



REDESIGN SALURAN DRAINASE WILAYAH PERUMAHAN SUMPOT, KECAMATAN DRIYOREJO, KABUPATEN GRESIK

Muhammad Rosyid Assabili^{1*}, Andi Patriadi²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
JL. Semolowaru No.45, Sukolilo, Surabaya, Indonesia 60118

*Email: 1432200065@surel.untag-sby.ac.id

Diajukan: 05/06/2026 Direvisi: 13/07/2026 Diterima: 14/07/2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas drainase eksisting serta merencanakan ulang dimensi saluran pada Perumahan Sumpot, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik, dalam upaya mengurangi genangan air. Analisis hidrologi dilakukan menggunakan metode Distribusi Log Pearson tipe III untuk menentukan curah hujan rencana, sedangkan debit limpasan dihitung menggunakan Metode Rasional dengan kala ulang 10 tahun (Q_{10}). Hasil analisis menunjukkan debit limpasan maksimum mencapai $0,3893 \text{ m}^3/\text{detik}$. Evaluasi Hidrolika menunjukkan bahwa beberapa saluran pada SubDAS 2,3,4, dan 5 belum mampu menampung debit limpasan karena kapasitas saluran lebih kecil dibanding debit rencana ($Q_{hidrolika} < Q_{limpasan}$). Penanganan dilakukan melalui redesign saluran dengan menambah kedalaman penampang (H). Hasil redesign menunjukkan peningkatan kapasitas hidrolika sehingga seluruh saluran yang sebelumnya tidak memenuhi kini telah mampu menampung debit limpasan ($Q_{hidrolika \text{ baru}} > Q_{limpasan}$), sehingga potensi luapan dan genangan pada kawasan perumahan dapat dikurangi.

Kata kunci: Drainase, Metode Rasional, Redesign Saluran

Abstract

This study aims to evaluate the capacity of the existing drainage system and redesign the channel dimensions in Sumpot Housing Area, Driyorejo District, Gresik Regency, to reduce flood inundation reaching 20-40 cm. Hydrological analysis was carried out using the log pearson type III ditribution method to determine the design rainfall, while runoff discharge was calculated using the Rational Method with a 10-year return period (Q^{10}). The analysis results showed that the maximum runoff discharge reached $0.3893 \text{ m}^3/\text{s}$. Hydraulic evaluation indicated that several channels in SubDAS 2, 3, 4, and 5 were unable to accommodate the runoff discharge because the channel capacity was smaller than the design discharge ($Q_{hydraulic} < Q_{runoff}$). The proposed solution was conducted through channel redesign by increasing the channel depth (H). The redesign results demonstrated a significant increase in hydraulic capacity, where all previously inadequate channels were able to accommodate the runoff discharge ($Q_{new \text{ hydraulic}} > Q_{runoff}$), thereby reducing the potential for overflow and inundation in the residential area.

Keywords: Drainage System, Rational method, Channel Redesign

1. PENDAHULUAN

Sistem drainase merupakan infrastruktur penting pada kawasan perkotaan yang berfungsi mengalirkan air hujan dan limpasan permukaan untuk mencegah terjadinya genangan maupun banjir. Keberadaan sistem drainase yang baik berpengaruh terhadap

kelancaran aktivitas masyarakat, kualitas lingkungan, dan kesehatan kawasan permukiman. Seiring perkembangan kawasan perkotaan dan meningkatnya area terbangun, kemampuan tanah dalam menyerap air semakin berkurang sehingga limpasan permukaan meningkat dan kapasitas saluran

eksisting sering kali tidak mampu menampung debit air hujan secara optimal (Fibrianti & Rahayu, 2022; Elvandani et al., 2021; Caroline & Syafiarti, 2023).

Perubahan tata guna lahan dari lahan terbuka menjadi kawasan permukiman menyebabkan meningkatnya koefisien limpasan permukaan dan risiko genangan. Selain dipengaruhi oleh tingginya intensitas hujan, permasalahan drainase juga disebabkan oleh dimensi saluran yang tidak sesuai, sedimentasi, sampah, serta kurang optimalnya pemeliharaan saluran. Kondisi tersebut mengakibatkan kapasitas pengaliran air menurun sehingga air meluap ke jalan maupun kawasan pemukiman dan mengganggu aktivitas masyarakat (Kodoatie & Sjarief, 2010; Wirayudha & Yamani, 2023; Jemberie et al., 2023; Rizani et al., 2023).

Kabupaten Gresik, khususnya Kecamatan Driyorejo, merupakan wilayah yang mengalami perkembangan permukiman cukup pesat. Perkembangan tersebut menyebabkan perubahan tata guna lahan dari area resapan menjadi kawasan terbangun sehingga limpasan permukaan meningkat. Salah satu kawasan yang mengalami permasalahan drainase adalah Perumahan Sumput, Desa Sumput, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik, yang sering mengalami genangan saat hujan deras dengan ketinggian sekitar 20–40 cm sehingga mengganggu mobilitas masyarakat dan aktivitas lingkungan sekitar (Putri et al., 2022; Setyawati, 2023; Patriadi et al., 2025).

Permasalahan genangan di Perumahan Sumput dipengaruhi oleh kapasitas saluran drainase eksisting yang belum mampu menampung debit limpasan secara maksimal akibat meningkatnya luas area terbangun dan sedimentasi pada saluran. Selain itu, perubahan iklim juga menyebabkan intensitas curah hujan menjadi semakin tinggi sehingga debit limpasan meningkat dan memperbesar risiko banjir maupun genangan pada kawasan permukiman (Caroline & Syafiarti, 2023; Shofwan & Prabhaswara, 2023; Supomo et al., 2025).

Dalam perencanaan ulang drainase, analisis hidrologi dan hidraulika diperlukan untuk menentukan kapasitas saluran yang sesuai dengan debit banjir rencana. Analisis hidrologi diawali dengan pengolahan data

curah hujan, meliputi uji konsistensi, perhitungan curah hujan wilayah, serta analisis frekuensi menggunakan metode Gumbel, Normal, Log Normal dan Log Pearson Tipe III untuk memperoleh hujan rencana pada periode ulang tertentu. Selanjutnya, debit limpasan dihitung dan dibandingkan dengan kapasitas saluran eksisting untuk mengetahui kemampuan saluran dalam mengalirkan debit air hujan (Suripin, 2004; Chow et al., 1965; Nanda, 2023).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *redesign* drainase diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem pengaliran air pada kawasan permukiman. Penelitian Umam et al. (2023) menunjukkan bahwa sedimentasi menyebabkan kapasitas saluran menurun sehingga terjadi genangan. Penelitian Ilfan et al. (2023) juga menyebutkan bahwa dimensi saluran eksisting belum mampu mengalirkan debit banjir rencana sehingga diperlukan pelebaran dan pendalaman saluran. Selain itu, penelitian Caroline dan Syafiarti (2023) serta Tanti Aridipa dan Rifky Basysyar R. (2017) menunjukkan bahwa evaluasi dan *redesign* drainase mampu meningkatkan kapasitas pengaliran dan mengurangi genangan pada kawasan permukiman (Umam et al., 2023; Ilfan et al., 2023; Caroline & Syafiarti, 2023; Firmansyah et al., 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis debit banjir rencana, mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting, serta merencanakan *redesign* saluran drainase di kawasan Perumahan Sumput, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan dimensi saluran yang lebih efektif sehingga sistem drainase mampu mengalirkan debit limpasan secara optimal dan risiko genangan dapat dikurangi (Yunesti Ernitasari et al., 2024; Nanda, 2023; Supomo et al., 2025).

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kondisi eksisting serta merencanakan ulang *redesign* saluran drainase pada kawasan Perumahan Sumput, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, analisis hidrologi untuk menentukan debit rencana, analisis hidrolika untuk mengevaluasi kapasitas

saluran eksisting, perencanaan dimensi saluran hasil *redesign*, serta evaluasi kinerja saluran terhadap debit rencana yang diperoleh.

Penelitian dimulai dengan membaca literatur dan melakukan observasi lapangan untuk mendapatkan informasi tentang kondisi drainase saat ini.

Data yang digunakan meliputi data tentang saluran, lokasi, dan curah hujan. Selanjutnya, analisis hidrologi dan hidraulika dilakukan untuk menghitung debit banjir rancangan dan menilai kapasitas saluran drainase saat ini. Apabila kapasitas saluran tidak dapat menampung debit banjir yang direncanakan, saluran dirancang kembali hingga dimensinya dapat dipenuhi.

2.1 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi merupakan tahapan penting dalam suatu perencanaan karena digunakan sebagai dasar untuk menentukan dimensi saluran yang sesuai pada sistem drainase. Melalui analisis hidrologi, saluran drainase dapat dirancang agar bekerja secara efektif dan efisien dalam mengalirkan debit air. Tahapan analisis hidrologi meliputi pengumpulan data hidrologi, analisis frekuensi curah hujan, penentuan kala ulang, analisis intensitas serta durasi hujan, hingga perhitungan debit banjir rencana (Saves, 2021).

2.2 Waktu Konsentrasi Hujan

Waktu konsentrasi merupakan waktu yang dibutuhkan air untuk mengalir dari titik terjauh pada daerah aliran menuju titik kontrol di bagian hilir saluran, yang dihitung menggunakan persamaan berikut (Yunesati Ernitasari et al., 2024).

$$t_0 = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{S}} \right)^{0,167} \quad (1)$$

$$t_f = \frac{Ls}{60 \times V} \quad (2)$$

$$Tc = t_0 + t_f \quad (3)$$

Dimana :

Tc = waktu konsentrasi (jam)

L = panjang lahan (m)

Ls = panjang saluran (m)

Nd = koefisien hambatan

S = kemiringan lahan

V = kecepatan aliran (m/det)

2.3 Analisis Curah Hujan

Pada penelitian ini digunakan metode Polygon Thiessen karena memperhitungkan luas pengaruh setiap stasiun hujan sebagai faktor pembobot dalam menentukan curah hujan rata-rata wilayah, serta sesuai untuk menggambarkan distribusi curah hujan berdasarkan letak stasiun hujan (Sri Harto, 1993).

$$R = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (4)$$

Dimana :

R = Curah hujan Polygon Thiessen (mm)

$R_1, R_2, \dots, R_n$ = Curah hujan masing-masing stasiun (mm)

$A_1, A_2, \dots, A_n$ = Bobot tiap stasiun ditentukan berdasarkan luas daerah

2.4 Intensitas Curah Hujan

Intensitas hujan dapat dihitung menggunakan metode Mononobe yang menghubungkan curah hujan harian maksimum dengan durasi hujan yang lebih singkat. Metode ini umum digunakan dalam analisis hidrologi untuk memperoleh intensitas hujan rencana pada berbagai kala ulang pada penelitian ini, perhitungan intensitas hujan menggunakan metode Mononobe dengan kala ulang 10 tahun. Rumus yang digunakan menggunakan persamaan sebagai berikut (Hanzari ibnu & Susilowati, 2025; Suripin, 2004).

$$I = \frac{R24}{24} \times \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (5)$$

Dimana :

I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)

t = lama hujan (jam)

$R24$ = curah hujan rancangan setempat (mm)

2.5 Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana merupakan besarnya debit aliran maksimum yang diperkirakan terjadi pada suatu daerah aliran akibat hujan dengan kala ulang tertentu. Perhitungan debit banjir diperlukan sebagai dasar dalam perencanaan kapasitas saluran drainase agar mampu menampung aliran air hujan secara optimal. Pada penelitian ini, perhitungan debit banjir rencana menggunakan

metode rasional karena metode ini sesuai diterapkan pada kawasan permukiman dengan luas daerah tangkapan relatif kecil serta mempertimbangkan intensitas hujan, luas daerah aliran, dan koefisien limpasan (Suripin, 2004).

$$Q = 0,278.C.I.A \quad (6)$$

Dimana :

Q = debit puncak banjir (m³/s)

I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)

C = Koefisien limpasan

A = Luas daerah pengaliran saluran (ha)

2.6 Analisis Hidrolika

Perhitungan hidrolika dilakukan untuk mengetahui kemampuan saluran dalam mengalirkan debit air, baik pada saluran eksisting maupun saluran yang direncanakan. Dalam penelitian ini, perhitungan hidrolika menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh (Suripin, 2004).

$$Q = A.V \quad (7)$$

Dimana :

Q = Debit puncak banjir (m³/s)

I = Intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Hidrologi

Analisis ini dilakukan untuk menentukan debit banjir rencana berdasarkan data curah hujan. Penentuan stasiun hujan yang mempengaruhi wilayah penelitian dilakukan menggunakan metode Polygon Thiessen sehingga diperoleh stasiun hujan yang paling berpengaruh terhadap sistem drainase lokasi penelitian.



Gambar 1. Polygon Thiessen (Hasil Analisis)

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari stasiun hujan yang

berada dalam cakupan garis Polygon Thiessen pada wilayah penelitian, yaitu Stasiun Hujan Pelayaran. Data yang digunakan berupa data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir, yaitu periode 2014–2024 (Tabel 1).

Tabel 1. Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Pelayaran

No	Tahun	Stasiun Hujan Pelayaran (mm)
1	2015	110
2	2016	153
3	2017	72
4	2018	84
5	2019	79
6	2020	102
7	2021	116
8	2022	78
9	2023	60
10	2024	70

3.2 Waktu Konsentrasi Hujan Dan Intensitas Hujan

Perhitungan waktu aliran meliputi waktu aliran permukaan (t_0), waktu aliran dalam saluran (t_d), dan waktu konsentrasi (t_c). Nilai waktu konsentrasi kemudian digunakan untuk menghitung intensitas hujan dengan metode Mononobe pada kala ulang 10 tahun sebagai dasar perhitungan debit banjir rencana. Tabel 2 berikut menunjukkan hasil analisis waktu konsentrasi dan intensitas hujan.

Tabel 2. Waktu Konsentrasi dan Intensitas Hujan

Sub DAS	Saluran	L (m)	S	t (jam)	I (mm/jam)
1	sec 1	144	0,0019	0,22	89,510
	sec 2	143	0,0020	0,22	89,979
	sec 3	116	0,0019	0,18	101,596
	sec 4	65	0,0019	0,19	97,226
	sec 5	70	0,0019	0,19	96,685
	sec 6	74	0,0019	0,19	96,271
	sec 7	105	0,0019	0,20	93,211
	sec 8	105	0,0019	0,20	93,211
	sec 9	109	0,0020	0,20	93,173
	sec 10	37	0,0020	0,22	88,892

Sub DAS	Saluran	L (m)	S	t (jam)	I (mm/jam)
2	sec 1	124	0,0016	0,20	94,600
	sec 2	124	0,0018	0,20	94,096
	sec 3	124	0,0018	0,20	94,111
	sec 4	124	0,2375	0,20	93,710
	sec 5	124	0,2368	0,20	93,724
	sec 6	124	0,0021	0,20	93,289
	sec 7	124	0,0021	0,20	93,302
	sec 8	124	0,0023	0,21	92,888
	sec 9	124	0,0023	0,21	92,901
	sec 10	124	0,0023	0,21	92,271
	sec 11	144	0,0017	0,21	91,506
3	sec 1	123	0,0016	0,20	95,363
	sec 2	123	0,0018	0,20	94,261
	sec 3	123	0,0017	0,20	94,396
	sec 4	123	0,0019	0,20	93,883
	sec 5	123	0,0019	0,20	94,011
	sec 6	123	0,0021	0,20	93,523
	sec 7	123	0,0020	0,20	93,645
	sec 8	123	0,0022	0,20	93,179
	sec 9	123	0,0022	0,20	93,296
	sec 10	123	0,0024	0,21	92,849
	sec 11	164	0,0014	0,21	91,771
4	sec 1	124	0,0016	0,20	94,750
	sec 2	124	0,0018	0,20	94,191
	sec 3	124	0,0017	0,20	94,295
	sec 4	124	0,0020	0,20	93,785
	sec 5	124	0,0019	0,20	93,884
	sec 6	124	0,0021	0,20	93,400
	sec 7	124	0,0021	0,20	93,494
	sec 8	124	0,0023	0,20	93,033
	sec 9	124	0,0022	0,20	93,139
	sec 10	124	0,0025	0,21	91,889
	sec 11	168	0,0014	0,21	91,683
5	sec 1	114	0,0016	0,20	95,466
	sec 2	129	0,0016	0,20	94,284
	sec 3	42	0,0014	0,18	100,985
	sec 4	114	0,0010	0,19	97,190
	sec 5	112	0,0011	0,19	96,474
	sec 6	112	0,0011	0,19	96,474
	sec 7	112	0,0011	0,19	96,474
	sec 8	112	0,0011	0,19	96,982
	sec 9	112	0,0011	0,19	96,982

Sub DAS	Saluran	L (m)	S	t (jam)	I (mm/jam)
	sec 10	112	0,0011	0,19	96,982
	sec 11	112	0,0011	0,20	95,871
	sec 12	113	0,0011	0,19	96,408
	sec 13	189	0,0012	0,21	91,194

Berdasarkan hasil analisis waktu konsentrasi dan intensitas hujan menggunakan metode Mononobe kala ulang 10 tahun didapatkan dari Log Pearson III dengan nilai 93,224 mm/jam, kemudian dihitung setiap section, diperoleh nilai intensitas hujan berkisar antara 88,892–101,596 mm/jam. Perbedaan nilai intensitas dipengaruhi oleh panjang saluran, kemiringan saluran, serta waktu konsentrasi pada masing-masing subDAS.

3.3 Debit Limpasan

Debit aliran merupakan besarnya volume air yang mengalir melalui suatu saluran dalam satuan waktu tertentu dan digunakan sebagai dasar dalam evaluasi kapasitas drainase. Perhitungan debit banjir rencana dilakukan menggunakan metode Rasional.

Nilai koefisien limpasan (C) ditentukan berdasarkan kondisi tata guna lahan pada wilayah penelitian, pada penelitian ini tata guna lahan yang digunakan yaitu jalan dengan nilai koefisien (0,7) dan multiunit tergabung dengan nilai koefisien (0,75) (Suripin, 2004).

sedangkan intensitas hujan (I) dihitung menggunakan metode Mononobe di persamaan (5), berdasarkan waktu konsentrasi. Adapun luas daerah tangkapan (A) diperoleh dari hasil digitasi masing-masing subDAS. Ketiga parameter tersebut digunakan dalam perhitungan debit banjir rencana dengan metode Rasional. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Parameter Debit Limpasan

Sub DAS	Section	Koefisien Pengaliran (C)	I (mm/jam)	A (Km2)
1	sec 1	0,73	89,51	0,0020
	sec 2	0,73	89,98	0,0021
	sec 3	0,74	101,60	0,0014
	sec 4	0,74	97,23	0,0011
	sec 5	0,74	96,68	0,0014
	sec 6	0,74	96,27	0,0014
	sec 7	0,74	93,21	0,0020

Sub DAS	Section	Koefisien Pengaliran (C)	I (mm/jam)	A (Km2)
2	sec 8	0,74	93,21	0,0014
	sec 9	0,74	93,17	0,0019
	sec 10	0,74	94,66	0,0022
	sec 1	0,73	94,60	0,0060
	sec 2	0,73	94,10	0,0065
	sec 3	0,73	94,11	0,0065
	sec 4	0,74	93,71	0,0018
	sec 5	0,74	93,72	0,0018
	sec 6	0,74	93,29	0,0018
	sec 7	0,74	93,30	0,0018
3	sec 8	0,74	92,89	0,0018
	sec 9	0,74	92,90	0,0018
	sec 10	0,74	86,06	0,0018
	sec 11	0,74	91,51	0,0018
	sec 1	0,74	95,36	0,0060
	sec 2	0,74	94,26	0,0065
	sec 3	0,74	94,40	0,0060
	sec 4	0,74	93,88	0,0065
	sec 5	0,73	94,01	0,0075
	sec 6	0,74	93,52	0,0019
4	sec 7	0,74	93,64	0,0019
	sec 8	0,74	93,18	0,0060
	sec 9	0,74	93,30	0,0065
	sec 10	0,74	89,76	0,0013
	sec 11	0,73	91,77	0,0075
	sec 1	0,73	94,75	0,0015
	sec 2	0,73	94,19	0,0015
	sec 3	0,74	94,30	0,0064
	sec 4	0,74	93,78	0,0065
	sec 5	0,74	93,88	0,0100
5	sec 6	0,74	93,40	0,0100
	sec 7	0,74	93,49	0,0065
	sec 8	0,74	93,03	0,0064
	sec 9	0,74	93,14	0,0065
	sec 10	0,74	85,99	0,0100
	sec 11	0,74	91,68	0,0100
	sec 1	0,74	95,47	0,0060
	sec 2	0,73	94,28	0,0015
	sec 3	0,74	100,99	0,0100
	sec 4	0,73	97,19	0,0060
	sec 5	0,74	96,47	0,0018
	sec 6	0,74	96,47	0,0016
	sec 7	0,74	96,47	0,0017
	sec 8	0,72	96,98	0,0045
	sec 9	0,74	96,98	0,0070
	sec 10	0,73	96,98	0,0030

Sub DAS	Section	Koefisien Pengaliran (C)	I (mm/jam)	A (Km2)
	sec 11	0,73	95,87	0,0090
	sec 12	0,72	96,41	0,0065
	sec 13	0,71	84,68	0,0035

Berdasarkan Tabel 3, parameter koefisien pengaliran (C), intensitas hujan (I), dan luas daerah tangkapan (A) pada setiap section digunakan sebagai dasar dalam perhitungan debit limpasan dengan metode Rasional. Setelah didapatkan setiap parameter yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai debit limpasan selanjutnya menghitung setiap *section*. Hasil perhitungan debit limpasan selanjutnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Debit Limpasan

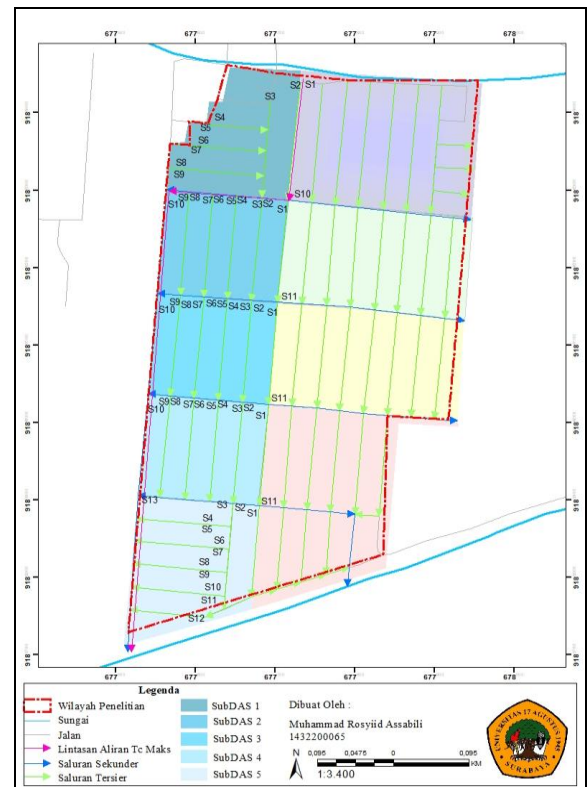
Sub DAS	Section	Debit Limpasan (m3/dt)
1	sec 1	0,036
	sec 2	0,038
	sec 3	0,030
	sec 4	0,023
	sec 5	0,028
	sec 6	0,027
	sec 7	0,038
	sec 8	0,027
	sec 9	0,036
	sec 10	0,042
2	sec 1	0,115
	sec 2	0,124
	sec 3	0,124
	sec 4	0,035
	sec 5	0,035
	sec 6	0,035
	sec 7	0,035
	sec 8	0,035
	sec 9	0,035
	sec 10	0,032
3	sec 11	0,034
	sec 1	0,117
	sec 2	0,125
	sec 3	0,116
	sec 4	0,125
	sec 5	0,144
	sec 6	0,036
	sec 7	0,036
	sec 8	0,114
	sec 9	0,124

Sub DAS	Section	Debit Limpasan (m ³ /dt)
4	sec 10	0,024
	sec 11	0,141
	sec 1	0,028
	sec 2	0,029
	sec 3	0,123
	sec 4	0,125
	sec 5	0,192
	sec 6	0,191
	sec 7	0,124
	sec 8	0,122
	sec 9	0,124
5	sec 10	0,176
	sec 11	0,187
	sec 1	0,117
	sec 2	0,030
	sec 3	0,207
	sec 4	0,118
	sec 5	0,036
	sec 6	0,031
	sec 7	0,034
	sec 8	0,088
	sec 9	0,139
	sec 10	0,059
	sec 11	0,175
	sec 12	0,125
	sec 13	0,059

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, debit limpasan di setiap *section* SubDAS 1 berbeda-beda karena dipengaruhi oleh luas daerah tangkapan dan intensitas curah hujan. Debit terbesar terjadi pada *section* 7 sebesar 0,142 m³/dt, sedangkan yang terkecil pada *section* 4 sebesar 0,083 m³/dt. Nilai debit tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar analisis kapasitas saluran drainase eksisting dan *redesign* saluran.

3.4 Analisis DAS

Gambar 2 menunjukkan batas DAS yang ditentukan berdasarkan kondisi topografi dan jaringan jalan di wilayah penelitian.



Gambar 2. Denah DAS (Hasil Penelitian)

Pada penelitian ini batas DAS menggunakan jalan. Gambar berikut menunjukkan pembagian SubDAS, arah aliran limpasan, serta jaringan saluran sekunder dan tersier pada wilayah penelitian. Penampang saluran ditandai dengan kode *section*, dimana S1 menunjukkan *section* 1, S2 menunjukkan *section* 2, dan seterusnya.

3.5 Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika dilakukan dengan menggunakan metode *Manning*, dengan koefisien kekasaran (*n*) yang diasumsikan berada pada kisaran 0,0012–0,0014 (Tabel 5) sesuai kondisi saluran dan karakteristik permukaan aliran (Suripin, 2004).

Tabel 5. Karakteristik Saluran pada Setiap SubDAS dan *Section*

Sub DAS	Section	Dimensi B m	H m	Koefisien Kekasaran (<i>n</i>)
1	sec 1	0,4	0,3	0,012
	sec 2	0,4	0,3	0,012
	sec 3	0,4	0,3	0,012
	sec 4	0,4	0,32	0,012
	sec 5	0,4	0,32	0,012
	sec 6	0,4	0,32	0,012

Sub DAS	Section	Dimensi		Koefisien Kekasaran (n)
		B m	H m	
2	sec 7	0,4	0,32	0,012
	sec 8	0,4	0,32	0,012
	sec 9	0,4	0,32	0,012
	sec 10	0,4	0,3	0,012
	sec 1	0,4	0,32	0,012
	sec 2	0,4	0,32	0,013
	sec 3	0,4	0,32	0,012
	sec 4	0,4	0,32	0,012
	sec 5	0,4	0,32	0,012
	sec 6	0,4	0,32	0,012
	sec 7	0,4	0,32	0,012
3	sec 8	0,4	0,32	0,012
	sec 9	0,4	0,32	0,012
	sec 10	0,4	0,35	0,012
	sec 11	0,4	0,4	0,012
	sec 1	0,3	0,4	0,012
	sec 2	0,4	0,3	0,012
	sec 3	0,4	0,3	0,014
	sec 4	0,4	0,3	0,013
	sec 5	0,4	0,3	0,013
	sec 6	0,4	0,3	0,012
	sec 7	0,4	0,3	0,012
4	sec 8	0,4	0,3	0,013
	sec 9	0,4	0,3	0,013
	sec 10	0,4	0,3	0,013
	sec 11	0,4	0,4	0,014
	sec 1	0,4	0,3	0,012
	sec 2	0,4	0,3	0,012
	sec 3	0,4	0,3	0,012
	sec 4	0,4	0,3	0,012
	sec 5	0,4	0,3	0,012
	sec 6	0,4	0,3	0,012
	sec 7	0,4	0,3	0,012
5	sec 8	0,4	0,3	0,012
	sec 9	0,4	0,3	0,012
	sec 10	0,4	0,4	0,012
	sec 11	0,4	0,4	0,012
	sec 1	0,4	0,3	0,012
	sec 2	0,4	0,3	0,012
	sec 3	0,4	0,4	0,012
	sec 4	0,4	0,3	0,012
	sec 5	0,4	0,4	0,012
	sec 6	0,4	0,4	0,012
	sec 7	0,4	0,4	0,012
	sec 8	0,4	0,3	0,012

Sub DAS	Section	Dimensi		Koefisien Kekasaran (n)
		B m	H m	
	sec 9	0,4	0,3	0,013
	sec 10	0,4	0,3	0,013
	sec 11	0,4	0,6	0,013
	sec 12	0,4	0,4	0,012
	sec 13	0,4	0,4	0,012

Data dimensi saluran dan koefisien Manning pada setiap *section* selanjutnya digunakan dalam perhitungan hidrolika untuk menentukan luas penampang, kecepatan aliran, dan debit hidrolika. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Hidrolika

Sub DAS	Section	Luas		Debit Hidrolika
		A (M ²)	V (M/dtk)	
1	sec 1	0,120	0,879	0,105
	sec 2	0,120	0,907	0,109
	sec 3	0,120	0,890	0,107
	sec 4	0,128	0,894	0,114
	sec 5	0,128	0,892	0,114
	sec 6	0,128	0,892	0,114
	sec 7	0,128	0,892	0,114
	sec 8	0,128	0,892	0,114
	sec 9	0,128	0,922	0,118
	sec 10	0,120	0,884	0,106
	sec 1	0,128	0,820	0,105
2	sec 2	0,128	0,800	0,102
	sec 3	0,128	0,865	0,111
	sec 4	0,128	0,902	0,116
	sec 5	0,128	0,901	0,115
	sec 6	0,128	0,942	0,121
	sec 7	0,128	0,941	0,120
	sec 8	0,128	0,981	0,126
	sec 9	0,128	0,979	0,125
	sec 10	0,140	1,040	0,146
	sec 11	0,160	0,890	0,142
	sec 1	0,120	0,756	0,091
3	sec 2	0,120	0,858	0,103
	sec 3	0,120	0,725	0,087
	sec 4	0,120	0,825	0,099
	sec 5	0,120	0,814	0,098
	sec 6	0,120	0,928	0,111
	sec 7	0,120	0,916	0,110
	sec 8	0,120	0,887	0,106

Sub DAS	Section	Luas A (M ²)	V (M/dtk)	Debit Hidrolika (M ³ /dtk)
4	sec 9	0,120	0,876	0,105
	sec 10	0,120	0,916	0,110
	sec 11	0,160	0,497	0,080
	sec 1	0,120	0,806	0,097
	sec 2	0,120	0,857	0,103
	sec 3	0,120	0,848	0,102
	sec 4	0,120	0,895	0,107
	sec 5	0,120	0,886	0,106
	sec 6	0,120	0,932	0,112
	sec 7	0,120	0,923	0,111
	sec 8	0,120	0,967	0,116
5	sec 9	0,120	0,957	0,115
	sec 10	0,160	1,078	0,172
	sec 11	0,160	0,811	0,130
	sec 1	0,120	0,806	0,097
	sec 2	0,120	0,816	0,098
	sec 3	0,160	1,109	0,177
	sec 4	0,120	0,641	0,077
	sec 5	0,160	0,721	0,115
	sec 6	0,160	0,721	0,115
	sec 7	0,160	0,721	0,115
	sec 8	0,120	0,672	0,081
	sec 9	0,120	0,621	0,074
	sec 10	0,120	0,621	0,074
	sec 11	0,240	0,720	0,173
	sec 12	0,160	0,721	0,115
	sec 13	0,160	0,764	0,122

Berdasarkan data kapasitas hidraulika pada Tabel 6, dilakukan analisis komparatif dengan membandingkan nilai debit limpasan rencana akibat curah hujan kala ulang 10 tahun Q_{limpasan} terhadap kapasitas debit hidrolika maksimal dari saluran eksisting $Q_{\text{Hidrolika}}$. Dapat dilihat Tabel 7 di bawah:

Tabel 7. Perbandingan Debit Limpasan dan Debit Hidrolika

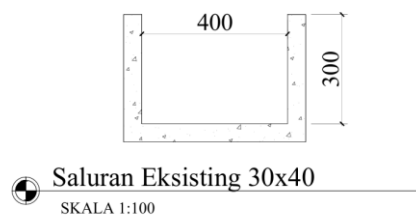
Sub DAS	Section	Debit Limpasan (m ³ /dtk)	Debit Hidrolika (m ³ /dtk)
1	sec 1	0,036	0,105
	sec 2	0,038	0,109
	sec 3	0,030	0,107
	sec 4	0,023	0,114
	sec 5	0,028	0,114

Sub DAS	Section	Debit Limpasan (m ³ /dtk)	Debit Hidrolika (m ³ /dtk)
2	sec 6	0,027	0,114
	sec 7	0,038	0,114
	sec 8	0,027	0,114
	sec 9	0,036	0,118
	sec 10	0,042	0,106
	sec 1	0,115	0,105
	sec 2	0,124	0,102
	sec 3	0,124	0,111
	sec 4	0,035	0,116
	sec 5	0,035	0,115
	sec 6	0,035	0,121
3	sec 7	0,035	0,120
	sec 8	0,035	0,126
	sec 9	0,035	0,125
	sec 10	0,032	0,146
	sec 11	0,034	0,142
	sec 1	0,117	0,091
	sec 2	0,125	0,103
	sec 3	0,116	0,087
	sec 4	0,125	0,099
	sec 5	0,144	0,098
	sec 6	0,036	0,111
4	sec 7	0,036	0,110
	sec 8	0,114	0,106
	sec 9	0,124	0,105
	sec 10	0,024	0,110
	sec 11	0,141	0,080
	sec 1	0,028	0,097
	sec 2	0,029	0,103
	sec 3	0,123	0,102
	sec 4	0,125	0,107
	sec 5	0,192	0,106
	sec 6	0,191	0,112
5	sec 7	0,124	0,111
	sec 8	0,122	0,116
	sec 9	0,124	0,115
	sec 10	0,176	0,172
	sec 11	0,187	0,130
	sec 1	0,117	0,097
	sec 2	0,030	0,098
	sec 3	0,207	0,177
	sec 4	0,118	0,077
	sec 5	0,036	0,115
	sec 6	0,031	0,115
	sec 7	0,034	0,115
	sec 8	0,088	0,081

Sub DAS	Section	Debit	Debit
		Limpasan (m ³ /dtk)	Hidrolika (m ³ /dtk)
	sec 9	0,139	0,074
	sec 10	0,059	0,074
	sec 11	0,175	0,173
	sec 12	0,125	0,115
	sec 13	0,059	0,122

Berdasarkan hasil perbandingan debit limpasan dan debit hidrolika, saluran dinyatakan memenuhi apabila kapasitas hidrolik lebih besar atau sama dengan debit limpasan ($Q_{\text{Hidrolika}} > Q_{\text{Limpasan}}$). Sebaliknya, saluran dinyatakan tidak memenuhi apabila kapasitas hidrolik lebih kecil dari debit limpasan ($Q_{\text{Hidrolika}} < Q_{\text{Limpasan}}$). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa beberapa *section* pada SubDAS 2, SubDAS 3, SubDAS 4, dan SubDAS 5 masih memiliki kapasitas yang belum mencukupi sehingga memerlukan *redesign* saluran.

Adapun kondisi saluran eksisting pada SubDAS 2 *Section* 1 di lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Saluran Eksisting

3.6 Evaluasi Perbaikan Dimensi

Evaluasi perbaikan dimensi difokuskan pada peningkatan luas penampang basah saluran agar mampu mengalirkan seluruh debit air tanpa luapan. Dimensi rekomendasi hasil perencanaan ulang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. *Redesign* Dimensi Saluran

Sub DAS	Section	Dimensi	
		B m	H m
2	sec 1	0,4	0,5
	sec 2	0,4	0,5
	sec 3	0,4	0,5
3	sec 1	0,3	0,6
	sec 2	0,4	0,5
	sec 3	0,4	0,5
	sec 4	0,4	0,5

Sub DAS	Section	Dimensi	
		B m	H m
4	sec 5	0,4	0,5
	sec 8	0,4	0,5
	sec 9	0,4	0,5
	sec 11	0,4	0,6
	sec 3	0,4	0,5
	sec 4	0,4	0,5
	sec 5	0,4	0,5
	sec 6	0,4	0,5
	sec 7	0,4	0,5
	sec 8	0,4	0,5
	sec 9	0,4	0,5
	sec 10	0,4	1,6
5	sec 11	0,4	0,6
	sec 1	0,4	0,5
	sec 3	0,4	0,5
	sec 4	0,4	0,5
	sec 8	0,4	0,5
	sec 9	0,4	0,5
	sec 11	0,4	0,6
	sec 12	0,4	0,5

Berdasarkan hasil *redesign* dimensi saluran pada setiap *section* yang tidak memenuhi kapasitas, selanjutnya dilakukan analisis hidrolika untuk mengevaluasi kemampuan saluran hasil *redesign* dalam mengalirkan debit limpasan. Hasil perhitungan luas penampang, kecepatan aliran, dan debit hidrolika setelah *redesign* disajikan pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Hidrolika Setelah *Redesign*

Sub DAS	Section	Luas	V	Debit
		A (M ²)	(M/dtk)	Hidrolika (M ³ /dtk)
2	sec 1	0,20	0,91	0,18
	sec 2	0,20	0,96	0,19
	sec 3	0,20	0,96	0,19
3	sec 1	0,24	0,94	0,22
	sec 2	0,20	0,96	0,19
	sec 3	0,20	0,95	0,19
	sec 4	0,20	1,00	0,20
	sec 5	0,20	0,99	0,20
	sec 8	0,20	1,08	0,22
	sec 9	0,20	1,07	0,21
4	sec 11	0,24	0,63	0,15
	sec 3	0,20	0,95	0,19

Sub DAS	Section	Luas A (M ²)	V (M/dtk)	Debit Hidrolika (M ³ /dtk)
5	sec 4	0,20	1,01	0,20
	sec 5	0,20	1,00	0,20
	sec 6	0,20	1,05	0,21
	sec 7	0,20	1,04	0,21
	sec 8	0,20	1,09	0,22
	sec 9	0,20	1,07	0,21
	sec 10	2,56	2,96	7,59
	sec 11	0,24	0,88	0,21
	sec 1	0,20	0,91	0,18
	sec 3	0,20	1,16	0,23
	sec 4	0,20	0,72	0,14
	sec 8	0,20	0,76	0,15
5	sec 9	0,20	0,76	0,15
	sec 11	0,24	0,78	0,19
	sec 12	0,20	0,76	0,15

Berdasarkan hasil *redesign* pada tabel di atas, perubahan dimensi saluran meningkatkan kapasitas hidrolika sehingga seluruh segmen saluran yang sebelumnya tidak memenuhi kini telah mampu menampung debit limpasan rencana. Kapasitas saluran yang baru dinilai cukup untuk mengalirkan debit banjir rencana kala ulang 10 tahun, sehingga potensi luapan dan genangan di kawasan Perumahan Sumpat dapat dikurangi. Hasil validasi pemenuhan kapasitas saluran setelah *redesign* ditunjukkan pada Tabel 10.

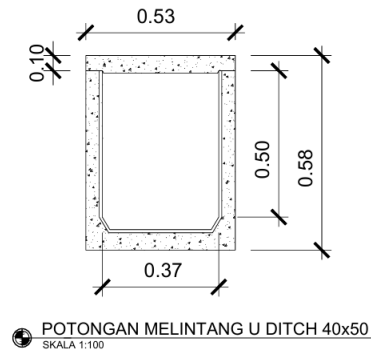
Tabel 10. Perbandingan Debit Limpasan dan Debit Hidrolika Setelah *Redesign*

Sub DAS	Section	Debit Limpasan (m ³ /dtk)	Debit Hidrolika (m ³ /dtk)	Kesimpulan
2	sec 1	0,12	0,18	Memenuhi
	sec 2	0,12	0,19	Memenuhi
	sec 3	0,12	0,19	Memenuhi
	sec 1	0,12	0,22	Memenuhi
3	sec 2	0,13	0,19	Memenuhi
	sec 3	0,12	0,19	Memenuhi
	sec 4	0,12	0,20	Memenuhi
	sec 5	0,14	0,20	Memenuhi
	sec 8	0,11	0,22	Memenuhi
	sec 9	0,12	0,21	Memenuhi
	sec 11	0,03	0,15	Memenuhi

Sub DAS	Section	Debit Limpasan (m ³ /dtk)	Debit Hidrolika (m ³ /dtk)	Kesimpulan
4	sec 3	0,12	0,19	Memenuhi
	sec 4	0,12	0,20	Memenuhi
	sec 5	0,19	0,20	Memenuhi
	sec 6	0,19	0,21	Memenuhi
	sec 7	0,12	0,21	Memenuhi
	sec 8	0,12	0,22	Memenuhi
	sec 9	0,12	0,21	Memenuhi
	sec 10	0,18	7,59	Memenuhi
	sec 11	0,19	0,21	Memenuhi
	sec 1	0,12	0,18	Memenuhi
	sec 3	0,21	0,23	Memenuhi
	sec 4	0,12	0,14	Memenuhi
5	sec 8	0,09	0,15	Memenuhi
	sec 9	0,14	0,15	Memenuhi
	sec 11	0,18	0,19	Memenuhi
	sec 12	0,13	0,15	Memenuhi

Penambahan kedalaman saluran dinilai lebih efektif dalam meningkatkan kapasitas aliran tanpa memerlukan pelebaran lahan maupun perubahan tata letak saluran eksisting. Hal ini sejalan dengan penelitian Bunganaen et al. (2024) yang berjudul Perencanaan Jaringan Drainase Perumahan Matani Kabupaten Kupang, yang menyebutkan bahwa sebagian besar dimensi saluran eksisting tetap dipertahankan dan *redesign* hanya dilakukan pada kedalaman saluran, sehingga kapasitas saluran dapat ditingkatkan secara optimal. Dengan pendekatan tersebut, proses *redesign* pada penelitian ini tetap mempertahankan lebar saluran eksisting dan hanya menyesuaikan kedalaman pada *section* yang tidak memenuhi kapasitas.

Hasil perencanaan ini mampu meningkatkan kemampuan saluran dalam mengalirkan debit limpasan sesuai dengan debit banjir rencana. Adapun hasil *redesign* saluran menggunakan U-Ditch pada SubDAS 2 *section* 1 pada wilayah penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Saluran *Redesign* (Hasil Analisis)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis hidrologi, evaluasi kapasitas saluran drainase eksisting, serta perencanaan ulang saluran drainase di kawasan Perumahan Sumpat, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis hidrologi menggunakan metode Rasional menunjukkan bahwa debit limpasan meningkat seiring bertambahnya kala ulang. Nilai Intensitas hujan kala ulang 10 tahun berkisar antara 65,56-102,51 mm/jam, sedangkan debit limpasan terbesar terjadi pada SubDAS 5 section 11 dengan nilai sebesar 0,3893 m³/detik.
2. Berdasarkan hasil evaluasi hidrolika saluran eksisting menggunakan metode *Manning*, diketahui bahwa beberapa saluran pada SubDAS 2, SubDAS 3, SubDAS 4, dan SubDAS 5 belum mampu menampung debit banjir rencana karena kapasitas saluran lebih kecil dibanding debit limpasan ($Q_{hidrolika} < Q_{limpasan}$). Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya luapan dan genangan pada kawasan permukiman, sedangkan saluran pada SubDAS 1 masih memenuhi kapasitas pengaliran
3. Perencanaan ulang saluran drainase dengan metode penambahan kedalaman saluran terbukti mampu meningkatkan kapasitas hidrolika tanpa memerlukan pelebaran lahan. Setelah dilakukan *redesign*, seluruh saluran yang sebelumnya tidak memenuhi kapasitas telah mampu menampung debit limpasan rencana dengan kondisi $Q_{hidrolika}$ baru $> Q_{limpasan}$, sehingga sistem drainase

usulan dinilai aman dan mampu mengurangi potensi genangan pada kawasan Perumahan Sumpat, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bunganaen, W., Hunggurami, E., & Wio, E. D. 2024. Perencanaan Jaringan Drainase Perumahan Matani - Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(2), pp.145-156.
- Caroline, J. S. 2023. Mengatasi Genangan Jalan Donowati Kota Surabaya Melalui Perbaikan Drainase. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 6(1), 58-70. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v6i1.4713>
- Chow, V. 1965. *Handbook of Applied Hydrology*. International Association of Scientific Hydrology. The McGraw-Hill Companies, Inc., New York.
- Elvandani, Y., Amri, K. & Mase, L.Z. 2021. Analisis dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase di Kelurahan Bumi Ayu Kota Bengkulu (Studi Kasus Perumahan Bumi Ayu Residence). *Radial*, 9(2), pp.185-194.
- Ernitasari, W.Y., Witjaksana, B. & Patriadi, A. 2024. Evaluation of Drainage System on Public Road in Front of Sidoarjo Religious Court Office Class 1A. *International Journal of Social Science and Community Service*, 2(3), pp.188-204.
- Fibrianti, B.S. & Rahayu, E.W. 2022. Kajian Terhadap Saluran Drainase di Perumnas Tanjung Karang Permai Kota Mataram. *Empiricism Journal*, 3(2), pp.341-350.
- Firmansyah, F. D., Saves, F., & Safitri, D. A. 2025. Evaluasi dan Perencanaan Ulang Kapasitas Saluran Drainase Perumahan Tambak Rejo Indah Waru. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(3), pp.548-557. <https://doi.org/10.47233/jsit.v5i3.3778>
- Hanzahri, I. & Susilowati, S. 2025. Sistem Informasi Geografis dalam Mitigasi

- Hidrometeorologi: Studi Kasus Intensitas Hujan Mononobe di Pulau Jawa-Bali. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, pp.79-89.
- Jemberie, M. A. 2023. Urban Drainage: The Challenges And Failure Assessment Using AHP, Addis Ababa, Ethiopia. Water (Switzerland).
- Kodoatie, R. J., & R, S. 2010. Tata Ruang Air. Yogyakarta: CV Andi Offest.
- Nanda, M.P. 2023. Use of Hec-Ras Software to Analyze Floods in Joyoakan Urban Village, Surakarta City, Central Java. *JACEE (Journal of Advanced Civil and Environmental Engineering)*.
- Patriadi, A., Rumihin, O.F., Nugroho, W.A., Prayogo, B. & Ariyandi, E.P. 2025. Strategi Pengurangan Genangan dan Sampah Organik melalui Implementasi Biopori Berbasis Partisipatif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 3(4), pp.572-578.
- Putri, J.A.R. & Zenurianto, M. 2022. Perencanaan Drainase Ramah Lingkungan Perumahan di Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 3(2), pp.147-152.
- Rizani, M.A., Setiawan, K.P., Sadianoor, S., Jarmani, A., Ramadaniar, H.R., Abida, M.R. & Mahasina, D.A. 2023. Analisa Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Ketinggian Banjir di Kota Barabai. *Sebatik*, 27(2), pp.480-490.
- Saves, F. 2021. Penerapan Ecodrainage Melalui Biopori di Jalan Dukuh Kupang Surabaya. Pawon: *Jurnal Arsitektur*, 5(2), pp.185-200.
- Setyawati, K.N. & Amudi, A. 2023. Evaluasi Kinerja Saluran Drainase di Jalan Semambung–Sumput Kecamatan Driyorejo dengan Hec-RAS. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 5(2), pp.141-153.
- Shofwan, M. & Prabhaswara, L.M. 2023. Karakteristik Kerentanan Banjir Di Kecamatan Driyorejo. *COMPACT: Spatial Development Journal*, 2(1).
- Supomo, F.Y. & Qodriah, H.N. 2025. Drainage Redesign Model yo Reduce Influencing: A Case Study in Taman Griya Asri Cilebut Housing, Bogor Regency. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 13(2), pp.157-167.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: ANDI.
- Umam, K., Al Misbah, M.T.S. & Rohmanto, D. 2023. Evaluasi Saluran Drainase Akibat Sedimentasi dengan Menggunakan Program Hec-Ras (Case Study on Jalan Dr. Sutomo). *Jurnal Disprotek*, 14(2), pp.106-114.
- Wirayudha, R.C. & Yamani, L.N. 2023. Implementasi Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga sebagai Solusi Prioritas Masalah Kesehatan Masyarakat di Kampung Rumbut. *JMM (Jurnal Masy Mandiri)*, 7(2).