

# STUDI EVALUASI SISTEM JARINGAN DRAINASE DI DESA SUMBERAGUNG KECAMATAN JATIREJO KABUPATEN MOJOKERTO

Riza Ih dini Amalia<sup>1</sup>, Eko Noerhayati<sup>2</sup>, Azizah Rokhmawati<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,  
e-mail: [rizaihdiniamalia@gmail.com](mailto:rizaihdiniamalia@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,  
e-mail: [eko.noerhayati@unisma.ac.id](mailto:eko.noerhayati@unisma.ac.id)

<sup>3</sup>Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,  
e-mail: [azizah.rachmawati@unisma.ac.id](mailto:azizah.rachmawati@unisma.ac.id)

## ABSTRACT

Sumberagung Village, located in Jatirejo District, Mojokerto Regency, frequently experiences flooding and waterlogging during the rainy season due to inadequate drainage facilities, which also threaten the alternative Jombang–Sumberagung road. This study aims to analyze drainage channels that cannot accommodate the design discharge and propose improvements. The average rainfall was calculated using the Thiessen Polygon method with ArcGIS, while the design rainfall was determined using the Log Pearson Type III method, resulting in 127.412 mm for a 10-year return period. The discharge capacity of existing channels was 11.27403 m<sup>3</sup>/s. Evaluation results showed that 8 out of 22 drainage channels could not withstand the design flood discharge. Proposed solutions include redesigning channel dimensions: U-STA 100, U-STA 125, U-STA 200, and U-STA 250 for the northern area with U-Ditch 60.60, and S-STA 050, S-STA 075, S-STA 100, and S-STA 125 for the southern area with rectangular concrete channels.

**Keywords:** Drainage, ArcGIS, Design Discharge, Drainage Channels

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sistem drainase yang efisien memegang peran penting dalam pengelolaan infrastruktur perkotaan. Mengalami permasalahan serius berkaitan dengan genangan air saat musim hujan. Genangan ini tidak hanya mengganggu aktivitas sehari-hari masyarakat, tetapi juga menimbulkan risiko kerusakan pada infrastruktur jalan dan lingkungan sekitar. [1] Faktor utama yang menyebabkan genangan adalah kapasitas saluran drainase yang tidak memadai dan sering terjadi penyumbatan karena sampah [2]. Oleh karena itu, identifikasi dan evaluasi kapasitas saluran drainase yang ada menjadi sangat penting untuk menanggulangi masalah banjir di area penelitian. Selanjutnya, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi yang dapat mengatasi permasalahan banjir dengan meningkatkan efektivitas sistem drainase yang

ada [3]. Memahami dinamika aliran air, baik air hujan maupun air limbah domestik, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja drainase, adalah kunci utama dalam penelitian ini [4]. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis hidrologi dan kapasitas saluran untuk menentukan solusi optimal yang dapat diaplikasikan. Keberhasilan peningkatan sistem drainase diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan [5].

Beragam faktor yang saling berkaitan, seperti pertumbuhan populasi yang signifikan, peningkatan aktivitas ekonomi yang terus berkembang, kemajuan sektor pariwisata yang pesat, pembangunan infrastruktur dalam skala besar, pengembangan jaringan jalan yang masif, serta penambahan berbagai fasilitas publik, secara langsung maupun tidak langsung memberikan dampak yang cukup besar

terhadap menurunnya kualitas pelayanan sistem drainase [6].

Hal ini menyebabkan sistem drainase menjadi kurang optimal dalam menangani limpasan air, sehingga memunculkan berbagai permasalahan lingkungan dan infrastruktur di kawasan yang terdampak. Perlu dilakukan kajian penyebab dan besarnya debit banjir yang terjadi serta bagaimana upaya untuk menanggulangnya.

### 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka indentifikasi masalah dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto pada daerah yang mengalami genangan.
2. Kondisi saluran drainase di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto yang kurang memadai, dimana saluran drainase eksisting mengalami kerusakan seperti retak, longsor, tertutup tanah, sedimentasi, dan penyumbatan oleh sampah sehingga fungsi drainase tidak optimal. Banyak terjadinya air yang meluap dari saluran drainase akibat sampah dan volume air yang meningkat ketika curah hujan tinggi sehingga tidak mampu menampung debit limpasan air hujan. Saluran drainase belum terhubung dengan Baik yang mengakibatkan air berhenti di tengah jalan atau ke area yang lebih rendah.
3. Melakukan evaluasi dan merencanakan saluran drainase dengan kala ulang 10 tahun karena kondisi saluran di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto banyak yang tidak dapat menampung debit air limpasan.

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diperoleh hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam skripsi ini yaitu:

1. Berapa besar curah hujan dan debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto?

2. Berapa debit eksisting saluran drainase di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, - Mojokerto?
3. Bagaimana evaluasi kapasitas saluran drainase di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto?

### 1.4. Batasan Masalah

1. Lokasi penelitian dibatasi hanya di wilayah administrasi Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto.
2. Identifikasi titik genangan dilakukan berdasarkan observasi lapangan.
3. Tidak menghitung sedimentasi pada saluran drainase eksisting.
4. Data curah hujan yang digunakan adalah data harian dari stasiun hujan selama 10 tahun terakhir.

### 1.5. Tujuan

1. Mengetahui besar curah hujan dan debit di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto.
2. Mengetahui besarnya debit eksisting pada masing-masing saluran drainase di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto.
3. Mengetahui hasil evaluasi kapasitas saluran drainase yang tidak dapat menampung debit banjir rancangan di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto.

### 1.6. Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui cara meminimalisir banjir dan genangan beserta dampaknya dan cara merencanakan saluran drainase yang memadai.
2. Mengurangi terjadinya genangan atau banjir.
3. Menambah wawasan keilmuan di bidang teknik sipil khususnya bidang keairan.
4. Hasil studi dapat digunakan sebagai masukan kepada instansi terkait dalam rencana pengembangan sistem drainase di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto.

### 1.7. Lingkup Pembahasan

1. Perhitungan curah hujan rancangan 10 tahun.
2. Perhitungan uji distribusi frekuensi
3. Analisis intensitas hujan
4. Perhitungan debit limpasan hujan
5. Perhitungan debit air domestik
6. Menghitung debit banjir raincaingain
7. Evaluasi kapasitas saluran drainase
  - a. Hasil evaluasi saluran drainase
8. Penggunaan Aplikasi ArcGis 10.8
  - a. Menghitung luas area pengaliran
  - b. Menentukan koefisien pengaliran
  - c. Menentukan tata penggunaan lahan

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Umum

Drainase adalah suatu usaha untuk mengalirkan kelebihan air dari suatu tempat agar tidak terjadi genangan yang mengganggu aktivitas manusia atau merusak lingkungan. Sistem drainase merupakan bagian penting dari infrastruktur yang dirancang untuk mengalirkan limpasan air permukaan, baik secara alami maupun buatan [7].

### 2.2. Analisa Hidrologi

1. Metode Polygon Thiessen

$$d = \frac{A_1d_1 + A_2d_2 + A_3d_3 \dots + A_nd_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n} \dots \dots \dots (1)$$

2. Perhitungan Debit Rancangan  
Intensitas hujan

Menghitung intensitas hujan menggunakan rumus rasional:

$$I = \frac{R24}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3} \dots \dots \dots (2)$$

3. Koefisien aliran permukaan

Menentukan nilai koefisien aliran menggunakan aplikasi ArcGIS 10.8 dengan rumus :

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{C_i \cdot A_i}{A_i} \dots \dots \dots (3)$$

4. Debit air hujan:

$$Q_{ah} = 0,278 \times C \times I \times A \dots \dots \dots (4)$$

5. Perhitungan Pertumbuhan Penduduk

Menghitung nilai pertumbuhan penduduk dengan metode geometri :

$$P_n = P_o \cdot (1 + r)^n \dots \dots \dots (5)$$

6. Perhitungan Debit Banjir Rancangan

Debit banjir rancangan merupakan penjumlahan dari debit air limpasan ( $Q_{ah}$ ) dan debit air domestik/air kotor ( $Q_{ak}$ ) :

$$Q_r = Q_{ak} + Q_{ah} \dots \dots \dots (6)$$

7. Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting  
Debit Saluran

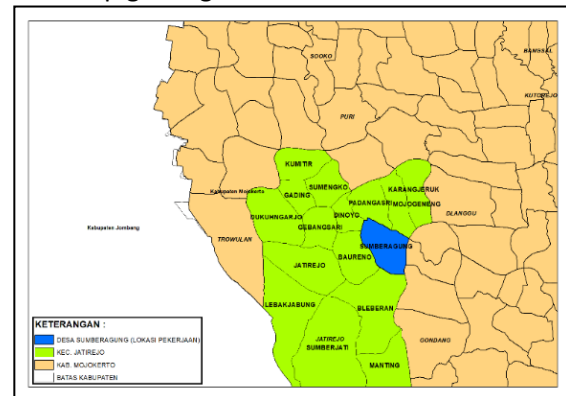
$$Q_{eks} = A \times V \dots \dots \dots (7)$$

$$Q_{selisih} = Q_{eks} - Q_{ranc} \dots \dots \dots (8)$$

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Deskripsi Daerah Studi

Lokasi yang diambil dalam studi evaluasi sistem jaringan drainase ini terletak di Desa Sumberagung Kecamatan Jatirejo Kabupaten Mojokerto. Lokasi ini dipilih karena wilayah tersebut memiliki permasalahan genangan air saat musim hujan, yang disebabkan oleh sistem drainase yang belum optimal. Kondisi ini menjadikan desa tersebut cukup rentan terhadap genangan.



**Gambar 3.1** Peta Lokasi Pekerjaan di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo

Sumber : Modul Belanja Modal Bangunan Pembuangan Air Kotor, 2024

### 3.2. Pengumpulan Data

1. Data Primer

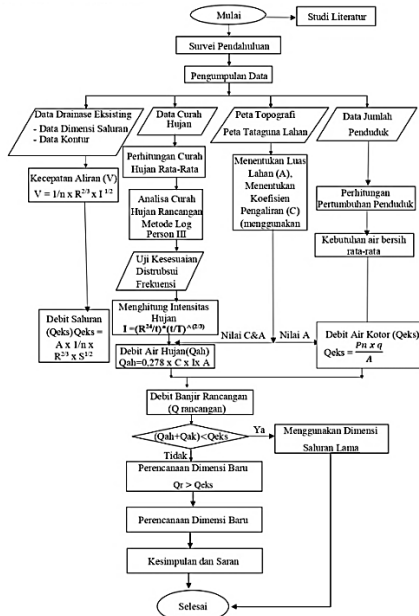
Data primer diperoleh dengan cara peninjauan langsung / survei pada lokasi studi yaitu pada wilayah Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto. Data tersebut dapat berupa dokumentasi pada lokasi lokasi studi.

2. Data Sekunder

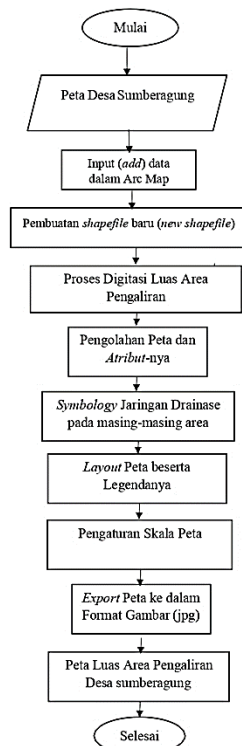
Peta Lokasi untuk mengetahui lokasi studi, data Saluran dan Jaringan Drainase Eksisting dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Mojokerto, data Curah Hujan guna keperluan analisa hidrologi, yang diambil dari 4 (tiga) stasiun hujan, yaitu stasiun hujan Pudaksari, stasiun hujan Gedeg, stasiun hujan Terusan, dan stasiun hujan Sambiroto. Data

Penduduk digunakan untuk menghitung debit air domestik / air kotor. Data yang dibutuhkan yaitu data penduduk 10 tahun terakhir dari lokasi studi yang di dapat dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto.

### 3.3 Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.2.** Diagram Alir Penelitian  
Sumber : (Hasil Penelitian, 2025)



**Gambar 3.3.** Diagram Alir Aplikasi Arcgis  
Sumber : (Hasil Penelitian, 2025)

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisa Hidrologi

Dalam studi evaluasi drainase ini, metode yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana yaitu metode Log Pearson Type III. Hasil curah hujan rencana untuk kala ulang 10 tahun yaitu sebesar 128,207 mm.

**Tabel 4.1.** Curah Hujan Rancangan Metode Log Person Type III

| Kala Ulang | Pr (%) | G      | S     | Log Xrt | G.S    | Log Xt | X (mm)  |
|------------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|---------|
| 2          | 50     | -0,044 | 0,104 | 1,972   | -0,005 | 1,967  | 92,744  |
| 5          | 20     | 0,826  | 0,104 | 1,972   | 0,086  | 2,058  | 114,265 |
| 10         | 10     | 1,306  | 0,104 | 1,972   | 0,136  | 2,108  | 128,207 |
| 25         | 4      | 1,838  | 0,104 | 1,972   | 0,191  | 2,163  | 145,650 |
| 50         | 2      | 2,193  | 0,104 | 1,972   | 0,228  | 2,200  | 158,577 |
| 100        | 1      | 2,518  | 0,104 | 1,972   | 0,262  | 2,234  | 171,469 |

Sumber : Perhitungan Excel, 2025

### 4.2 Perhitungan Debit Limpasan Air Hujan

Luas Daerah Pengaliran (A)

Berikut adalah sebagian luas daerah pengaliran pada Desa Sumberagung Kecamatan Jatirejo yang didapatkan dari pengolahan data pada aplikasi ArcGIS 10.8

**Tabel 4.2.** Luas Daerah Pengaliran (A)

| Nama Saluran | Panjang Saluran (m) | Luas Daerah Pengaliran (A) |                 |
|--------------|---------------------|----------------------------|-----------------|
|              |                     | m <sup>2</sup>             | Km <sup>2</sup> |
| U - STA 000  | 25                  | 3603,688                   | 0,003603688     |
| U - STA 025  | 25                  | 2349,834                   | 0,002349834     |
| U - STA 050  | 25                  | 3780,809                   | 0,003780809     |
| U - STA 075  | 25                  | 3945,920                   | 0,003945920     |
| U - STA 100  | 25                  | 3882,766                   | 0,003882766     |
| U - STA 125  | 25                  | 2827,507                   | 0,002827507     |
| U - STA 150  | 25                  | 2407,556                   | 0,002407556     |
| U - STA 175  | 25                  | 4793,100                   | 0,004794000     |
| U - STA 200  | 25                  | 5100,116                   | 0,005100116     |
| U - STA 225  | 25                  | 3080,979                   | 0,003080979     |
| U - STA 250  | 25                  | 2886,884                   | 0,002886884     |
| S - STA 025  | 25                  | 3054,882                   | 0,003054882     |
| S - STA 050  | 25                  | 3335,033                   | 0,003335033     |
| S - STA 075  | 25                  | 3709,843                   | 0,003709843     |
| S - STA 100  | 25                  | 3209,479                   | 0,003209479     |
| S - STA 125  | 25                  | 3979,001                   | 0,003979001     |
| S - STA 150  | 25                  | 2707,233                   | 0,002707233     |
| S - STA 175  | 25                  | 3281,144                   | 0,003281144     |
| S - STA 200  | 25                  | 3010,728                   | 0,003010728     |
| S - STA 225  | 25                  | 3084,792                   | 0,003084792     |
| S - STA 250  | 25                  | 2602,279                   | 0,002602279     |
| S - STA 272  | 12                  | 2341,822                   | 0,002341822     |

Sumber : Hasil perhitungan excel, 2025

### 4.3 Perhitungan Intensitas Hujan

Waktu Konsentrasi (Tc) dapat dihitung dengan rumus mononobe dimana nilai panjang saluran drainase (L) dan kemiringan saluran drainase (S) didapatkan

Dengan R24 128,207 mm untuk kala ulang 10 tahun maka perhitungan Intensitas Hujan (I) adalah :

$$I = \frac{R24}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$= \frac{128,207}{24} \left( \frac{24}{0,03766} \right)^{2/3}$$

$$= 401,712 \text{ mm/jam}$$

**Tabel 4.3** nilai Intesitas Hujan (I) pada masing-masing saluran

| No | Kode Saluran | L (m) | R24 (mm) | S     | Tc (jam) | I (mm/jam) |
|----|--------------|-------|----------|-------|----------|------------|
| 1  | U - STA 000  | 25    | 127,412  | 0,028 | 0,038    | 401,712    |
| 2  | U - STA 025  | 25    | 127,412  | 0,059 | 0,026    | 517,549    |
| 3  | U - STA 050  | 25    | 127,412  | 0,051 | 0,028    | 494,101    |
| 4  | U - STA 075  | 25    | 127,412  | 0,046 | 0,029    | 476,688    |
| 5  | U - STA 100  | 25    | 127,412  | 0,067 | 0,024    | 541,226    |
| 6  | U - STA 125  | 25    | 127,412  | 0,026 | 0,039    | 393,755    |
| 7  | U - STA 150  | 25    | 127,412  | 0,037 | 0,033    | 442,353    |
| 8  | U - STA 175  | 25    | 127,412  | 0,030 | 0,036    | 414,928    |
| 9  | U - STA 200  | 25    | 127,412  | 0,052 | 0,028    | 495,391    |
| 10 | U - STA 225  | 25    | 127,412  | 0,069 | 0,024    | 546,570    |
| 11 | U - STA 250  | 25    | 127,412  | 0,033 | 0,034    | 427,358    |
| 12 | S - STA 025  | 25    | 127,412  | 0,056 | 0,027    | 507,937    |
| 13 | S - STA 050  | 25    | 127,412  | 0,040 | 0,031    | 454,884    |
| 14 | S - STA 075  | 25    | 127,412  | 0,029 | 0,037    | 409,368    |
| 15 | S - STA 100  | 25    | 127,412  | 0,068 | 0,024    | 544,445    |
| 16 | S - STA 125  | 25    | 127,412  | 0,040 | 0,031    | 453,355    |
| 17 | S - STA 150  | 25    | 127,412  | 0,071 | 0,024    | 550,771    |
| 18 | S - STA 175  | 25    | 127,412  | 0,029 | 0,037    | 407,480    |
| 19 | S - STA 200  | 25    | 127,412  | 0,077 | 0,023    | 566,972    |
| 20 | S - STA 225  | 25    | 127,412  | 0,034 | 0,034    | 430,780    |
| 21 | S - STA 250  | 25    | 127,412  | 0,022 | 0,043    | 370,043    |
| 22 | S - STA 272  | 12    | 127,412  | 0,109 | 0,009    | 1041,211   |

Sumber : Hasil perhitungan excel,2025

### 4.4 Koefisien Aliran Permukaan

Koefisien aliran permukaan dihitung dengan rumus :

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{Ci \cdot Ai}{Ai}$$

Dengan peta tata guna lahan yang sudah dioleh pada aplikasi ArcGIS 10.8, maka penggunaan lahan pada lokasi studi dan koefisien aliran permukaan (C) yaitu :

**Tabel 4.4** Luas Penggunaan Lahan dan Koefisien Pengaliran

| No. | Penggunaan Lahan | Luas (m <sup>2</sup> ) | Koefisien Pengaliran |
|-----|------------------|------------------------|----------------------|
| 1.  | Sawah            | 14889,893              | 0,150                |
| 2.  | Permukiman       | 54769,716              | 0,750                |

Sumber : Hasil pengolahan data ArcGIS 10,8, 2025

**Tabel 4.4** Nilai koefisien aliran (C) permukaan pada masing-masing saluran:

| No | Kode Saluran | (C)   | Penggunaan Lahan  |
|----|--------------|-------|-------------------|
| 1  | U - STA 000  | 0,702 | Permukiman, Sawah |
| 2  | U - STA 025  | 0,750 | Permukiman        |
| 3  | U - STA 050  | 0,750 | Permukiman        |
| 4  | U - STA 075  | 0,750 | Permukiman        |
| 5  | U - STA 100  | 0,750 | Permukiman        |
| 6  | U - STA 125  | 0,750 | Permukiman        |
| 7  | U - STA 150  | 0,750 | Permukiman        |
| 8  | U - STA 175  | 0,750 | Permukiman        |
| 9  | U - STA 200  | 0,750 | Permukiman        |
| 10 | U - STA 225  | 0,750 | Permukiman        |
| 11 | U - STA 250  | 0,750 | Permukiman        |
| 12 | S - STA 025  | 0,750 | Permukiman        |
| 13 | S - STA 050  | 0,750 | Permukiman        |
| 14 | S - STA 075  | 0,750 | Permukiman        |
| 15 | S - STA 100  | 0,467 | Permukiman, Sawah |
| 16 | S - STA 125  | 0,530 | Permukiman, Sawah |
| 17 | S - STA 150  | 0,329 | Permukiman, Sawah |
| 18 | S - STA 175  | 0,493 | Permukiman, Sawah |
| 19 | S - STA 200  | 0,472 | Permukiman, Sawah |
| 20 | S - STA 225  | 0,176 | Permukiman, Sawah |
| 21 | S - STA 250  | 0,286 | Permukiman, Sawah |
| 22 | S - STA 272  | 0,247 | Permukiman, Sawah |

Sumber : Hasil perhitungan excel,2025

### 4.5 Debit Limpasan Air Hujan (Qah)

Perhitungan Debit air hujan atau Debit Limpasan Air Hujan (Qah) yaitu:

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

Dimana :

C = Koefisien Aliran Rencana

I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)

A = Luas Daerah Pengaliran (km<sup>2</sup>)

**Tabel 4.5** Nilai Qah pada masing-masing saluran :

| No | Kode Saluran | (A)         | (C)   | I        | Qah   |
|----|--------------|-------------|-------|----------|-------|
| 1  | U- STA 000   | 0,003603688 | 0,702 | 401,712  | 0,283 |
| 2  | U - STA 025  | 0,002349834 | 0,750 | 517,549  | 0,254 |
| 3  | U - STA 050  | 0,003780809 | 0,750 | 494,101  | 0,389 |
| 4  | U - STA 075  | 0,003945920 | 0,750 | 476,688  | 0,392 |
| 5  | U - STA 100  | 0,003882766 | 0,750 | 541,226  | 0,438 |
| 6  | U - STA 125  | 0,002827507 | 0,750 | 393,755  | 0,232 |
| 7  | U - STA 150  | 0,002407556 | 0,750 | 442,353  | 0,222 |
| 8  | U - STA 175  | 0,004794000 | 0,750 | 414,928  | 0,415 |
| 9  | U - STA 200  | 0,005100116 | 0,750 | 495,391  | 0,527 |
| 10 | U - STA 225  | 0,003080979 | 0,750 | 546,570  | 0,351 |
| 11 | U - STA 250  | 0,002886884 | 0,750 | 427,358  | 0,257 |
| 12 | S - STA 025  | 0,003054882 | 0,750 | 507,937  | 0,324 |
| 13 | S - STA 050  | 0,003335033 | 0,750 | 454,884  | 0,316 |
| 14 | S - STA 075  | 0,003709843 | 0,750 | 409,368  | 0,317 |
| 15 | S - STA 100  | 0,003209479 | 0,467 | 544,445  | 0,227 |
| 16 | S - STA 125  | 0,003979001 | 0,530 | 453,355  | 0,266 |
| 17 | S - STA 150  | 0,002707233 | 0,329 | 550,771  | 0,136 |
| 18 | S - STA 175  | 0,003281144 | 0,493 | 407,480  | 0,183 |
| 19 | S - STA 200  | 0,003010728 | 0,472 | 566,972  | 0,224 |
| 20 | S - STA 225  | 0,003084792 | 0,176 | 430,780  | 0,065 |
| 21 | S - STA 250  | 0,002602279 | 0,286 | 370,043  | 0,077 |
| 22 | S - STA 272  | 0,002341822 | 0,247 | 1041,211 | 0,168 |

Sumber : Hasil perhitungan excel,2025

#### 4.6 Perhitungan Pertumbuhan Penduduk

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto rata-rata pertumbuhan penduduk sebagai berikut :

Jumlah penduduk pada tahun 2020 = 3500

Jumlah penduduk pada tahun 2021 = 3312

Jumlah penduduk pada tahun 2022 = 3333

**Tabel 4.6** Proyeksi Penduduk Secara Geometri

| No | Tahun | r (%) | n (Tahun) | Jumlah Penduduk (Jiwa) |
|----|-------|-------|-----------|------------------------|
| 1. | 2025  | 2,940 | 5         | 4045                   |
| 2. | 2030  | 2,940 | 5         | 4676                   |
| 3. | 2035  | 2,940 | 5         | 5405                   |

Sumber : Hasil perhitungan excel,2025

#### 4.7 Debit Air Kotor

Luas daerah pemukiman total

= 54769,716 m<sup>2</sup>

= 0,054769716 Km<sup>2</sup>

$$Q_{ak} = \frac{0,00056 \times P_n}{A}$$

$$= \frac{0,00056 \times 4676}{0,054769716}$$

$$= 47,81036 \text{ ltr/dtk/km}^3$$

$$= 0,04781036 \text{ m}^3/\text{dtk/km}^3$$

**Tabel 4.7** Debit air kotor (Qak) pada masing-masing saluran

| No | Nama Saluran | Luas Daerah Pengaliran(A) Km <sup>2</sup> | Qak (m <sup>3</sup> /detik) |
|----|--------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | U- STA 000   | 0,003603688                               | 0,000173                    |
| 2  | U - STA 025  | 0,002349834                               | 0,000113                    |
| 3  | U - STA 050  | 0,003780809                               | 0,000181                    |
| 4  | U - STA 075  | 0,003945920                               | 0,000189                    |
| 5  | U - STA 100  | 0,003882766                               | 0,000186                    |
| 6  | U - STA 125  | 0,002827507                               | 0,000135                    |
| 7  | U - STA 150  | 0,002407556                               | 0,000115                    |
| 8  | U - STA 175  | 0,004794000                               | 0,000230                    |
| 9  | U - STA 200  | 0,005100116                               | 0,000244                    |
| 10 | U - STA 225  | 0,003080979                               | 0,000148                    |
| 11 | U - STA 250  | 0,002886884                               | 0,000138                    |
| 12 | S - STA 025  | 0,003054882                               | 0,000146                    |
| 13 | S - STA 050  | 0,003335033                               | 0,000160                    |
| 14 | S - STA 075  | 0,003709843                               | 0,000180                    |
| 15 | S - STA 100  | 0,003209479                               | 0,000154                    |
| 16 | S - STA 125  | 0,003979001                               | 0,000190                    |
| 17 | S - STA 150  | 0,002707233                               | 0,000130                    |
| 18 | S - STA 175  | 0,003281144                               | 0,000157                    |
| 19 | S - STA 200  | 0,003010728                               | 0,000144                    |
| 20 | S - STA 225  | 0,003084792                               | 0,000148                    |
| 21 | S - STA 250  | 0,002602279                               | 0,000125                    |
| 22 | S - STA 272  | 0,002341822                               | 0,000112                    |

Sumber : Hasil perhitungan excel,2025

#### 4.8 Debit Banjir Rancangan

Maka besarnya debit rancangan (Qr) dapat dihitung dengan rumus:

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

**Tabel 4.8** Debit rancangan (Qr) pada masing-masing saluran

| No | Kode Saluran | Qak (m <sup>3</sup> /detik) | Qah (m <sup>3</sup> /detik) | Qr (m <sup>3</sup> /detik) |
|----|--------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1  | U- STA 000   | 0,000173                    | 0,282603                    | 0,283                      |
| 2  | U - STA 025  | 0,000113                    | 0,253568                    | 0,254                      |
| 3  | U - STA 050  | 0,000181                    | 0,389499                    | 0,390                      |
| 4  | U - STA 075  | 0,000189                    | 0,392183                    | 0,392                      |
| 5  | U - STA 100  | 0,000186                    | 0,438153                    | 0,438                      |
| 6  | U - STA 125  | 0,000135                    | 0,232133                    | 0,232                      |
| 7  | U - STA 150  | 0,000115                    | 0,222050                    | 0,222                      |
| 8  | U - STA 175  | 0,000230                    | 0,414741                    | 0,415                      |
| 9  | U - STA 200  | 0,000244                    | 0,526786                    | 0,527                      |
| 10 | U - STA 225  | 0,000148                    | 0,351108                    | 0,351                      |
| 11 | U - STA 250  | 0,000138                    | 0,257233                    | 0,257                      |
| 12 | S - STA 025  | 0,000146                    | 0,323527                    | 0,324                      |
| 13 | S - STA 050  | 0,000160                    | 0,316305                    | 0,316                      |
| 14 | S - STA 075  | 0,000178                    | 0,316647                    | 0,317                      |
| 15 | S - STA 100  | 0,000154                    | 0,226747                    | 0,227                      |
| 16 | S - STA 125  | 0,000191                    | 0,265935                    | 0,266                      |
| 17 | S - STA 150  | 0,000130                    | 0,136429                    | 0,137                      |
| 18 | S - STA 175  | 0,000157                    | 0,183066                    | 0,183                      |
| 19 | S - STA 200  | 0,000144                    | 0,223794                    | 0,224                      |
| 20 | S - STA 225  | 0,000148                    | 0,064899                    | 0,065                      |
| 21 | S - STA 250  | 0,000125                    | 0,076572                    | 0,077                      |
| 22 | S - STA 272  | 0,000112                    | 0,167675                    | 0,168                      |

Sumber : Hasil perhitungan excel,2025

#### 4.9 Hasil Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase

Mencari selisih debit saluran eksisting dengan debit banjir rancangan:

$$Q_{selisih} = Q_{eksisting} - Q_{rancangan}$$

Setelah dievaluasi terhadap saluran drainase eksisting yang ada pada Desa Sumberagung Kecamatan Jatirejo sebanyak 22 saluran, maka didapatkan hasil bahwa terdapat 8 saluran yang tidak dapat memenuhi kapasitas debit banjir rancangan. Saluran drainase eksisting yang sudah tidak dapat menampung debit banjir rancangan perlu dilakukan perbaikan dimensi saluran agar tidak terjadi genangan, perbaikan dengan merencanakan ulang dimensi saluran baru dengan penampang berbentuk persegi dengan menggunakan metode *trial error* dengan mempertimbangkan keadaan lokasi area saluran. Perencanaan ulang dimensi saluran baru ini sesuai dengan kondisi lahan dilapangan.

**Tabel 4.9** Saluran Eksisting Yang Perlu Dilakukan Perbaikan

| No | Kode Saluran | Q <sub>eks</sub> (m <sup>3</sup> /dtk) | Q <sub>ran</sub> (m <sup>3</sup> /dtk) | Q <sub>selisih</sub> (m <sup>3</sup> /dtk) | Keterangan |
|----|--------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|------------|
| 1  | U - STA 100  | 0,233                                  | 0,438                                  | -0,205                                     | Diperbaiki |
| 2  | U - STA 125  | 0,175                                  | 0,232                                  | -0,058                                     | Diperbaiki |
| 3  | U - STA 200  | 0,333                                  | 0,527                                  | -0,194                                     | Diperbaiki |
| 4  | U - STA 250  | 0,165                                  | 0,257                                  | -0,093                                     | Diperbaiki |
| 5  | S - STA 050  | 0,020                                  | 0,316                                  | -0,297                                     | Diperbaiki |
| 6  | S - STA 075  | 0,275                                  | 0,317                                  | -0,042                                     | Diperbaiki |
| 7  | S - STA 100  | 0,148                                  | 0,227                                  | -0,079                                     | Diperbaiki |
| 8  | S - STA 125  | 0,181                                  | 0,266                                  | -0,085                                     | Diperbaiki |

Perencanaan perbaikan saluran eksisting masih terdapat lahan untuk membuat ulang dimensi saluran baru dengan lebar dan ketinggian yang memenuhi debit rancangan yang mana dimensi saluran eksisting yang tidak memenuhi di beberapa saluran. Maka direncanakan ulang dimensi baru dengan :

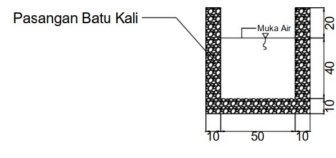
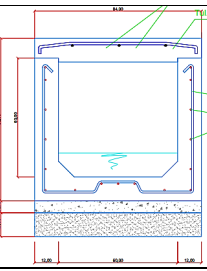
- Kemiringan Saluran = 0,001
- Koefisien manning (n) = 0,013

**Tabel 4.10** Perencanaan Dimensi Saluran Baru

| No | Kode Saluran | b (m) | H (m) | Q <sub>eks</sub> (m <sup>3</sup> /dtk) | Q <sub>ranc</sub> (m <sup>3</sup> /dtk) | Keterangan |
|----|--------------|-------|-------|----------------------------------------|-----------------------------------------|------------|
| 1. | U - STA 100  | 0,6   | 0,6   | 0,579                                  | 0,438                                   | Memenuhi   |
| 2. | U - STA 125  | 0,6   | 0,6   | 0,579                                  | 0,232                                   | Memenuhi   |
| 3. | U - STA 200  | 0,6   | 0,6   | 0,579                                  | 0,527                                   | Memenuhi   |
| 4. | U - STA 250  | 0,6   | 0,6   | 0,579                                  | 0,257                                   | Memenuhi   |
| 5. | S - STA 050  | 0,6   | 0,63  | 0,552                                  | 0,316                                   | Memenuhi   |
| 6. | S - STA 075  | 0,6   | 0,63  | 0,552                                  | 0,317                                   | Memenuhi   |
| 7. | S - STA 100  | 0,6   | 0,63  | 0,552                                  | 0,227                                   | Memenuhi   |
| 8. | S - STA 125  | 0,6   | 0,63  | 0,552                                  | 0,266                                   | Memenuhi   |

Sumber : Hasil perhitungan excel,2025

**Tabel 4.11** Penampang Eksisting dan Rencana

| Penampang Eksisting                                                                | Penampang Rencana                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

## 5. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan dengan menggunakan data-data yang ada, maka hasil dari studi ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Besarnya curah hujan rancangan kala ulang 10 tahun di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto adalah sebesar 127,412 mm.
2. Hasil perhitungan, diperoleh besarnya debit eksisting pada saluran drainase yang ada di Desa Sumberagung, Kecamatan Jatirejo, Kabupaten Mojokerto sebesar 11,27403 m<sup>3</sup>/detik.
3. Hasil evaluasi saluran drainase dapat diketahui bahwa tidak semua saluran eksisting mampu menampung debit banjir rancangan, dari 22 saluran drainase eksisting yang sudah dilakukan evaluasi terdapat 8 saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan. Untuk mengatasi masalah ini dilakukan perbaikan dimensi saluran baru yaitu saluran U - STA 100 dengan b = 0,6 m dan h = 0,63 m, U - STA 125 dengan b = 0,6 m dan h = 0,63 m, U - STA 200 dengan b = 0,6 m dan h = 0,63 m, U - STA 250 dengan b = 0,6 m dan h = 0,63 m, S - STA 050 dengan b = 0,6 m dan h = 0,6 m, S - STA 075 dengan b = 0,6 m dan h = 0,6 m, S - STA 100 dengan b = 0,6 m dan h = 0,6 m, S - STA 125 dengan b = 0,6 m dan h = 0,6 m. Pada saluran dengan kode saluran S – Sta menyatakan bahwa saluran tersebut berada di sisi area selatan yang mana perencanaan dimensinya saluran beton berbentuk persegi dan saluran dengan kode saluran U- Sta berada di area utara perencanaan dimensinya U-ditch 60.60.

## 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. Analisa ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi ArcGIS 10.8, penelitian selanjutnya mungkin bisa menggunakan jenis aplikasi berbeda seperti HEC-RAS 6.0.
2. Perlu ditingkatkannya pemanfaatan aplikasi SIG atau ArcGIS dalam analisa drainase perkotaan dan di bidang yang lain, karena membantu dan mempercepat proses perhitungan.
3. Diperlukan perhitungan lebih detail untuk drainase yang digunakan jika menggunakan drainase dalam bentuk yang lain secara kebutuhan berdasarkan kondisi lokasi.
4. Diperlukan pekerjaan cut and fill pada beberapa titik jalur saluran untuk menyesuaikan elevasi, agar limpasan air hujan tidak menggenang di jalan dan dapat langsung dialirkan ke saluran drainase, sehingga fungsi sistem drainase lebih optimal dan genangan air hujan yang berkurang akan memperpanjang umur perkerasan jalan serta meminimalkan kerusakan infrastruktur di sekitar saluran.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rachmawati, Azizah. (2010). "Aplikasi Sig (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Di Sub Das Lowokwaru Kota Malang." Jurnal Rekayasa Sipil 4(2).
- [2] Fahma, M. D., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2023). Studi Evaluasi Saluran Drainase Stadion 17 Mei Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan EPA SWMM 5.1. Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal), 13(1), 238-246
- [3] Rokhmawati, A., & Bakhtiar, A. (2021). Perencanaan Teknis Rehabilitasi Saluran Drainase Di Kelurahan Belimbing. Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal), 10(5); ISSN 2337-7720
- [4] Firdaus, M. R., Rokhmawati, A., & Ingsih, I. S. (2024). Evaluasi Sistem Drainase Dalam Upaya Penanggulangan Banjir di Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan Berbasis ArcGIS. Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal), 14(1).
- [5] Andriansah, E., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2024). Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Berbasis Arcgis Pada Desa Kedungmaling Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto. Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal), 14(1), 741-750.
- [6] Ilyas, M., Suprpto, B., & Rokhmawati, A. (2024). Studi Perencanaan Sistem Jaringan Drainase Di Kecamatan Pajarakan Kabupaten Probolinggo. Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal), 14(1), 741-750.
- [7] Departemen Pekerjaan Umum. (2007). Pedoman drainase perkotaan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 12/PRT/M/2007). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.