

STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE DI KELURAHAN GADING KASRI KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG

Nursilawani Abdu Rahman Ali¹, Azizah Rokhmawati², Ita Suhermin Ingsih³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

e-mail : nursilawani1021@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

e-mail : azizah.rachmawati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

e-mail : ita.suhermin@unisma.ac.id

ABSTRACT

Flooding due to inadequate drainage systems has become a recurring issue in Gading Kasri Village. This study aims to evaluate the performance of existing drainage channels and propose an effective flood mitigation strategy. Using ArcGIS 10.8 for spatial analysis, the research identifies 19 out of 41 drainage channels as incapable of handling the design flood discharge with a 10-year return period, calculated at 314.07 mm of rainfall and 2.2651 m³/s of runoff. As a solution, the study proposes redesigning several drainage sections using box culvert structures to enhance channel capacity. This alternative is expected to accommodate stormwater more effectively and reduce the risk of surface flooding. Further research is suggested to explore complementary methods such as biopore infiltration, retention ponds, and rainwater harvesting systems to support sustainable urban drainage.

Kata kunci: ArcGIS, Dimensional Change, Drainage, Evaluation

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk kehidupan manusia, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu harus diperhatikan kualitas dan kuantitasnya [1].

Drainase merupakan saluran yang digunakan untuk menyalurkan massa air berlebih dari Kawasan seperti perumahan, perkotaan, dan jalan. Drainase adalah salah satu unsur dari prasarana umum yang dibutuhkan masyarakat menuju kehidupan yang aman, nyaman, bersih dan sehat. Sistem drainase digunakan untuk mengendalikan, mengelola, atau mengalirkan air hujan ke daerah tertentu. Sistem tersebut digunakan untuk mencegah masuknya air ke dalam struktur tanah dan mengurangi kekuatan dan keawetan tanah [2].

Pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang pesat telah menyebabkan

perubahan penggunaan lahan. Lahan-lahan yang semula berupa lahan terbuka atau hutan banyak yang berubah menjadi kawasan pemukiman atau industri [3].

Sistem jaringan drainase perkotaan dapat juga memanfaatkan teknologi informasi yang sedang berkembang saat ini, salah satu sistem informasi tersebut adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographical Information System* (GIS) yaitu sistem informasi yang didesain untuk bekerja dengan data yang berefensi pada spatial atau koordinat geografis. Perubahan penggunaan dan penutupan lahan, yang merupakan fungsi ruang dan waktu, serta penyebab terjadinya banjir ini dapat dipresentasikan lebih baik dalam data digital yang berstruktur data Sistem Informasi Geografis [4].

Berdasarkan survey langsung dilapangan, saluran drainase yang ada di beberapa titik di Kelurahan Gading Kasri terdapat endapan tanah maupun sedimentasi ringan, sehingga

saat terjadi hujan saluran tidak mampu menampung debit air secara maksimal. Dalam proses perencanaan pembangunan saluran drainase perlu diperhatikan elevasi tanah dilapangan agar dapat memperhitungkan detail-detail fasilitas drainase yang nantinya akan digunakan. Saluran drainase yang berada di wilayah Kelurahan Gading Kasri kurang mampu menampung debit air hujan yang mengakibatkan terjadinya banjir, maka dari itu diperlukan studi evaluasi saluran drainase di Kelurahan Gading Kasri guna merencanakan solusi banjir.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan gambaran dari latar belakang di atas, maka peneliti mengidentifikasi masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Terjadi banjir saat musim hujan pada saluran drainase di Kelurahan Gading Kasri arena tidak mampu menampung debit air hujan.
2. Banyaknya sedimen pada saluran drainase Kelurahan Gading Kasri.
3. Adanya beberapa saluran drainase yang letaknya lebih tinggi dibanding dengan badan dan bahu jalan di Kelurahan Gading Kasri.

1.3 Rumusan Masalah

Mengacu pada identifikasi masalah yang ada, maka di rumuskan sebagai berikut :

1. Berapa besar debit rancangan yang terjadi dengan kala ulang 10 (sepuluh) tahun?
2. Bagaimana kapasitas saluran eksisting terhadap debit rancangan?
3. Berapa jumlah saluran drainase yang tidak mampu menampung debit rancangan di Kelurahan Gading Kasri?
4. Bagaimana solusi penanganan saluran drainase yang tidak mampu menampung debit rancangan di Kelurahan Gading Kasri?

1.4 Batasan Masalah

1. Tidak menganalisa aspek kualitas air.
2. Tidak menghitung tingkat sedimentasi yang berada disekitar saluran.
3. Tidak menghitung Rancangan Anggaran Biaya (RAB).

1.5 Tujuan

Dengan adanya permasalahan yang ada, maka tujuan yang ingin di capai dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui besar debit rancangan pada saluran drainase.
2. Mengetahui kapasitas saluran eksisting yang dapat menampung debit air sesuai dengan debit rancangan.
3. Untuk mengetahui saluran mana saja yang mampu dan tidak mampu menampung debit air hujan.
4. Untuk mengetahui hasil evaluasi saluran drainase terhadap debit rancangan Kelurahan Gading Kasri.

1.6 Manfaat

Manfaat penelitian ini, sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui cara meminimalisir banjir beserta dampaknya dan cara merencanakan saluran drainase yang memadai.
2. Dapat mengetahui kapasitas saluran eksisting sesuai dengan perhitungan. Sebagai masukan kepada instansi terkait dalam rencana pengembangan sistem drainase di Kecamatan Klojen

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Drainase

Drainase berasal dari bahasa Inggris yakni drainage mempunyai arti mengalirkan, mengurus, membuang, atau mengalihkan air. Dalam teknik sipil, drainase secara umum dapat dijelaskan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu wilayah atau lahan, sehingga fungsi wilayah atau lahan tidak terganggu. Drainase juga dapat didefinisikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Maka dari itu, drainase tidak hanya menyangkut air permukaan tapi juga air tanah [5].

Saat ini sistem drainase telah menjadi salah satu infrastruktur perkotaan yang amat penting. Kualitas manajemen suatu perkotaan dapat dilihat dari kualitas sistem drainase yang ada dalam suatu kawasan. Sistem drainase

yang baik akan dapat membebaskan kota dari genangan air. Genangan air menurunkan kualitas lingkungan dan menyebabkan sumber penyakit lainnya [5].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

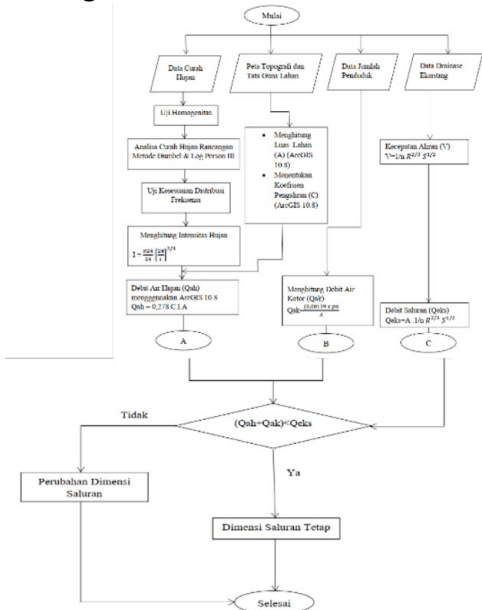
Lokasi penelitian dilakukan pada wilayah Kelurahan Gading Kasri yang secara administratif terletak di Kecamatan Klojen, Kota Malang.

Secara administratif batas-batas lokasi studi meliputi : Sebelah barat : berbatasan dengan Kecamatan Lowokwaru, Sebelah timur : berbatasan dengan Kecamatan Kedungkandang, Sebelah selatan : berbatasan dengan Kecamatan Sukun, Sebelah utara : berbatasan dengan Kecamatan Lowokwaru dan Blimbing.



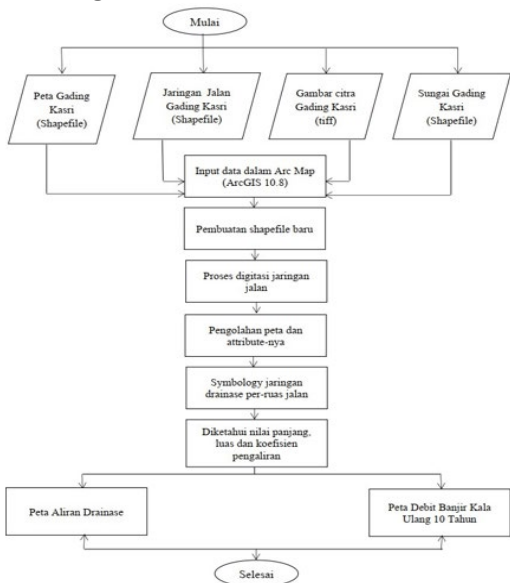
Gambar 1. Peta Lokasi Pekerjaan
Sumber : (Google Maps, 2024)

3.2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
Sumber : (Hasil Penelitian, 2024)

3.3 Diagram Alir ArcGis



Gambar 2. Diagram Alir ArcGis
Sumber : (Hasil Penelitian, 2024)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan merupakan banyaknya hujan yang jatuh disuatu tempat. Curah hujan mempengaruhi debit dan aliran permukaan pada suatu sungai.



Gambar 2. Kondisi Jalan Galunggung saat hujan
Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2024)



Gambar 3. Kondisi Jalan Galunggung pada cuaca cerah
Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Dari data data curah hujan dilakukan perhitungan untuk mengetahui rata-rata curah hujan harian maksimum setiap tahunnya swlama 10 tahun yaitu pada tahun 2014 – 2023 pada Kelurahan Gading Kasri Kecamatan Klojen. Adapun data curah hujan maksimum tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Curah Hujan tahun 2014 – 2023

No.	Tahun	Satuan	Bulan												Maks.
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sep	Okt	Nov	Des	
1	2014	mm	277	289	291	474	205	30	14	0	0	39	361	278	188,17
2	2015	mm	73	261	496	281	186	46	0	0	0	93	533	164,08	
3	2016	mm	140	683	387	194	246	279	65	77	69	195	675	294	275,33
4	2017	mm	140	377	307	422	84	25	20	0	21	53	532	342	193,58
5	2018	mm	435	449	163	215	59	72	0	0	8	0	142	437	165,00
6	2019	mm	283	518	375	0	131	0	14	0	0	0	110	199	135,83
7	2020	mm	191	572	479	235	205	56	21	40	2	152	270	448	222,58
8	2021	mm	565	440	645	217	73	168	6	20	90	168	544	304	270,00
9	2022	mm	267	361	415	240	199	136	18	132	121	268	350	417	243,67
10	2023	mm	211	345	359	417	56	34	19	2	0	8	277	242	164,17

Sumber : (Stasiun Klimatologi Kelas II Jawa Timur, 2014-2023)

Tabel 2. Data Curah Hujan Bulanan Maksimum 2014 – 2023

No.	Curah Hujan Bulanan Maksimum Xi (mm)
1	188,17
2	164,08
3	275,33
4	193,58
5	165,00
6	135,83
7	222,58
8	270,00
9	243,67
10	164,17
N = 10 Tahun	2022,42
$\bar{X}$	202,24

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2024)

4.1 Analisis Hidrologi

Hasil dalam Analisa hidrologi menggunakan metode distribusi frekuensi Gumbel dengan data curah hujan yang sudah konsisten sesuai dengan metode RAPS pada **Tabel 3**. yaitu 314,07 mm.

Tabel 3. Curah Hujan Rancangan Periode Ulang t (Tahun)

Curah hujan periode ulang (T)	
Xt = X + K x S	
T	Hujan Rancangan (Xt/mm)
2	218,160
5	275,868
10	314,070
20	350,241
50	398,168

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2024)

4.2 Perhitungan Debit Rancangan

4.2.1 Koefisien Pengaliran (C)

Didaerah studi terdapat berbagai peruntukan tanah, maka koefisien pengaliran yang digunakan adalah koefisien pengaliran ekuivalen dari beberapa peruntukan tanah. Adapun koefisien pengaliran diambil nilai prosentasenya. Untuk contoh perhitungan menggunakan saluran pada Jalan Raya Dieng:

$$C = \frac{C1 .A1+C2 .A2+C3 .A3}{A1 +A2+A3}$$

$$C = \frac{0,70 .0,0040+0,60 .0,0170}{0,0040 +0,0170} = 0,49$$

4.2.2 Intensitas Hujan (I)

Untuk mencari kemiringan saluran dan mengetahui elevasi tanah, dibutuhkan panjang saluran dimana panjang saluran Jalan Raya Dieng adalah 272 m.

$$S = \frac{H}{L}$$

$$S = \frac{1}{272}$$

$$S = 0,004$$

Waktu konsentrasi (Tc) didapat dari persamaan seperti berikut:

$$Tc = \frac{0,0195}{60} \times \left[\frac{L}{\sqrt{S}} \right]^{0,77}$$

$$Tc = 0,0195/60 \times (561/\sqrt{0,004})^{0,77}$$

$$Tc = 0,211 \text{ jam}$$

Dengan R24 = 314,07 mm untuk kala ulang 10 tahun, sehingga untuk perhitungan intensitas hujan (I) didapat seperti berikut:

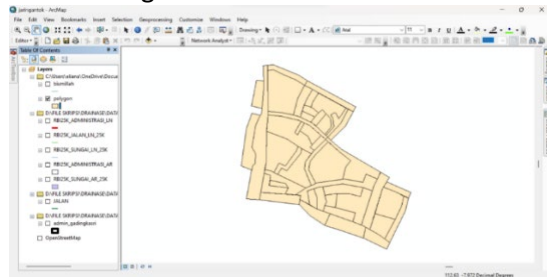
$$I = \frac{R24}{24} \left[\frac{24}{Tc} \right]^{\frac{2}{3}}$$

$$I = 314,07/24 \times (24/0,211)^{2/3}$$

$$I = 297,879 \text{ mm/jam}$$

4.2.3 Luas Area Pengaliran (A)

Untuk luas daerah pengaliran (A) diperoleh data dari aplikasi ArcGIS dimana contoh gambar adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Polygon untuk menentukan luas area

Sumber : (Hasil Analisa Aplikasi ArcGIS, 2024)

Untuk perhitungan mencari Qranc dan Qeks digunakan contoh pada perhitungan saluran Jalan Raya Dieng:

4.3 Debit Limpasan Hujan (Qah)

$$Q_{ah} = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Q_{ah} = 0,278 \cdot 0,49 \cdot 297,879 \cdot 0,021 \\ = 0,85212 \text{ m}^3/\text{det}$$

4.4 Debit Air Kotor (Qak)

Pada debit air kotor, diketahui proyeksi penduduk di Kelurahan Gading Kasri pada tahun 2022 ada 10984,883. Dan untuk produksi air bersih didapatkan 150 lt/orang/hari.

1. Kebutuhan air bersih rerata/orang = 130 lt/hari/org
2. Jumlah air buangan
 $= 80\% \times \text{jumlah kebutuhan air bersih}$
 $= 80\% \times 130$
 $= 104 \text{ lt/hari/org} = 1 \text{ hari} : 86400 \text{ detik}$
 $= 104/86400 \text{ lt/hari/org}$
 $= 0,001203 \text{ lt/hari/org}$
3. Jumlah penduduk tahun 2023 = 10004
4. Luas daerah permukiman = $0,021 \text{ km}^2$
5. Luas daerah permukiman total = $1,035 \text{ km}^2$

$$Q_{ak} = \frac{0,001389 \times P_n}{A}$$

$$Q_{ak} = \frac{0,001389 \times 10004}{1,035}$$

$$Q_{ak} = 13,425 \text{ lt/det/km}^2$$

$$= 0,13425 \text{ m}^3/\text{det/km}^2$$

Debit pada saluran Jalan Raya Dieng:

$$Q_1 = Q_{ak} \times \text{luas permukiman}$$

$$Q_1 = 0,13425 \times 0,021$$

$$Q_1 = 0,0028 \text{ m}^3/\text{det}$$

4.5 Debit Rancangan (Qr)

Perhitungan debit banjir rancangan adalah penjumlahan dari debit air limpasan air hujan (Qah) dengan debit air kotor (Qak).

$$Q_r = Q_{ah} + Q_{ak}$$

$$= 0,85212 + 0,0028$$

$$= 0,8549 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk perhitungan debit tiap-tiap saluran dapat di lihat pada **Tabel 5**.

No	Nama Jalan	Luas Daerah Pengaliran (km ²)	Qak (m ³ /det)	Qah (m ³ /det)	Qr (m ³ /det)
1	Jl Raya Dieng	0,021	0,0028	0,85212	0,8549
2	Jl Terusan Kawi	0,018	0,0024	0,81879	0,8212
3	Jl Kawi Atas	0,029	0,0039	1,3857	1,3896
4	Jl Sumbing	0,016	0,0021	0,71551	0,7177
5	Jl Besar Ijen	0,033	0,0044	0,97735	0,9818
6	Jl Semeru	0,01	0,0013	0,41973	0,4211
7	Jl Taman Slamet	0,037	0,0050	1,11305	1,1180
8	Jl Sindoro	0,023	0,0031	1,23406	1,2371
9	Jl Panderman	0,043	0,0058	2,25933	2,2651
10	Jl Pandan	0,016	0,0021	0,96306	0,9652
11	Jl Taman Liman	0,008	0,0011	0,39149	0,3926
12	Jl Telomoyo	0,022	0,0030	1,10295	1,1059
13	Jl Pulosari	0,012	0,0016	0,52629	0,5279
14	Jl Rajakwesi	0,009	0,0012	0,70206	0,7033
15	Jl Wilis	0,032	0,0043	0,60985	0,6141
16	Jl Wilis Indah	0,068	0,0091	1,34942	1,3585
17	Jl Simpang Wilis Indah	0,014	0,0019	0,54184	0,5437
18	Jl Gede	0,011	0,0015	0,51684	0,5183
19	Jl Retawu	0,041	0,0055	1,40372	1,4092
20	Jl Bondowoso	0,015	0,0020	0,47574	0,4777
21	Jl Simpang Bondowoso	0,003	0,0004	0,27115	0,2716
22	Jl Bondowoso Dalam	0,013	0,0017	0,94731	0,9491
23	Jl Klampok Kasri	0,053	0,0071	1,35857	1,3657
24	Jl Gading Pesantren	0,088	0,0118	1,44157	1,4534
25	Jl Gading	0,02	0,0027	0,91245	0,9151
26	Jl Sanggabuana	0,016	0,0021	0,65465	0,6568
27	Jl Burangrang	0,005	0,0007	0,35602	0,3567
28	Jl Simpang Gading	0,011	0,0015	0,38224	0,3837
29	Jl. Galunggung	0,08	0,0107	1,53131	1,5421
30	Jl Gresik	0,036	0,0048	1,20049	1,2053
31	Jl Surabaya	0,019	0,0026	0,59902	0,6016
32	Jl Terusan Surabaya	0,014	0,0019	0,61422	0,6161
33	Jl Jombang	0,073	0,0098	0,81045	0,8202
34	Jl Mojokerto	0,016	0,0021	0,79026	0,7924
35	Jl Lumajang	0,006	0,0008	0,37115	0,3720
36	Jl Probolinggo	0,005	0,0007	0,42121	0,4219
37	Jl Pasuruan	0,006	0,0008	0,44444	0,4452
38	Jl Sidoarjo	0,007	0,0009	0,4822	0,4831
39	Jl Jember	0,011	0,0015	0,55781	0,5593
40	Jl Kediri	0,01	0,0013	0,49204	0,4934
41	Jl Kawi	0,016	0,0021	1,1892	1,1913

Tabel 5. Debit banjir rancangan pada tiap saluran

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2024)

4.6 Debit Banjir Hujan Sistem

Diketahui:

1. Saluran yang melewati saluran 1 adalah saluran 29
2. Maka debit hujan yang melewati saluran 1 adalah:

$$Q_{hs} = 29 + 1$$
$$Q_{hs} = 1,5421 + 0,8549$$
$$Q_{hs} = 2,3970 \text{ m}^3/\text{det}$$

4.7 Hasil Evaluasi

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap 41 saluran di wilayah Kelurahan Gading Kasri, ditemukan bahwa sebanyak 19 saluran tidak mampu menampung debit banjir sesuai dengan kapasitas Rancangan.

Tabel 4. Perhitungan Selisih Q_{eksisting} dengan Debit Rancangan

No	Nama Jalan	Q _{eks} (m ³ /det)	Q _r (m ³ /det)	Selisih	Keterangan
1	Jl Terusan Kawi	0,6499	3,2182	-2,5683	Tidak memenuhi
2	Jl Kawi Atas	2,6641	6,3557	-3,6916	Tidak memenuhi
3	Jl Sumbing	0,4183	1,1387	-0,7204	Tidak memenuhi
4	Jl Pandan	0,5173	1,3578	-0,8404	Tidak memenuhi
5	Jl Taman Liman	0,2759	0,3926	-0,1166	Tidak memenuhi
6	Jl Pulosari	0,5519	2,5990	-2,0471	Tidak memenuhi
7	Jl Rajakwesi	0,6190	0,7033	-0,0843	Tidak memenuhi
8	Jl Wilis Indah	0,4407	1,3585	-0,9179	Tidak memenuhi
9	Jl Simpang Wilis Indah	0,8626	3,8811	-3,0185	Tidak memenuhi
10	Jl Bondowoso	0,6863	3,9392	-3,2529	Tidak memenuhi
11	Jl Simpang Bondowoso	0,9034	1,2206	-0,3172	Tidak memenuhi
12	Jl Gading Pesantren	1,0541	1,4534	-0,3992	Tidak memenuhi
13	Jl Sanggabuana	0,2496	0,6568	-0,4072	Tidak memenuhi
14	Jl. Galunggung	0,8010	1,5421	-0,7411	Tidak memenuhi
15	Jl Surabaya	0,3995	1,2177	-0,8182	Tidak memenuhi
16	Jl Terusan Surabaya	0,5937	0,6161	-0,0224	Tidak memenuhi
17	Jl Jombang	0,2375	0,8202	-0,5827	Tidak memenuhi
18	Jl Lumajang	0,7075	1,2391	-0,5316	Tidak memenuhi
19	Jl Pasuruan	0,8073	0,9284	-0,1211	Tidak memenuhi

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2024)

4.8 Perencanaan Perubahan Dimensi Saluran Drainase

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terdapat 19 saluran drainase yang tida mampu menampung debit rancangan.

Tabel 6. Dimensi Saluran Drainase Lama

No	Nama Jalan	Q _{eks} (m ³ /det)	n	(S)	b (m)	h (m)
1	Jl Terusan Kawi	0,6499	0,02	0,006	0,600	0,700
2	Jl Kawi Atas	2,6641	0,02	0,011	1,000	1,000
3	Jl Sumbing	0,4183	0,02	0,010	0,500	0,500
4	Jl Pandan	0,5173	0,02	0,015	0,500	0,500
5	Jl Taman Liman	0,2759	0,02	0,004	0,500	0,500
6	Jl Pulosari	0,5519	0,02	0,017	0,500	0,500
7	Jl Rajakwesi	0,6190	0,02	0,021	0,500	0,500
8	Jl Wilis Indah	0,4407	0,02	0,002	0,500	1,000
9	Jl Simpang Wilis Indah	0,8626	0,02	0,008	0,500	1,000
10	Jl Bondowoso	0,6863	0,02	0,005	0,500	1,000
11	Jl Simpang Bondowoso	0,9034	0,02	0,009	0,500	1,000
12	Jl Gading Pesantren	1,0541	0,02	0,002	1,000	1,000
13	Jl Sanggabuana	0,2496	0,02	0,003	0,500	0,500
14	Jl. Galunggung	0,8010	0,02	0,007	0,500	1,000
15	Jl Surabaya	0,3995	0,02	0,004	0,500	0,700
16	Jl Terusan Surabaya	0,5937	0,02	0,004	0,500	1,000
17	Jl Jombang	0,2375	0,02	0,001	0,500	1,000
18	Jl Lumajang	0,7075	0,02	0,006	0,500	1,000
19	Jl Pasuruan	0,8073	0,02	0,007	0,500	1,000

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2024)

Dalam penanganan masalah banjir dengan drainase konvensional atau yang biasa dipakai, seluruh air hujan maupun air limbah rumah tangga langsung dialirkan menuju sungai. Alternatif ini dilakukan dengan melakukan pelebaran dimensi saluran dan pengerukan sedimen pada saluran drainase. Upaya ini dilakukan untuk mendapatkan dimensi baru yang dapat menampung debit rancangan.

Tabel 6. Dimensi Saluran Drainase Baru

No	Nama Jalan	Q _{eks} (m ³ /det)	n	(S)	b (m)	h (m)
1	Jl Terusan Kawi	5,8586	0,02	0,006	1,500	1,500
2	Jl Kawi Atas	7,6453	0,02	0,011	1,500	1,500
3	Jl Sumbing	2,5362	0,02	0,010	1,000	1,000
4	Jl Pandan	3,1365	0,02	0,015	1,000	1,000
5	Jl Taman Liman	1,6730	0,02	0,004	1,000	1,000
6	Jl Pulosari	3,3460	0,02	0,017	1,000	1,000
7	Jl Rajakwesi	3,7528	0,02	0,021	1,000	1,000
8	Jl Wilis Indah	3,4364	0,02	0,002	1,500	1,500
9	Jl Simpang Wilis Indah	6,7267	0,02	0,008	1,500	1,500
10	Jl Bondowoso	5,3519	0,02	0,005	1,500	1,500
11	Jl Simpang Bondowoso	2,4549	0,02	0,009	1,000	1,000
12	Jl Gading Pesantren	3,0251	0,02	0,002	1,500	1,500
13	Jl Sanggabuana	1,5136	0,02	0,003	1,000	1,000
14	Jl. Galunggung	3,5037	0,02	0,007	1,000	1,500
15	Jl Surabaya	1,6293	0,02	0,004	1,000	1,000
16	Jl Terusan Surabaya	1,6134	0,02	0,004	1,000	1,000
17	Jl Jombang	1,0390	0,02	0,001	1,000	1,500
18	Jl Lumajang	1,9225	0,02	0,006	1,000	1,000
19	Jl Pasuruan	2,1938	0,02	0,007	1,000	1,000

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2024)

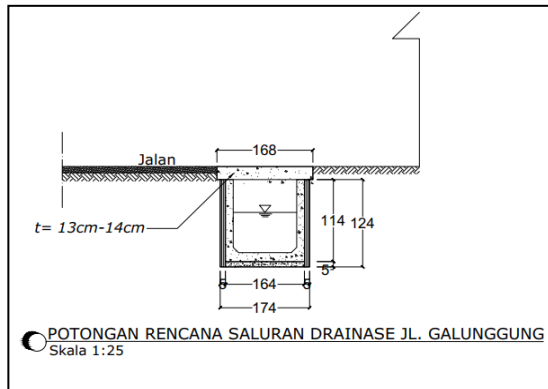
4.9 Hasil Pembahasan

Hasil evaluasi terhadap 41 saluran di Kelurahan Gading Kasri menunjukkan bahwa 19 di antaranya belum mampu menampung debit banjir sesuai dengan kapasitas yang direncanakan. Untuk itu dilakukan perbaikan dengan merencanakan perubahan dimensi saluran drainase sebagai alternatif penanganan banjir sehingga didapatkan debit saluran yang mampu memenuhi kapasitas debit banjir rancangan.

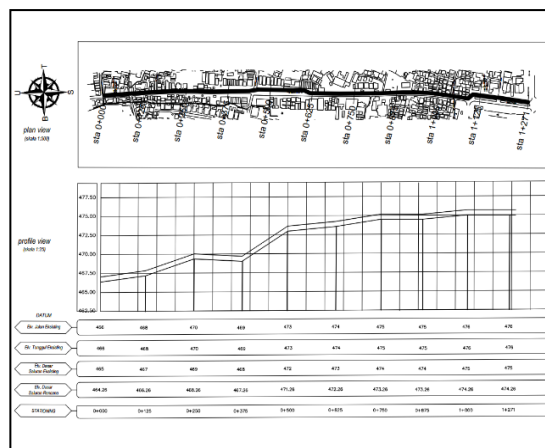
Tabel 7. Perhitungan Selisih Q_{eksisting} dengan Debit Rancangan

No	Nama Jalan	Q _{eks} (m ³ /det)	Q _r (m ³ /det)	Selisih	Keterangan
1	Jl Terusan Kawi	5,8586	3,2182	2,6404	Memenuhi
2	Jl Kawi Atas	7,6453	6,3557	1,2896	Memenuhi
3	Jl Sumbing	2,5362	1,1387	1,3975	Memenuhi
4	Jl Pandan	3,1365	1,3578	1,7787	Memenuhi
5	Jl Taman Liman	1,6730	0,3926	1,2804	Memenuhi
6	Jl Pulosari	3,3460	2,5990	0,7470	Memenuhi
7	Jl Rajakwesi	3,7528	0,7033	3,0495	Memenuhi
8	Jl Wilis Indah	3,4364	1,3585	2,0779	Memenuhi
9	Jl Simpang Wilis Indah	6,7267	3,8811	2,8456	Memenuhi
10	Jl Bondowoso	5,3519	3,9392	1,4127	Memenuhi
11	Jl Simpang Bondowoso	2,4549	1,2206	1,2343	Memenuhi
12	Jl Gading Pesantren	3,0251	1,4534	1,5717	Memenuhi
13	Jl Sanggabuana	1,5136	0,6568	0,8568	Memenuhi
14	Jl. Galunggung	3,5037	1,5421	1,9617	Memenuhi
15	Jl Surabaya	1,6293	1,2177	0,4116	Memenuhi
16	Jl Terusan Surabaya	1,6134	0,6161	0,9973	Memenuhi
17	Jl Jombang	1,0390	0,8202	0,2187	Memenuhi
18	Jl Lumajang	1,9225	1,2391	0,6834	Memenuhi
19	Jl Pasuruan	2,1938	0,9284	1,2654	Memenuhi

Sumber : (Hasil Perhitungan, 2024)



Gambar 3. Potongan Melintang Dimensi Saluran Drainase
Sumber : (Hasil Analisa, 2024)



Gambar 4. Potongan Memanjang Dimensi Saluran Drainase
Sumber : (Hasil Analisa, 2024)

- Jalan Sumbing (-0,7204 m³/detik)
- Jalan Pandan (-0,8404 m³/detik)
- Jalan Taman Liman (-0,1166 m³/detik)
- Jalan Pulosari (-2,0471 m³/detik)
- Jalan Rajakwesi (-0,0843 m³/detik)
- Jalan Wilis Indah (-0,9179 m³/detik)
- Jalan Simpang Wilis Indah (-3,0185 m³/detik)
- Jalan Bondowoso (-3,2529 m³/detik)
- Jalan Simpang Bondowoso (-0,3172 m³/detik)
- Jalan Gading Pesantren (-0,3992 m³/detik)
- Jalan Sanggaban (-0,4072 m³/detik)
- Jalan Galunggung (-0,7411 m³/detik)
- Jalan Surabaya (-0,8182 m³/detik)
- Jalan Terusan Surabaya (-0,0224 m³/detik)
- Jalan Jombang (-0,5827 m³/detik)
- Jalan Lumajang (-0,5316 m³/detik)
- Jalan Pasuruan (-0,1211 m³/detik)

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan menggunakan data yang tersedia, maka studi ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Curah hujan rancangan untuk periode ulang 10 tahun di wilayah Kelurahan Gading Kasri tercatat sebesar 314,07 mm, dengan debit banjir rancangan mencapai 2,2651 m³/detik.
2. Terdapat 19 saluran drainase eksisting yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan tersebut. Beberapa di antaranya adalah:
 - Jalan Terusan Kaw (-2,1372 m³/detik)
 - Jalan Kawi Atas (-3,6916 m³/detik)

3. Dari total 41 saluran yang dievaluasi di wilayah Kelurahan Gading Kasri, ditemukan bahwa 19 di antaranya tidak mencukupi kapasitas untuk menyalurkan debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun.
4. Oleh karena itu, diperlukan tindakan perbaikan dengan merancang ulang dimensi saluran drainase sebagai alternatif solusi. Perubahan ini bertujuan agar kapasitas saluran dapat menyesuaikan dan mampu mengalirkan debit banjir sesuai dengan kebutuhan perencanaan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari studi ini, berbagai masukan yang dapat disampaikan kepada instansi terkait perihal perencanaan dan

perawatan saluran drainase adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 dalam proses analisis. Untuk studi lanjutan disarankan mempertimbangkan penggunaan aplikasi lain seperti ArcGIS Pro 3.4 agar hasil yang diperoleh dapat lebih bervariasi dan diperbandingkan.
2. Solusi penanggulangan banjir dalam penelitian ini difokuskan pada perubahan dimensi saluran drainase. Namun, pada penelitian selanjutnya dapat dikaji alternatif lain, seperti penerapan lubang resapan biopori, pembangunan kolam retensi, atau penggunaan penampungan air hujan (PAH).
3. Diperlukan kegiatan pembersihan secara rutin terhadap saluran drainase agar tidak tersumbat oleh sampah, yang dapat menghambat fungsi saluran secara optimal.
4. Penting untuk melakukan perawatan dan pemeliharaan rutin terhadap saluran drainase yang ada, guna mencegah terjadinya limpasan air atau banjir. Hal ini bisa dilakukan dengan membersihkan saluran dari endapan atau sedimentasi yang berlebihan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rokhmawati, A., & Ingsih, I. S. (t.t.). (2024) *Rancangan Unit Pengolahan Air Dalam Perspektif Kebutuhan Desa Poncokusumo*.
- [2] Yusoff, M. A. M., Al-Gheethi, A., & Razi, M. A. M. (2019). *Evaluation of Existing Drainage Capacity for Flood Mitigation Measures at Segamat*
- [3] Rachmawati, A., Suhardjono, Andawayanti, U., & Tri Juwono, P. (2020) *In situ permeability and shape factor of flat-base recharge wells using variations of porous walls. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- [4] Rachmawati, A., & Haryono, J. M. (2010). *Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Di SUB DAS Lowokwaru Kota Malang*.
- [5] Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. C.V. ANDI OFFSE