

Analisa Tampung Drainase Pengendalian Banjir Sungai Lambidaro - Sekanak Kota Palembang (Studi Kasus Jembatan Letnan Mukmin - Jembatan Tua Patih Naya Raya)

Eka Junaina¹⁾; Robi Sahbar²⁾; Ramadhani³⁾
^{1,2,3)}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas IBA

Email: ¹⁾ ekajunaina2014@gmail.com ; ²⁾ robisahbar340@gmail.com ; ³⁾ enny72.ramadhani@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received [20 Agustus 2025]
Revised [30 September 2025]
Accepted [03 Oktober 2025]

KEYWORDS

Debit Rencana; Kapasitas Saluran Drainase; River Surveyor.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah penduduk di Kota Palembang menimbulkan tekanan terhadap pemenuhan kebutuhan perumahan, kawasan industri/jasa dan fasilitas pendukungnya yang menyebabkan lahan yang dahulunya berupa daerah konservasi, daerah resapan air, berubah menjadi daerah-daerah kedap air yang menyebabkan meningkatnya aliran air dari suatu daerah yang menimbulkan genangan-genangan dan banjir yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu, ditambah dengan kondisi geografis Kota Palembang dengan curah hujan selama tahun 2022 berkisar 97,2 mm (Juli) sampai 47,30 mm (Januari), serta mempunyai kelembaban udara relatif tinggi dimana rata-rata berkisar antara 81,00% sampai 84,30% pada bulan Maret sehingga Kota Palembang tinggi akan kemungkinan sering terjadinya hujan. Sistem drainase pengendali banjir di kota Palembang ada 19 (sembilan belas) salah satu sub sistem drainase sungai Lambidaro dan Sekanak. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kapasitas tampungan saluran drainase pengendali banjir Sungai Lambidaro – Sekanak untuk periode ulang 5 tahun kedepan. Data – data yang diperlukan antara lain kondisi eksisting saluran drainase pengendali banjir Sungai Lambidaro- Sekanak , data curah hujan, dan data spesifikasi lainnya yang berkaitan dengan hasil pengujian. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kapasitas drainase periode ulang 5 tahun yaitu sebesar 10,116 m³/det.

ABSTRACT

Population growth in Palembang City has put pressure on the fulfillment of housing needs, industrial/service areas and supporting facilities which have caused land that was previously a conservation area, water catchment area, to turn into watertight areas which have caused increased water flow from an area which causes puddles and floods which tend to increase over time, coupled with the geographical conditions of Palembang City with rainfall during 2022 ranging from 97.2 mm (July) to 47.30 mm (January), and has relatively high air humidity where the average ranges from 81.00% to 84.30% in March so that Palembang City is highly likely to experience frequent rain. There are 19 (nineteen) flood control drainage systems in Palembang City, one of which is the Lambidaro and Sekanak river drainage subsystems. The purpose of this study was to determine the storage capacity of the Lambidaro-Sekanak River flood control drainage channel for the next 5-year return period. The required data included the existing condition of the Lambidaro-Sekanak River flood control drainage channel, rainfall data, and other specifications related to the test results. The analysis revealed that the drainage capacity for the 5-year return period was 10,116 m³/s

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara yang memiliki iklim tropis, sering menghadapi curah hujan yang tinggi pada musim penghujan. Fenomena ini berpotensi menyebabkan bencana banjir yang tidak hanya menimbulkan korban jiwa, tetapi juga kerugian material yang signifikan. Keberadaan genangan air, meski tanpa bencana banjir besar, dapat merusak infrastruktur dan mengganggu kehidupan masyarakat. Dampak kerugian ini semakin parah jika terjadi di kawasan yang padat penduduknya, seperti yang telah dibuktikan oleh penelitian Isanugroho (2002), yang menunjukkan bahwa daerah-daerah tersebut lebih rentan terhadap bencana banjir.

Pertumbuhan jumlah penduduk di Kota Palembang turut memberikan tekanan besar terhadap kebutuhan lahan untuk perumahan, kawasan industri, dan fasilitas pendukung lainnya. Perubahan penggunaan lahan yang sebelumnya merupakan daerah konservasi atau resapan air menjadi kawasan kedap air memperburuk masalah drainase. Hal ini menyebabkan aliran air yang lebih cepat dan terhambatnya penyerapan air tanah, yang pada gilirannya meningkatkan risiko genangan dan banjir. Berdasarkan data Curah Hujan Kota Palembang pada tahun 2022, curah hujan berkisar antara 47,30 mm pada bulan Januari hingga 97,2 mm pada bulan Juli (Palembang Dalam Angka, 2023), yang menunjukkan bahwa Kota Palembang memiliki potensi curah hujan tinggi, sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya hujan deras dan banjir.

Secara umum, Kota Palembang memiliki sistem drainase yang terbagi dalam 19 sub-sistem, salah satunya adalah sub-sistem Sungai Lambidaro dan Sekanak. Kawasan ini telah mengalami perkembangan pesat dalam pemanfaatan lahan. Namun, dengan banyaknya aktivitas pembangunan

yang cenderung menggunakan sistem penimbunan tanpa diikuti dengan perbaikan infrastruktur drainase yang memadai, wilayah hilir dari sub-sistem ini sering mengalami genangan air. Genangan tersebut tidak hanya berlangsung dengan durasi yang bervariasi tetapi juga memiliki frekuensi yang tidak dapat diprediksi setiap tahunnya. Mengingat fenomena ini, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kapasitas tampungan drainase pada sub-sistem Sungai Lambidaro dan Sekanak dalam mengendalikan banjir, khususnya pada wilayah yang terletak antara Jembatan Letnan Mukmin hingga Jembatan Tua Patih Naya Raya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran lebih jelas mengenai efektivitas sistem drainase dalam mengatasi masalah banjir dan genangan di daerah tersebut, serta untuk memberikan rekomendasi mengenai perbaikan sistem drainase yang lebih efisien dalam menghadapi bencana banjir di masa depan.

LANDASAN TEORI

Sistem Drainase

Drainase ialah cara pengalihan aliran air secara alamiah atau buatan dari permukaan tanah atau bawah bagi suatu areal atau daerah/wilayah untuk menghindari genangan air (air hujan/air limbah) di suatu tempat atau kawasan, yaitu dengan cara menanganai kelebihan air sebelum masuk ke saluran atau sungai. Sistem drainase di definisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan/lahan, sehingga kawasan tersebut dapat berfungsi secara optimal. Sedangkan drainase perkotaan adalah ilmu drainase yang mengkhususkan pengkajian pada kawasan perkotaan yang erat kaitannya dengan kondisi lingkungan fisik dan lingkungan sosial budaya yang ada di kawasan kota tersebut.

Konsep pembangunan drainase perkotaan yang berkelanjutan sudah menjadi keharusan dalam sistem pembangunan di Indonesia saat ini dan masa mendatang, sehingga dalam perencanaan sistem drainase perkotaan perlu memperhatikan fungsi drainase sebagai prasarana kota dilandasi dengan konsep pembangunan berwawasan lingkungan sesuai tata cara perencanaan umum drainase perkotaan. Filosofi pembangunan drainase perkotaan berwawasan lingkungan adalah dengan konservasi suatu kawasan (DAS) untuk mengendalikan air hujan supaya lebih banyak yang meresap (infiltration) ke dalam tanah dengan tidak meninggalkan tujuan dari drainase tersebut.

Faktor Penyebab Banjir

Banyak faktor menjadi penyebab terjadinya banjir, namun secara umum penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu banjir yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia. Yang termasuk sebab-sebab banjir alami antaranya adalah

1. Curah Hujan
2. Pengaruh Fisiografi
3. Erosi dan Sedimentasi
4. Menurunnya Kapasitas Sungai
5. Pengaruh Air Pasang
6. Kapasitas Drainase Yang Tidak Memadai

Analisa Hidrologi

Analisa Hidrologi merupakan bidang yang sangat rumit dan kompleks. Hal ini disebabkan oleh ketidakpastian dalam hidrologi, keterbatasan teori, dan rekaman data, dan keterbatasan ekonomi. Hujan adalah kejadian yang tidak dapat diprediksi. Artinya, kita tidak dapat memprediksi secara pasti seberapa besar hujan yang akan terjadi pada suatu periode waktu. (Suripin.2003)

Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi dimulai dengan penguapan air dari laut. Uap yang dihasilkan dibawah oleh udara yang bergerak. Dalam kondisi yang kemungkinan, uap air tersebut terkondensasi membentuk awan, dan pada akhirnya dapat menghasilkan presipitasi. Presipitasi yang jatuh kebumi menyebar dengan arah yang berbeda-beda dalam beberapa cara. Sebagian besar dari presipitasi tersebut untuk sementara tertahan pada tanah di dekat tempat ia jatuh, dan akhirnya dikembalikan lagi ke atmosfer oleh penguapan (*evaporasi*) dan melepaskan (*transpirasi*) oleh tanaman (Hisbulloh, 2014)

Analisa Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum

Tujuan analisis frekuensi curah hujan adalah berkaitan dengan besaran peristiwa-peristiwa ekstrim yang berkaitan dengan frekuensi kejadiannya melalui distribusi kemungkinan. Untuk analisis diperlukan seri data hujan yang diperoleh dari pos penakar hujan, baik secara manual maupun

otomatis. Analisis frekuensi ini didasarkan pada sifat statistik data kajian yang telah lalu untuk memperoleh probabilitas besaran hujan dimasa yang akan datang. Dengan anggapan bahwa sifat statistik kejadian hujan yang akan datang masih sama dengan sifat statistik kejadian hujan dimasa lalu. Berdasarkan pengalaman yang ada, penggunaan periode ulang digunakan untuk perencanaan (wasli,2008).

- Saluran kwarter : Periode ulang 1 tahun
- Saluran tersier : Periode ulang 2 tahun
- Saluran sekunder : Periode ulang 5 tahun
- Saluran primer : periode ulang 10 tahun

Dalam analisa curah hujan untuk menentukan debit banjir rencana, data curah hujan yang dipergunakan adalah curah hujan maksimum tahunan. Hujan rata-rata yang diperoleh dengan cara ini dianggap mendekati hujan yang terjadi. Untuk perhitungan curah hujan rencana, digunakan Metode Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log-pearson III dan Distribusi Gumbal.

Distribusi Normal

Distribusi normal disebut pula distribusi *Gauss*. Persamaan distribusi normal :

$$X_T = X + Kr. S_d$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Distribusi Log- Normal

Jika variabel acak $Y = \text{Log } X$ di distribusikan secara normal , maka X dikatakan mengikuti distribusi log normal. Persamaan distribusi log normal adalah

$$Y_T = Y + Kr. S_d$$

$$Y = \text{Log } X$$

Distribusi Log Person III

Ada tiga parameter penting dalam Log-Person III, yaitu: Harga rata- rata, simpangan baku, dan koefisien kemencengan. Jika koefisien kemencengan sama dengan nol, distribusi kembali ke distribusi Log Normal. Jika X adalah curah hujan maka berikut adalah langkah – langkah penggunaan distribusi log – person tipe III:

- Ubah data dengan bentuk logaritmis, $X = \log X$
- Hitunglah nilai rata – rata

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

- Hitunglah harga simpangan baku,

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

- Hitung koefisien kemencengan (*Coefficient of Skewness*)

$$CS = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S_d^3}$$

- Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus

$$\log X_T = \log \bar{X} + S_d \cdot K$$

Distribusi Gumbel

Gumbel merupakan harga ekstrim untuk menunjukkan bahwa dalam deret harga harga ekstrim $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ mempunyai fungsi distribusi eksponensial ganda. Persamaan distribusi gumbel adalah sebagai berikut :

$$X_T = X + K \cdot S_d$$

$$\frac{X_T - X}{K} = Y_{tr} - Y_n$$

S_n

Untuk menentukan distribusi yang akan digunakan di dasarkan pada hasil uji kesesuaian terhadap ciri – ciri statistik masing – masing. Kesalahan dalam memilih jenis distribusi akan menyebabkan terjadinya kesalahan perkiraan, baik over estimate ataupun under estimate dimana keduanya sangat tidak di harapkan dalam suatu perhitungan.

Uji Kecocokan

Dilakukan untuk menguji kecocokan (*the goodness of fittest test*) distribusi frekuensi sample data terhadap fungsi distribusi peluang yang di perkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi tersebut.

Luas Daerah Pengaliran

Batas-batas daerah pengaliran ditetapkan berdasarkan peta topografi, pada umumnya dalam skala 1 : 50.000 – 1 : 25.000. Jika luas daerah pengaliran relative kecil diperlukan peta dalam skala yang lebih besar.

Analisa Debit Rencana

Debit rencana adalah debit maksimum yang akan dialirkan oleh saluran drainase untuk mencegah terjadinya genangan. Untuk drainase perkotaan dan jalan raya, sebagai debit banjir maksimum tersebut disamai 1 kali dalam 5 tahun atau 2 kali dalam 10 tahun atau 20 kali dalam 100 tahun.

METODE PENELITIAN

Lokasi Peneliti analisa tampungan drainase pengendali banjir untuk wilayah studi kasus jembatan Letnan Mukmin sampai dengan Jembatan Tua Patih Naya Raya, dengan panjang sungai yang diteliti adalah 931 meter dan luas wilayah catchment area adalah 0,897 km². Adapun tahapan yang dilakukan saat pelaksanaan penelitian dilapangan adalah

1. pertama menganalisa data primer, yaitu menghitung curah hujan rata-rata dan menganalisa curah hujan rencana dengan menggunakan analisa frekuensi Metode Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log-Person III dan Distribusi Gumbel. Selanjutnya intensitas curah hujan rencana hitungan menggunakan pengujian Chi Kuadrat.
2. Selanjutnya data Sekunder berupa data dimensi dan bentuk drainase ditinjau langsung kelapangan untuk mengetahui kapasitas debit air aliran harian maksimum di gunakan alat bantu berupa berupa River Surveyor Sontex, dengan bantuan alat ini, debit air yang melewati sungai akan terdata. Proses memperoleh data lapangan dilakukan dengan cara sebagai berikut :
 - a) Siapkan jalur yang akan dilewati alat berupa tali yang akan di ikatkan ke alat Sontek Hydoboard II,
 - b) Siapakan alat River Surveyor, sistem dapat di pasang ke Sontek Hydoboard II ,
 - c) Persiapkan aplikasi yang akan menerima data yang di baca oleh River Surveyor melalui transmisi sinyal, alat River Surveyor dan aplikasi tertransmisi oleh sinyal GPS sehingga antara alat dan laptop (aplikasi) tidak boleh terlalu jauh,
 - d) Penting untuk memastikan sistem terintegritas sebelum melakukan pengukuran dan ada serangkaian pengujian yang dilakukan harus dilakukan di proses ini yaitu kalibrasi kompas medan magnet sesuai dengan lokasi pengambilanya yaitu di Sumatera Selatan,
 - e) Sebelum River Surveyor di terjunkan ke atas sungai perlu di cek apakah transmisi sinyal antara aplikasi (laptop) dengan River Surveyor sudah terkoneksi secara baik atau tidak karena data dibaca disalurkan menggunakan sinyal GPS dengan cara alat digoyangkan beberapa kali,
 - f) Jika alat River Surveyor telah siap maka alat dapat di letakkan di jalurnya secara hati- hati,
 - g) Selanjutnya alat yang telah berada di atas sungai, di tarik perlahan menggunakan tali yang telah disiapkan dari awal, lakukan pengujian ini sebanyak 2 kali secara bolak balik di 2 titik yang berbeda,
 - h) Data hasil pembaca alat River Surveyor yang diterima oleh aplikasi (software)
 - i) Untuk hasil yang akurat diambil sample data dari beberapa sekmen sepanjang jalur penelitian.
3. Setelah data primer dan sekunder didapat selanjutnya dianalisis
4. Selanjutnya dibahas dan di tarik kesimpulan terkiat kapasitas saluran drainase pengendali banjir pada sungai Lambidaro- Sekanak untuk periode ulang 5 tahun dan debit harian maksimum.

Dasar perhitungan distribusi frekuensi adalah para meter yang berkaitan dengan analisis data yang meliputi perhitungan jumlah hujan maksimum pertahun, dan intensitas hujan, periode ulang hujan pertahun sehingga didapat debit banjir lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisa Intensitas Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini selama 10 tahun pengamatan yaitu tahun 2014 sampai dengan tahun 2023. Data curah hujan berupa rekapan data curah hujan harian pertahun sebagai berikut:

Analisa Intensitas Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini selama 10 tahun pengamatan yaitu tahun 2014 sampai dengan tahun 2023. Data curah hujan berupa rekapan data curah hujan harian pertahun sebagai berikut:

Tabel 1. Data Curah Hujan Maksimum (mm) Tahun 2015 – 2019

Thn	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
2014	50	16	40	81	37	31	34	31	15	21	72,0	37
2015	33	69	43	63	57	25	27	14	7	26	63,0	33
2016	23,8	9,6	20,7	20	18	20	33	20	30	70	53,0	36
2017	24	28	16	30	27	25	13	4	22	21	36,0	70
2018	13	23	42	21	19	40	12	27	31	27	67,0	29
2019	8	41	63	50	44	35	41	0	10	40	74,0	88
2020	52	88	48	106	74	60	13	27	25	64	47,0	55
2021	65	123	110	52	27	13	72	35	137	16	75,0	182
2022	57	70	64	46	47	49	30,5	28,5	39	103	67,0	67
2023	55	90	32	44	68	13	64	23	3	26	77,0	79
Rata- rata												681,6

Sumber: Kementerian PUPR Direktorat Jenderal SDA BBWSS VIII

Analisa Hidrologi

Analisis Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum

Dalam ilmu ststistik dikenal beberapa macam distribusi frekuensi dan empat macam jenis ditribusi yang paling banyak digunakan dalam bidang hirologi adalah:

Distribusi Normal

Tabel 2. Hasil Parameter Statistik Metode Distribusi Normal

No	Periode Ulang (T) Tahun	\bar{X}	Sd	K_T	Curah Hujan
1	T ₂	92,60	34,44	0	92,60
2	T ₅	92,60	34,44	0,84	121,53
3	T ₁₀	92,60	34,44	1,28	136,69
4	T ₂₀	92,60	34,44	1,64	149,09
5	T ₅₀	92,60	34,44	2,05	163,21
6	T ₁₀₀	92,60	34,44	2,33	172,85

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Hasil parameter statistik berdasarkan perhitungan analisa frekuensi dengan metode Distribusi Normal untuk periode ulang 5 tahun ialah 121,53 mm.

Distribusi Gumbel

Tabel 3. Parameter Statistik Metode Distribusi Gumbel

No	Periode Ulang Tahun	Y_n	S_n	Y_t	$(Y_t - Y_n)$	K	X_T
1	T ₂	0,4952	0,9496	0,3668	-0,13	-0,14	87,94
2	T5	0,4952	0,9496	1,5004	1,01	1,06	129,06
3	T ₁₀	0,4952	0,9496	2,251	1,76	1,85	156,28
4	T ₂₀	0,4952	0,9496	3,1993	2,70	2,85	190,68
5	T ₅₀	0,4952	0,9496	3,9028	3,41	3,59	216,19
6	T ₁₀₀	0,4952	0,9496	4,6001	4,10	4,32	241,49

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Hasil parameter statistik berdasarkan perhitungan analisa frekuensi dengan metode Distribusi Gumbel untuk periode ulang 5 tahun ialah 129,06 mm.

Distribusi Log Normal

Tabel 4. Parameter Statistik Metode Distribusi Log Normal

No	Periode Ulang Tahun	K_T	$\text{Log } \bar{X}$	$\text{Log } S_d$	$\text{Log } X_T$	Curah Hujan (X_T) (mm)
1	T ₂	0	1,946	0,132	1,946	88,319
2	T5	0,84	1,946	0,132	2,057	114,034
3	T ₁₀	1,28	1,946	0,132	2,115	130,367
4	T ₂₀	1,64	1,946	0,132	2,163	145,456
5	T ₅₀	2,05	1,946	0,132	2,217	164,778
6	T ₁₀₀	2,33	1,946	0,132	2,254	179,429

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Hasil parameter statistik berdasarkan perhitungan analisa frekuensi dengan metode Distribusi Log Normal untuk periode ulang 5 tahun ialah 114,034mm

Distribusi Log Person III

Tabel 5. Parameter Statistik Metode Log Person Tipe III

No	Periode Ulang Tahun	C_s	K_T	$\text{Log } X_T$	X_T (mm)
1	T ₂	1,607	-0,254	1,912	81,752
2	T5	1,607	0,675	2,035	108,451
3	T ₁₀	1,607	1,329	2,122	132,325
4	T ₂₀	1,607	2,163	2,232	170,541
5	T ₅₀	1,607	2,178	2,234	171,321
6	T ₁₀₀	1,607	3,388	2,394	247,558

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Hasil parameter statistik berdasarkan perhitungan analisa frekuensi dengan metode Distribusi Log Person Tipe III untuk periode ulang 5 tahun ialah 108,451 mm

Uji Distribusi Probabilitas dengan Chi-Kuadrat

Penentuan jenis distribusi yang sesuai dengan data dilakukan dengan mencocokkan parameter data tersebut dengan syarat masing-masing jenis distribusi.

Perhitungan Interval Kelas Distribusi Probabilitas Normal

Tabel 6. Curah Hujan Interval Kelas Distribusi Normal

No	T	\bar{X}	Sd	KT	Xt
1	5	92,60	34,44	0,84	121,53
2	2,5	92,60	34,44	0,25	101,21
3	1,67	92,60	34,44	-0,25	83,99
4	1,25	92,60	34,44	-0,84	63,67

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Perhitungan Interval Kelas Distribusi Probabilitas Metode Gumbel

Tabel 7. Curah Hujan Interval Kelas Distribusi Gumbel

No	T	Yn	Sn	Yt	Sd	Kt	Xt
1	5	0,4952	0,9496	1,5004	34,44	1,059	129,07
2	2,5	0,4952	0,9496	0,5224	34,44	0,029	93,60
3	1,67	0,4952	0,9496	0,3062	34,44	-0,199	85,75
4	1,25	0,4952	0,9496	0,2292	34,44	-0,280	82,96

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Perhitungan Interval Kelas Metode Log Normal

Tabel 8. Curah Hujan Interval Kelas Distribusi Log normal

No	Periode Ulang	KT	Sd Log X	Log X	Log Xt	Xt
1	5,00	0,84	0,132	1,946	2,057	114,034
2	2,50	0,25	0,132	1,946	1,979	95,298
3	1,67	-0,25	0,132	1,946	1,913	81,851
4	1,25	-0,84	0,132	1,946	1,835	68,403

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Perhitungan Interval Kelas Metode Log Pearson III

Tabel 9. Curah Hujan Interval Kelas Distribusi Log Pearson III

No	Periode Ulang	KT	Sd Log X	Log X	Log Xt	Xt
1	5	0,675	0,132	1,946	2,035	108,451
2	2,50	0,155	0,132	1,946	1,967	92,583
3	1,67	-0,212	0,132	1,946	1,918	82,803
4	1,25	-0,159	0,132	1,946	1,925	84,149

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Perhitungan Chi kuadrat χ^2 masing- masing data disajikan dalam tabel sebagai berikut
Tabel 10. Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Normal

Kelas	Interval	Ef	Of	Of - Ef	$\frac{(Of - Ef)^2}{Ef}$
1	>121,53	2	1	-1	0,50
2	121,53 - 101,21	2	2	0	0,00
3	101,21 - 83,99	2	2	0	0,00
4	83,99 - 63,67	2	5	3	4,50
5	> 63,67	2	0	-2	2,00
		10	10	χ^2	7,00

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Tabel 11. Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Gumbel

Kelas	Interval	Ef	Of	Of - Ef	$\frac{(Of - Ef)^2}{Ef}$
1	>129,07	2	1	-1	0,50
2	129,07 - 93,60	2	2	0	0,00
3	93,60 - 85,75	2	0	-2	2,00
4	85,75 - 82,96	2	2	0	0,00
5	> 82,96	2	5	3	4,50
		10	10	χ^2	7,00

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Tabel 12. Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Log Normal

Kelas	Interval	Ef	Of	Of - Ef	$\frac{(Of - Ef)^2}{Ef}$
1	>114,034	2	1	-1	0,50
2	114,034 - 95,298	2	2	0	0,00
3	95,298 - 81,851	2	2	0	0,00
4	81,851 - 68,403	2	4	2	2,00
5	< 68,403	2	1	-1	0,50
		10	10	χ^2	3,00

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Tabel 13. Perhitungan Nilai χ^2 Distribusi Log Pearson III

Kelas	Interval	Ef	Of	Of - Ef	$\frac{(Of - Ef)^2}{Ef}$
1	>108,451	2	1	-1	0,50
2	108,451- 92,583	2	2	0	0,00
3	92,583 - 84,149	2	2	0	0,00
4	84,149- 82,803	2	0	-2	2,00
5	< 82,803	2	5	3	4,50
		10	10	χ^2	7,00

Tabel 15. Resume Uji Chi Kuadrat

No.	Distribusi Probabilitas	X^2_{hitung}	X^2_{cr}	Keterangan
1	Normal	7,00	5,991	Ditolak
2	Gumbel	7,00	5,991	Ditolak
3	Log Normal	3,00	5,991	Diterima
4	Log Pearson Tipe III	7,00	5,991	Ditolak

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Berdasarkan Tabel 15 maka distribusi yang dipilih adalah distribusi LogNormal karena nilai $X^2_{hitung} < X^2_{cr} = 3,00 < 5,991$. Dapat disimpulkan bahwa distribusi Log Normal dapat diterima untuk menganalisis data curah hujan.

Analisa Debit Banjir Rencana

Pada perhitungan analisa debit banjir rencana dihitung berdasarkan data hujan rencana yang dilakukan dengan melihat hubungan banjir yang akan terjadi dengan distribusi curah hujan rencana periode ulang. Perhitungan debit banjir rencana Sungai Sekanak Studi Kasus adalah dengan menggunakan metode metode Weduwen. Data-data untuk perhitungan debit banjir rencana dengan metode Weduwen yang didapat yaitu :

- Luas Catchment area (A) = 0,897 km²
- Panjang sungai yang ditinjau = 931 m
- Panjang sungai efektif (L) = 0,9 x 931 =837,9 m
- Kemiringan rata-rata sungai (S) = 0,007

Tabel 16. Perhitungan Debit Banjir Metode Weduwen

No	Periode Ulang	Rt (mm)	Qmaks	Q (m3/det)
1	2	88,319	21,29	7,835
2	5	114,034	21,29	10,116
3	10	130,367	21,29	11,565
4	25	145,456	21,29	12,904
5	50	164,778	21,29	14,618
6	100	179,429	21,29	15,918

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

Analisis Kapasitas Penampang Saluran Pengendali Banjir

Untuk menentukan debit normal dan debit banjir rencana yang cocok, maka terlebih dahulu dilakukan peninjauan lapangan di lokasi studi kasus secara manual dan menggunakan alat bantu berupa *River Surveyor M9 merek Sontex*, dan menghasilkan data debit air sebesar 2,844 m3/det (data rata-rata debit di 2 (dua) lokasi).

Pembahasan

Dari analisa kapasitas penampang saluran pengendali banjir debit harian ialah sebesar 2,844 m3/det, sedangkan hasil analisa data curah hujan yang diuji dengan menggunakan uji distribusi Chi-Kuadrat maka, data analisis frekuensi distribusi Log Normal yang dipakai sebagai dasar perhitungan debit banjir rencana periode ulang 5 tahun dengan Metode Weduwen. Hasil olah data nilai tabulasi sebagai berikut :

Tabel 17. Rekapitulasi Debit Banjir Rencana

No	Periode Ulang	Metode Empiris (m ³ /det)
		Weduwen
1	2	7,835
2	5	10,116
3	10	11,565
4	25	12,904
5	50	14,618
6	100	15,918

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap sistem drainase pengendali banjir pada sub-sistem Sungai Lambidaro - Sekanak, diperoleh informasi mengenai kapasitas drainase yang dapat menampung aliran air pada periode ulang 5 tahun, yaitu sebesar 10,116 m³/detik. Kapasitas tersebut menunjukkan bahwa sistem drainase saat ini mampu mengalirkan air pada debit tertentu dalam jangka waktu 5 tahun, namun hal ini tidak menjamin sistem tersebut akan selalu efektif dalam mengatasi banjir, terutama pada kondisi cuaca ekstrem atau intensitas hujan yang jauh lebih besar dari yang diantisipasi. Kapasitas ini penting untuk memahami apakah sistem drainase yang ada sudah cukup memadai untuk menampung volume air hujan yang terjadi dalam periode tertentu atau justru memerlukan peningkatan.

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan perhitungan pada studi kasus di segmen lain dari Sungai Sekanak agar mendapatkan gambaran yang lebih luas mengenai kondisi drainase di seluruh sistem sungai. Hal ini akan memberikan data yang lebih representatif tentang kondisi aliran air di berbagai bagian sungai. Selain itu, penting untuk menambahkan perhitungan terkait jumlah sedimentasi yang terjadi di sepanjang saluran drainase, karena penumpukan material sedimen dapat mengurangi kapasitas drainase dan menyebabkan penyumbatan jika tidak ditangani dengan baik. Selanjutnya, air limbah rumah tangga yang mengalir ke saluran drainase juga perlu dihitung, karena selain mempengaruhi kualitas air, air limbah ini dapat menambah beban pada sistem drainase. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk memperhitungkan hambatan aliran akibat sampah yang sering ditemukan di saluran drainase, yang dapat mengurangi efektivitas aliran air dan meningkatkan risiko genangan. Terakhir, analisis terhadap pengaruh pasang surut terhadap sistem drainase perlu dilakukan, terutama di bagian hilir yang berdekatan dengan muara, untuk mengetahui bagaimana fluktuasi pasang surut dapat memengaruhi kemampuan drainase dalam menangani volume air yang masuk. Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut, pengelolaan drainase di Sungai Lambidaro - Sekanak diharapkan dapat menjadi lebih optimal dan berkelanjutan dalam menghadapi ancaman banjir dan genangan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrinur Karim, Ahmad. Normalisasi Batang Jirak Pada DAS Batang Arau Kota Padang. Skripsi. Universitas Bung Hatta. 2020
- Amdan, Yuliarini. Analisis Kapasitas Saluran Drainase Sebagai Solusi Pengendali Banjir di Kelurahan Sewu Surakarta. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2019
- Badan Pusat Statistik Kota Palembang. 2024. Kota Palembang Dalam Angka 2023. BPS Kota Palembang.
- Hilmi, M.Fahriza. Analisis Sistem Drainase Untuk Menanggulangi Banjir Pada Kawasan Mapoldasu Medan. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. 2018
- Hasmar, H.A Halim, 2012. Drainase Terapan, Yogyakarta: UII Press,
- Junaina, Eka Tinjauan Pelaksanaan Pengendali Banjir Sungai Lambidaro-Sekanak Kota Palembang. Laporan Kerja Praktek. Universitas IBA. 2021
- Loebis, J. 1992. Banjir Rencana Untuk Bangunan Air. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Nugroho, S. P. (2002). Evaluasi dan analisis curah hujan sebagai factor penyebab bencana banjir Jakarta (in Bahasa). Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, 3 (2), 91-97
- Rizki Rahayu, Siti. Analisa Kapasitas Tampung Saluran Sekunder dan Saluran Primer Sungai Bendung di Wilayah Kelurahan Sekip Jaya. Skripsi. Universitas IBA. 2020
- Salsabila, Annisa dan Irma Lusi Nugraheni. 2020. Pengantar hidrologi. Bandar Lampung: Penerbit Anugrah Utama Rahaja
- Soewarno. 1995. Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data. Bandung: Nova Suripin, 2003. Sistem Drainase Kota Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta : ANDI Offset
- Te Chow, Ven.1959 .Open-Channel Hydraulics International Student Editio. Tokyo:McGrawHill Kogakusha Book Company, Inc.
- Utami Putri, Anggraeni. Tinjauana Kapasitas Tampung Saluran Sumber Tengkilan Sebagai Saluran Drainase Di Wilayah Sumber, Surakarta Bagian Utara.Tugas Akhir.Universitas Sebelas Maret.
- Wesli, 2008. Drainase Perkotaan. Yogyakarta. Penerbit : Graha Ilmu
- Zulaini, Liza dkk. Evaluasi Kinerja Jariangan Drainase Gampong Kuta Ateuh Berdasarkan Kapasitas Saluran Terhadap Penataan Ruang Kota Sabang. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. 2018