Evaluasi Saluran Drainase pada Jalan Raya Utara Lodoyo Desa Kalipang Kecamatan Sutojayan Kabupaten Blitar

Evaluation of Drainage Channels on The North Lodoyo Highway, Kalipang Village, Sutojayan District, Blitar District

Nurul Huda[*1], Trisno Widodo[2], Risma Dwi Atmajayani[3]
[1,2,3,4] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
*e-mail: [*1]nhud2910@gmail.com, [2]trisno_widodo@yahoo.com, [3]rismadwiatmaja@gmail.com*

Abstrak

Saluran drainase berperan penting di kawasan permukiman padat penduduk sebagai sarana untuk mengalirkan air hujan dan limbah domestik. Desa Kalipang, dengan luas 2,44 km² dan 2.542 kepala keluarga, mengalami kekurangan area resapan akibat tingginya kepadatan bangunan. Kondisi ini menyebabkan genangan saat musim hujan karena saluran drainase tidak mampu menampung debit limpasan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja saluran drainase agar dapat berfungsi optimal. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif, dengan data primer dari observasi lapangan serta data sekunder berupa curah hujan dari tiga stasiun: Lodoyo, Bacem, dan Judeg. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak EPA SWMM 5.2 untuk mensimulasikan kondisi saluran eksisting dan merancang perbaikannya. Evaluasi dilakukan dengan memperbesar dimensi enam saluran utama. Lima saluran (CN5, CN7, CN8, CN9, dan CN12) diubah dari ukuran tinggi 0,7 meter dan lebar 1 meter menjadi tinggi 1,2 m dan lebar 1 m. Dua saluran lainnya (CN4 dan CN6) yang semula berbentuk lingkaran berdiameter 0,6 m diperbesar menjadi 1 m. Hasil simulasi menunjukkan bahwa setelah perubahan, seluruh saluran mampu menampung limpasan tanpa meluap.

Kata Kunci: Genangan, Debit Limpasan, Kinerja Saluran

Abstrack

Drainage systems play a vital role in densely populated residential areas as a means of channeling rainwater and domestic wastewater. Kalipang Village, covering an area of 2.44 km² with 2,542 households, faces a shortage of infiltration areas due to the high density of buildings. This condition leads to frequent flooding during the rainy season, as the existing drainage channels are unable to accommodate the volume of runoff. This study aims to evaluate the performance of the drainage system to ensure it functions optimally. A descriptive quantitative approach was employed, utilizing primary data from field observations and secondary rainfall data from three nearby weather stations: Lodoyo, Bacem, and Judeg. Data analysis was conducted using EPA SWMM 5.2 software to simulate both the current drainage conditions and proposed improvements. The evaluation involved enlarging six main drainage channels. Five channels (CN5, CN7, CN8, CN9, and CN12) were modified from their original dimensions of 0.7 meters in height and 1 meter in width to 1.2 meters in height and 1 meter in width. The remaining two channels (CN4 and CN6), originally circular with a diameter of 0.6 meters, were enlarged to a diameter of 1 meter. Simulation results showed that after the modifications, all channels were able to accommodate the runoff without overflowing.

Keywords: *Flooding, Surface Runoff, Drainage Channel Performance*

PENDAHULUAN

Drainase merupakan salah satu komponen infrastruktur yang esensial di kawasan permukiman dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Sistem drainase berfungsi untuk mengalirkan air dari proses siklus hidrologi serta limbah domestik yang dihasilkan oleh aktivitas masyarakat. Pembangunan saluran drainase bertujuan untuk mencegah terjadinya genangan maupun banjir yang berpotensi merusak infrastruktur, seperti jalan, serta mengganggu mobilitas dan aktivitas sosial ekonomi warga. Desa Kalipang merupakan salah satu wilayah dengan karakteristik permukiman padat, memiliki luas 2,44 km² dan jumlah penduduk 8.076 dengan nilai kepadatan penduduk 2.086,82 per km^2 [1]. Kepadatan tersebut menyebabkan keterbatasan lahan terbuka yang berfungsi sebagai area resapan air, karena

History of article:
Received: Mei, 2026 : Accepted: Juni, 2026

sebagian besar wilayah telah tertutupi oleh bangunan tempat tinggal sehingga mengakibatkan genangan air.

Genangan merupakan akumulasi air yang terjadi akibat ketiadaan atau ketidakmampuan sistem drainase dalam mengalirkan air secara efektif. Perubahan tata guna lahan menjadi salah satu faktor utama penyebab genangan dan banjir [2]. Dalam analisis hidrolika untuk penanggulangan genangan dan banjir, berbagai perangkat lunak seperti HEC-HMS, HEC-RAS, dan EPA SWMM dapat digunakan. Penelitian ini menggunakan EPA SWMM versi 5.2, EPA SWMM merupakan model simulasi hujan-limpasan yang dirancang untuk memodelkan kuantitas dan kualitas limpasan permukaan di kawasan perkotaan [3].

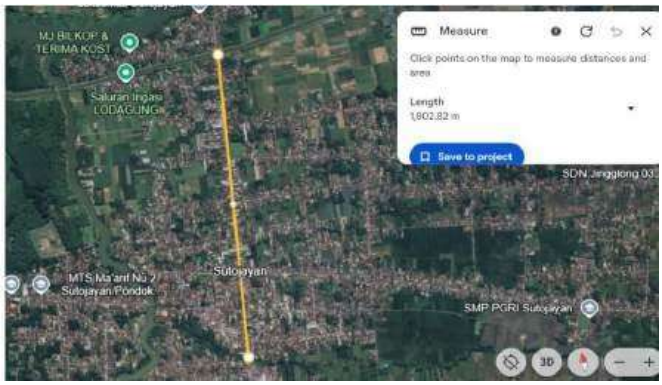
Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang muncul setiap musim hujan, di mana kawasan Jalan Raya Utara Lodoyo kerap mengalami banjir yang berlangsung cukup lama. Hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan sistem drainase yang ada dalam mengalirkan air limpasan secara optimal, sehingga terjadi penumpukan air. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase yang ada, mengungkap kekurangannya, serta memberikan solusi agar saluran drainase dapat mengalirkan air limpasan secara lebih efektif dan meminimalkan genangan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Metode ini bertujuan untuk menggambarkan, menyajikan, dan merangkum data secara sistematis melalui analisis statistik. Pendekatan ini memudahkan pemahaman terhadap data dengan merangkum serta mengidentifikasi pola yang muncul dari sampel yang dikumpulkan. Meskipun menghasilkan data dalam bentuk angka, metode ini tidak selalu mampu mengungkap penyebab atau motivasi di balik data tersebut, sehingga analisis inferensial sering kali dibutuhkan untuk pendalaman lebih lanjut. Melalui statistika deskriptif kuantitatif, peneliti dapat mengenali ciri-ciri utama data dan menarik kesimpulan yang lebih akurat mengenai fenomena yang diteliti [4].

Penelitian ini dilaksanakan pada sistem drainase yang terletak di sepanjang Jalan Raya Utara Lodoyo, dimulai dari perbatasan Desa Kalipang di sekitar Sungai Rau hingga ke arah utara dengan panjang lintasan sekitar 1.800 meter.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data Penelitian

a. Data primer: Data primer adalah informasi yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumber pertama melalui metode seperti wawancara, survei, atau eksperimen. Data ini diperoleh langsung dari pihak yang relevan dan umumnya dianggap sebagai jenis data yang paling terpercaya untuk mendukung hasil penelitian.
b. Data sekunder: Data sekunder merupakan informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya oleh pihak lain dan tersedia untuk digunakan dalam penelitian selanjutnya. Karena

berasal dari proses pengumpulan data di masa lalu, data ini bersifat historis dan dapat dimanfaatkan sebagai referensi atau pelengkap dalam analisis penelitian saat ini [5].

Pada penelitian ini data dan sumber data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data dan Sumber Data

Sifat Data	Data	Sumber Data
Data Primer	• Data Volume Saluran	• Pengukuran langsung dilapangan
	• Data Kondisi Saluran	• Pengamatan langsung dilapangan
Data Sekunder	• Data Curah Hujan	• BMKG dan Dinas PUPR
	• Peta Lokasi	• *Google Earth*
	• Data Umum Wilayah	• BPS dan Dinas PUPR

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah perangkat atau media yang dimanfaatkan oleh peneliti untuk memperoleh data, sehingga dapat mendukung kelancaran proses penelitian serta menghasilkan informasi yang lebih tepat, menyeluruh, sistematis, dan mudah dianalisis [6].

Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi Lapangan
   Peneliti akan melakukan pengamatan langsung di lapangan untuk melihat kondisi fisik saluran drainase dan genangan air yang terjadi pada Jalan Raya Utara Lodoyo.
b. *Pengukuran Debit Air dan Curah Hujan*
   Pengukuran debit air hujan yang masuk ke dalam saluran drainase untuk menentukan apakah kapasitas saluran memadai.
c. Dokumentasi dan Studi Pustaka
   Mengumpulkan dokumen dan data sekunder terkait kondisi drainase dan sejarah perawatan yang dilakukan, serta mencari studi terdahulu mengenai objek yang akan di teliti.
d. Analisis Data Hidraulika (Hydraulic Analysis)
   Menggunakan metode perhitungan hidraulika untuk menilai kapasitas saluran drainase berdasarkan data dimensi saluran dan intensitas curah hujan.

Teknik Analisis Data

a. Menghitung Frekuensi Curah Hujan:
   Langkah ini bertujuan untuk mengetahui seberapa sering curah hujan terjadi dalam periode tertentu. Analisis ini penting untuk memahami pola hujan dan membantu dalam perencanaan manajemen sumber daya air.
b. Menghitung Intensitas Curah Hujan:
   Pada tahap ini, peneliti menghitung seberapa besar curah hujan yang terjadi dalam satuan waktu tertentu. Ini memberikan gambaran tentang kekuatan hujan dan dampaknya terhadap drainase dan potensi genangan air.
c. Menghitung Limpasan Permukaan:
   Menghitung limpasan permukaan (runoff) merupakan indikator penting dalam sistem drainase. Dengan menghitung limpasan atau debit, peneliti dapat menilai seberapa banyak air yang mengalir melalui saluran dan apakah kapasitas drainase yang ada sudah memadai. Dalam menghitung limpasan permukaan menggunakan alat bantu aplikasi SWMM 5.2.
d. Menghitung Dimensi Saluran:
   Langkah ini melibatkan perhitungan dimensi saluran drainase yang diperlukan untuk mengoptimalkan aliran air dan mencegah terjadinya genangan. Dimensi yang tepat

memastikan efisiensi sistem drainase. Dengan pengolahan data yang cermat dan analisis yang mendalam, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat dan rekomendasi yang dapat diterapkan dalam pengelolaan drainase di kawasan yang diteliti. Hasil pengolahan data inidisajikan dalam laporan yang jelas dan informatif untuk memudahkan pemahaman bagi pembaca dan pihak-pihak terkait.

e. Kesimpulan dan Rekomendasi
Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa saluran drainase yang ada mampu menampung debit limpasan air hujan atau tidak dan menjadi rekomendasi untuk mengevaluasi saluran drainase yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan daya dukung dan penurunan diperlukan data seperti beban aksial kolom, momen
Analisis Hidrologi

Tabel 2. Curah Hujan Maksimum

Curah Hujan Maksimum					
No	**Tahun**	**Stasiun Lodoyo**	**Stasiun Judeg**	**Stasiun Bacem**	**Curah Hujan Rata-Rata Maksimal (mm)**
1	2010	89	93	148	110,0
2	2011	61	96	88	81,7
3	2012	79	59	106	81,3
4	2013	73	91	62	75,2
5	2014	61	74	64	66,3
6	2015	65	70	63	66,0
7	2016	88	117	150	118,3
8	2017	60	84	68	70,7
9	2018	59	67	56	60,7
10	2019	128	98	160	128,7
11	2020	119	125	115	119,7
12	2021	109	117	120	115,3
13	2022	147	221	236	201,3
14	2023	127	84	121	110,7

Analisis Frekuensi

Analisis statika digunakan untuk menentukan frekuensi yang sesuai dengan data curah hujan yang digunakan dalam penelitian. Analisis statistik terdiri dari perhitungan nilai rata-rata, simpangan baku/standar deviasi (s), koefisien variansi (Cv), koefisien kemencengan (G), dan koefisien kurtosis (Ck). Dari hasil pengumpulan data yang berkaitan dengan tujuan perencanaan drainase sekitar jalan Raya Utara Lodoyo, data curah hujan tahunan maksimum yang digunakan dari tahun 2010 hingga 2023. Hasil analisis frekuensi yang memenuhi syarat adalah *log pearson type III* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Analisis Frekuensi

No	Nama Metode	Persyaratan		Hasil	Keterangan
1	Gumbel	Cs = 1,14	1,14	1,476508	Tidak Memenuhi
		Ck = 5,4	5,4	6,414957	Tidak Memenuhi
2	Normal	Cs = 0	0	1,476508	Tidak Memenuhi
		Ck = 3,0	3	6,414957	Tidak Memenuhi
3	Log Pearson	Cs ≠ 0	≠ 0	1,170	Memenuhi
4	Log Normal	Cs = Cv3 + 3Cv	1,169674	0,058537	Tidak Memenuhi
		Ck = Cv8 + 6Cv6 + 15 Cv4 + 16 Cv2 + 3	1,499421	3,006092	Tidak Memenuhi

Uji Konsistensi Data

Uji konsistensi data pada penelitian ini menggunakan metode RAPS atau Rescaled Adjusted Partial Sums merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguji konsistensi data deret waktu, khususnya data curah hujan.

Tabel 1. Hasil Uji Konsistensi Data Menggunakan RAPS

Q/n^0.5	**0,28**	<	**Dengan Probabilitas 95% dari tabel**	**1,172**	**OK**	Data Konsisten
R/n^0.5	0,53	<	Dengan Probabilitas 95% dari tabel 1,34		OK	Data Konsisten

Analisis Distribusi

Analisis distribusi curah hujan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Log Pearson Type III.* Hasil perhitungan dapat dhilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Analisis Distribusi Log Pearson Type III

No	Tahun	R max	Ri	Log Ri	Log (Ri-Rt)	Log (Ri-Rt)^2	Log (Ri-Rt)^3
1	2010	110	201	2,303916	0,327281	0,107113	0,035056
2	2011	82	129	2,109466	0,132832	0,017644	0,002344
3	2012	81	120	2,077973	0,101339	0,010270	0,001041
4	2013	75	118	2,073107	0,096473	0,009307	0,000898
5	2014	66	115	2,061955	0,085320	0,007280	0,000621
6	2015	66	111	2,044017	0,067382	0,004540	0,000306
7	2016	118	110	2,041393	0,064758	0,004194	0,000272
8	2017	71	82	1,912045	-0,064590	0,004172	-0,000269
9	2018	61	81	1,910269	-0,066366	0,004404	-0,000292
10	2019	129	73	1,865301	-0,111333	0,012395	-0,001380
11	2020	120	71	1,849215	-0,127420	0,016236	-0,002069
12	2021	115	66	1,821732	-0,154903	0,023995	-0,003717
13	2022	201	66	1,819544	-0,157090	0,024677	-0,003877
14	2023	111	61	1,782950	-0,193684	0,037514	-0,007266
Jumlah		∑	1404	27,672882	0,000000	0,283740	0,021667
Banyak Data		n	14				
Rata-Rata		Rt	00,29	1,98			
Standar Deviasi		s	7,57405	S Log R	0,147736854		
Koef. Asimetri			Cs		0,6030		

Uji Kecocokan Data Chi Kuadrat

Uji Chi-Kuadrat digunakan untuk menguji kesesuaian antara distribusi yang diamati dengan distribusi teoritis. Berikut adalah hasil dari uji kecocokan data menggunakan Chi Kuadrat.

Tabel 6. Hasil Uji Chi Kuadrat

K	P	TR	KTR	RTR	Nilai Batas Tiap Kelas			Ei	Oi	((Ei-Oi)^2)/Ei
1	0,2	5	0,799	124,38		>	124,38	2,8	2	0,23
2	0,4	2,5	0,05	96,39	96,39	-	124,38	2,8	5	1,73
3	0,6	1,7	-0,436	81,69	81,69	-	96,39	2,8	2	0,23
4	0,8	1,3	-0,856	70,79	70,79	-	81,69	2,8	2	0,23
						<	70,79	2,8	3	0,01

Periode Ulang Rencana Hujan

Periode ulang adalah rata-rata waktu antara kejadian dengan intensitas tertentu atau lebih besar. Curah hujan rancangan merupakan perkiraan curah hujan harian maksimum yang mungkin terjadi dalam periode waktu tertentu, misalnya setiap 5 atau 10 tahun. Tabel berikut menunjukkan hasil perhitungan curah hujan berdasarkan periode ulang.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Periode Ulang Rencana

Tr (Tahun)	KTr	RTr (mm)
100	2,757092438	242,0798
50	2,360455609	211,5245
25	1,939849105	183,325
10	1,328151626	148,8851
5	0,799696748	124,3882
2	- 0,099515528	91,60777

Analisis Intensitas Hujan

Analisis intensitas hujan pada penelitian ini menggunakan metode Mononobe. Metode Mononobe merupakan salah satu pendekatan yang umum dipakai untuk menganalisis intensitas hujan, khususnya berdasarkan data curah hujan harian.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Analisis Intensitas Hujan Mononobe

T (Menit)	T (Jam)	Periode Ulang					
		2	5	10	25	50	100
5	0,08	166,46	226,03	270,54	333,12	384,37	439,89
10	0,17	104,86	142,39	170,43	209,85	242,14	277,11
20	0,33	66,06	89,70	107,36	132,20	152,54	174,57
30	0,5	50,41	68,45	81,93	100,89	116,41	133,22
40	0,67	41,62	56,51	67,64	83,28	96,09	109,97
60	1	31,76	43,12	51,62	63,56	73,33	83,92
90	1,5	24,24	32,91	39,39	48,50	55,96	64,05
120	2	20,01	27,17	32,52	40,04	46,20	52,87
150	2,5	17,24	23,41	28,02	34,50	39,81	45,56
180	3	15,27	20,73	24,81	30,55	35,25	40,35
210	3,5	13,78	18,71	22,39	27,57	31,81	36,41
240	4	12,60	17,11	20,48	25,22	29,10	33,31
270	4,5	11,65	15,82	18,94	23,32	26,90	30,79
300	5	10,86	14,75	17,65	21,74	25,08	28,70
330	5,5	10,19	13,84	16,57	20,40	23,54	26,93
360	6	9,62	13,06	15,63	19,25	22,21	25,42

Permodelan Aplikasi EPA SWMM 5.2

a. Rain Gage

Rain gage merupakan data curah hujan yang telah diolah menjadi data intensitas hujan rencana dalam interval menit ataupun jam tertentu. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah hasil perhitungan intensitas hujan jam-jaman dengan metode Mononobe dengan periode ulang 10 tahun dengan interval 30 menit.

Tabel 9. Data Rain Gage

T (Menit)	T (Jam)	Periode Ulang
30	0,5	81,93464944
60	1	51,61559477
90	1,5	39,39007098
120	2	32,51578718
150	2,5	28,02125595
180	3	24,81418979
210	3,5	22,39076369
240	4	20,48366236
270	4,5	18,93677098
300	5	17,65228511
330	5,5	16,5655481
360	6	15,63196003

a. Subcatchment

Subcatchment merupakan daerah tangkapan hujan. Tahap pertama dalam penggunaan SWMM adalah melakukan pembagian subcatchment pada wilayah penelitian. Catchment area atau daerah tangkapan air pada perangkat lunak EPA SWMM 5.2 dibagi menjadi beberapa subcatchment, yang masing-masing memiliki karakteristik bentuk yang berbeda.



Gambar 2. Pembagian *Subcatchment*

b. Junction

Junction merupakan titik pertemuan yang menghubungkan subcatchment dengan conduit atau menghubungkan antara conduit dan outlet. Adapun nilai junction sesuai data eksisting yang di masukkan pada SWMM 5.2 dalam penelitian ini junction terbagi menjadi 53 titik.

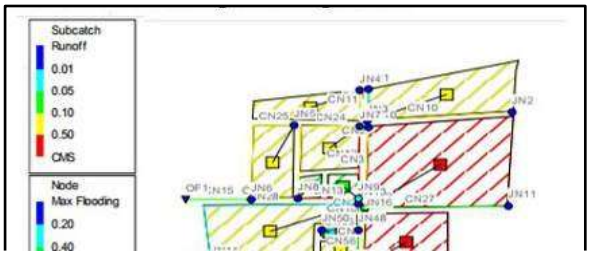
c. *Conduit*

Conduit adalah Saluran yang mengalirkan air limpasan serta menjadi penghubung antar *junction*. Pada penelitian ini Conduit terbagi menjadi 59 ruas.

d. Outfall

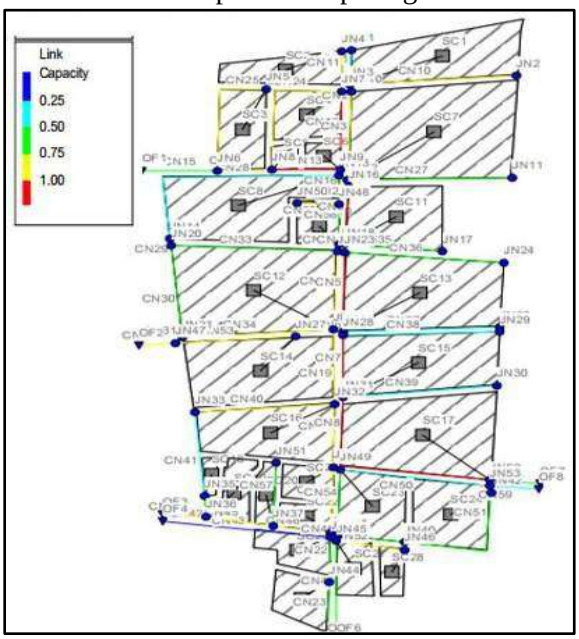
Outfall adalah titik akhir dari sebuah jaringan drainase. Dari penelitian ini terdapat terdapat 8 *outfall* dengan menggunakan tipe *free.*

Simulasi Eksisting EPA SWMM 5.2



Gambar 3. Hasil Simulasi Eksisting

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa pada jam ke dua setelah terjadi hujan terdapat 6 *subcatchment* yang memiliki *runoff* yang besar atau terjadi banjir yaitu pada *subcatchment* 7,11,12,13,14 dan 17 ditandai dengan arsiran warna merah pada area *subcatchment* dengan *node* SC7, SC11, SC12, SC13, SC14, dan SC17. jam ke dua merupakan puncak dari limpasan dan berangsur surut setelah jam ke dua. Sementara untuk hasil simulasi *node junction* dan *conduit* dapat dilihat pada gambar berikut.



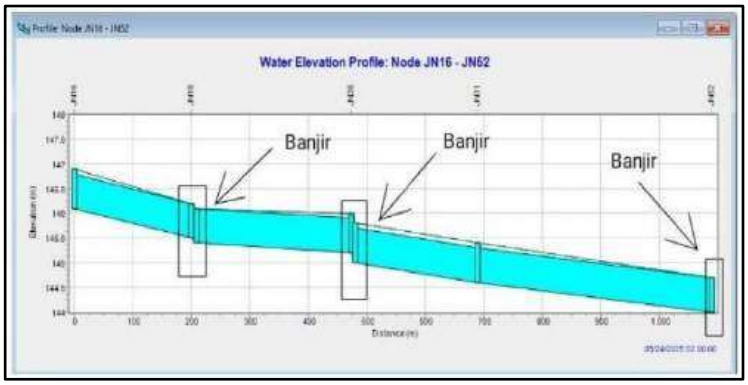
Gambar 4. Hasil Simulasi *Conduit* Pada Simulasi Drainase Eksisting

Dapat dilihat bahwa pada jam ke dua terdapat conduit atau saluran yang meluap karena tidak mampu menampung debit dari limpasan ditandai dengan garis warna merah. Adapun conduit yang terjadi luapan pada simulasi ini adalah antara junction 7 hingga junction 8 yang meliputi CN12 dan CN13 selain itu juga terjadi luapan pada junction 16 hingga junction 52 yang meliputi CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, dan CN9. Data saluran eksisting dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 10. Data Simulasi Drainase Eksisting

Eksisting							
No	**Nama Saluran**	**Bentuk Saluran**	**Tinggi (m)**	**Lebar bawah (m)**	**Debit Maksimum**	**Rasio Kapasitas Saluran**	**Keterangan**
1	CN4	Lingkaran	0,6	-	0.595	1.00	Tidak aman
2	CN5	Segi Empat	0,7	1	0.388	1.15	Tidak aman
3	CN6	Lingkaran	0,6	-	0.972	1.00	Tidak aman
4	CN7	Segi Empat	0,7	1	0.580	1.36	Tidak aman
5	CN8	Segi Empat	0,7	1	0.549	1.16	Tidak aman
6	CN9	Segi Empat	0,7	1	0.729	1.08	Tidak aman

7	CN12	Segi Empat	0,7	1	0.308	1.16	Tidak aman
8	CN13	Segi Empat	0,6	0,8	0.191	1.15	Tidak aman



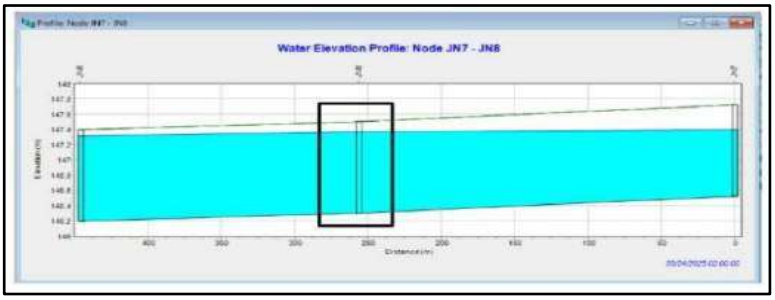
Gambar 5. Detail *Conduit* Eksisting

Evaluasi Saluran Drainase

Salah satu upaya untuk meningkatkan kapasitas tampungan drainase adalah dengan merubah dimensi saluran. Perubahan dimensi saluran dilakukan langsung pada aplikasi EPA SWMM 5.2 dengan menambahkan lebar dan kedalaman drainase. Setelah itu langsung dilakukan proses *running* hingga kapasitas tampung drainase terpenuhi. Data evaluasi saluran drainase eksisting dapat dilihat pada tabel berikut ini.

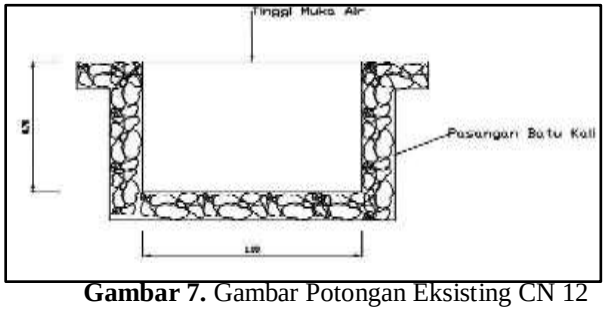
Tabel 11. Data Simulasi Drainase Evaluasi

Evaluasi Saluran Drainase							
No	Nama Saluran	Bentuk Saluran	Tinggi (m)	Lebar bawah (m)	Debit Maksimum	Rasio Kapasitas Saluran	Keterangan
1	CN4	Lingkaran	1	-	2.110	0.58	Aman
2	CN5	Segi Empat	1,2	1	0.875	0.91	Aman
3	CN6	Lingkaran	1	-	3.157	0.53	Aman
4	CN7	Segi Empat	1,2	1	1.085	0.77	Aman
5	CN8	Segi Empat	1,2	1	1.311	0.87	Aman
6	CN9	Segi Empat	1,2	1	1.106	0.86	Aman
7	CN12	Segi Empat	1,2	1	0.341	0.29	Aman
8	CN13	Segi Empat	1	0,8	0.431	0.78	Aman

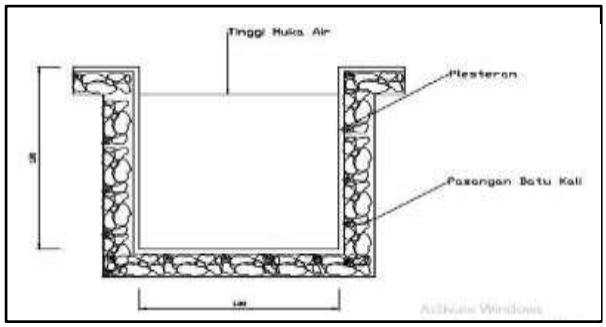


Gambar 6. Detail *Conduit* Evaluasi

Dari gambar 6 dapat dilihat bahwa simulasi dengan menggunakan data setelah dilakukan perubahan dimensi, pada jam ke dua dimensi saluran pada JN7-JN8 (CN12-CN13) terlihat mampu untuk menampung debit limpasan. Drainase eksisting CN12 memiliki dimensi setinggi 0,7 m dan lebar bawah 1 m setelah dilakukan perubahan, saluran CN12 memiliki tinggi 1,2 m, dan lebar bawah 1 m. Sementara itu untuk saluran CN13 sebelum adanya perubahan memiliki dimensi dengan tinggi 0,6 m dan lebar bawah 0,8 m, setelah dilakukan perubahan CN13 memiliki dimensi dengan tinggi 1 m dan lebar bawah 0,8 m. Gambar perencanaan perubahan saluran drainase pada saluran CN12 dapat dilihat berikut



Gambar 7. Gambar Potongan Eksisting CN 12



Gambar 8. Gambar Potongan Evaluasi CN 12

Simulasi Drainase Baru

Simulasi drainase baru merupakan simulasi pada aplikasi EPA SWMM 5.2 dengan menggunakan data baru setelah adanya perubahan ataupun evaluasi. Data baru yang dimaksud adalah data hasil perubahan dari dimensi saluran atau *conduit*.



Gambar 9. Hasil Simulasi *Conduit* Pada Simulasi Drainase Baru

Berdasarkan interpretasi terhadap hasil visualisasi simulasi pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa pada jam ke-2 setelah awal simulasi, seluruh saluran drainase tidak lagi mengalami luapan. Hal ini ditunjukkan dengan pewarnaan saluran yang tampak dalam gradasi biru muda, hijau, dan kuning, yang merepresentasikan kondisi aliran yang berada di bawah kapasitas maksimum saluran.

Pada kondisi awal, luapan air terjadi pada beberapa saluran, khususnya pada segmen *conduit* yang terletak antara *junction* 7 hingga *junction* 8, yang mencakup area CN12 dan CN13, serta pada *junction* 16 hingga *junction* 52, yang mencakup area CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, dan CN9. Namun, setelah dilakukan perancangan ulang dan disimulasikan menggunakan sistem drainase baru, seluruh segmen tersebut tidak lagi menunjukkan indikasi luapan.

KESIMPULAN

Hasil analisis drainase eksisting menggunakan model aplikasi EPA SWMM 5.2 menunjukkan bahwa terdapat 6 subcatchment (SC7, SC11, SC12, SC13, SC14, dan SC17) dan 6 conduit (CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, CN9, CN12, dan CN13) menghasilkan limpasan permukaan yang nilai rasionya lebih dari 1,00 sehingga drainase eksisting tidak dapat menampungnya. Evaluasi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah perencanaan pengembangan dengan melakukan perubahan dimensi pada 6 saluran tersebut. Untuk CN5, CN7, CN8, CN9, dan CN12 yang semula dimensi saluran berukuran tinggi 0,7 m dengan lebar bawah 1 m diubah menjadi tinggi 1,2 m dan lebar bawah 1m. Untuk CN4, dan CN6 yang semula berbentuk bulat dengan diameter 0,6 m diubah menjadi bulat dengan diameter 1 m. Setelah dilakukan perubahan dimensi saluran drainase dilakukan simulasi dan sudah tidak ada saluran yang meluap.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar, Kecamatan Sutojayan Dalam Angka 2024, 2024, BPS Kabupaten Blitar, Blitar

[2] Andi Muh. Azzam Raihan, dkk. (2022). Mitigasi Bencana Banjir dan Genangan Dalam Kawasan Perkembangan Permukiman di Kelurahan Berua, Kota Makassar. Jurnal WKM Volume 10 No.1 Mei 2022: 60-70

[3] Rossman, Lewis A & Hubber W. C. 2015. Storm Water Management Reference Manual. Cincinnati, OH: U.S Enviromental Protection Agency, National Risk Management Research Laboratory

[4] Aziza, Nurul. (2023). Metodologi Penelitian 1 : Deskriptif Kuantitatif.
[5] Priyo Nugroho, Anton. (2022). Metode Pengumpulan Data.
[6] Arikunto, S. (2019). Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka cipta.