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Debit Banjir Rencana Kala Ulang 10 tahun

No	Nama Saluran	C	I mm/jam	A ha	Q rencana m ³ /detik
1	SG 01 Kr	0,42	113,185	0,96	0,126
2	SG 02 Kr	0,40	124,539	0,75	0,102
3	SG 03 Kr	0,37	309,782	0,37	0,115
4	SG 04 Kr	0,33	179,585	0,43	0,071
5	SG 05 Kr	0,29	161,527	0,95	0,126
6	SG 06 Kr	0,36	313,126	0,22	0,070
7	SG 07 Kr	0,42	167,869	0,79	0,156
8	Sg 01 Kn	0,45	113,185	0,21	0,029
9	SG 02 Kn	0,44	85,272	0,43	0,045
10	SG 03 Kn	0,40	177,372	0,19	0,036
	SG 04 Kn	0,43	171,499	1,07	0,222

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2021)

3. Kapasitas Rencana Saluran

Perhitungan kapasitas rencana (Q_k) saluran eksisting diperlukan data luas penampang (A) dan kecepatan aliran (V). Luas penampang (A) dihitung dari pengukuran dimensi saluran secara langsung di lapangan. Nilai koefisien kekasaran manning (n) sebesar 0,013 karena saluran terbuat dari beton dan untuk kemiringan dasar saluran yaitu menyesuaikan dari elevasi dasar saluran sesuai hasil pengukuran dilapangan.

Diketahui :

t1 = Elevasi tertinggi saluran

t2 = Elevasi terendah saluran

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal *Qua Teknik*, (2022), 12(2): 79-93

L = Panjang saluran (m)

b = Lebar dasar saluran (m)

H = Tinggi saluran (m)

h = Tinggi muka air rencana (m)

A = Luas penampang basah (m²)

P = Keliling basah saluran (m)

R = Jari-jari hidrolis (m)

V = Kecepatan aliran (m/detik)

s = kemiringan dasar saluran

n = Koefisien Kekasaran Manning (dignakan 0,013 karena terbuat dari beton)

Kemiringan dasar saluran (s)

$$S = \frac{t_1 - t_2}{l}$$

$$S = \frac{515,00 - 514,00}{122}$$

$$= 0,008$$

Lebar penampang basah (A)

$$A = b \times h$$

$$A = 0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$$

$$= 0,16 \text{ m}^2$$

Keliling basah saluran (P)

$$P = 2h + b$$

$$P = (2 \times 0,4) + 0,4 \text{ m}$$

$$= 1,2 \text{ m}$$

Jari-jari Hidrolis (R)

$$R = A/P$$

$$R = \frac{0,16}{1,2}$$

$$= 0,133 \text{ m}$$

Kecepatan aliran (V)

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
 STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
 KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)
 Jurnal Qua Teknik, (2022), 12(2): 79-93

$$V = \frac{1}{n} \times R_3^2 \times S_2^1$$

$$V = \frac{1}{0,013} \times 0,133_3^2 \times 0,008_2^1$$

$$= 1,818 \text{ m/detik}$$

Kapasitas Rencana (Qk)

$$Q_k = A \times V$$

$$Q_k = 0,16 \times 1,818$$

$$= 0,2908 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Tabel 3. Kapasitas Rencana Saluran Eksisting

No.	Nama Saluran	b (m)	H (m)	S	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m/det)	Qk (m ³ /s)
1	SG 1 KR	0,40	0,40	0,008	0,16	1,2	0,133	1,818	0,2908
2	SG 2 KR	0,40	0,40	0,009	0,16	1,2	0,133	1,914	0,3063
3	SG 3 KR	0,60	0,60	0,024	0,36	1,8	0,200	4,109	1,4791
5	SG 5 KR	0,60	0,55	0,012	0,33	1,7	0,194	2,831	0,9341
6	SG 6 KR	0,60	0,60	0,055	0,36	1,8	0,200	6,144	2,2119
8	SG 1 KN	0,30	0,30	0,008	0,09	0,9	0,100	1,500	0,1350
9	SG 2 KN	0,50	0,55	0,013	0,28	1,6	0,172	2,746	0,7551
11	SG 4 KN	0,70	0,70	0,040	0,49	2,1	0,233	5,850	2,8667

(Sumber : Hasil Perhitungan 2021)

4. Evaluasi Saluran Drainase

Saluran drainase dievaluasi dengan membandingkan hasil perhitungan debit rencana dengan kapasitas eksisting saluran. Jika kapasitas saluran eksisting lebih besar dari debit rencana saluran maka saluran tersebut masih mampu menampung debit hujan rencana, namun jika kapasitas saluran eksisting nilainya lebih kecil dari debit rencana saluran maka dimensi saluran tersebut perlu didesain ulang.

Evaluasi saluran drainase kala ulang 10 tahun dengan cara

coba-coba dapat dilihat pada tabel berikut :

Debit Rencana (Qr)

Diketahui :

$$Q_r = \text{Debit Rencana (m}^3/\text{detik)}$$

C = koefisien Pengaliran

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal *Qua Teknik*, (2022), 12(2): 79-93

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

A = luas wilayah pengaliran (m²)

$$Q_r = 0,00278 C.I.A$$

$$Q_r = 0,00278 \times 0,42 \times 106,149 \times 0,96$$

$$= 0,118 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Tinggi jagaan standar (W jagaan standar)

$$W_{\text{standar}} = 1,3 \times \text{hair}$$

$$W_{\text{standar}} = 1,3 \times 0,12$$

$$= 0,15 \text{ m}$$

Tinggi Jagaan (W)

$$W = H - \text{hair}$$

$$W = 0,40 \times 0,12$$

$$= 0,28 \text{ m}$$

Kecepatan aliran (V)

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

$$V = \frac{1}{0,013} \times 0,074^{\frac{2}{3}} \times 0,008^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1,230 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Kapasitas Rencana (Q_k)

$$Q_k = A \times V$$

$$Q_k = 0,05 \times 1,230$$

$$= 0,06 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Kontrol Kapasitas

$$\Delta Q = \frac{Q_k - Q_r}{Q_r} \times 100\%$$

$$\Delta Q = \frac{0,0518 - 0,118}{0,118} \times 100\%$$

$$= -51\%$$

Tabel 4 Evaluasi Saluran Kala Ulang 10 Tahun

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
**STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
 KOTA MALANG**

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)
 Jurnal Qua Teknik, (2022), 12(2): 79-93

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2021)

No	Nama Saluran	b (m)	H (m)	h air (m)	Qr (m ³ /det)	Qk (m ³ /det)	Qk-Qr (m ³ /det)	ΔQ	Ket
1	Sg 1 kr	0,4	0,4	0,13	0,126	0,067	-0,06	-47%	Tidak
2	Sg 2 kr	0,4	0,4	0,10	0,102	0,050	-0,05	-51%	Tidak
3	Sg 3 kr	0,6	0,6	0,12	0,115	0,158	0,04	37%	Cukup
5	Sg 5 kr	0,6	0,55	0,12	0,126	0,118	-0,01	-6%	Tidak
6	Sg 6 kr	0,6	0,6	0,07	0,070	0,111	0,04	59%	Cukup
8	Sg 1 kn	0,3	0,3	0,03	0,029	0,005	-0,02	-82%	Tidak
9	Sg 2 kn	0,6	0,6	0,04	0,045	0,027	-0,02	-39%	Tidak
11	Sg 4 kn	0,7	0,7	0,22	0,222	0,635	0,41	186%	Cukup

5. Desain Ulang Saluran Drainase

Setelah mengevaluasi saluran drainase sepanjang Jalan Simpang Gajayana, ada beberapa saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rencana kala 10 tahun. Oleh sebab itu diperlukan adanya perbaikan dan perencanaan ulang dimensi saluran serta pembuatan rencana saluran yang baru.

Tabel 5. Desain Ulang Saluran Lama kala uang 5 dan 10 Tahun

No	Nama saluran	b (m)	H (m)	h air (m)	Qr 5 thn (m ³ /det)	Qr 10 thn (m ³ /det)	Qk (m ³ /det)
1	SG 1 KR	0,40	0,50	0,22	0,1180	0,1259	0,136
2	SG 2 KR	0,60	0,60	0,13	0,0956	0,1020	0,109
3	SG 5 KR	0,60	0,55	0,13	0,1178	0,1256	0,133
4	SG 1 KN	0,30	0,30	0,10	0,0276	0,0295	0,032
5	SG 2 KN	0,60	0,60	0,06	0,0418	0,0446	0,047

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2021)

Tabel 6 Perhitungan Rencana Dimensi Saluran Baru Kala Ulang 5 Dan 10 Tahun

No	Nama saluran	b (m)	H (m)	h air (m)	Qr 5 thn (m ³ /det)	Qr 10 thn (m ³ /det)	Qk (m ³ /detik)
1	SG 4 KR	0,60	0,60	0,07	0,0665	0,0709	0,0750
2	SG 7 KR	0,40	0,40	0,13	0,1463	0,1560	0,1573
3	SG 3 KN	0,60	0,60	0,06	0,0340	0,0363	0,0379

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2021)

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
 STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
 KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal Qua Teknik, (2022), 12(2): 79-93

6. Efisiensi Saluran

Setelah dilakukannya perencanaan saluran perlu adanya pengecekan efisiensi saluran untuk memastikan kemampuan saluran dalam mengalirkan jumlah air yang masukkedakam saluran.

Proses pengecekan efisiensi saluran dilakukan seperti perhitungan pada tabel 6 :

$$E_f = \frac{Q_k}{Q_r} \times 100\%$$

Dimana :

Q_k = Debit Kapasitas

Q_r = Debit Rencana

Contoh : SG 1 KR Kala ulang 5 Tahun

$$E_f = \frac{0,126}{0,067} \times 100\% = 52,9\%$$

Tabel 6. Efisiensi saluran drainase kala ulang 10 tahun sebelum ada saluran baru

No	Saluran	Q r (m ³ /dt)	Qk (m ³ /detik)	Efisiensi %	Keterangan
1	2	3	4	5	
1	SG 1 KR	0,126	0,067	52,9%	Tidak Efisien
2	SG 2 KR	0,102	0,050	48,7%	Tidak Efisien
3	SG 3 KR	0,115	0,158	84,9%	Tidak Efisien
4	SG 5 KR	0,197	0,118	94,1%	Tidak Efisien
5	SG 6 KR	0,070	0,111	100%	Efisien
6	SG 1 KN	0,029	0,005	17,7%	Tidak Efisien
7	SG 2 KN	0,081	0,027	33,7%	Tidak Efisien
8	SG 4 KN	0,175	0,635	100%	Efisien
Rata-Rata efisiensi keseluruhan saluran				64,1%	Tidak Efisien

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2021)

Maka dari tabel diatas diketahui bahwa efisiensi saluran drainase kala ulang 10 tahun pada Jalan Simpang Gajayana sebelum adanya saluran pada SG 4 KR, SG 7 KR dan SG 3 KN adalah sebagai berikut :

Saluran yang tidak efisien :

1. Saluran Kiri :

SG 1 KR, SG 2 KR, SG 3 KR,

SG 5 KR Tidak Efisien

2. Saluran kanan

SG 1 KN, SG 2 KN Tidak Efisien

Saluran yang efisien :

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
 STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
 KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal Qua Teknik, (2022), 12(2): 79-93

1. Saluran kiri
 SG 6 KR Efisien
2. Saluran kanan
 SG 4 KN Efisien

Tabel 7 Efisiensi saluran Drainase Kala Ulang 10 Tahun setelah ada saluran baru

No	Saluran	Q _r (m ³ /dt)	Q _k (m ³ /dt)	Efisiensi %	Keterangan
1	2	3	4	5	
1	SG 1 KR	0,126	0,136	100%	Efisien
2	SG 2 KR	0,102	0,109	100%	Efisien
3	SG 3 KR	0,115	0,122	100%	Efisien
4	SG 4 KR	0,071	0,075	100%	Efisien
5	SG 5 KR	0,126	0,133	100%	Efisien
6	SG 6 KR	0,070	0,074	100%	Efisien
7	SG 7 KR	0,156	0,157	100%	Efisien
8	SG 1 KN	0,029	0,032	100%	Efisien
9	SG 2 KN	0,045	0,047	100%	Efisien
10	SG 3 KN	0,036	0,038	100%	Efisien
11	SG 4 KN	0,222	0,227	100%	Efisien
Rata-Rata efisiensi keseluruhan saluran				100%	Efisien

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2021)

Maka dari tabel diatas diketahui bahwa efisiensi saluran drainase kala ulang 10 tahun pada Jalan Simpang Gajayana setelah adanya saluran pada SG 4 KR, SG 7 KR dan SG 3 KN adalah sebagai berikut :

Saluran yang tidak efisien :

1. Tidak ada

Saluran yang efisien :

1. Saluran kiri
 SG 1 KR, SG 2 KR, SG 3 KR, SG 4 KR, SG 5 KR, SG 6 KR dan SG 7 KR Efisien
2. Saluran kanan
 SG 1 KN, SG 2 KN, SG 3 KN dan SG 4 KN Efisien

4) KESIMPULAN

Hasil evaluasi saluran yang telah dilakukan ditemukan bahwa pada saluran SG 1 KR, SG 2 KR, SG 5 KR, SG 1 KN dan SG 2 KN tidak dapat menampung debit air rencana dengan kala ulang 10 tahun sehingga perlu adanya perencanaan ulang saluran. Perencanaan saluran baru

Suhudi¹, Kiki Frida Sulistyani², Dian Noorvy Khaerudin³, Yohanes Sahwa Putra Dius⁴
STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SIMPANG GAJAYANA
KOTA MALANG

(Studi Kasus Pada Saluran Simpang Gajayana Kota Malang)

Jurnal Qua Teknik, (2022), 12(2): 79-93

pada ruas jalan SG 4 KN direncanakan dengan penampang b (lebar dasar saluran) 0,6 m dan H (Tinggi saluran) 0,6 m dan SG 7 KR dengan dimensi rencana b (lebar dasar saluran) 0,4 m dan H (Tinggi saluran) 0,4 m serta pada SG 3 KN direncanakan saluran b (lebar dasar saluran) 0,6 m dan H (tinggi saluran) 0,6 m.

Berdasarkan proses perhitungan didapatkan bahwa pada saat sebelum adanya saluran drainase pada SG 4 KR, SG 7 KR dan SG 3 KN terdapat sebanyak 6 saluran yang tidak efisien dalam mengalirkan air buangan dan hanya sebanyak 2 saluran yang efisien. Setelah adanya perbaikan serta pembuatan saluran baru pada saluran SG 4 KR, SG 7 KR dan SG 3 KN maka seluruh saluran yang ada dinyatakan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Agustian, D., Pandulu, G. D., Sulistyani, K. F. 2020. *Studi Penerapan Street Inlet STA 0+300 - STA 0+600 Meter Untuk Menanggulangi Genangan Air Pada Ruas Jalan Simpang Gajayana*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang
- 2) Fachruddin. 2013. *Elevasi sistem drainase perkotaan studi kasus sistem drainase Dermaga Bogor*.
- 3) Fatima, M. A. D. J., Suhudi., Widodo, E. 2014. *Evaluasi Sistem Drainase Terhadap Genangan Di Kecamatan Wates Kabupaten Blitar*.
- 4) Lubis, H., Hidayat, A., Rismalinda. 2013. *perencanaan saluran drainase (studi kasus desa rambah)*.
- 5) Mato, B. L., dan Suhudi. 2012 *Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Di Jalan Soekarno Hatta Malang*.
- 6) Martins, M., Suhudi., Sulistyani, K. F. 2017. *Evaluasi Sluran Drainase Pada Jalan Tlogo Indah Kelurahan Tlogomas Kecamatan Lowokwaru*.
- 7) Sinaga, R. M., dan Harahap, R. 2016. *Analisis sistem saluran Drainase pada jalan perjuangan Medan*.
- 8) Soares, P. A., Suhudi., Irvani, H. 2018. *Evaluasi Saluran Drainase pada Jalan Purwodadi Kecamatan Lawang Kabupaten Malang*.
- 9) Suhudi., dan Irvani, H. (2019). *Perencanaan Saluran Drainase pada Jalan Donowarih Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang*. Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia, 4 (1), 49-56.
- 10) Suhudi, S., dan Koten, S. W. (2020). *Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Istana Safira di Jalan Jambu Semanding Sumber Sekar, Dau, Kabupaten Malang*. Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia, 5(2), 147-158.
- 11) Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi
- 12) Tokan, B. A., Khaerudin, D. N., Arifianto, A. K. 2018. *Studi Perencanaan Jaringan Drainase Permukiman Di Perumahan Pegawai Negeri Sipil Kepanjen Kabupaten Malang*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi, Malang