

PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI RAWAS KAWASAN KECAMATAN RUPIT PROVINSI SUMATERA SELATAN

Rivaldo¹

Universitas Bung Hatta
r3561034@gmail.com

Mawardi Samah²

Universitas Bung Hatta
mawardi@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kecamatan Rupit merupakan kecamatan yang rentan terhadap banjir. Menurut data dari Kepala Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan, Kabupaten Musi Rawas Utara, Kecamatan Rupit, Hujan dengan intensitas tinggi selama beberapa hari di Kabupaten Musi Rawas Utara menyebabkan banjir di Kecamatan Rawas Ilir dengan ketinggian bervariasi sampai dengan 1 meter. Selain dampak korban jiwa, banjir juga mengakibatkan adanya kerugian di sektor perumahan dan fasilitas umum. Tercatat sebanyak 454 rumah warga rusak berat, data terakhir jumlah keluarga yang mengungsi mencapai 12,953 kepala keluarga atau 51,812 jiwa. Banjir pada Kecamatan Rupit terjadi karena sungai tidak mampu mengalirkan debit ketika debit maksimum. Fenomena ini dibuktikan oleh meluapnya aliran sungai tersebut. Hal ini menandakan bahwa penampang sungai belum mampu memadai untuk mengalirkan debit yang besar. Pada penelitian ini bertujuan untuk menghitung curah hujan rencana, menghitung debit rencana, merencanakan dimensi penampang sungai yang ideal dan merencanakan perkuatan tebing. Perhitungan curah hujan rencana terpilih menggunakan metode distribusi Gumbel dengan nilai periode ulang 2 tahun = 167,731 mm, periode ulang 5 tahun = 204,476 mm, periode ulang 10 tahun = 228,380 mm, periode ulang 25 tahun = 259,553 mm, periode ulang 50 tahun = 282,380 mm, periode ulang 100 tahun = 305,100 mm. Perhitungan debit banjir rencana terpilih menggunakan metode Mononobe dengan kala ulang 25 tahun sebesar 897,04 m³/dt. Direncanakan dimensi penampang berbentuk trapesium sesuai, yang didapatkan lebar = 42 m, tinggi = 3,66 m, serta tinggi jagaan = 1 m. Serta tipe perkuatan tebing pada sungai rawas ini menggunakan tipe pasangan batu kali dengan nilai stabilitas terhadap giling $2,49 > 1,5$ (aman), dan stabilitas terhadap geser $2,18 > 1,5$ (aman).

Kata Kunci: Banjir, Normalisasi, Debit Banjir Rencana, Perkuatan Tebing

ABSTRACT

Rupit District is a flood-prone district. According to data from the Head of the Disaster Data, Information, and Communication Center, North Musi Rawas Regency, Rupit District, heavy rain for several days in North Musi Rawas Regency caused flooding in Rawas Ilir District with varying heights of up to 1 meter. In addition to the impact of loss of life, the flood also resulted in losses in the housing sector and public facilities. A total of 454 residents' homes were recorded as severely damaged, the latest data shows the number of displaced families reached 12,953 heads of families or 51,812 people. Flooding in Rupit District occurred because the

river was unable to flow when the discharge was at maximum. This phenomenon is evidenced by the river overflowing. This indicates that the river cross-section is not yet adequate to flow a large discharge. This study aims to calculate the planned rainfall, calculate the planned discharge, plan the dimensions of the ideal river cross-section and plan bank reinforcement. The calculation of the selected planned rainfall uses the Gumbel distribution method with a return period of 2 years = 167.731 mm, a return period of 5 years = 204.476 mm, a return period of 10 years = 228.380 mm, a return period of 25 years = 259.553 mm, a return period of 50 years = 282.380 mm, a return period of 100 years = 305.100 mm. The calculation of the selected planned flood discharge uses the Mononobe method with a return period of 25 years of 897.04 m³/s. The planned dimensions of the trapezoidal cross-section are as follows, with a width of 42 m, a height of 3.66 m, and a guard height of 1 m. And the type of bank reinforcement on the Rawas River uses a type of river stone pair with a stability value against rolling of $2.49 > 1.5$ (safe), and stability against sliding of $2.18 > 1.5$ (safe).

Keywords: Flood, Normalization, Planned Flood Discharge, Slope Reinforcement

PENDAHULUAN

Kabupaten Musi Rawas Utara khususnya di Sungai Rawas sering mengalami banjir akibat luapan Sungai Rawas. Kondisi sungai yang masih alami menyebabkan dinding sungai mudah terkikis (longsor) dan kapasitas penampang sungai tidak lagi mampu menampung air saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Peningkatan jumlah penduduk yang membutuhkan lahan, sehingga terjadinya perubahan lahan menjadi pemukiman. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya kapasitas daya serap tanah terhadap air.

Hujan dengan Intensitas tinggi selama beberapa hari di Kabupaten Musi Rawas Utara menyebabkan banjir di Kecamatan Rawas Ilir dengan ketinggian bervariasi sampai dengan 1 meter. Selain dampak korban jiwa, banjir juga mengakibatkan adanya kerugian di sektor perumahan dan fasilitas umum. Tercatat sebanyak 12.571 rumah warga terdampak banjir di lima kecamatan. "Dari total jumlah tersebut, rumah warga rusak berat sejumlah 454 unit, rusak sedang 110 dan rusak ringan 106, (ujar Kepala Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan BNPB, Abdul Muhari, melalui keterangan tertulis, Rabu, 24 April 2024.) Data terakhir, jumlah keluarga yang mengungsi mencapai 12.953 kepala keluarga atau 51.812 jiwa."

Perencanaan ini mengkaji kapasitas Sungai Rawas untuk menghitung curah hujan, menghitung debit banjir rencana, merencanakan dimensi penampang sungai yang mampu memfasilitasi aliran debit banjir rencana, dan mengetahui dimensi dinding penahan tanah yang aman terhadap guling dan geser. Hasil perencanaan ini diharapkan dapat memberikan manfaat nyata yaitu memberikan pengetahuan kepada masyarakat sekitar tentang normalisasi sungai, menjadi masukan bagi pemerintah Kabupaten Musi Rawas Utara, khususnya Kecamatan Rupit sebagai masukan agar memenuhi kelayakan Sungai Rawas, dan sebagai Referensi bagi perencana selanjutnya.

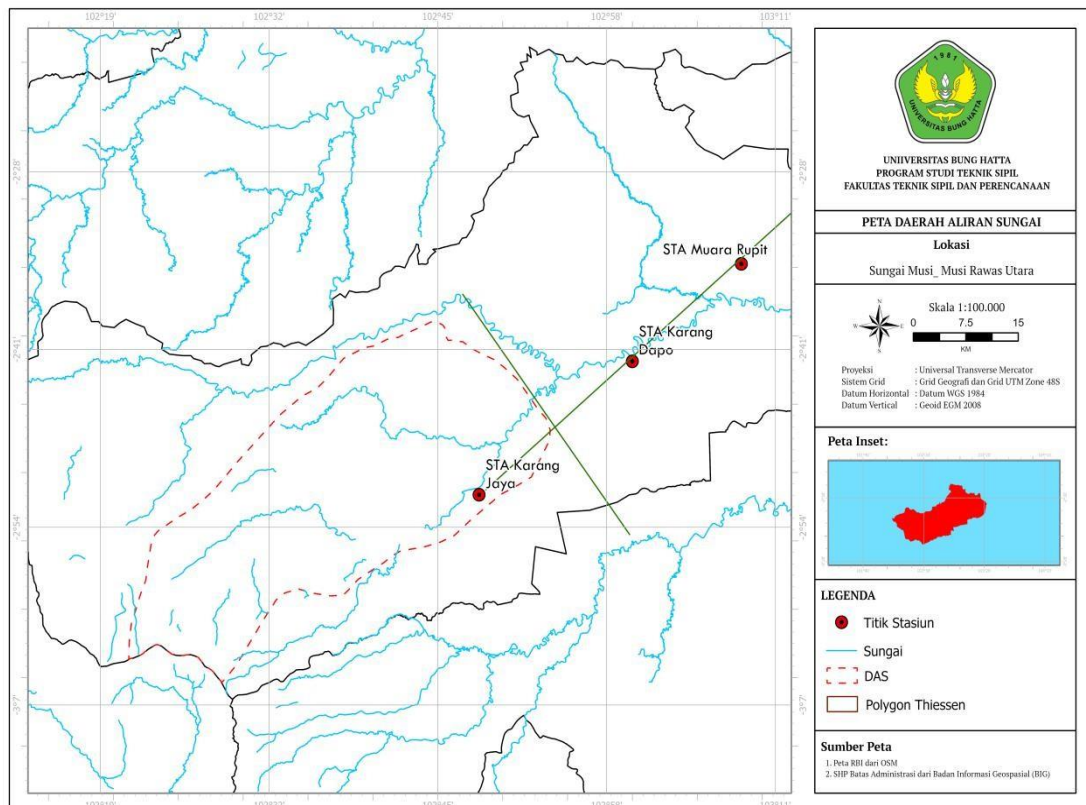
METODE PERENCANAAN

Sungai Rawas adalah anak sungai Musi yang mengalir dari Kota Lubuk Linggau menuju Kabupaten Musi Rawas Utara. Hulu sungai Rawas berada di Bukit Barisan, Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu. Kabupaten Musi Rawas Utara terletak antara 120°4'0" BT-103°22'13" BT dan 2°19'15" LS-3°6'30" LS. Letak Kabupaten Musi Rawas Utara yang merupakan salah satu kabupaten paling Barat di provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 1. Denah Lokasi Perencanaan

Panjang sungai yang direncanakan sepanjang 3000 m, dikarenakan bentuk sungai yang tidak beraturan maka untuk memperlancar debit aliran sungai penulis short cat pada daerah sungai tersebut.



Gambar 2. Cacthment Area

Adapun langkah-langkah dalam merencanakan normalisasi Sungai Rawas sebagai berikut :

- a. Pengumpulan Data.
- b. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum dengan metode *Poligon Thiessen*.
- c. Menghitung curah hujan rencana menggunakan metode Gumbel, Distribusi Normal, Log Normal dan Log-Person III.
- d. Menghitung analisa debit banjir rencana dengan metode Melchior, Hasper, Mononobe. Setelah pengolahan data, maka di dapat debit banjir maksimal yang yang terjadi dan didapatkan dimensi penampang yang akan direncanakan pada Sungai Rawas.
- e. Menggambarkan desain penampang dari hasil perhitungan.
- f. Menghitung stabilitas perkuatan tebing sungai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari peta *Cacthment Area* diatas didapatkan stasiun curah hujan yang berpengaruh yaitu Stasiun Karang Jaya. Data yang digunakan adalah data curah hujan tahun 2015 – 2024 yang didapatkan dari PT. Dendi Marker.

1. Analisa Curah Hujan Kawasan

Perhitungan curah hujan rata-rata adalah berdasarkan data curah hujan yang diambil dari stasiun pencatat curah hujan. Adapun stasiun tersebut adalah stasiun Karang Jaya, yaitu dari tahun 2015 sampai dengan 2024. Metode yang digunakan adalah metode *Poligon Thiessen*.

Tabel 1. Perhitungan Hujan Harian Maksimum

No	Tahun	Hujan Harian Maksimum (mm)
1	2015	156
2	2016	168
3	2017	112
4	2018	201
5	2019	177
6	2020	148
7	2021	184
8	2022	169
9	2023	179
10	2024	223
Jumlah		1717
Rata-Rata		171,7

2. Analisa Curah Hujan Rencana

Metode yang digunakan adalah metode Distribusi Normal, Metode Distribusi Log Normal, Metode Gumbel, Metode Log Person III.

2.1 Metode Distribusi Normal

Perhitungan curah hujan rencana Metode Distribusi Normal periode ulang tahun disajikan pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Normal

No	Periode ulang T tahun	X rata-rata	KT	Sd	Hujan Rencana (mm/hari)
1	2	171,7	0	30,790	171,700
2	5	171,7	0,84	30,790	197,5636
3	10	171,7	1,28	30,790	211,1112
4	25	171,7	1,75	30,790	225,5825
5	50	171,7	2,05	30,790	234,8195
6	100	171,7	2,33	30,790	243,4407

2.2 Metode Distribusi Log Normal

Perhitungan curah hujan rencana Metode Distribusi Log Normal periode ulang tahun disajikan dalam tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Log Normal

No	Periode Ulang T tahun	KT	Log X	S Log X	Log XT	Hujan Rencana (mm)
1	2	0	2,230	0,0817	2,230	168,824
2	5	0,84	2,230	0,0817	2,299	199,095
3	10	1,28	2,230	0,0817	2,335	216,450
4	25	1,75	2,230	0,0817	2,373	235,940
5	50	2,05	2,230	0,0817	2,397	249,240
6	100	2,33	2,230	0,0817	2,420	262,960

2.3 Metode Gumbel

Perhitungan curah hujan rencana Metode Gumbel periode ulang tahun disajikan dalam tabel 4 berikut :

Tabel 4. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel

Periode ulang T (tahun)	X Rata-Rata	Yn	Sn	Sd	Yt	Yt-Yn	XT (mm)
2	171,7	0,4952	0,9496	30,790	0,3665	-0,1287	167,731
5	171,7	0,4952	0,9496	30,790	1,4999	1,0047	204,476
10	171,7	0,4952	0,9496	30,790	2,2502	1,755	228,837
25	171,7	0,4952	0,9496	30,790	3,1985	2,7033	259,553
50	171,7	0,4952	0,9496	30,790	3,9019	3,4067	282,380
100	171,7	0,4952	0,9496	30,790	4,6001	4,1049	305,100

2.4 Metode Distribusi Log Person III

Perhitungan curah hujan rencana Metode Distribusi Log Person III periode ulang tahun disajikan dalam tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Log Person III

No	Periode Ulang T tahun	KT	Log X	S Log X	Log XT	Hujan Rencana (mm)
1	2	0,066	2,230	0,0817	2,235	,173,922
2	5	0,855	2,230	0,0817	2,300	198,205
3	10	1,231	2,230	0,0817	2,331	209,788
4	25	1,606	2,230	0,0817	2,361	221,325
5	50	1,834	2,230	0,0817	2,380	228,346
6	100	2,029	2,230	0,0817	2,396	234,363

Berikut hasil perbandingan dari 4 metode yang digunakan untuk mencari hujan harian maksimum di daerah perencanaan ini :

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Rencana

No	Metode	Periode Ulang Curah Hujan Rencana (mm/hari)					
		2 tahun	5 tahun	10 tahun	25 tahun	50 tahun	100 tahun
1	Gumbel	167,731	204,476	228,837	259,553	282,380	305,100
2	Normal	171,890	197,753	211,301	225,772	235,009	243,630
3	Log Normal	168,824	199,095	216,450	235,940	249,240	262,960
4	Log Person III	173,922	198,205	209,788	221,325	228,346	234,363

3. Uji Distribusi Probabilitas

Metode yang digunakan dalam uji distribusi probabilitas adalah Chi-Kuadrat dan *Smirnov Kolmogrov*.

3.1 Metode Chi-Kuadrat

Diketahui harga parameter Chi Kuadrat kritis χ^2 dan parameter Chi Kuadrat terhitung χ^2_{cr} dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini :

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai χ^2 dan χ^2_{cr}

No	Distribusi Probabilitas	$\chi^2_{\text{terhitung}}$	χ^2_{kritis}	Keterangan
1	Normal	3,000	5.991	diterima
2	Gumbel	2,000	5.991	diterima
3	Log Normal	1,000	5.991	diterima
4	Log Pearson III	1,000	5.991	diterima

3.2 Metode Smirnov Kolmogorov

Hasil Uji distribusi probabilitas dengan metode *Smirnov Kolmogorov* dapat dilihat pada tabel 8 berikut :

Tabel 8. Rekapitulasi Chi-Kuadrat Dan Smirnov Kolmogorov

No	Distribusi Probabilitas	Metode Chi-Kuadrat			Metode Smirnov Kolmogorov			Keterangan
		χ^2 Terhitung		χ^2 Kritis	ΔP Hitung		ΔP Kritis	
1	Normal	3,000	<	5.991	0,0682	<	0,40	Diterima keduanya
2	Gumbel	2,000	<	5.991	0,0429	<	0,40	Diterima keduanya
3	Log Normal	1,000	<	5.991	0,0780	<	0,40	Diterima keduanya
4	Log Pearson III	1,000	<	5.991	0,3655	<	0,40	Diterima keduanya

Berdasarkan Tabel 8 didapatkan yang memenuhi ada 3 metode yaitu Metode Gumbel, Metode Log Normal dan Metode Log Person III karena ΔP dan χ^2 memiliki selisih yang terkecil hujan rencana untuk periode ulang 2,5,10,25,50 dan 100 tahun. Untuk memilih Metode yang akan dipakai didasarkan pada metode yang curah hujannya lebih besar yaitu metode Gumbel.

4. Perhitungan Debit Banjir Rencana

Debit banjir rencana adalah debit aliran di sungai atau saluran yang besarnya ditentukan berdasarkan periode atau kala ulang tahun tertentu.

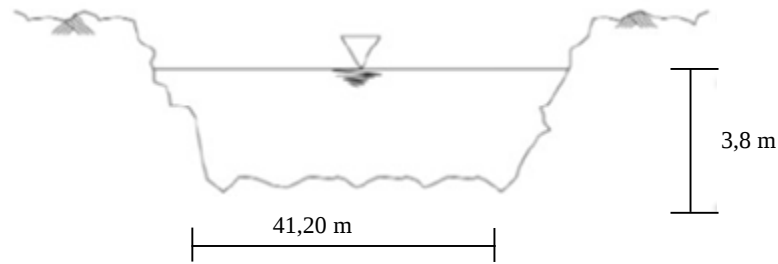
Analisis debit banjir rencana dihitung berdasarkan data hujan rencana yang dilakukan dengan melihat hubungan banjir yang akan terjadi dengan distribusi curah hujan rencana untuk periode ulang 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun

Tabel 9. Rekapitulasi Perhitungan Debit Banjir

No	T	Debit Rencana Berdasarkan Data Hujan		
		Melchior (m^3/dt)	Hasper (m^3/dt)	Mononobe (m^3/dt)
1	2	128,07	530,49	579,70
2	5	156,18	646,71	706,69
3	10	174,78	723,75	790,88
4	25	198,24	820,90	897,04
5	50	215,68	893,10	975,93
6	100	233,03	964,99	1054,46

5. Debit Banjir Yang Pernah Terjadi

Debit banjir rencana yang digunakan berdasarkan hasil pengamatan dilapangan sebagai kontrol terhadap hasil perhitungan debit banjir rencana yang diperoleh dari data hujan. Langkah-langkah perhitungan adalah dengan menanyakan kepada penduduk setempat dan peninjauan langsung kelpangan. Setelah debit banjir lapangan diketahui maka dapat memilih metode debit banjir yang mendekati terhadap nilai debit lapangan tersebut.



Gambar 3. Profil Sungai

Lebar sungai (b) = 41,20 m

Tinggi muka air (h) = 3,8 m

Kemiringan Talud (m) = 1 : 05

Koefisien Strickler (Ks) = 35

Titik elevasi hulu = +108

Titik elevasi hilir = +98

Beda tinggi = (+108) – (+98)

Jarak = 3000 m

$$\begin{aligned} \text{Kemiringan sungai (s)} &= \frac{\Delta H}{L} \\ &= \frac{10}{3000} \\ &= 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1) \text{ Luas (A)} &= (b + m.h) h \\ &= (41,23 + 0,5 \times 3,8) \times 3,8 \\ &= 163,894 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Keliling (p)} &= b + 2h (m^2 + 1)^{0,5} \\ &= 41,23 + 2 \times 3,8 (0,5^2 + 1)^{0,5} \\ &= 49,73 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \text{ Jari – jari (R)} &= \frac{A}{P} \\ &= \frac{163,894}{49,73} \\ &= 3,23 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \text{ Kecepatan (V)} &= Ks \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \\ &= 35 \times 3,23^{2/3} \times 0,003^{1/2} \\ &= 4,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5) \text{ Debit lapangan} &= A \cdot V \\ &= 163,894 \times 4,37 = 716,216 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

6. Analisa Penampang Rencana

Koefisien Strickler (Ks) = 45

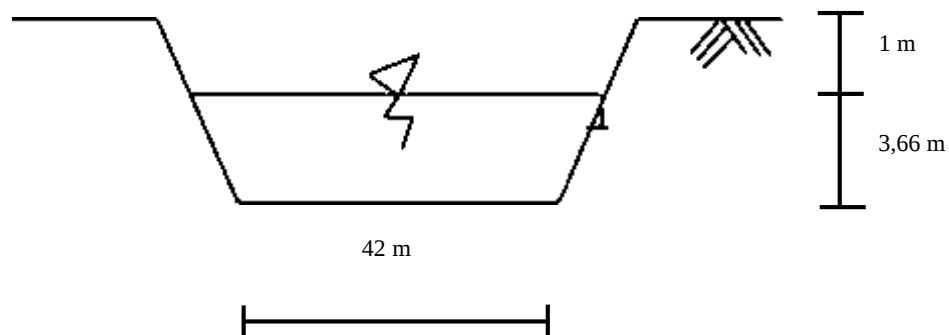
Kemiringan = 0,003

$$\begin{aligned}
H_{\text{coba-coba}} &= 2 \\
A &= (b+m.h).h \\
&= (42+1 \times 2) \times 2 \\
&= 88 \text{ m}^2 \\
P &= b + 2h (m^2 + 1)^{0,5} \\
&= 42 + 2 \times 2 (1^2 + 1)^{0,5} \\
&= 47,66 \text{ m}^2 \\
R &= \frac{A}{P} \\
&= \frac{88}{47,65} \\
&= 1,847 \\
V &= K_s \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \\
&= 45 \times 1,847^{2/3} \times 0,003^{1/2} \\
&= 3,725 \text{ m/dt} \\
Q &= A \times V \\
&= 88 \times 3,725 \\
&= 327,815 \text{ m}^3/\text{dt} < Q_{\text{rencana}} = 897,04 \text{ m}^3/\text{dt}
\end{aligned}$$

Dengan $h = 3,66 \text{ m}$ dan $b = 42 \text{ m}$ maka didapatkan $Q_{\text{hitung}} = 897,11 \text{ m}^3/\text{dt}$ hampir sama dengan $Q_{25\text{rencana}} = 897,04 \text{ m}^3/\text{dt}$

Maka didapatkan tinggi air sungai = $3,66 \text{ m}$

Maka tinggi penampang sungai = $3,66 \text{ m} + 1 \text{ m} = 4,66 \text{ m}$



7. Perhitungan Perkuatan Tebing

Perencanaan perkuatan tebing sungai dipilih menggunakan batu kali. Menghitung stabilitas perkuatan tebing bertujuan untuk memeriksa stabilitas perkuatan tebing terhadap Guling dan Geser serta memeriksa tengangan tanah yang timbul akibat gaya yang ditimbulkan oleh beban konstruksi.

7.1 Akibat Beban Sendiri

Untuk perhitungan beban sendiri pada perencanaan perkuatan tebing Sungai Rawas dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 10. Momen Akibat Beban Sendiri

Beban	Luas	Berat sendiri (t)	Lengan Momen (m)	Momen (t.m)
W1	1	2,4	0,5	1,2
W2	0,5	1,2	1,33	1,6
W3	1,56	3,42	3,3	11,29
W4	0,49	1,176	5,75	6,76
Gaya Gempa	0,2	8,2	10,85	20,85

7.2 Akibat Gaya Gempa

Untuk perhitungan gaya gempa pada perencanaan perkuatan tebing Sungai Rawas dapat dilihat pada tabel 11 berikut :

Tabel 11. Momen Akibat Gaya Gempa

Beban	Gaya (t)	Koef.Gempa	Gaya Gempa (t)	Lengan Momen (m)	Momen (t.m)
G1	2,4	0,132	0,317	0,5	0,1584
G2	1,2	0,132	0,158	0,33	0,052
G3	3,4	0,132	0,452	2,93	1,324
G4	1,176	0,132	0,155	5,05	0,784
			1,082		2,318

7.3 Akibat Beban Tanah

Untuk perhitungan beban tanah pada perencanaan perkuatan tebing Sungai Rawas dapat dilihat pada tabel 12 berikut :

Tabel 12. Momen Akibat Beban Tanah

Beban	Gaya (t)	Lengan Momen (m)		Momen (t.m)	
		V	H	V	H
Pa1	0,53		1,800		0,95
Pp	1,29		0,330		0,43
	1,8				1,34

7.4 Akibat Beban Merata

Untuk perhitungan beban merata pada perencanaan perkuatan tebing Sungai Rawas dapat dilihat pada tabel 13 berikut :

Tabel 12. Momen Akibat Beban Tanah

Beban	Gaya (t)	Lengan Momen		Momen (t.m)	
		V	H	V	H
q	0,8748		5,66		4,723
	0,8748				4,723

Selanjutnya perhitungan resume gaya-gaya yang ditunjukkan pada tabel 13 berikut :

Tabel 13. Resume Gaya

Uraian	Besar Gaya (t)		Momen (t.m)	
	V	H	Momen Tahan	Momen Guling
Berat Sendiri	8,2		20,85	
Gaya Gempa		1,08		2,32
Tekanan Tanah		1,8		1,34
Beban Merata		0,87		4,72
	8,2	3,76	20,85	8,39

8. Kontrol Stabilitas Kontruksi Perkuatan Tebing

$$M_t = 20,85$$

$$M_g = 8,39$$

$$\Sigma V = 8,20$$

$$\Sigma H = 3,76$$

Dengan Rumus :

1. Kontrol terhadap guling

$$\begin{aligned} SF_1 &= \frac{M_t}{M_g} > 1,5 \\ &= \frac{20,85}{8,39} > 1,5 \\ &= 2,49 > 1,5 \end{aligned}$$

2. Kontrol terhadap geser

$$\begin{aligned} Sf &= \frac{\Sigma V}{\Sigma H} > 1,5 \\ &= \frac{8,20}{3,76} > 1,5 \\ &= 2,18 > 1,5 \text{ (aman terhadap geser)} \end{aligned}$$

3. Kontrol terhadap eksentrisitas

$$\begin{aligned} e &= \frac{B}{2} - \left\{ \frac{M_t - M_g}{\Sigma V} \right\} < \frac{B}{6} \\ &= \frac{4,4}{2} - \left\{ \frac{20,85 - 8,39}{8,20} \right\} < \frac{4,4}{6} \\ &= 2,18 < 0,733 \text{ (memenuhi syarat)} \end{aligned}$$

4. Kontrol terhadap gaya dukung tanah

Dengan $\phi = 28^\circ$, maka dari tabel Teraghi didapat nilai-nilai faktor gaya dukung tanah sebagai berikut :

$$N_c = 25,8$$

$$N_q = 14,72$$

$$N_y = 16,72$$

Maka :

$$\begin{aligned} q &= c \cdot N_c + y \cdot D \cdot N_q + 0,5 \cdot y \cdot B \cdot N_y \\ &= 0,4 \times 25,8 + 1,7 \times 1 \times 14,72 + 0,5 \times 1,7 \times 4,4 \times 16,72 \\ &= 97,8 \end{aligned}$$

$$\sigma_{izin} = \frac{97,8}{3} = 32,63$$

$$\begin{aligned} \frac{\Sigma V}{B} \cdot \left(1 + \frac{6e}{B} \right) &\leq \sigma_{izin} \\ &= \frac{8,20}{4,4} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,68}{4,4} \right) < 32,63 \\ &= 3,590 < 32,63 \text{ (aman terhadap keruntuhan)} \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Dari hasil uji kecocokan Chi-Kuadrat dan Smirnov Kolmogrov maka di dapat curah hujan rencana menggunakan Metode Distribusi Probabilitas Gumbel dengan curah hujan 2 Tahun = 167,731 mm, 5 Tahun = 204,476 mm, 10 Tahun = 228,837 mm, 25 Tahun = 259,553 mm, 50 Tahun = 282,380 mm, 100 Tahun = 305,100 mm. Dalam analisa debit banjir penulis menggunakan metode Mononobe didapatkan debit banjir rencana periode ulang 5 tahun metode Mononobe, diperoleh besaran debit Q_{lapangan} sebesar 716,216 m³/dt karena mendekati debit Q_5 sebesar 706,69 m³/dt, dan debit banjir rencana yang dipakai adalah debit rencana Q_{25} Metode Mononobe sebesar 897,04 m³/dt. Debit banjir yang pernah terjadi yaitu sebesar 716,216 m³/dt, maka berdasarkan debit rencana Q_{25} tahun direncanakan dimensi penampang sungai Trapesium dengan ketinggian air (h) = 3,66 m, ketinggian penampang = 4,66 m, lebar saluran (b) = 42 m, serta tinggi jagaan = 1 m, dengan $Q_{\text{desain}} = 897,843$ m³/dt. Tipe perkuatan tebing pada Sungai Rawas ini menggunakan tipe perkuatan tebing pasangan batu kali, dengan nilai stabilitas terhadap guling $2,49 \geq 1,5$ (aman) dan stabilitas terhadap geser $2,18 \geq 1,5$ (aman).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F. (2010). *Normalisasi Sungai Yogyakarta*. Buku Biru.
- Antara News.com. (2024). *Berkurangnya Kapasitas Daya Serap Tanah Terhadap Air*: Rupit, Musi Rawas Utara. <https://www.antaraneews.com>
- Chow, V. T. (1997). *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta.
- Kamiana, I. M. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu.
- Kamiana, I.M., & Jaya, A.R. (2019). *Koefisien Manning*. (ISBN:978-602-52386-1-1)
- Kodoatie, R. J. (2011). *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota*. Yogyakarta.
- Muhari. A. (2024) Kepala Pusat Data, Informasi dan Komunikasi Kebencanaan BNPB.
- Rahayu, S., Suprayogi, A., & Nuryanto, S. (2009). *Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai*. ICRAF Asia Tenggara.
- Soewarno. (1995). *Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Hidrologi*. (jilid II). Nova.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta.
- Umar, Z. (2022). *Normalisasi Sungai*. Universitas Bung Hatta.
- Universitas Gunadarma, (1997). *Irigasi dan Bangunan Air*. Penerbit Gunadarma.
- Utama, L. (2013). *Hidrologi Teknik*. Universitas Bung Hata.