

KAJIAN PENGENDALIAN BANJIR KAWASAN TANGKAPAN AIR (KTA) SUNGAI BOANG KOTA PALEMBANG

ACHMAD SYARIFUDIN¹, MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS²

Magister Teknik Sipil, Universitas Bina Darma¹²

Email: achmad.syarifudin@binadarma.ac.id¹, email: muhammadridhofirdaus@gmail.com²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v8i1.5253>

Abstract: *In the Catchment Area Lack of channel capacity due to development that does not pay attention to water flow so that the flow capacity is reduced. This location is in the Ilir Barat I District of Palembang City which aims to analyse the Flood Water Level using the Gumbel, Normal and Log Pearson III methods. Then the results of the rainfall plan are sought for the size of the discharge plan using the Modified Rational method and calculation of the discharge plan are modelled in the HEC-RAS 6.1 application to get the water level. Then the plan discharge is sought using the modified rational method and modelled into HEC-RAS 6.1 to determine the water level. Then obtained the discharge is 1.744 m³/d and the flood water level upstream is 56 cm from the top level of the channel. The solution was obtained starting from segment 631 to segment 381 which was widened to 1.9 m while deepening was carried out in each segment to a depth of 1.3 m which simulation results were 0 cm for the flood water level because the water level was not higher than the top level of the channel.*

Keywords: *Flood Water Level, HEC-RAS 6.1, Discharge.*

Abstrak: Karena pada Kawasan Tangkapan Air Kurangnya kapasitas saluran dikarenakan kondisi eksisting saluran yang terganggu oleh adanya pembangunan yang tidak memperhatikan jalannya air sehingga aliran air mengalami pengurangan dimensi eksisting. Lokasi penelitian ini tepatnya di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang yang bertujuan menganalisis ketinggian Muka Air Banjir dan mencari Solusi untuk menurunkan tinggi Muka Air Banjir di lokasi penelitian. Dalam menganalisis, digunakan 3 metode yaitu Metode Gumbel, Metode Normal, dan Metode Log Pearson 3. Kemudian hasil curah hujan rencana di cari besar debit rencana menggunakan metode Rasional Modifikasi lalu hasil perhitungan debit rencana di modelkan dalam aplikasi *HEC-RAS 6.1* untuk mendapatkan tinggi muka air. Kemudian didapatkan Debitnya 1,744 m³/d sehingga pada kondisi eksisting ketinggian Muka Air Banjir pada hulu aliran adalah 56 cm dari *top level* saluran. Solusi penurunan Muka Air Banjir untuk lebar eksisting mulai dari segmen 631 sampai segmen 381 yang diadakan pelebaran sampai 1,9 m sedangkan pendalaman dilakukan pada setiap segmen sampai kedalaman 1,3 m. Sehingga pada kalkulasi *HEC-RAS 6.1* ketinggian Muka Air Banjir pada kondisi desain adalah 0 cm atau muka air tidak melewati *top level* saluran.

Kata Kunci: Muka Air Banjir, *HEC-RAS 6.1*, Debit.

E. Pendahuluan

Jalan Kemang Manis yang berada di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang merupakan Kawasan Tangkapan Air (KTA) untuk Sub DAS Boang yang sering terjadinya genangan/banjir. Jalan Kemang Manis ini memiliki elevasi tanah yang rendah dan rutin sering terjadi banjir ketika tingkat hujan kapasitas sedang melanda di daerah tersebut. Arah

aliran air di Jalan Kemang Manis ini merupakan arah aliran sungai Soak lado yang arah alirannya menuju ke sungai Boang sehingga biasa disebut dengan Daerah Anak Sungai Boang. Adapun faktor banjir ialah salah satunya karena saluran drainase yang tidak mampu mengalirkan air dari KTA sehingga terjadinya perlambatan kecepatan arus air sehingga terjadinya limpasan air. Suatu DAS secara jelas dapat dipandang sebagai satu kesatuan ekosistem hidrologi, geografi atau unsur fisik lainnya dengan unsur utamanya sumber daya tanah, air, flora, dan fauna (Fairizi et al., 2015).

Kurangnya kapasitas saluran dikarenakan kondisi eksisting saluran yang terganggu oleh adanya pembangunan yang tidak memperhatikan jalannya air sehingga aliran air mengalami pengurangan dimensi eksisting. Masalah genangan/banjir di KTA ini harus segera di atasi sebagai upaya untuk mempermudah kegiatan masyarakat Ketika terjadi genangan/banjir Kembali dan masyarakat tidak prihatin jikalau hujan sedang berada pada puncak tertinggi. Pendekatan dalam mengestimasi jumlah air banjir yang terjadi di suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat dilakukan melalui analisis data curah hujan dalam aspek perencanaan hidrologi. (Syarifudin & Destania, 2020).

F. Metodologi Penelitian

Rancangan penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas aliran air di Sub DAS Boang tepatnya Kawasan Tangkapan Air (KTA) Kemang Manis. Apakah aliran air di Kawasan KTA ini mampu untuk mengalirkan limpasan air dari permukaan tanah yang di akibatkan curah hujan tinggi. Kemudian, penelitian ini pun mencari solusi terbaik untuk menurunkan tinggi muka air yang akan di di lihat hasil tinggi muka airnya pada software *HEC-RAS 6.1*.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara investigas dilapangan maupun berhubungan dengan instansi terkait. Ada dua jenis data yang dikumpulkan dalam studi ini, yaitu data utama (Primer) dan data tambahan (Sekunder). Data Primer merupakan yang di dapat langsung di lapangan seperti dimensi sungai/saluran yang akan menjadi data pendukung untuk penelitian ini. Kemudian, Data Sekunder adalah data yang bisa kita dapatkan melalui instansi terkait seperti data curah hujan sebagai data pendukung perhitungan hidrologi dalam penelitian ini.

Metode Perhitungan

Dalam rangka menganalisis, digunakan 3 metode yaitu Metode Gumbel, Metode Normal, dan Metode Log Pearson 3. Kemudian hasil curah hujan rencana di cari besar debit rencana menggunakan metode Rasional Modifikasi lalu hasil perhitungan debit rencana di modelkan dalam aplikasi *HEC-RAS 6.1* untuk mendapatkan tinggi muka air.

G. Pembahasan dan Analisa

Analisis Curah Hujan Wilayah

Hasil analisis curah hujan wilayah dengan menggunakan Metode Aritmatik menggunakan data curah hujan dari 3 stasiun terdekat maka dapat dicari hasil dari curah hujan wilayah dengan persamaan sebagai berikut,

$$\bar{P} = \frac{P1 + P2 + \dots + Pi + Pn}{N} = \sum_{i=1}^N Pi$$

Keterangan :

- P = Curah Hujan Wilayah
 P1,P2,Pi,Pn = Nilai Curah Hujan Pada stasiun
 N = Jumlah Stasiun Curah Hujan

Tabel 1. Hasil Analisis Curah Hujan Wilayah

Bulan/Tahun	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	87.3	30.6	62.0	56.9	49.0
Februari	64.4	86.1	77.3	62.4	95.4
Maret	82.9	51.8	63.8	78.7	49.5
April	105.5	67.3	22.9	86.9	76.0
Mei	55.0	69.7	46.4	25.8	81.8
Juni	41.4	68.4	6.0	20.3	28.9
Juli	48.0	15.9	75.9	37.8	58.6
Agustus	1.0	33.0	36.8	37.5	14.9
September	8.2	29.7	108.1	43.0	1.9
Oktober	56.4	50.1	6.0	110.0	19.1
November	47.6	78.7	60.0	73.1	66.2
Desember	1.0	54.2	142.7	45.5	83.5

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Frekuensi Curah Hujan

Sebelum melakukan analisis distribusi frekuensi menggunakan 3 metode, yaitu Metode Gumbel, Metode Normal dan Metode Log Pearson III, harus dilakukan pengelompokan nilai curah hujan tertinggi pada hasil analisis curah hujan wilayah yang dapat dilihat pada tabel berikut ini,

Tabel 2. Rekapitulasi Curah Hujan Wilayah Maksimum

No	Tahun	Xi
1	2019	105.5
2	2020	86.1
3	2021	142.7
4	2022	110.0
5	2023	95.4

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Data pada tabel diatas lah yang akan di analisis menggunakan beberapa metode analisis frekuensi untuk mencari nilai intensitas curah hujan

Tabel 3. Hasil Analisis Metode Gumbel

No	Periode	X	Sd	Sn	Yn	Yt	Xt
1	2	107.94	21.5	1.0206	0.5128	0.3668	104.86
2	5	107.94	21.5	1.0206	0.5128	1.5004	128.77
3	10	107.94	21.5	1.0206	0.5128	2.2510	144.59
4	25	107.94	21.5	1.0206	0.5128	3.1993	164.59
5	50	107.94	21.5	1.0206	0.5128	3.9028	179.43
6	100	107.94	21.5	1.0206	0.5128	4.6012	194.15

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 4. Hasil Analisis Metode Normal

No	Periode	X	Sd	Kt	Xt
1	2	107.94	21.5	-0.2200	103.21

2	5	107.94	21.5	0.6400	121.71
3	10	107.94	21.5	1.2600	135.06
4	25	107.94	21.5	2.1000	153.14
5	50	107.94	21.5	2.7500	167.12
6	100	107.94	21.5	3.4500	182.19

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 5. Hasil Analisis Metode Log Pearson III

No	Periode Ulang T (Tahun)	Log X	SLogX	Faktor KT	Xt
1	2	2.027	0.082	-0.148	103.40
2	5	2.027	0.082	0.769	123.06
3	10	2.027	0.082	1.338	137.09
4	25	2.027	0.082	2.018	155.97
5	50	2.027	0.082	2.497	170.83
6	100	2.027	0.082	2.956	186.37

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Uji Konsistensi Metode Smirnov – Kolmogorov

Tabel 6. Uji Smirnov-Kolmogorov pada Metode Gumbel

No	Tahun	Rh (Xi)	Urutan dari besar ke kecil	P (xi)	f(t)	Yn	Sn	Yt	T	P'(xi)	Delta P
1	2019	106	143	0.167	1.615	0.513	1.021	2.161	9.189	0.109	0.057844
2	2020	86	110	0.333	0.096	0.513	1.021	0.610	2.386	0.419	0.085849
3	2021	143	106	0.500	-0.113	0.513	1.021	0.397	2.043	0.490	0.010426
4	2022	110	95	0.667	-0.583	0.513	1.021	-0.082	1.511	0.662	0.004731
5	2023	95	86	0.833	-1.015	0.513	1.021	-0.523	1.227	0.815	0.01833
n =	5	Jumlah	539.70		0.00					Max	0.085849

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 7. Uji Smirnov-Kolmogorov pada Metode Normal

No	Tahun	Rh (Xi)	Urutan dari besar ke kecil	P (xi)	f(t)	Luas Grafik Tabel Z	P' (xi)	Delta P
1	2019	106	499	0.167	1.235	0.892	0.108	0.058
2	2020	86	463	0.333	0.311	0.622	0.378	0.044
3	2021	143	457	0.500	0.166	0.566	0.434	0.066
4	2022	110	443	0.667	-0.190	0.425	0.575	0.091
5	2023	95	391	0.833	-1.522	0.064	0.936	0.103
n =	5	Jumlah	2253.53				Max	0.102619

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 8. Uji Smirnov-Kolmogorov pada Metode Log Pearson III

No	Tahun	Rh (Xi)	Urutan dari besar ke	Log Xi	P (xi)	f(t)	P'(xi)	Delta P
1	2019	106	143	2.154424	0.167	1.035	0.0332	1.002173
2	2020	86	110	2.041393	0.333	0.951	0.0660	0.884957
3	2021	143	106	2.023252	0.500	0.937	0.0555	0.881878
4	2022	110	95	1.979548	0.667	0.905	0.0619	0.842798
5	2023	95	86	1.935003	0.833	0.871	0.0590	0.812431
n =	5	Jumlah	731.70	19.56			Max	1.002173

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Uji Distribusi Pada Tiap Metode

Distribusi Probabilitas	Delta Max	Delta Max	Keterangan
	yang dihitung	Kritis	
Gumbel	0.08585	0.56	diterima
Normal	0.10262	0.56	diterima
Log Pearson 3	1.00217	0.56	tidak diterima

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Intensitas Curah Hujan Metode Gumbel

Dari hasil rekapitulasi uji distribusi didapatkan metode gumbel dengan nilai delta max yang paling rendah sehingga hasil curah hujan yang digunakan adalah curah hujan metode gumbel.

Tabel 10. Analisa Curah Hujan Metode Gumbel

Periode Kala Ulang	X (mm)
2	104.86
5	128.77
10	144.59
25	164.59
50	179.43
100	194.15

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Debit Banjir Terhadap Tinggi Muka Air

Analisis debit banjir bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak debit air yang dihasilkan pada suatu Kawasan tangkapan air (KTA) atau Subcatchment Area pada lokasi penelitian. Dengan adanya hasil analisis debit banjir, maka dengan bantuan aplikasi HEC-RAS 6.1.

Dimensi Saluran

Mengukur dimensi saluran menggunakan alat ukur 50 meter panjang sebagai alat dan dibagi persegmen dikarenakan lebar dan kedalaman saluran yang variatif.

Tabel 11. Dimensi Saluran Tiap Segmen

SEGMENT	Lebar b (m)	Kedalaman h (m)	Panjang (m)
631	1.6	0.8	50
581	1.5	0.8	50
531	1.6	0.9	50
481	1.6	0.9	39
442	1.5	0.9	11
431	1.5	0.8	50
381	1.5	0.8	32
349	2.2	0.8	18
331	2.2	0.8	30
301	2.2	0.8	8
293	3.8	0.8	12
281	3.8	0.76	18
263	3.3	0.76	32
231	3.3	0.76	14
217	3.3	0.8	8
209	3.3	0.8	28
181	2.4	0.8	50
131	2.4	0.75	13
118	2.0	0.7	18
100	2.3	0.68	19
81	2.3	0.7	21

60	3.0	0.65	29
31	3.0	0.8	31
0	3.0	0.7	0
Total panjang dari hulu ke hilir			631 m

Perhitungan Debit Banjir Metode Rasional Modifikasi

Pada lokasi Kawasan Tangkapan Air ini memiliki luas tangkapan 31 Ha dan parameter penunjang perhitungan sebagai berikut :

- Luas Kawasan Tangkapan Air (KTA): 31 Ha atau 0,31 km²
- Panjang Saluran Penelitian : 631 m atau 0,631 km
- Jarak Titik Terjauh Masuk Saluran : 101 m (pengamatan dilapangan)
- Elevasi Tertinggi KTA ke saluran (a) : 7,31 m (Google Earth)
- Elevasi Terendah tepat di saluran (b) : 5,59 m (Google Earth)
- Kemiringan KTA ($s = (a - b)/A$) : 0,0055 atau 0.555%
- Kecepatan air yang diizinkan (tabel) : 1,5 m/det
- Koefisien Hambatan (Nd) : 0,2
- Koefisien Aliran (C) : 0,81

Setelah parameter didapatkan, maka dilanjutkan dengan perhitungan waktu yang diperlukan air untuk mengalir melalui permukaan tanah ke saluran terdekat (T1), lalu waktu yang diperlukan air untuk mengalir didalam saluran ketempat yang direncanakan (T2) kemudian baru dapat mendapatkan hasil dari waktu konsentrasi air (Tc).

$$- T1 = \frac{2}{3} \times 3.28 \times \text{Jarak titik terjauh} \times \frac{Nd}{s^{0.5}}$$

$$T1 = \frac{2}{3} \times 3.28 \times 101 \times \frac{0.2}{0.555^{0.5}}$$

$$T1 = 159.22 \text{ menit}$$

$$- T2 = \frac{L \text{ saluran}}{(60 \times v)}$$

$$T2 = \frac{631}{(60 \times 1.5)}$$

$$T2 = 7.01 \text{ menit}$$

$$- Tc = \frac{T1+T2}{6}$$

$$Tc = \frac{159,22 + 7,01}{60}$$

$$Tc = \frac{166.23 \text{ menit}}{60}$$

$$Tc = 2.77 \text{ jam}$$

Lalu dicari koefisien penyimpangan dengan persamaan sebagai berikut ,

$$Cs = \frac{2Tc}{2Tc+T2}$$

$$Cs = \frac{2 \times 166.23}{2 \times 166.23 + 7,01}$$

$$C_s = 0.979 \text{ menit}$$

Setelah didapat nilai C_s , dilanjutkan dengan mencari nilai intensitas curah hujan sebagai berikut :

$$I_t = \frac{Rt}{24} \times \left(\frac{24}{T_c} \right)^{2/3}$$

$$I_t = \frac{144.59}{24} \times \left(\frac{24}{2.77} \right)^{2/3}$$

$$I_t = 25.41 \text{ mm}$$

Setelah didapat nilai I_t , dilanjutkan dengan perhitungan debit banjir dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q_{\text{banjir}} = 0.278 \times C \times C_s \times I \times A$$

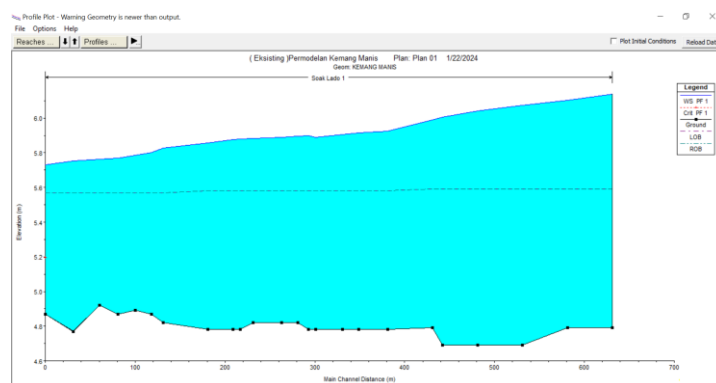
Tabel 12. Analisis Debit Banjir Metode Rasional Modifikasi

Periode T (Tahun)	Rmax (mm)	T1 (menit)	T2 (menit)	Tc (jam)	Cs (menit)	I (mm)	A (km ²)	Q (m ³ /det)
2	104.86	159.220	7.011	2.77	0.979	18.43	0.31	1.265
5	128.77	159.220	7.011	2.77	0.979	22.63	0.31	1.553
10	144.59	159.220	7.011	2.77	0.979	25.41	0.31	1.744
25	164.59	159.220	7.011	2.77	0.979	28.93	0.31	1.985
50	179.43	159.220	7.011	2.77	0.979	31.53	0.31	2.164
100	194.15	159.220	7.011	2.77	0.979	34.12	0.31	2.342

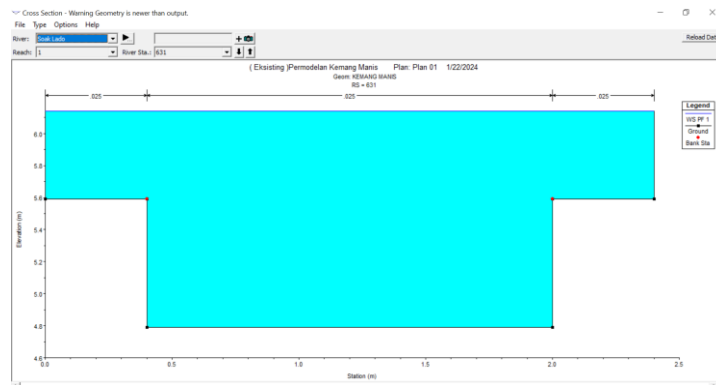
(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Tinggi Muka Air Menggunakan HEC-RAS 6.1

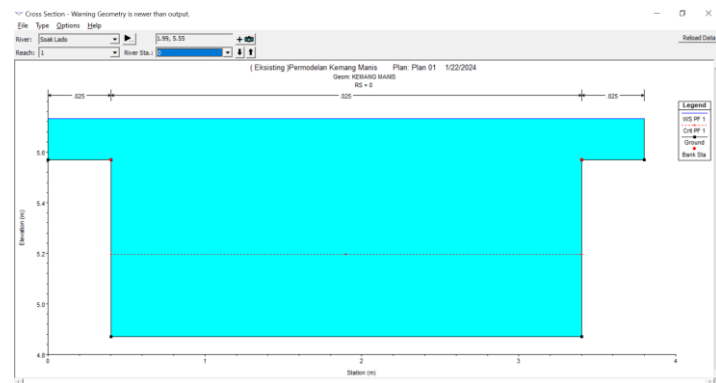
Setelah didapatkan nilai hidrologi pada lokasi penelitian dan menghasilkan debit banjir pada curah hujan yang didapatkan, maka dari itu diperlukan perhitungan hidraulik untuk mengetahui kapasitas penampang basah menggunakan HEC-RAS 6.1. untuk mengetahui tinggi muka air pada potongan memanjang dan potongan melintang seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 7. Tinggi Muka Air Longsection



Gambar 8. Tinggi Muka Air *Crosssection* Segmen 631



Gambar 9. Tinggi Muka Air *Crosssection* Segmen 0

Analisis Kapasitas Eksisting Saluran

Tabel 13. Analisis Tinggi Muka Air Banjir Kapasitas Eksisting

NO	Profile	B	H (Kedalaman Maksimum)	Tinggi Muka Air Eksisting Saluran	A	P	R	S (KEMIRINGAN)	n (Koefisien kekasaran)	V	Debit Saluran	Debit Rencana	Aman/Tidak
1	SEGMEN 631	1.60	0.80	0.60	0.32	2.00	0.16	0.0009	0.017	0.520	0.166	1.744	TIDAK AMAN
2	SEGMEN 581	1.50	0.80	0.60	0.30	1.90	0.16	0.0009	0.017	0.516	0.155	1.744	TIDAK AMAN
3	SEGMEN 531	1.60	0.90	0.60	0.48	2.20	0.22	0.0009	0.017	0.640	0.307	1.744	TIDAK AMAN
4	SEGMEN 481	1.60	0.90	0.60	0.48	2.20	0.22	0.0009	0.017	0.640	0.307	1.744	TIDAK AMAN
5	SEGMEN 442	1.50	0.90	0.60	0.45	2.10	0.21	0.0009	0.017	0.632	0.284	1.744	TIDAK AMAN
6	SEGMEN 431	1.50	0.80	0.60	0.30	1.90	0.16	0.0009	0.017	0.516	0.155	1.744	TIDAK AMAN
7	SEGMEN 381	1.50	0.80	0.60	0.30	1.90	0.16	0.0009	0.017	0.516	0.155	1.744	TIDAK AMAN
8	SEGMEN 349	2.20	0.80	0.60	0.44	2.60	0.17	0.0009	0.017	0.540	0.238	1.744	TIDAK AMAN
9	SEGMEN 331	2.20	0.80	0.60	0.44	2.60	0.17	0.0009	0.017	0.540	0.238	1.744	TIDAK AMAN
10	SEGMEN 301	2.20	0.80	0.60	0.44	2.60	0.17	0.0009	0.017	0.540	0.238	1.744	TIDAK AMAN
11	SEGMEN 293	3.80	0.80	0.60	0.76	4.20	0.18	0.0009	0.017	0.565	0.429	1.744	TIDAK AMAN
12	SEGMEN 281	3.80	0.76	0.60	0.61	4.12	0.15	0.0009	0.017	0.493	0.300	1.744	TIDAK AMAN
13	SEGMEN 263	3.30	0.76	0.60	0.53	3.62	0.15	0.0009	0.017	0.489	0.258	1.744	TIDAK AMAN
14	SEGMEN 231	3.30	0.76	0.60	0.53	3.62	0.15	0.0009	0.017	0.489	0.258	1.744	TIDAK AMAN
15	SEGMEN 217	3.30	0.80	0.60	0.66	3.70	0.18	0.0009	0.017	0.559	0.369	1.744	TIDAK AMAN
16	SEGMEN 209	3.30	0.80	0.60	0.66	3.70	0.18	0.0009	0.017	0.559	0.369	1.744	TIDAK AMAN
17	SEGMEN 181	2.40	0.80	0.60	0.48	2.80	0.17	0.0009	0.017	0.545	0.261	1.744	TIDAK AMAN
18	SEGMEN 131	2.40	0.75	0.60	0.36	2.70	0.13	0.0009	0.017	0.461	0.166	1.744	TIDAK AMAN
19	SEGMEN 118	2.00	0.70	0.60	0.20	2.20	0.09	0.0009	0.017	0.357	0.071	1.744	TIDAK AMAN
20	SEGMEN 100	2.30	0.68	0.60	0.18	2.46	0.07	0.0009	0.017	0.313	0.058	1.744	TIDAK AMAN
21	SEGMEN 81	2.30	0.70	0.60	0.23	2.50	0.09	0.0009	0.017	0.360	0.083	1.744	TIDAK AMAN
22	SEGMEN 60	3.00	0.65	0.60	0.15	3.10	0.05	0.0009	0.017	0.234	0.035	1.744	TIDAK AMAN
23	SEGMEN 31	3.00	0.80	0.60	0.60	3.40	0.18	0.0009	0.017	0.555	0.333	1.744	TIDAK AMAN
24	SEGMEN 0	3.00	0.70	0.60	0.30	3.20	0.09	0.0009	0.017	0.364	0.109	1.744	TIDAK AMAN

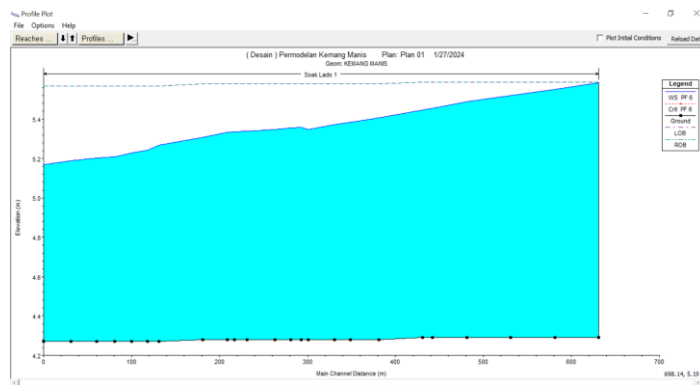
(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Solusi Penurunan Muka Air Banjir

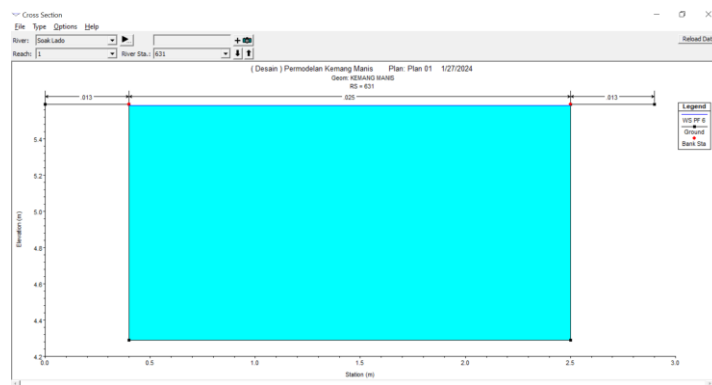
Tabel 14. Analisis Tinggi Muka Air Banjir Kapasitas Desain

NO	Profile	B	H (Kedalaman Maksimum)	Tinggi Muka Air Eksisting Saluran	A	P	R	S (KEMIRINGAN)	n (Koefisien kekasaran)	V	Debit Saluran	Debit Rencana	Aman/Tidak
1	SEGMEN 631	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
2	SEGMEN 581	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
3	SEGMEN 531	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
4	SEGMEN 481	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
5	SEGMEN 442	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
6	SEGMEN 431	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
7	SEGMEN 381	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
8	SEGMEN 349	2.20	1.30	0.60	1.54	3.60	0.43	0.0009	0.012	1.419	2.186	1.744	AMAN
9	SEGMEN 331	2.20	1.30	0.60	1.54	3.60	0.43	0.0009	0.012	1.419	2.186	1.744	AMAN
10	SEGMEN 301	2.20	1.30	0.60	1.54	3.60	0.43	0.0009	0.012	1.419	2.186	1.744	AMAN
11	SEGMEN 293	3.80	1.30	0.60	2.66	5.20	0.51	0.0009	0.012	1.599	4.253	1.744	AMAN
12	SEGMEN 281	3.80	1.30	0.60	2.66	5.20	0.51	0.0009	0.012	1.599	4.253	1.744	AMAN
13	SEGMEN 263	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
14	SEGMEN 231	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
15	SEGMEN 217	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
16	SEGMEN 209	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
17	SEGMEN 181	2.40	1.30	0.60	1.68	3.80	0.44	0.0009	0.012	1.451	2.437	1.744	AMAN
18	SEGMEN 131	2.40	1.30	0.60	1.68	3.80	0.44	0.0009	0.012	1.451	2.437	1.744	AMAN
19	SEGMEN 118	2.00	1.30	0.60	1.40	3.40	0.41	0.0009	0.012	1.384	1.937	1.744	AMAN
20	SEGMEN 100	2.30	1.30	0.60	1.61	3.70	0.44	0.0009	0.012	1.436	2.311	1.744	AMAN
21	SEGMEN 81	2.30	1.30	0.60	1.61	3.70	0.44	0.0009	0.012	1.436	2.311	1.744	AMAN
22	SEGMEN 60	3.00	1.30	0.60	2.10	4.40	0.48	0.0009	0.012	1.527	3.206	1.744	AMAN
23	SEGMEN 31	3.00	1.30	0.60	2.10	4.40	0.48	0.0009	0.012	1.527	3.206	1.744	AMAN
24	SEGMEN 0	3.00	1.30	0.60	2.10	4.40	0.48	0.0009	0.012	1.527	3.206	1.744	AMAN

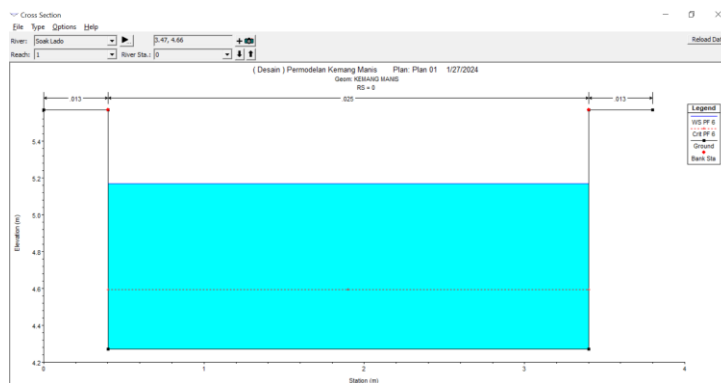
(Sumber : Hasil Analisis, 2024)



Gambar 11. Penurunan Tinggi Muka Air *Longsection* Desain



Gambar 12. Penurunan Tinggi Muka Air Hulu Segmen 631



Gambar 13. Penurunan Tinggi Muka Air Hulu Segmen 631

Pada gambar diatas merupakan gambar desain yang memiliki dampak untuk menurunkan elevasi muka air banjir di lokasi penelitian.

H. Penutup

Kesimpulan

Kapasitas Eksisting arah aliran air pada Kawasan Tangkapan Air (KTA) di lokasi penelitian tidak mampu mengalirkan air sehingga terjadi limpasan dari elevasi top tanggul. 2. Ketinggian muka air tertinggi terletak pada hulu aliran air tepatnya pada segmen 631 dimana pada hasil permodelan pada aplikasi HEC-RAS 6.1 ketinggian muka air banjir sampai +50 cm untuk debit rencana sebesar 1,744 m³/d sehingga pada kondisi eksisting ketinggian Muka Air Banjir pada hulu aliran adalah 56 cm dari *top level* saluran. Solusi penurunan Muka Air Banjir untuk lebar eksisting mulai dari segmen 631 sampai segmen 381 yang diadakan pelebaran sampai 1,9 m sedangkan pendalaman dilakukan pada setiap segmen sampai kedalaman 1,3 m. Sehingga pada kalkulasi *HEC-RAS 6.1* ketinggian Muka Air Banjir pada kondisi desain adalah 0 cm atau muka air tidak melewati *top level* saluran.

Saran

Harus dilakukan penelitian lanjutan dengan melanjutkan penelitian ini sampai ke Sungai kedukan yang mana Sungai kedukan adalah hilir dari anak Sungai boang sehingga penelitian pengendalian banjir ini akan terintegrasi dengan baik dan Perlu dilakukan survey geometrik dengan pengukuran bathimeri agar hasil elevasi antara hulu dan hilir benar-benar akurat sehingga penelitian akan semakin naik akurasi hasilnya.

Daftar Pustaka

- Achmad Syarifudin., 2018, *Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Achmad Syarifudin., 2018, *Hidrologi Terapan*, Penerbit Andi, Yogyakarta, hal. 45-48
- Amalia, D., & Ir Mas Agus Mardyanto, S. (n.d.). *FINAL PROJECT-RE 141581 ANALYSIS AND EVALUATION OF DRAINAGE CANALS TO OVERCOME FLOOD AT THE CATCHMENT AREA WHICH IS SERVED BY BOEZEM KEDURUS PUMPING STATION WIYUNG STATE SURABAYA*.
- Fairizi, D., Negara, J. S., Palembang, B., & Selatan, S. (2015). *ANALISIS DAN EVALUASI SALURAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMNAS TALANG KELAPA DI SUBDAS LAMBIDARO KOTA PALEMBANG*. In *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* (Vol. 3, Issue 1).
- Saputro, R., & Suprayogi, S. (2016). *Evaluasi Kapasitas Saluran Perkotaan. Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan Farmaka Tropis Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur*, April, 5–24.
- Syarifudin, A., & Destania, H. R. (2020). IDF Curve Patterns for Flood Control of Air Lakitan river of Musi Rawas Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 448(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/448/1/012054>

Tri, E., Anita, A., Diah, R., Aptu, S., Kurniawan, A., Adik, M., Nadya, R. E., Wahyu, M., & Findia, N. (2021b). *DRAINASE PERKOTAAN*. www.rcipress.rcipublisher.org

KAJIAN PENGENDALIAN BANJIR KAWASAN TANGKAPAN AIR (KTA) SUNGAI BOANG KOTA PALEMBANG

ACHMAD SYARIFUDIN¹, MUHAMMAD RIDHO FIRDAUS²

Magister Teknik Sipil, Universitas Bina Darma¹²

Email: achmad.syarifudin@binadarma.ac.id¹, email: muhammadridhofirdaus@gmail.com²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v8i1.5253>

Abstract: *In the Catchment Area Lack of channel capacity due to development that does not pay attention to water flow so that the flow capacity is reduced. This location is in the Ilir Barat I District of Palembang City which aims to analyse the Flood Water Level using the Gumbel, Normal and Log Pearson III methods. Then the results of the rainfall plan are sought for the size of the discharge plan using the Modified Rational method and calculation of the discharge plan are modelled in the HEC-RAS 6.1 application to get the water level. Then the plan discharge is sought using the modified rational method and modelled into HEC-RAS 6.1 to determine the water level. Then obtained the discharge is 1.744 m³/d and the flood water level upstream is 56 cm from the top level of the channel. The solution was obtained starting from segment 631 to segment 381 which was widened to 1.9 m while deepening was carried out in each segment to a depth of 1.3 m which simulation results were 0 cm for the flood water level because the water level was not higher than the top level of the channel.*

Keywords: *Flood Water Level, HEC-RAS 6.1, Discharge.*

Abstrak: Karena pada Kawasan Tangkapan Air Kurangnya kapasitas saluran dikarenakan kondisi eksisting saluran yang terganggu oleh adanya pembangunan yang tidak memperhatikan jalannya air sehingga aliran air mengalami pengurangan dimensi eksisting. Lokasi penelitian ini tepatnya di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang yang bertujuan menganalisis ketinggian Muka Air Banjir dan mencari Solusi untuk menurunkan tinggi Muka Air Banjir di lokasi penelitian. Dalam menganalisis, digunakan 3 metode yaitu Metode Gumbel, Metode Normal, dan Metode Log Pearson 3. Kemudian hasil curah hujan rencana di cari besar debit rencana menggunakan metode Rasional Modifikasi lalu hasil perhitungan debit rencana di modelkan dalam aplikasi *HEC-RAS 6.1* untuk mendapatkan tinggi muka air. Kemudian didapatkan Debitnya 1,744 m³/d sehingga pada kondisi eksisting ketinggian Muka Air Banjir pada hulu aliran adalah 56 cm dari *top level* saluran. Solusi penurunan Muka Air Banjir untuk lebar eksisting mulai dari segmen 631 sampai segmen 381 yang diadakan pelebaran sampai 1,9 m sedangkan pendalaman dilakukan pada setiap segmen sampai kedalaman 1,3 m. Sehingga pada kalkulasi *HEC-RAS 6.1* ketinggian Muka Air Banjir pada kondisi desain adalah 0 cm atau muka air tidak melewati *top level* saluran.

Kata Kunci: Muka Air Banjir, *HEC-RAS 6.1*, Debit.

A. Pendahuluan

Jalan Kemang Manis yang berada di Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang merupakan Kawasan Tangkapan Air (KTA) untuk Sub DAS Boang yang sering terjadinya genangan/banjir. Jalan Kemang Manis ini memiliki elevasi tanah yang rendah dan rutin sering terjadi banjir ketika tingkat hujan kapasitas sedang melanda di daerah tersebut. Arah aliran air di Jalan Kemang Manis ini merupakan arah aliran sungai Soak lado yang arah alirannya menuju ke sungai Boang sehingga biasa disebut dengan Daerah Anak Sungai Boang. Adapun faktor banjir ialah salah satunya karena saluran drainase yang tidak mampu mengalirkan air dari KTA sehingga terjadinya perlambatan kecepatan arus air sehingga terjadinya limpasan air. Suatu DAS secara jelas dapat dipandang sebagai satu kesatuan ekosistem hidrologi, geografi atau unsur fisik lainnya dengan unsur utamanya sumber daya tanah, air, flora, dan fauna (Fairizi et al., 2015).

Kurangnya kapasitas saluran dikarenakan kondisi eksisting saluran yang terganggu oleh adanya pembangunan yang tidak memperhatikan jalannya air sehingga aliran air mengalami pengurangan

dimensi eksisting. Masalah genangan/banjir di KTA ini harus segera di atasi sebagai upaya untuk mempermudah kegiatan masyarakat Ketika terjadi genangan/banjir Kembali dan masyarakat tidak prihatin jikalau hujan sedang berada pada puncak tertinggi. Pendekatan dalam mengestimasi jumlah air banjir yang terjadi di suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat dilakukan melalui analisis data curah hujan dalam aspek perencanaan hidrologi. (Syarifudin & Destania, 2020).

B. Metodologi Penelitian

Rancangan penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas aliran air di Sub DAS Boang tepatnya Kawasan Tangkapan Air (KTA) Kemang Manis. Apakah aliran air di Kawasan KTA ini mampu untuk mengalirkan limpasan air dari permukaan tanah yang di akibatkan curah hujan tinggi. Kemudian, penelitian ini pun mencari solusi terbaik untuk menurunkan tinggi muka air yang akan di lihat hasil tinggi muka airnya pada software *HEC-RAS 6.1*.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara investigasi dilapangan maupun berhubungan dengan instansi terkait. Ada dua jenis data yang dikumpulkan dalam studi ini, yaitu data utama (Primer) dan data tambahan (Sekunder). Data Primer merupakan yang di dapat langsung di lapangan seperti dimensi sungai/saluran yang akan menjadi data pendukung untuk penelitian ini. Kemudian, Data Sekunder adalah data yang bisa kita dapatkan melalui instansi terkait seperti data curah hujan sebagai data pendukung perhitungan hidrologi dalam penelitian ini.

Metode Perhitungan

Dalam rangka menganalisis, digunakan 3 metode yaitu Metode Gumbel, Metode Normal, dan Metode Log Pearson 3. Kemudian hasil curah hujan rencana di cari besar debit rencana menggunakan metode Rasional Modifikasi lalu hasil perhitungan debit rencana di modelkan dalam aplikasi *HEC-RAS 6.1* untuk mendapatkan tinggi muka air.

C. Pembahasan dan Analisa

Analisis Curah Hujan Wilayah

Hasil analisis curah hujan wilayah dengan menggunakan Metode Aritmatik menggunakan data curah hujan dari 3 stasiun terdekat maka dapat dicari hasil dari curah hujan wilayah dengan persamaan sebagai berikut,

$$\bar{P} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_i + P_n}{N} = \sum_{i=1}^N P_i$$

Keterangan :

- P = Curah Hujan Wilayah
 P₁,P₂,P_i,P_n = Nilai Curah Hujan Pada stasiun
 N = Jumlah Stasiun Curah Hujan

Tabel 1. Hasil Analisis Curah Hujan Wilayah

Bulan/Tahun	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	87.3	30.6	62.0	56.9	49.0
Februari	64.4	86.1	77.3	62.4	95.4
Maret	82.9	51.8	63.8	78.7	49.5
April	105.5	67.3	22.9	86.9	76.0
Mei	55.0	69.7	46.4	25.8	81.8
Juni	41.4	68.4	6.0	20.3	28.9
Juli	48.0	15.9	75.9	37.8	58.6
Agustus	1.0	33.0	36.8	37.5	14.9
September	8.2	29.7	108.1	43.0	1.9
Oktober	56.4	50.1	6.0	110.0	19.1

November	47.6	78.7	60.0	73.1	66.2
Desember	1.0	54.2	142.7	45.5	83.5

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Frekuensi Curah Hujan

Sebelum melakukan analisis distribusi frekuensi menggunakan 3 metode, yaitu Metode Gumbel, Metode Normal dan Metode Log Pearson III, harus dilakukan pengelompokan nilai curah hujan tertinggi pada hasil analisis curah hujan wilayah yang dapat dilihat pada tabel berikut ini,

Tabel 2. Rekapitulasi Curah Hujan Wilayah Maksimum

No	Tahun	Xi
1	2019	105.5
2	2020	86.1
3	2021	142.7
4	2022	110.0
5	2023	95.4

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Data pada tabel diatas lah yang akan di analisis menggunakan beberapa metode analisis frekuensi untuk mencari nilai intensitas curah hujan

Tabel 3. Hasil Analisis Metode Gumbel

No	Periode	X	Sd	Sn	Yn	Yt	Xt
1	2	107.94	21.5	1.0206	0.5128	0.3668	104.86
2	5	107.94	21.5	1.0206	0.5128	1.5004	128.77
3	10	107.94	21.5	1.0206	0.5128	2.2510	144.59
4	25	107.94	21.5	1.0206	0.5128	3.1993	164.59
5	50	107.94	21.5	1.0206	0.5128	3.9028	179.43
6	100	107.94	21.5	1.0206	0.5128	4.6012	194.15

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 4. Hasil Analisis Metode Normal

No	Periode	X	Sd	Kt	Xt
1	2	107.94	21.5	-0.2200	103.21
2	5	107.94	21.5	0.6400	121.71
3	10	107.94	21.5	1.2600	135.06
4	25	107.94	21.5	2.1000	153.14
5	50	107.94	21.5	2.7500	167.12
6	100	107.94	21.5	3.4500	182.19

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 5. Hasil Analisis Metode Log Pearson III

No	Periode Ulang T (Tahun)	Log X	SLogX	Faktor KT	Xt
1	2	2.027	0.082	-0.148	103.40
2	5	2.027	0.082	0.769	123.06
3	10	2.027	0.082	1.338	137.09
4	25	2.027	0.082	2.018	155.97
5	50	2.027	0.082	2.497	170.83
6	100	2.027	0.082	2.956	186.37

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Uji Konsistensi Metode *Smirnov – Kolmogorov*

Tabel 6. Uji Smirnov-Kolmogorov pada Metode Gumbel

No	Tahun	Rh (Xi)	Urutan dari besar ke kecil	P (xi)	f(t)	Yn	Sn	Yt	T	P'(xi)	Delta P
1	2019	106	143	0.167	1.615	0.513	1.021	2.161	9.189	0.109	0.057844
2	2020	86	110	0.333	0.096	0.513	1.021	0.610	2.386	0.419	0.085849
3	2021	143	106	0.500	-0.113	0.513	1.021	0.397	2.043	0.490	0.010426
4	2022	110	95	0.667	-0.583	0.513	1.021	-0.082	1.511	0.662	0.004731
5	2023	95	86	0.833	-1.015	0.513	1.021	-0.523	1.227	0.815	0.01833
n =	5	Jumlah	539.70		0.00					Max	0.085849

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 7. Uji Smirnov-Kolmogorov pada Metode Normal

No	Tahun	Rh (Xi)	Urutan dari besar ke kecil	P (xi)	f(t)	Luas Grafik Tabel Z	P' (xi)	Delta P
1	2019	106	499	0.167	1.235	0.892	0.108	0.058
2	2020	86	463	0.333	0.311	0.622	0.378	0.044
3	2021	143	457	0.500	0.166	0.566	0.434	0.066
4	2022	110	443	0.667	-0.190	0.425	0.575	0.091
5	2023	95	391	0.833	-1.522	0.064	0.936	0.103
n =	5	Jumlah	2253.53				Max	0.102619

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 8. Uji Smirnov-Kolmogorov pada Metode Log Pearson III

No	Tahun	Rh (Xi)	Urutan dari besar ke	Log Xi	P (xi)	f(t)	P'(xi)	Delta P
1	2019	106	143	2.154424	0.167	1.035	0.0332	1.002173
2	2020	86	110	2.041393	0.333	0.951	0.0660	0.884957
3	2021	143	106	2.023252	0.500	0.937	0.0555	0.881878
4	2022	110	95	1.979548	0.667	0.905	0.0619	0.842798
5	2023	95	86	1.935003	0.833	0.871	0.0590	0.812431
n =	5	Jumlah	731.70	19.56			Max	1.002173

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Uji Distribusi Pada Tiap Metode

Distribusi Probabilitas	Delta Max yang dihitung	Delta Max Kritis	Keterangan
	Gumbel	0.08585	
Normal	0.10262	0.56	diterima
Log Pearson 3	1.00217	0.56	tidak diterima

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Intensitas Curah Hujan Metode Gumbel

Dari hasil rekapitulasi uji distribusi didapatkan metode gumbel dengan nilai delta max yang paling rendah sehingga hasil curah hujan yang digunakan adalah curah hujan metode gumbel.

Tabel 10. Analisa Curah Hujan Metode Gumbel

Periode Kala Ulang	X (mm)
2	104.86
5	128.77
10	144.59
25	164.59
50	179.43
100	194.15

(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Debit Banjir Terhadap Tinggi Muka Air

Analisis debit banjir bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak debit air yang dihasilkan pada suatu Kawasan tangkapan air (KTA) atau Subcatchment Area pada lokasi penelitian. Dengan adanya hasil analisis debit banjir, maka dengan bantuan aplikasi HEC-RAS 6.1.

Dimensi Saluran

Mengukur dimensi saluran menggunakan alat ukur 50 meter panjang sebagai alat dan dibagi persegmen dikarenakan lebar dan kedalaman saluran yang variatif.

Tabel 11. Dimensi Saluran Tiap Segmen

SEGMENT	Lebar b (m)	Kedalaman h (m)	Panjang (m)
631	1.6	0.8	50
581	1.5	0.8	50
531	1.6	0.9	50
481	1.6	0.9	39
442	1.5	0.9	11
431	1.5	0.8	50
381	1.5	0.8	32
349	2.2	0.8	18
331	2.2	0.8	30
301	2.2	0.8	8
293	3.8	0.8	12
281	3.8	0.76	18
263	3.3	0.76	32
231	3.3	0.76	14
217	3.3	0.8	8
209	3.3	0.8	28
181	2.4	0.8	50
131	2.4	0.75	13
118	2.0	0.7	18
100	2.3	0.68	19
81	2.3	0.7	21
60	3.0	0.65	29
31	3.0	0.8	31
0	3.0	0.7	0
Total panjang dari hulu ke hilir			631 m

Perhitungan Debit Banjir Metode Rasional Modifikasi

Pada lokasi Kawasan Tangkapan Air ini memiliki luas tangkapan 31 Ha dan parameter penunjang perhitungan sebagai berikut :

- Luas Kawasan Tangkapan Air (KTA): 31 Ha atau 0,31 km²
- Panjang Saluran Penelitian : 631 m atau 0,631 km
- Jarak Titik Terjauh Masuk Saluran : 101 m (pengamatan dilapangan)
- Elevasi Tertinggi KTA ke saluran (a) : 7,31 m (Google Earth)
- Elevasi Terendah tepat di saluran (b) : 5,59 m (Google Earth)
- Kemiringan KTA ($s = (a - b)/A$) : 0,0055 atau 0.555%
- Kecepatan air yang diizinkan (tabel) : 1,5 m/det
- Koefisien Hambatan (Nd) : 0,2
- Koefisien Aliran (C) : 0,81

Setelah parameter didapatkan, maka dilanjutkan dengan perhitungan waktu yang diperlukan air untuk mengalir melalui permukaan tanah ke saluran terdekat (T1), lalu waktu yang diperlukan air untuk mengalir didalam saluran ketempat yang direncanakan (T2) kemudian baru dapat mendapatkan hasil dari waktu konsentrasi air (Tc).

$$- T1 = \frac{2}{3} \times 3.28 \times \text{Jarak titik terjauh} \times \frac{Nd}{s^{0.5}}$$

$$T1 = \frac{2}{3} \times 3.28 \times 101 \times \frac{0.2}{0.555^{0.5}}$$

$$T1 = 159.22 \text{ menit}$$

$$- T2 = \frac{L \text{ saluran}}{(60 \times v)}$$

$$T2 = \frac{631}{(60 \times 1.5)}$$

$$T2 = 7.01 \text{ menit}$$

$$- Tc = \frac{T1+T2}{6}$$

$$Tc = \frac{159.22 + 7.01}{60}$$

$$Tc = \frac{166.23 \text{ menit}}{60}$$

$$Tc = 2.77 \text{ jam}$$

Lalu dicari koefisien penyimpangan dengan persamaan sebagai berikut ,

$$Cs = \frac{2Tc}{2Tc+T2}$$

$$Cs = \frac{2 \times 166.23}{2 \times 166.23 + 7.01}$$

$$Cs = 0.979 \text{ menit}$$

Setelah didapat nilai Cs, dilanjutkan dengan mencari nilai intensitas curah hujan sebagai berikut :

$$I_t = \frac{Rt}{24} \times \left(\frac{24}{Tc} \right)^{2/3}$$

$$I_t = \frac{144.59}{24} \times \left(\frac{24}{2.77} \right)^{2/3}$$

$$I_t = 25.41 \text{ mm}$$

Setelah didapat nilai It, dilanjutkan dengan perhitungan debit banjir dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q_{\text{banjir}} = 0.278 \times C \times Cs \times I \times A$$

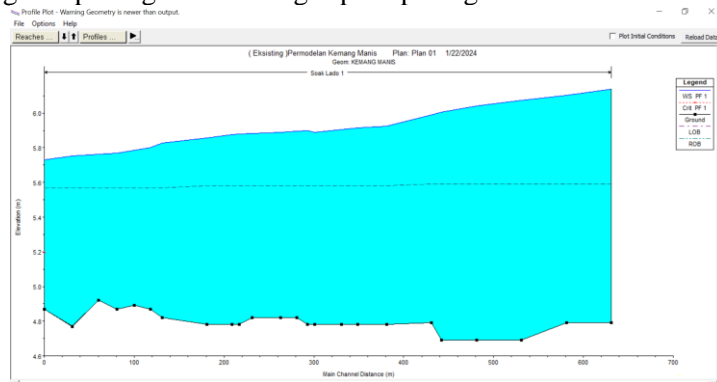
Tabel 12. Analisis Debit Banjir Metode Rasional Modifikasi

Periode T (Tahun)	Rmax (mm)	T1 (menit)	T2 (menit)	Tc (jam)	Cs (menit)	I (mm)	A (km2)	Q (m3/det)
2	104.86	159.220	7.011	2.77	0.979	18.43	0.31	1.265
5	128.77	159.220	7.011	2.77	0.979	22.63	0.31	1.553
10	144.59	159.220	7.011	2.77	0.979	25.41	0.31	1.744
25	164.59	159.220	7.011	2.77	0.979	28.93	0.31	1.985
50	179.43	159.220	7.011	2.77	0.979	31.53	0.31	2.164
100	194.15	159.220	7.011	2.77	0.979	34.12	0.31	2.342

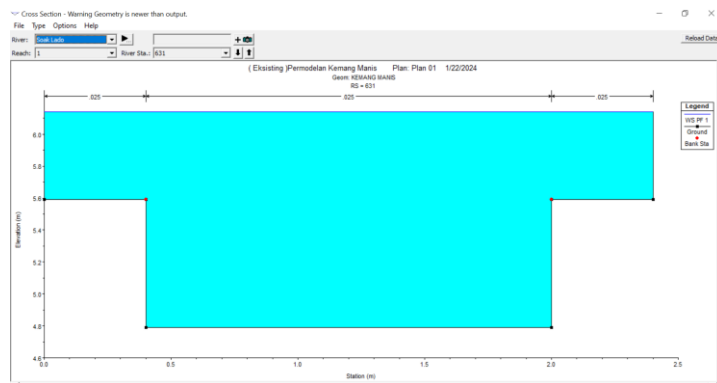
(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Analisis Tinggi Muka Air Menggunakan HEC-RAS 6.1

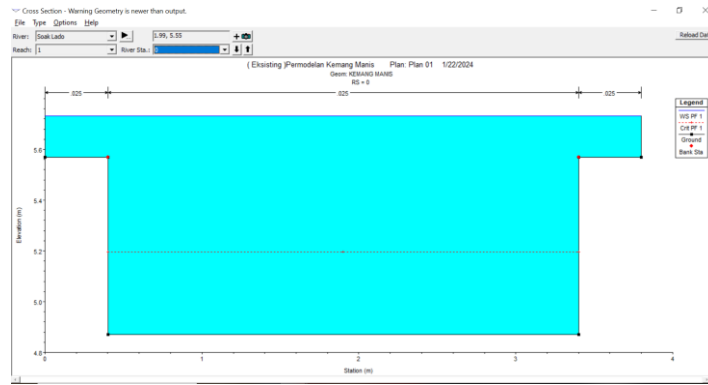
Setelah didapatkan nilai hidrologi pada lokasi penelitian dan menghasilkan debit banjir pada curah hujan yang didapatkan, maka dari itu diperlukan perhitungan hidraulik untuk mengetahui kapasitas penampang basah menggunakan HEC-RAS 6.1. untuk mengetahui tinggi muka air pada potongan memanjang dan potongan melintang seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Tinggi Muka Air Longsection



Gambar 2. Tinggi Muka Air Crosssection Segmen 631



Gambar 3. Tinggi Muka Air *Crosssection* Segmen 0

Analisis Kapasitas Eksisting Saluran

Tabel 13. Analisis Tinggi Muka Air Banjir Kapasitas Eksisting

NO	Profile	B	H (Kedalaman Maksimum)	Tinggi Muka Air Eksisting Saluran	A	P	R	S (KEMIRIN GAN)	n (Koefisien kekasaran)	V	Debit Saluran	Debit Rencana	Aman/Tidak
1	SEGMENT 631	1.60	0.80	0.60	0.32	2.00	0.16	0.0009	0.017	0.520	0.166	1.744	TIDAK AMAN
2	SEGMENT 581	1.50	0.80	0.60	0.30	1.90	0.16	0.0009	0.017	0.516	0.155	1.744	TIDAK AMAN
3	SEGMENT 531	1.60	0.90	0.60	0.48	2.20	0.22	0.0009	0.017	0.640	0.307	1.744	TIDAK AMAN
4	SEGMENT 481	1.60	0.90	0.60	0.48	2.20	0.22	0.0009	0.017	0.640	0.307	1.744	TIDAK AMAN
5	SEGMENT 442	1.50	0.90	0.60	0.45	2.10	0.21	0.0009	0.017	0.632	0.284	1.744	TIDAK AMAN
6	SEGMENT 431	1.50	0.80	0.60	0.30	1.90	0.16	0.0009	0.017	0.516	0.155	1.744	TIDAK AMAN
7	SEGMENT 381	1.50	0.80	0.60	0.30	1.90	0.16	0.0009	0.017	0.516	0.155	1.744	TIDAK AMAN
8	SEGMENT 349	2.20	0.80	0.60	0.44	2.60	0.17	0.0009	0.017	0.540	0.238	1.744	TIDAK AMAN
9	SEGMENT 331	2.20	0.80	0.60	0.44	2.60	0.17	0.0009	0.017	0.540	0.238	1.744	TIDAK AMAN
10	SEGMENT 301	2.20	0.80	0.60	0.44	2.60	0.17	0.0009	0.017	0.540	0.238	1.744	TIDAK AMAN
11	SEGMENT 293	3.80	0.80	0.60	0.76	4.20	0.18	0.0009	0.017	0.565	0.429	1.744	TIDAK AMAN
12	SEGMENT 281	3.80	0.76	0.60	0.61	4.12	0.15	0.0009	0.017	0.493	0.300	1.744	TIDAK AMAN
13	SEGMENT 263	3.30	0.76	0.60	0.53	3.62	0.15	0.0009	0.017	0.489	0.258	1.744	TIDAK AMAN
14	SEGMENT 231	3.30	0.76	0.60	0.53	3.62	0.15	0.0009	0.017	0.489	0.258	1.744	TIDAK AMAN
15	SEGMENT 217	3.30	0.80	0.60	0.66	3.70	0.18	0.0009	0.017	0.559	0.369	1.744	TIDAK AMAN
16	SEGMENT 209	3.30	0.80	0.60	0.66	3.70	0.18	0.0009	0.017	0.559	0.369	1.744	TIDAK AMAN
17	SEGMENT 181	2.40	0.80	0.60	0.48	2.80	0.17	0.0009	0.017	0.545	0.261	1.744	TIDAK AMAN
18	SEGMENT 131	2.40	0.75	0.60	0.36	2.70	0.13	0.0009	0.017	0.461	0.166	1.744	TIDAK AMAN
19	SEGMENT 118	2.00	0.70	0.60	0.20	2.20	0.09	0.0009	0.017	0.357	0.071	1.744	TIDAK AMAN
20	SEGMENT 100	2.30	0.68	0.60	0.18	2.46	0.07	0.0009	0.017	0.313	0.058	1.744	TIDAK AMAN
21	SEGMENT 81	2.30	0.70	0.60	0.23	2.50	0.09	0.0009	0.017	0.360	0.083	1.744	TIDAK AMAN
22	SEGMENT 60	3.00	0.65	0.60	0.15	3.10	0.05	0.0009	0.017	0.234	0.035	1.744	TIDAK AMAN
23	SEGMENT 31	3.00	0.80	0.60	0.60	3.40	0.18	0.0009	0.017	0.555	0.333	1.744	TIDAK AMAN
24	SEGMENT 0	3.00	0.70	0.60	0.30	3.20	0.09	0.0009	0.017	0.364	0.109	1.744	TIDAK AMAN

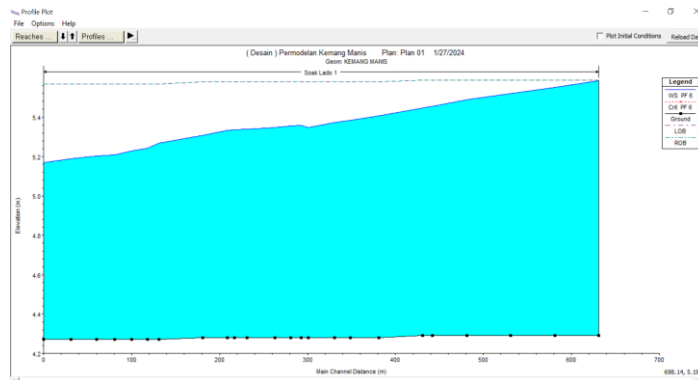
(Sumber : Hasil Analisis, 2024)

Solusi Penurunan Muka Air Banjir

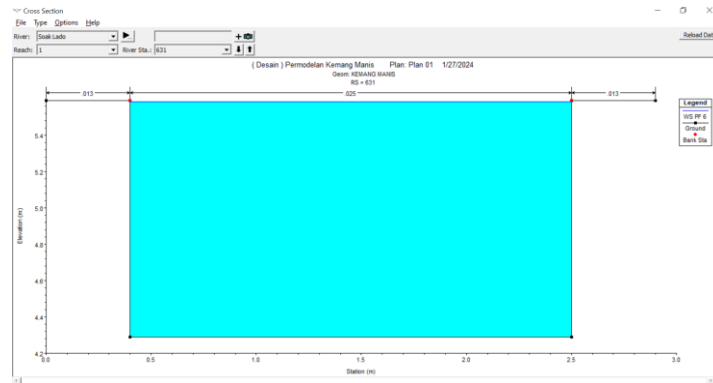
Tabel 14. Analisis Tinggi Muka Air Banjir Kapasitas Desain

NO	Profile	B	H (Kedalaman Maksimum)	Tinggi Muka Air Eksisting Saluran	A	P	R	S (KEMIRI NGAN)	n (Koefisien kekasaran)	V	Debit Saluran	Debit Rencana	Aman/Tidak
1	SEGMENT 631	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
2	SEGMENT 581	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
3	SEGMENT 531	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
4	SEGMENT 481	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
5	SEGMENT 442	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
6	SEGMENT 431	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
7	SEGMENT 381	1.90	1.30	0.60	1.33	3.30	0.40	0.0009	0.012	1.364	1.814	1.744	AMAN
8	SEGMENT 349	2.20	1.30	0.60	1.54	3.60	0.43	0.0009	0.012	1.419	2.186	1.744	AMAN
9	SEGMENT 331	2.20	1.30	0.60	1.54	3.60	0.43	0.0009	0.012	1.419	2.186	1.744	AMAN
10	SEGMENT 301	2.20	1.30	0.60	1.54	3.60	0.43	0.0009	0.012	1.419	2.186	1.744	AMAN
11	SEGMENT 293	3.80	1.30	0.60	2.66	5.20	0.51	0.0009	0.012	1.599	4.253	1.744	AMAN
12	SEGMENT 281	3.80	1.30	0.60	2.66	5.20	0.51	0.0009	0.012	1.599	4.253	1.744	AMAN
13	SEGMENT 263	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
14	SEGMENT 231	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
15	SEGMENT 217	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
16	SEGMENT 209	3.30	1.30	0.60	2.31	4.70	0.49	0.0009	0.012	1.557	3.597	1.744	AMAN
17	SEGMENT 181	2.40	1.30	0.60	1.68	3.80	0.44	0.0009	0.012	1.451	2.437	1.744	AMAN
18	SEGMENT 131	2.40	1.30	0.60	1.68	3.80	0.44	0.0009	0.012	1.451	2.437	1.744	AMAN
19	SEGMENT 118	2.00	1.30	0.60	1.40	3.40	0.41	0.0009	0.012	1.384	1.937	1.744	AMAN
20	SEGMENT 100	2.30	1.30	0.60	1.61	3.70	0.44	0.0009	0.012	1.436	2.311	1.744	AMAN
21	SEGMENT 81	2.30	1.30	0.60	1.61	3.70	0.44	0.0009	0.012	1.436	2.311	1.744	AMAN
22	SEGMENT 60	3.00	1.30	0.60	2.10	4.40	0.48	0.0009	0.012	1.527	3.206	1.744	AMAN
23	SEGMENT 31	3.00	1.30	0.60	2.10	4.40	0.48	0.0009	0.012	1.527	3.206	1.744	AMAN
24	SEGMENT 0	3.00	1.30	0.60	2.10	4.40	0.48	0.0009	0.012	1.527	3.206	1.744	AMAN

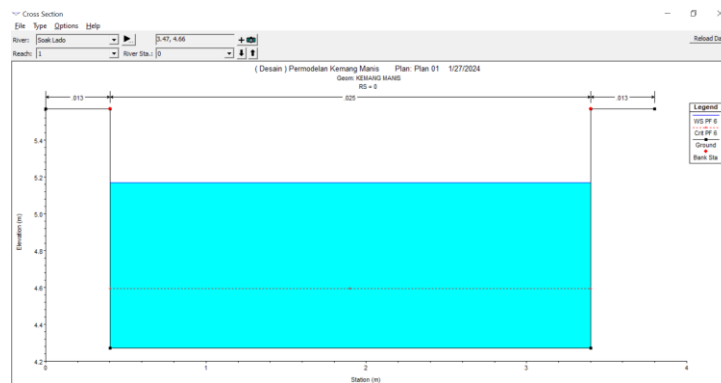
(Sumber : Hasil Analisis, 2024)



Gambar 4. Penurunan Tinggi Muka Air Longsection Desain



Gambar 5. Penurunan Tinggi Muka Air Hulu Segmen 631



Gambar 6. Penurunan Tinggi Muka Air Hulu Segmen 631

Pada gambar diatas merupakan gambar desain yang memiliki dampak untuk menurunkan elevasi muka air banjir di lokasi penelitian.

D. Penutup

Simpulan

Kapasitas Eksisting arah aliran air pada Kawasan Tangkapan Air (KTA) di lokasi penelitian tidak mampu mengalirkan air sehingga terjadi limpasan dari elevasi top tanggul. 2. Ketinggian muka air tertinggi terletak pada hulu aliran air tepatnya pada segmen 631 dimana pada hasil permodelan pada aplikasi HEC-RAS 6.1 ketinggian muka air banjir sampai ± 50 cm untuk debit rencana sebesar $1,744 \text{ m}^3/\text{d}$ sehingga pada kondisi eksisting ketinggian Muka Air Banjir pada hulu aliran adalah 56 cm dari *top level* saluran. Solusi penurunan Muka Air Banjir untuk lebar eksisting mulai dari segmen 631 sampai segmen 381 yang diadakan pelebaran sampai 1,9 m sedangkan pendalaman dilakukan pada setiap segmen sampai kedalaman 1,3 m. Sehingga pada kalkulasi *HEC-RAS 6.1* ketinggian Muka Air Banjir pada kondisi desain adalah 0 cm atau muka air tidak melewati *top level* saluran.

Saran

Harus dilakukan penelitian lanjutan dengan melanjutkan penelitian ini sampai ke Sungai kedukan yang mana Sungai kedukan adalah hilir dari anak Sungai boang sehingga penelitian pengendalian banjir ini akan terintegrasi dengan baik dan Perlu dilakukan survey geometrik dengan pengukuran bathimeri agar hasil elevasi antara hulu dan hilir benar-benar akurat sehingga penelitian akan semakin naik akurasi hasilnya.

Daftar Pustaka

- Achmad Syarifudin., 2018, *Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Achmad Syarifudin., 2018, *Hidrologi Terapan*, Penerbit Andi, Yogyakarta, hal. 45-48
- Amalia, D., & Ir Mas Agus Mardiyanto, S. (n.d.). *FINAL PROJECT-RE 141581 ANALYSIS AND EVALUATION OF DRAINAGE CANALS TO OVERCOME FLOOD AT THE CATCHMENT AREA WHICH IS SERVED BY BOEZEM KEDURUS PUMPING STATION WIYUNG STATE SURABAYA*.
- Fairizi, D., Negara, J. S., Palembang, B., & Selatan, S. (2015). *ANALISIS DAN EVALUASI SALURAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMNAS TALANG KELAPA DI SUBDAS LAMBIDARO KOTA PALEMBANG*. In *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* (Vol. 3, Issue 1).
- Saputro, R., & Suprayogi, S. (2016). *Evaluasi Kapasitas Saluran Perkotaan*. *Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan Farmaka Tropis Fakultas Farmasi Universitas Muallawarman, Samarinda, Kalimantan Timur*, April, 5–24.
- Syarifudin, A., & Destania, H. R. (2020). IDF Curve Patterns for Flood Control of Air Lakitan river of Musi Rawas Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 448(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/448/1/012054>
- Tri, E., Anita, A., Diah, R., Aptu, S., Kurniawan, A., Adik, M., Nadya, R. E., Wahyu, M., & Findia, N. (2021b). *DRAINASE PERKOTAAN*. www.rcipress.rcipublisher.org