



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 7046-7060

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Kajian Penanggulangan Banjir Saluran Pembuangan Karangwaru II Yang Terletak Di Kawasan Depo Bangunan Jember

Rizky Ariany<sup>1✉</sup>, Nanang Saiful Rizal<sup>2</sup>, Setyo Ferdi Yanuar<sup>3</sup>

Universitas Muhammadiyah Jember

Email: [rizkyariany31@gmail.com](mailto:rizkyariany31@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Perubahan alih fungsi lahan menjadi salah satu penyebab banjir di kota jember, terutama yang terjadi pada saluran pembuangan karangwaru II yang semula merupakan saluran yang berfungsi mengalirkan irigasi sawah berubah fungsi menjadi saluran pembuangan karena perubahan fungsi lahan yang semula persawahan menjadi Gedung dan perumahan. Dalam hal ini diperlukan Kajian analisis hidrologi dan analisis hidrolika. Penelitian ini membandingkan analisis hidrologi metode rasional dengan aplikasi HEC HMS. Hasil perhitungan debit menggunakan metode rasional 13,372 m<sup>3</sup>/detik dan menggunakan aplikasi HEC HMS 12,6 m<sup>3</sup>/detik. Analisis hidraulika menghitung menggunakan metode manual dengan bantuan aplikasi HEC RAS untuk mensimulasikan debit yang terjadi. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan penampang yang berbentuk persegi dengan dimensi l: 3,4 m dan t: 2,5 m aman untuk mengalirkan debit puncak, sedangkan dua penampang lainnya yang berbentuk trapesium dengan dimensi b: 1,5 m dan t : 2 m ; b: 1,5 m dan t: 1,6 m meluap.

Kata Kunci: *Banjir, Saluran Pembuangan, HEC HMS, HEC RAS*

## Abstract

Land conversion is one of the causes of flooding in Jember City, especially in the Karangwaru II drainage channel, which was originally a channel that functioned to drain rice field irrigation, changed its function to a drainage channel due to changes in land function from rice fields to buildings and housing. In this case, a study of hydrological analysis and hydraulic analysis is needed. This study compares the rational method of hydrological analysis with the HEC HMS application. The results of the discharge calculation using the rational method are 13.372 m<sup>3</sup>/second and using the HEC HMS application 12.6 m<sup>3</sup>/second. The hydraulic analysis calculates using the manual method with the help of the HEC RAS application to simulate the discharge that occurs. Based on the results of the analysis, it can be concluded that the square-shaped cross-section with dimensions l: 3.4 m and t: 2.5 m is safe to drain peak discharge, while the other two trapezoidal cross-sections with dimensions b: 1.5 m and t: 2 m; b: 1.5 m and t: 1.6 m overflowed.

Keywords: *Flood, Drainage Channel, HEC HMS, HEC RAS*

## PENDAHULUAN

Permasalahan saat musim hujan adalah genangan air atau banjir di beberapa lokasi, terutama di perkotaan. Banjir atau genangan sendiri dapat terjadi karena sistem yang digunakan untuk menampung genangan tidak dapat menampung debit yang lebih besar. Akibatnya, air yang tertampung meluber dan menyebabkan banjir. Banjir yang sering terjadi di daerah perkotaan perlu diteliti lebih lanjut. karena hingga saat ini, tidak ada solusi pasti untuk masalah banjir di Indonesia. Setiap tahun, wilayah perkotaan pasti akan mengalami genangan yang cukup parah, terutama di kota-kota yang padat penduduk. Drainase sebagai sistem pengalih kelebihan air yang sangat penting untuk mengalihkan air yang jatuh ke badan jalan dan mencegah genangan saat hujan agar tidak menyebabkan banjir .

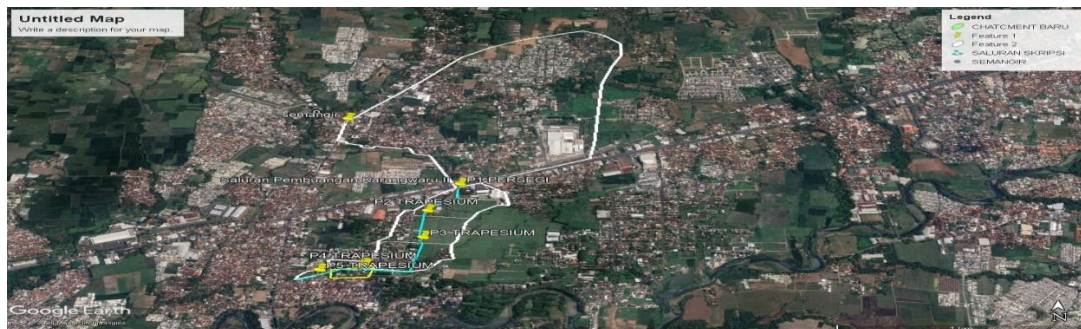
Menurut Manu (2014) ada beberapa cara untuk penanggulangan bencana banjir: (1) membuat fungsi sungai dan selokan dapat bekerja dengan baik; (2) memperbanyak dan menyediakan lahan terbuka untuk membuat lahan hijau untuk penyerapan air; (3) berhenti membangun perumahan ditepi sungai, karena akan mempersempit sungai dan sampah rumah juga akan masuk sungai; (4) berhenti membangun gedung-gedung tinggi dan besar, karena akan menyebabkan bumi ini akan semakin sulit menahan bebannya dan membuat permukaan tanah turun; (5) hindari penebangan pohon-pohon di hutan secara liar dan juga di bantaran sungai, karena pohon berperan penting untuk pencegahan banjir.

Perubahan fungsi drainase Karangwaru II yang semula merupakan saluran irigasi sekunder berubah fungsi menjadi saluran pembuang disebabkan oleh laju pertumbuhan jumlah penduduk kota Jember yang terus meningkat. Pertumbuhan penduduk yang pesat ini memicu pengembangan wilayah yang sangat masif, dimana lahan-lahan produktif seperti area persawahan dikonversi menjadi kawasan permukiman baru. Sayangnya, pembangunan kawasan permukiman ini tidak diiringi dengan revitalisasi infrastruktur tata air yang memadai, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan drainase di kawasan tersebut.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Saluran pembuangan Karangwaru II yang terletak pada Kawasan Deopo Bangunan Jember berada di Jalan Hayam Wuruk 151, Kelurahan Sempusari, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember dengan koordinat  $8^{\circ}11'14.96''S$   $113^{\circ}39'32.37''E$ .



Gambar 1. Google Earth Saluran Pembuangan Karangwaru II

### Pengumpulan Data

- Data Primer

Data Primer diperoleh dari survei lapangan, wawancara warga, pengukuran dan pemetaan langsung di lapangan

- a. Bentuk penampang saluran serta dimensi langsung di ukur dilapangan
- b. Kondisi tata guna lahan pada Kawasan saluran pembuangan Karangwaru II
- c. Wawancara ketinggian saat terjadi banjir dan lokasi yang terdampak
- d. Data elevasi diambil dari aplikasi Google Earth Pro

- Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Pemerintah Kabupaten Jember serta Instansi swasta lainnya

Berupa data curah hujan

### A. Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu laptop yang dilengkapi dengan GoogleEath, Global Mapper 25.0, ArGis, Hydrognomon 4.1, Autocad, Microsoft Excel, HEC HMS, HEC RAS

#### B. Pengelolaan data

Agar mencapai tujuan penelitian ini membutuhkan pengolahan data sebagai berikut:

- a. Analisa hidrologi meliputi curah hujan rancangan, Analisa intensitas hujan, waktu konsentrasi, dan Analisa debit banjir rancangan dengan metode rasional dan Analisa menggunakan software HEC HMS
- b. Analisa hidrolika menggunakan metode manual dan simulasi software HEC RAS

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### ➤ Analisa Hidrologi

##### a. Curah Hujan Rata- rata Daerah

Data curah hujan dalam penelitian ini menggunakan data curah hujan dari 3 stasiun pencatat curah hujan dengan jangka waktu 10 tahun terakhir dari tahun 2014 sampai 2023. Data ketiga stasiun yang digunakan yakni stasiun hujan Dam Semangir, sta Sembah, dan sta Ajung. Data didapat dari curah hujan maksimum pada tiap tahun yang terjadi di setiap STA

Tabel 1. Data Curah Hujan rata rata Daerah

No	Tahun	STASIUN CURAH HUJAN (mm)			Curah Hujan Rata - Rata Daerah (mm)
		Sta. Dam Semangir	Sta. Ajung	Sta.Sembah	
		0.4	0.4	0.3	
		R1	R2	R3	
1	2014	96.0	117.0	87.0	100.0
2	2015	75.0	72.0	86.0	77.7
3	2016	92.0	68.0	128.0	96.0
4	2017	95.0	37.0	113.0	81.7
5	2018	122.0	91.0	141.0	118.0
6	2019	93.0	91.0	141.0	108.3
7	2020	162.0	90.0	95.0	115.7
8	2021	36.0	79.0	100.0	71.7
9	2022	120.0	89.0	145.0	118.0
10	2023	111.0	99.0	105.0	105.0

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

b. Curah Hujan Rencana

Setelah mendapatkan data curah hujan rata-rata daerah, tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan curah hujan rencana. Dalam penelitian ini, pemilihan analisa distribusi frekuensi curah hujan menggunakan aplikasi Hydrognomon, sebuah perangkat lunak *open source* yang dirancang khusus untuk analisis dan pengolahan data hidrologi, terutama dalam bentuk time series. Hasil penginputan data menggunakan aplikasi Hydrognomon yang mencakup data curah hujan rata-rata daerah selama periode 10 tahun, dari tahun 2014 hingga 2023. Perhitungan curah hujan rencana pemilihan analisa distribusi frekuensi curah hujan menggunakan aplikasi Hydrognomon, sebuah perangkat lunak *open source* yang dirancang khusus untuk analisis dan pengolahan data hidrologi, terutama dalam bentuk time series. Dari hasil perhitungan yang di peroleh dari *software hydrognomon* curah hujan Pemilihan metode distribusi Normal didasarkan pada hasil perhitungan yang menghasilkan nilai debit yang paling kecil dibandingkan metode distribusi probabilitas lainnya dan sama sama di teriman di kedua uji kesesuaian Cji-Square dan Simirnov-Kolmogorof.

Tabel 2. Hasil uji distribusi probabilitas dengan kala ulang

No	kala ulang tahun	Distribusi Probabilitas			
		Normal	Gumbel	Log Normal	Log Person Type III
1	2	99.21	96.4	97.21	95.874
2	5	113.6	111.516	112.737	112.961
3	10	121.123	121.525	121.737	124.542
4	25	129.144	134.17	131.91	139.449
5	50	134.326	143.551	138.93	150.894
6	100	138.987	152.863	145.563	162.517

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

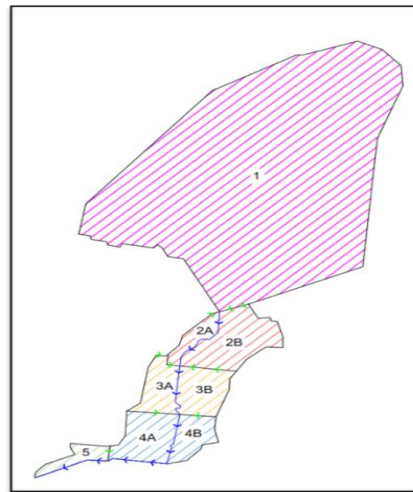
Tabel 3. Hasil uji distribusi chi-kuadrat dan smirnov kolmogorof yang di terima

Distribusi	Chi-Kuadrat	Smirnov- Kolmogrof
Normal	ACCEPT	ACCEPT
Gumbel	ACCEPT	ACCEPT
Log Normal	ACCEPT	ACCEPT
Log Pearson Type III	-	ACCEPT

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

c. Perhitungan Debit Metode Rasional

Pada penelitian ini catchment area dibagi menjadi 7 yakni; 1: 1.193.979 m<sup>2</sup>, 2A: 16201 m<sup>2</sup>, 2B: 63810 m<sup>2</sup>, 3A: 30762 m<sup>2</sup>, 3B: 38842 m<sup>2</sup>, 4A: 56100 m<sup>2</sup>, 4B: 27173 m<sup>2</sup>, 5: 15373 m<sup>2</sup> dengan total luas yakni 1.448.820 m<sup>2</sup> luas ini di dapat dari polygon pada aplikasi google earth. Metode yang umum dipakai adalah (1) Metode Rasional dan (2) Metode Hidrograf Banjir (Suripin, 2004 : 78). Hydrograf banjir dapat dihitung dengan bantuan aplikasi HEC HMS



Gambar 2. Catchment Area  
(Sumber : Autocad, 2024)

- Waktu Konsentrasi menggunakan rumus kirpich:

$$t_c = \frac{0.87 \times L^2}{1000 \times S^{0.385}} = \frac{0.87 \times 1942^2}{1000 \times 0,025^{0.385}} = 0,460$$

Tabel 4. Perhitungan Waktu Konsentrasi

Titik	L		Elevasi		AH (m)	S	tc jam	t lag
	(m)	km	Awal	Akhir				
1	1942	1.942	114	66	48	0.025	0.460	23.090
2A	355.0	0.355	66.0	62.0	4.0	0.011	0.168	8.701
2B	491.0	0.491	67.0	62.0	5.0	0.010	0.224	11.855
3A	378.0	0.378	63.0	60.0	3.0	0.008	0.202	10.876
3B	466.0	0.46 6	63.0	60.0	3.0	0.006	0.257	14.263
4A	638.0	0.638	62.0	59.0	3.0	0.005	0.369	21.431
4B	584.0	0.58 4	61.0	59.0	2.0	0.003	0.390	23.376
5	386.0	0.386	60.0	58.0	2.0	0.005	0.242	13.662

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

- Koefisien Pengaliran (C)

$$C = (C1 \times A1 + C2 \times A2 + \dots + Cn \times An) / (A1 + A2 + \dots + An)$$

$$C = \frac{(0,50 \times 750665) + (0,40 \times 438898)}{750665 + 438898} = 0,463$$

Hasil perhitungan Koefisien pengaliran (c) didapat pada titik 1: 0,463; 2A: 0,463;

2B: 0,438; 3A: 0,477; 3B: 0,400; 4A: 0,467; 4B: 0,436; 5: 0,488

- Intensitas Hujan (I)

$$I = \frac{\text{curah hujan rancangan}}{24} \times \frac{24^{2/3}}{tc} = \frac{113,6}{24} \times \frac{24^{2/3}}{0,168} = 126,95$$

Tabel 5. Intensitas Curah Hujan

TITIK	KALA ULANG	HUJAN RANCANGAN	Tc	I
			jam	mm/jam
1			0.460	66.130
2A			0.168	129.326
2B			0.224	106.684
3A	5	113.6	0.202	114.452
3B			0.257	97.417
4A			0.369	76.486
4B			0.390	73.783
5			0.242	101.490

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

- Debit Rancangan

$$Q = 0,278.C.I.A = Q = 0,278 \times 0,463 \times 66,130 \times 1,190 = 10.128 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Tabel 6. Debit Puncak Metode Rasional

No	Titik	C	I	A	Q
			(mm/jam)	(km <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /dt)
1	1	0.463	66.130	1.190	10.128
2	2A	0.463	129.326	0.016	0.270
3	2B	0.438	106.684	0.076	0.988
4	3A	0.477	114.452	0.031	0.467
5	3B	0.400	97.417	0.039	0.421
6	4A	0.467	76.486	0.056	0.557
7	4B	0.436	73.783	0.027	0.330
8	5	0.488	101.490	0.015	0.212

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

d. Perhitungan Debit Rencana Menggunakan Software HEC RAS

Model simulasi dalam program HEC HMS pada penelitian ini menggunakan model Snyder *unit hydrograph*. Parameter yang diperlukan dalam metode ini adalah time lag yang menggambarkan selang waktu antara hujan dimulai hingga debit puncak terbentuk (USACE, 2000). Rumus time lag untuk Snyder *unit hydrograph* yakni:

$$t \text{ lag} = Ct \times (L^{0.3}) = 0,6 \times (1,942^{0.3}) = 0,732$$

Tabel 7. Perhitungan t lag pada tiap sub cathchment

Titik	Area km <sup>2</sup>	L km	ct	t lag
1	1.194	1.942	0.6	0.732
2A	0.016	0.355		0.440
2B	0.076	0.491		0.485
3A	0.031	0.378		0.448
3B	0.039	0.466		0.477
4A	0.056	0.638		0.524
4B	0.027	0.584		0.511
5	0.015	0.386		0.451

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

Tabel 8. Hasil running HEC HMS 4.12

Titik	Area m <sup>2</sup>	Area km <sup>2</sup>	Debit Puncak (m <sup>3</sup> /dt)	Volume Outflow 1000 m
1	119397 5	1.1939 8	10.1	135.2
2A	16147	0.016	0.2	1.9
2B	76120	0.076	0.7	8.6
3A	30762	0.031	0.3	3.5
3B	33322	0.033	0.4	4.4
4A	56100	0.056	0.5	6.4
4B	27019	0.027	0.3	3.0
5	15375	0.015	0.1	1.7

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

Tabel 9. Perbandingan metode rasional dan HEC HMS

Titik	Metode Rasional	Model HEC-HMS	Selisih
	(m <sup>3</sup> /dt)	(m <sup>3</sup> /dt)	(m <sup>3</sup> /dt)
1	10.128	10.100	0.028
2A	0.270	0.200	0.070
2B	0.988	0.700	0.288
3A	0.467	0.300	0.167
3B	0.421	0.400	0.021
4A	0.557	0.500	0.057
4B	0.330	0.300	0.030
5	0.212	0.100	0.112

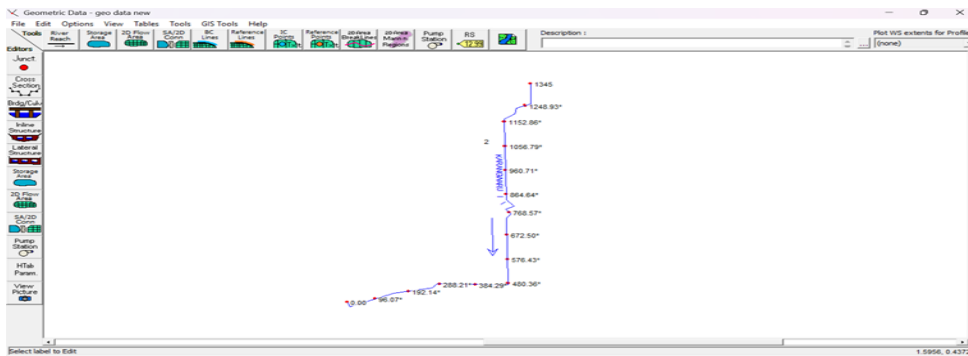
(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

Metode rasional akan menghasilkan debit yang lebih besar dibanding metode HEC HMS yang lebih kompleks dan akurat. Sehingga penelitian ini memilih menggunakan HEC HMS Snyder Unit Hydrograph menggunakan perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis Snyder karena akan memperhitungkan debit banjir pada saluran pembuang Karangwaru II di kawasan Depo Bangunan. Selain itu untuk memodelkan banjir menggunakan aplikasi HEC RAS metode unsteady flow di butuhkan distribusi debit terhadap waktu yang di dapat dari HEC HMS.

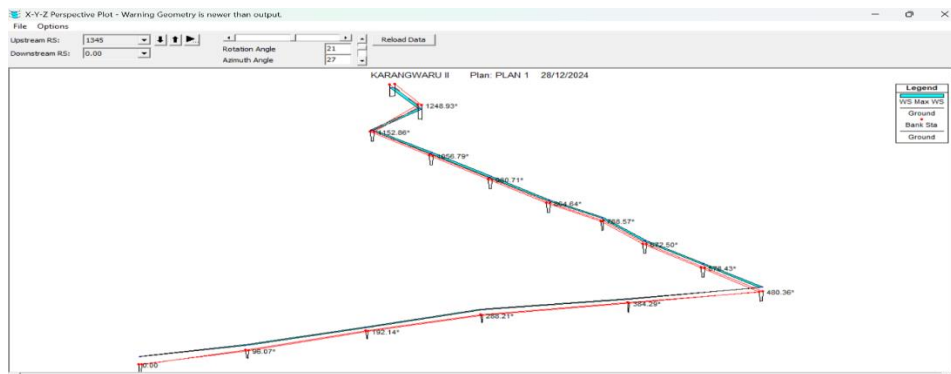
➤ Analisa Hidrolika

Perhitungan kapasitas saluran didasarkan pada debit hujan yang harus ditampung oleh saluran (Q<sub>S</sub>) lebih besar atau sama dengan debit rencana yang diakibatkan oleh hujan hujan rencana (Q<sub>R</sub>). Pada penelitian ini terdapat 3 tipe saluran yakni persegi dengan lebar 3,4m dan tinggi saluran 2,5m yang kedua yaitu saluran trapezium dengan lebar 2,5m dan tinggi 2m dan yang terakhir saluran trapezium dengan lebar 2,5m dan tinggi 1,6m . Perhitungan pada kapasitas saluran mengacu pada  $Q_S \geq Q_R$ . Analisa menggunakan metode Unsteady flow yakni aliran tak permanen debit ini di dapat dari result HEC HMS pada time series Total flow, lalu di inputkan per cross. Untuk Cross 1345 hulu menggunakan Flow hydrograph, Cross 1056.79, 768.57, 480.36, 96.07 menggunakan lateral inflow dan untuk Cross Section 0.00 /hilir menggunakan normal depth yang di dapat dari perhitungan menggunakan rumus :

$$S = \frac{\text{Elevasi hulu} - \text{Elevasi Hilir}}{\text{Total Panjang saluran}} = \frac{65 - 57}{1345 \text{ m}} = 0,006$$



Gambar 3. Alur Saluran  
(Sumber: HEC RAS 6.5, 2024)

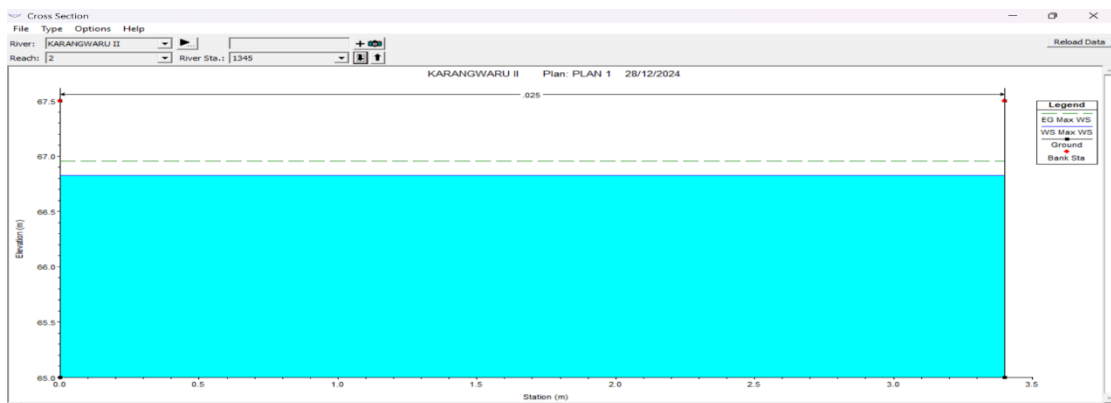


Gambar 4. Simulasi Aliran  
(Sumber: HEC RAS 6.5, 2024)

- cross 1 penampang persegi

Tabel 10. Perhitungan penampang cross 1 metode manual

sta	cross	h (m)	b (m)	w (m)	A	P	R	S	n	V	Q	Q HMS
					B x h (m <sup>2</sup> )	2h+b (m)	A / P (m)			$\frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$ (m/dt)	(V x A) (m <sup>3</sup> /dt)	
1345	1	1.8	3.40	0.7	6.120	7.000	0.874	0.002	0.025	1.657	10.143	10.1



(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

Gambar 5. Simulasi Banjir cross 1  
(Sumber: HEC RAS 6.5, 2024)

- Cross 2 penampang trapesium

Tabel 11. Perhitungan penampang cross 2 metode manual

sta	cros	h (m)	b (m)	w (m)	m	A	P	R	S	n	V	Q	Q HMS (m <sup>3</sup> /dt)
						(b+mh)h (m <sup>2</sup> )	$b + 2h \sqrt{1 + m^2}$ (m)	A / P (m)			$\frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$ (m/dt)	(V x A) (m <sup>3</sup> /dt)	
1056.79	2	2.5	1.50	-0.5	0.25	5.313	6.654	0.7984	0.005	0.030	2.081	11.056	11.000

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

Gambar 6. Simulasi Banjir cross 2



(Sumber: HEC RAS 6.5, 2024)

- Cross 3 penampang trapesium

Tabel 12. Perhitungan penampang cross 3 metode manual

sta	cros	h (m)	b (m)	w (m)	m	A	P	R	S	n	V	Q	Q HMS (m <sup>3</sup> /dt)
						(b+mh)h (m <sup>2</sup> )	$b + 2h \sqrt{1 + m^2}$ (m)	A / P (m)			$\frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$ (m/dt)	(V x A) (m <sup>3</sup> /dt)	
768.57	3	2.7	1.50	-0.7	0.25	5.873	7.066	0.831	0.005	0.030	1.996	11.719	11.700

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)



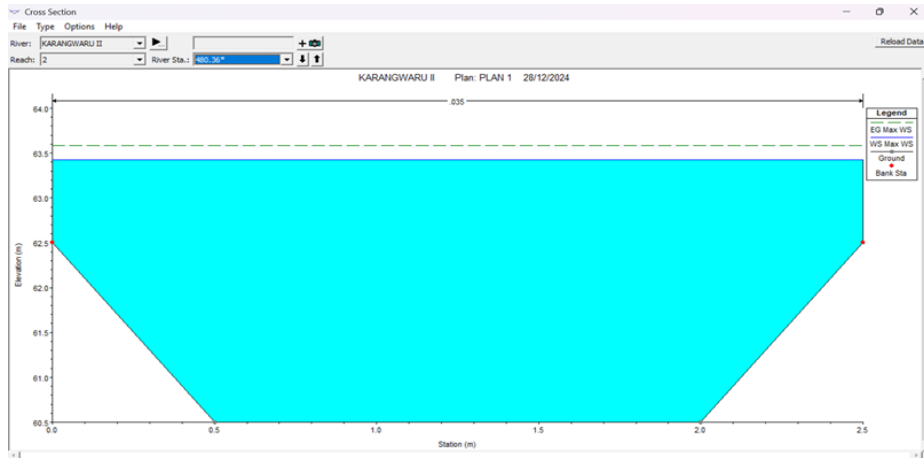
Gambar 7. Simulasi Banjir cross 3

(Sumber: HEC RAS 6.5, 2024)

- Cross 4 penampang trapesium

sta	cros	h (m)	b (m)	w (m)	m	A	P	R	S	n	V	Q	Q HMS (m <sup>3</sup> /dt)
						(b+mh)h (m <sup>2</sup> )	$b + 2h \sqrt{1 + m^2}$ (m)	A / P (m)			$\frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$ (m/dt)	(V x A) (m <sup>3</sup> /dt)	
480.36	4	3	1.50	-1.4	0.25	6.750	7.685	0.878	0.005	0.035	1.853	12.508	12.500

Tabel 13. Perhitungan penampang cross 4 metode manual



(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)

Gambar 8. Simulasi Banjir cross 4

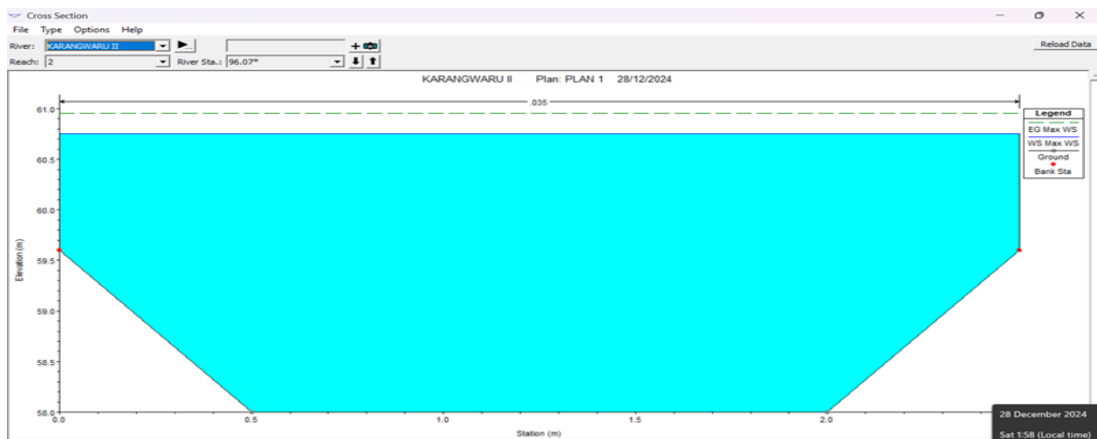
(Sumber: HEC RAS 6.5, 2024)

- Cross 5 penampang trapesium

sta	cros	h (m)	b (m)	w (m)	m	A	P	R	S	n	V	Q	Q HMS (m <sup>3</sup> /dt)
						(b+mh)h (m <sup>2</sup> )	$b + 2h \sqrt{1 + m^2}$ (m)	A / P (m)			$\frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$ (m/dt)	(V x A) (m <sup>3</sup> /dt)	
96.07	5	2.8	1.50	-1.2	0.25	6.160	7.272	0.847	0.006	0.035	2.050	12.629	12.600

Tabel 14. Perhitungan penampang cross 5 metode manual

(Sumber: Hasil Perhitungan 2024)



Gambar 9. Simulasi Banjir cross 2

(Sumber: HEC RAS 6.5, 2024)

Tabel 15. Hasil perhitungan manual dan simulasi HEC RAS

sta	cros	h	b	m	w	Qhit	Q HMS	Keterangan
		(m)	(m)		(m)	(m <sup>3</sup> /dt)	(m <sup>3</sup> /dt)	
1345	1	1.8	3.40		0.7	10.143	10.100	Aman
1056.79	2	2.5	1.5	0.25	-0.5	11.056	11.000	Tidak Aman
768.57	3	2.7	1.5	0.25	-0.7	11.719	11.700	Tidak Aman
480.36	4	3	1.5	0.25	-1.4	12.508	12.500	Tidak Aman
96.07	5	2.8	1.50	0.25	-1.2	12.629	12.600	Tidak Aman

Pada Cross 1 penampang persegi dimensi saluran aman untuk mengalirkan debit rencana dengan tinggi muka air 1,8 m saat jam puncak, Cross 2,3,4,5 penampang trapezium dimensi saluran tidak dapat menampung air pada jam puncak. Banyak faktor yang menyebabkan meluapnya debit yang terjadi pada lokasi tersebut yakni banyak sedimen, sampah, perubahan alih fungsi dari lahan hijau menjadi perumahan yang menyebabkan hilangnya resapan air sehingga air langsung di alirkan ke saluran pembuang Karangwaru II. Untuk mengatasi hal tersebut disarankan saluran yang berbentuk trapesium dapat dirubah menggunakan U ditch berukuran 3,4 x 2,5 seperti pada cross 1.

## SIMPULAN

Setelah dilakukannya penelitian dan pembahasan mengenai Kajian Penanggulangan Banjir Saluran Pembuangan Karangwaru li Yang Terletak Di Kawasan Depo Bangunan Jember maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Banjir yang sering terjadi pada saluran pembuang Karangwaru II disebabkan oleh kondisi eksisting saluran yang tidak dapat menampung debit air hujan yang tinggi, sampah dan sedimen pada eksisting yang mengakibatkan tersumbatnya saluran sehingga aliran air tidak normal pada eksisting dan meluap. Dalam penelitian ini perhitungan debit hujan rencana menggunakan periode ulang 5 tahun dari metode Normal.
2. Analisa Hidrologi dalam menghitung debit puncak membandingkan HEC HMS dengan metode rasional hasilnya debit puncak metode rasional lebih besar. Pada Titik 1 Nilai debit puncak metode rasional 10,128 m<sup>3</sup>/detik, model HEC HMS 10,1 m<sup>3</sup>/detik, Pada Titik 2A Nilai debit puncak metode rasional 0,270 m<sup>3</sup>/detik, model HEC HMS 0,200 m<sup>3</sup>/detik, Pada Titik 2B Nilai debit puncak metode rasional 0,988 m<sup>3</sup>/detik, model HEC HMS 0,700

m<sup>3</sup>/detik,. Pada Titik 3A Nilai debit puncak metode rasional 0,467 m<sup>3</sup>/detik, model HEC HMS 0,300 m<sup>3</sup>/detik,. Pada Titik 3B Nilai debit puncak metode rasional 0,421 m<sup>3</sup>/detik, model HEC HMS 0,400 m<sup>3</sup>/detik. Pada Titik 4A Nilai debit puncak metode rasional 0,557 m<sup>3</sup>/detik , model HEC HMS 0,500 m<sup>3</sup>/detik. Pada Titik 4B Nilai debit puncak metode rasional 0,331 m<sup>3</sup>/detik , model HEC HMS 0,300 m<sup>3</sup>/detik. Pada Titik 5 Nilai debit puncak metode rasional 0,212 m<sup>3</sup>/detik , model HEC HMS 0,100 m<sup>3</sup>/detik. Untuk Waktu puncak pada kedua metode terjadi pada pukul 05.00.

3. Hasil analisis hidrolika menggunakan perangkat lunak HEC-RAS dan metode manual sesuai, diperoleh hasil pada cross 1 dimensi penampang saluran aman untuk mengalirkan debit rencana 10,1 m<sup>3</sup>/detik dengan tinggi muka air 1,8 m saat jam puncak, pada cross 2 dimensi penampang saluran tidak aman untuk mengalirkan debit rencana 11,0 m<sup>3</sup>/detik dengan tinggi muka air 2,5 m saat jam puncak, pada cross 3 dimensi penampang saluran tidak aman untuk mengalirkan debit rencana 11,7 m<sup>3</sup>/detik dengan tinggi muka air 2,7 m saat jam puncak, Cross 4 dimensi penampang saluran tidak aman untuk mengalirkan debit rencana 12,5 m<sup>3</sup>/detik dengan tinggi muka air 2,8 m saat jam puncak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Saputra, Y. (2024). *Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Jalan Raya Menggunakan Software Hec-Ras studi kasus: jalan kaptan pattimura, telanaipura, kota jambi* (Doctoral dissertation, Universitas
- Rizal, N. S., Iqbal, K., & Abduh, M. (2017). Kajian Pembuatan Sumur Resapan untuk Penanggulangan Genangan Air di Kawasan Kampus. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*, 2(2).Jambi).
- Suripin (watervoorziening.). (2004). *Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan*. Andi.
- Rizal, N. S., Iqbal, K., & Abduh, M. (2017). Kajian Pembuatan Sumur Resapan untuk Penanggulangan Genangan Air di Kawasan Kampus. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*, 2(2).
- Kusuma, A. T., Rizal, N. S., & Abadi, T. A. (2016). Analisis dan Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Sampean Bondowoso dengan menggunakan Program Hec-Ras 4.1. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*, 2(02).
- Panji Tri Saputra, P. T. S. (2020). *Analisis Dimensi Saluran Drainase Akibat Genangan Air Pada Badan Jalan Pattimura Yang Ramah Lingkungan* (Doctoral Dissertation, Universitas Batanghari).

- Indah, Y. D. N., Rizal, N. S., & Irawati, I. (2023). Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Pada Desa Curahpoh Kecamatan Curahdami Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Smart Teknologi*, 4(5), 624-632.
- Asmorowati, E. T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A. A., Rudiyanto, M. A., Nadya, E., & Nugroho, M. W. (2021). *Drainase Perkotaan*. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Riki Mareta, R. (2020). Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Pengambiran Ampalu Nan Xx Lubuk Begalung-Kota Padang (Doctoral Dissertation, Universitas Andalas).
- Imawan, A. Y., Faozan, M. A., Suharyanto, S., & Nugroho, P. (2015). Perencanaan Long Storage pada Bendung Ciperu Kabupaten Tegal. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 4(4), 155-163.
- Immanuella, L., Dermawan, V., & Winarta, B. (2022). Studi Alternatif Pengendalian Banjir Sungai Welang dengan Pendekatan Pemodelan Banjir Aliran 2D. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 13(2), 245-257.
- Harjanto, A., Imamudin, A., & Santosa, B. (2017). Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Bodri dengan Menggunakan HEC-RAS. Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, Semarang.
- Cristiyanti, C. (2023). Analisis Kapasitas Tampung Saluran Drainase Eksisting Sebagai Solusi Pengendalian Banjir Perkotaan Menggunakan Software Hec-Ras (Studi Kasus: Jalan Pulau Sebesi, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung).