

## **Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase di Kawasan Jalan G.Obos XII Dan Sekitarnya di Kota Palangka Raya**

\*Putri Cindy Oktaviani, I Made Kamiana, Allan Restu Jaya  
Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
\*putricindy1@gmail.com

Received: 18 Februari 2026, Revised: 20 Februari 2026, Accepted: 20 Februari 2026

### **Abstract**

*The drainage system in urban areas still faces problems in draining rainwater, which can cause flooding and puddles. One location experiencing this condition is Jalan G. Obos XII and its surroundings in Palangka Raya City. This study aims to identify flood-prone drainage points, the factors causing them, and the technical measures that can be taken. The evaluation was conducted through an analysis of drainage channel capacity using two methods, namely hydrological and hydraulic analysis. Hydrological analysis was used to determine the design flow ( $Q_r$ ) using the rational method, while hydraulic analysis was used to determine the flow rate ( $Q_s$ ) using the Manning method. Regional rainfall was analyzed using the Thiessen Polygon method in the ArcGIS application. A comparison between  $Q_r$  and  $Q_s$  showed the sections of the channel that were prone to flooding, which were then visualized in a flood-prone map using ArcGIS 10.8. The results of the study showed that several flood-prone channels were located on a number of roads and alleys around the study site. The recommended technical measures were drainage channel normalization and raising public awareness of the importance of keeping the channels clean.*

**Keywords:** *Drainage, Flooding, Hydrological Analysis, Arcgis*

### **Abstrak**

Sistem saluran drainase di kawasan perkotaan masih menghadapi permasalahan dalam mengalirkan debit air hujan, sehingga dapat menyebabkan banjir dan genangan. Salah satu lokasi yang mengalami kondisi tersebut adalah Jalan G. Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titik-titik saluran rawan banjir, faktor penyebabnya, serta upaya teknis yang dapat dilakukan. Evaluasi dilakukan melalui analisis kapasitas saluran drainase menggunakan dua metode, yaitu analisis hidrologi dan hidrolika. Analisis hidrologi digunakan untuk menentukan debit rencana ( $Q_r$ ) dengan metode rasional, sedangkan analisis hidrolika digunakan untuk menentukan debit aliran ( $Q_s$ ) dengan metode Manning. Curah hujan wilayah dianalisis menggunakan metode Polygon Thiessen pada aplikasi ArcGIS. Perbandingan antara  $Q_r$  dan  $Q_s$  menunjukkan ruas saluran yang rawan banjir, kemudian divisualisasikan dalam peta rawan banjir menggunakan ArcGIS 10.8. Hasil penelitian menunjukkan beberapa saluran rawan banjir berada di sejumlah jalan dan gang di sekitar lokasi studi. Upaya teknis yang disarankan adalah normalisasi saluran drainase serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan saluran.

**Kata kunci:** Drainase, Banjir, Analisis Hidrologi, Arcgis

### **Pendahuluan**

Efektivitas sistem drainase dalam memenuhi tujuannya dapat diukur dengan mengamati seberapa baik fungsinya dalam praktik. Kinerja yang baik pada jaringan sistem drainase adalah ketika sistem tersebut mampu mengatasi masalah genangan air di kota secara efektif, terutama dalam hal menjaga kesehatan lingkungan permukiman

(Suryanti, 2013). Beberapa variabel, termasuk kepadatan penduduk yang tinggi, berkontribusi terhadap disfungsi saluran drainase di wilayah metropolitan, terdapat beberapa warga yang membangun toko di atas saluran drainase sehingga saluran menjadi tertutup, adanya kebiasaan warga sekitar yang membuang sampah atau limbah domestik ke dalam saluran drainase, dalam kurun waktu yang cukup lama saluran drainase

mengalami penumpukan sedimen, dan terdapat tumbuhan air yang tumbuh di dalam saluran drainase karena kurangnya pemeliharaan atau pembersihan rutin di sepanjang saluran drainase. Selain itu, tidak adanya jalan akses untuk mengalirkan air hujan dari jalan ke saluran drainase, sehingga Jalan G.Obos XII dan sekitarnya rawan banjir dan genangan di berbagai titik saat hujan deras. Sebagai contoh, dalam penelitian oleh Rinaldy Saputro, dkk (2015) disebutkan bahwa Klitren merupakan wilayah permukiman perkotaan yang memiliki kepadatan bangunan yang tinggi, hampir seluruh wilayahnya telah dibangun. Sungai Belik yang melintasi kawasan ini bahkan telah menyempit akibat pembebasan lahan. Banyak saluran drainase yang beralih fungsi menjadi tempat pembuangan sampah. Keadaan ini mengakibatkan terjadinya genangan air saat hujan, baik karena kapasitas drainase yang tidak mencukupi maupun akibat luapan sungai. Berdasarkan hasil observasi di lokasi penelitian di Kota Palangka Raya, diketahui bahwa saluran drainase di Jalan G.Obos XII dan sekitarnya sering mengalami banjir dan genangan akibat hujan dengan durasi sekitar 1 jam. Seperti yang terlihat pada sistem saluran drainase di Jalan Damanhuri di Kota Samarinda, di mana banjir dan genangan memburuk dan bertahan rata-rata selama 24 jam (Isnaini, F. 2019), tujuan dari proyek ini adalah untuk mengurangi frekuensi dan tingkat keparahan kejadian tersebut. maka perlu dilakukan evaluasi terhadap kapasitas saluran drainase di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya.

Dalam penelitian ini, rumusan masalah yang dijabarkan ialah sebagai berikut :

1. Dimana saja lokasi-lokasi saluran rawan banjir di Jalan G. Obos XII dan sekitarnya?
2. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan banjir di Jalan G. Obos XII dan sekitarnya?
3. Apa upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi banjir di Jalan G. Obos XII dan sekitarnya?

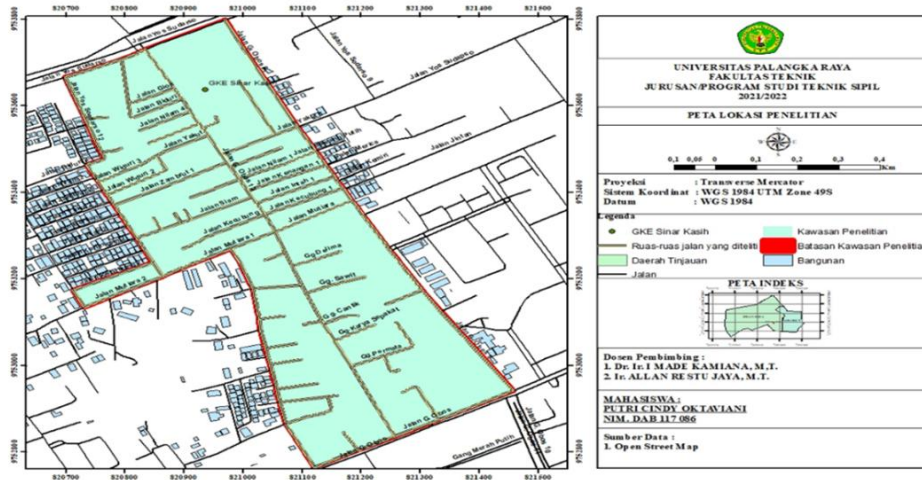
Berikut ini adalah beberapa peringatan yang terkait dengan masalah dalam penyelidikan ini:

1. Saluran-saluran drainase di sekitar Jalan G.Obos XII yang ditinjau adalah kapasitas saluran-saluran drainase yang arah alirannya ke saluran drainase di Jalan G.Obos XII, di Kota Palangka Raya.
2. Pada penelitian ini desain maupun rencana anggaran bangunan (RAB) pekerjaan saluran drainase tidak ditinjau.
3. Penelitian yang dilakukan terbatas pada evaluasi kapasitas saluran drainase.

Adapun, tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Mengetahui lokasi-lokasi saluran rawan banjir di Jalan G.Obos XII dan sekitarnya.
2. Mengetahui apa saja faktor-faktor yang menyebabkan banjir di Jalan G.Obos XII dan sekitarnya.
3. Mengetahui upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi banjir di Jalan G.Obos XII, dan sekitarnya.

Lokasi penelitian ini hanya terbatas pada saluran-saluran drainase yang arah alirannya menuju di Jalan G.Obos XII, di Kota Palangka Raya, yang dapat dilihat pada Gambar 1 di halaman selanjutnya.



**Gambar 1. Lokasi Penelitian Drainase di Jl. G.Obos XII dan Sekitarnya, Kota Palangka Raya.**  
**Sumber : OpenStreetMap, 2021**

## Metode

Dalam proses ini data atau informasi dapat diperoleh dari observasi di lapangan dan

mengunjungi badan atau instansi terkait. Waktu survei lapangan berlangsung dari tanggal 2 Juli 2021 sampai dengan tanggal 10 Agustus 2021.

Adapun jenis-jenis data dapat dibedakan menjadi 2 (dua) jenis ialah sebagai berikut :

- 1) Data Primer  
Data primer, sebaliknya, adalah informasi yang dikumpulkan dengan keterlibatan aktual dalam penelitian di tempat penelitian dilakukan. Data tersebut mencakup informasi mengenai dimensi dan elevasi hasil pengukuran profil saluran secara memanjang, profil saluran secara melintang, serta kondisi saluran drainase lengkap dengan titik koordinat UTM.
- 2) Data Sekunder  
"Data sekunder" mengacu pada informasi yang telah dikumpulkan dari sumber lain. Data sekunder seperti catatan curah hujan dan lokasi stasiun cuaca digabungkan dengan data primer seperti peta topografi digital, peta administrasi, dan jaringan jalan Kota Palangka Raya.

### Tahapan Penelitian

Adapun tahap-tahap penelitian ialah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data primer dan sekunder.
2. Menganalisis data :
  - a. Analisis data hidrologi dan hidraulika;
  - b. Mengolah peta curah hujan wilayah dengan metode poligon thiessen dibantu dengan aplikasi ArcGis versi 10.8.
3. Evaluasi kapasitas pengaliran saluran drainase.
  - a. Penentuan lokasi saluran yang rawan banjir berdasarkan perbandingan  $\frac{Q_r}{Q_s} > 1$
4. Visualisasi pemetaan saluran rawan banjir menggunakan ArcGIS.
5. Identifikasi penyebab banjir.
6. Identifikasi upaya teknis pencegahan banjir dan genangan.
7. Kesimpulan dan Saran.

Adapun ada 2 (dua) jenis data yang dianalisis ialah sebagai berikut :

- 1) Analisis Data Hidrologi  
Analisis data hidrologi ialah perhitungan terhadap beban drainase (Qr). Beban drainase (Qr) diperoleh dari air hujan yang selanjutnya dialirkan di saluran drainase. Berikut ialah tahapan dari analisis data hidrologi :
  - a) Mencari data curah hujan yang hilang.
  - b) Menghitung curah hujan rencana.
  - c) Menghitung waktu konsentrasi (tc), menggunakan rumus Kerby.
  - d) Pengujian distribusi probabilitas hujan rencana.
  - e) Perhitungan intensitas hujan (I), menggunakan metode Mononobe.
  - f) Menghitung koefisien pengaliran tangkapan hujan C.
  - g) Penentuan luas daerah aliran saluran atau tangkapan hujan (A).

- h) Perhitungan beban drainase (Qr), menggunakan metode rasional.
- i) Pengolahan Peta Polygon Thiessen menggunakan ArcGIS Versi 10.8.

### 2) Analisa Saluran Eksisting

Data saluran eksisting yang akan di analisa dalam studi penelitian ini ialah untuk mengetahui perhitungan kapasitas pengaliran eksisting di lapangan (Qs) menggunakan rumus Manning.

### Evaluasi Kapasitas Pengaliran Drainase

Setelah mengetahui nilai perbandingan antara nilai beban drainase (Qr) dan kapasitas pengaliran drainase eksisting (Qs) maka dapat diketahui kapasitas saluran eksisting drainase, yaitu jika pada saluran yang ditinjau, nilai  $\frac{Q_r}{Q_s} > 1$ , maka di lokasi yang ditinjau di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya tersebut merupakan daerah yang rawan banjir.

## Hasil dan Pembahasan

### Analisis Data Curah Hujan

Data curah hujan diharapkan dapat dikumpulkan di Stasiun Meteorologi dan Klimatologi Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah, selama total 16 tahun dimulai dari tahun 2005 dan berakhir pada tahun 2020. Pada Tabel 2 dibawah ini dapat dilihat beberapa data curah hujan harian :

**Tabel 1. Data Curah Hujan Harian Maksimum**  
Curah Hujan Harian Maksimum (mm)

No	Tahun	Sta.	Sta.	Sta.
		Palangka Raya	Bukit Tunggal	Kalampangan
1	2005	80,00	99,34	75,69
2	2006	96,20	119,46	91,02
3	2007	121,50	150,88	114,96
4	2008	195,90	243,26	185,36
5	2009	139,00	172,61	131,52
6	2010	195,00	164,00	210,00
7	2011	148,00	240,00	161,45
8	2012	155,00	199,00	149,14
9	2013	119,60	166,00	119,82
10	2014	119,80	174,00	150,00
11	2015	149,90	131,00	120,82

Sumber : Hasil analisis data perhitungan.

### Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Untuk memastikan pembacaan curah hujan di stasiun-stasiun ini konsisten sepanjang waktu, metode RAPS digunakan.

### Uji Homogenitas Data Hujan

Catatan curah hujan mewakili populasi yang stabil melalui uji homogenitas. Hasil uji homogenitas

yang dilakukan terhadap data curah hujan ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah ini.

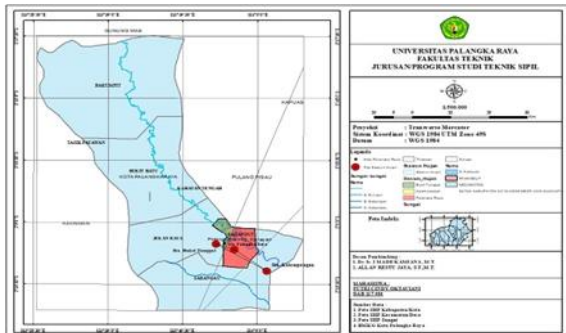
**Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Pada Pos Hujan Palangka Raya, Bukit Tunggal dan, Kalampangan.**

No	Nama Stasiun	Palangka Raya	Bukit Tunggal	Kalampangan
1	Palangka Raya		Tidak Homogen	Homogen
2	Bukit Tunggal	Tidak Homogen		Tidak Homogen
3	Kalampangan	Homogen	Tidak Homogen	

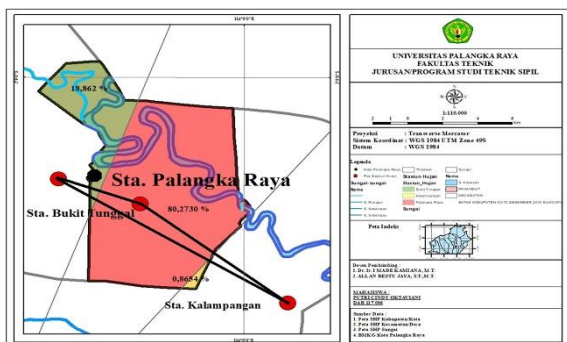
Sumber : Hasil analisis data perhitungan

### Analisa Curah Hujan Wilayah

Metode yang digunakan ialah metode poligon Thiessen yang dalam tahapan analisisnya menggunakan perangkat lunak ARC GIS dengan melakukan pembobotan wilayah hujan untuk setiap stasiun hujan. Adapun hasil dari analisis Poligon Thiessen disajikan dalam bentuk gambar peta pada Gambar 2 di bawah ini.



**Gambar 2. Peta Hasil Analisis Poligon Thiessen pada Limit Boundary**  
Sumber : Penulis, 2023



**Gambar 3. Peta Analisis Hasil Luas Areal dari peta Poligon Thiessen di lokasi penelitian**  
Sumber : Penulis, 2023

Untuk 3 (tiga) stasiun hujan diplot sesuai koordinatnya di ARC GIS berproyeksi UTM berdatum WGS 1984 Zona 49S dengan file bertipe

titik, dan *limit boundary* tinjauan bertipe poligon. Hasil perhitungan pembobotan wilayah hujan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Bobot Wilayah Menggunakan GIS**

No	Pos Hujan	Luas Wilayah Tangkapan Hujan (km <sup>2</sup> )	Persentase Bobot (%)
1	Palangka Raya	87,4804	80,2730
2	Bukit Tunggal	20,5551	18,8616
3	Kalampangan	0,9431	0,8654

Sumber : Hasil analisis data perhitungan

Tabel 4 di bawah menampilkan curah hujan total berdasarkan wilayah.

**Tabel 4. Data Curah Hujan Wilayah Yang Digunakan**

No	Tahun	Curah Hujan (Xi) (mm)
1	2005	83,61
2	2006	100,54
3	2007	126,98
4	2008	204,74

Sumber : Hasil analisis data perhitungan

### Perhitungan Curah Hujan Rencana

Ini adalah praktik umum untuk menggunakan salah satu dari empat teknik distribusi probabilitas umum untuk menghitung frekuensi curah hujan yang diharapkan:

1. Distribusi Gumbel
2. Distribusi Normal
3. Distribusi Log Pearson III
4. Distribusi Log Normal

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai Cs (koefisien skewness) dan Ck (koefisien kurtosis), dan berdasarkan perbandingan tersebut, Distribusi log-normal generasi ketiga Pearson adalah alternatif terdekat.

### Distribusi Probabilitas Log Pearson Tipe III

Distribusi Log Pearson III dipecah menjadi langkah-langkah analisis berikut:

1. Tentukan logaritma dari semua nilai variat X, rata-rata aritmatika X, standar deviasi dari log X, dan koefisien kemiringan (Cs) semuanya dihitung.
2. Distribusi probabilitas Pearson Log Type III digunakan untuk mendapatkan persamaan berikut untuk curah hujan desain, yang kemudian digunakan untuk menginterpolasi nilai G menggunakan koefisien kemiringan (Cs).

$$\text{Log } X_T = \overline{\text{Log } X} + K_T \times S \text{ Log } X \quad (9)$$

Periode ulang curah hujan 5, 10, dan 25 tahun dihitung menggunakan nilai G yang dihasilkan oleh interpolasi.

### Pengujian Distribusi Probabilitas Curah Hujan Rencana

Ada dua cara untuk melakukan tes distribusi probabilitas:

1. Uji Chi-Kuadrat
2. Uji Smirnov-Kolmogorov.

### Uji Chi Kuadrat

Langkah-langkah perhitungannya yaitu :

1. Tentukan jumlah total kelas dengan data hujan turun atau naik.
2. Kedua, tentukan tipe distribusi dengan menghitung derajat kebebasan (DK) dan  $X^2_{cr}$ .
3. Menentukan Nilai KT. Menginterpolasi tabel nilai Cs atau G menghasilkan nilai KT. Interpolasi menghasilkan nilai 0,0242.

Perhitungan Nilai  $X^2$  Distribusi Log Pearson III.

**Tabel 5. Contoh Urutan Data Hujan dari Besar ke Kecil**

No	Curah Hujan (Xi) (mm)	Xi diurutkan dari besar ke kecil
1	83,61	265,66
2	100,54	204,74
3	126,98	189,28
4	204,74	188,40

Sumber : Hasil perhitungan analisis data.

**Tabel 6. Interval Kelas Distribusi Probabilitas Log Pearson Type III**

No	Prob %	Interval	(Ef)	(Of)	(Of-Ef)2/Ef
1	0-20	> 187,3713	3,2	4	0,2000
2	20-40	153,3548 - 187,3713	3,2	3	0,0125
3	40-60	118,4015 - 153,3548	3,2	6	2,4500
4	60-80	89,6449 - 118,4015	3,2	2	0,4500
5	80-100	< 89,6449	3,2	1	1,5125
$\Sigma$			16	16	4,6250

Sumber : Hasil perhitungan analisis data.

7. Bandingkan nilai  $X^2$  terhadap  $X^2_{Cr}$ . Berdasarkan tabel nilai  $X^2 = 4,6250 < X^2_{Cr} = 5,991$ , maka dapat disimpulkan bahwa metode distribusi Log Pearson Type III dapat diterima.

### Uji Smirnov-Kolmogorov

Implementasi analitis uji Smirnov-Kolmogorov untuk distribusi Pearson Log Type III. Oleh karena itu, berdasarkan hasil uji Smirnov-Kolmogorov,

1. Simpangan Maksimum ( $\Delta P$ ) = 0,0333.
2. Jika jumlah data (n) 16  $\alpha$  (derajat kepercayaan) adalah 5%, maka didapat  $\Delta P$  kritis = 0,330.

$\Delta P$  maksimum <  $\Delta P$  kritis = 0,0333 < 0,330. Oleh karena itu, distribusi probabilitas Pearson Log Type III cocok untuk menilai catatan curah hujan.

### Profil Memanjang dan Melintang Saluran Drainase

Dengan menggunakan perhitungan dan Dengan melakukan pengukuran profil panjang dan pendek, kita dapat mengetahui seberapa tinggi sesuatu di atas permukaan laut; dalam contoh ini, tanggul dan lantai kanal. Data dari penerima GPS di perangkat seluler memungkinkan penentuan lokasi yang tepat. *Benchmark* ditetapkan pada titik BM1 (di depan Jl. G.Obos XII dari arah Jl. Yos Sudarso) dengan koordinat X,Y,Z X(820831,70), Y(9753718,81), Z(24,60). Kemudian dilakukan pengukuran antara titik BM menggunakan alat pengukuran ke titik selanjutnya.

### Perhitungan Beban Drainase (Qr)

Rumus Rasional digunakan untuk menghitung analisis beban drainase (Qr). Berikut ini adalah proses yang digunakan untuk menentukan debit desain:

1. Perhitungan Analisis Data
  - a) Mengetahui luas daerah tangkapan hujan (A)
  - b) Menentukan koefisien pengaliran (C)
  - c) Mengetahui jarak pengaliran dari permukaan lahan ke saluran (Lo)
  - d) Mengetahui dan menghitung kemiringan lahan (So), mengetahui panjang saluran (Ld)
  - e) Menghitung kecepatan rencana saluran (V)
2. Menghitung Waktu Konsentrasi (tc)
3. Melakukan Perhitungan Nilai Intensitas Hujan Rancangan (I)
4. Melakukan Perhitungan Debit Rencana.
5. Perhitungan Debit Total/Debit Kumulatif per ruas saluran yang ditinjau.

### Perhitungan Kapasitas Drainase Eksisting (Qs)

Kapasitas drainase ditentukan dengan mengukur penampang saluran di lapangan dan menggunakan perhitungan aliran seragam Manning untuk pengukuran tersebut dengan mengabaikan ketinggian sedimen. Perhitungan berjalan sebagai berikut:

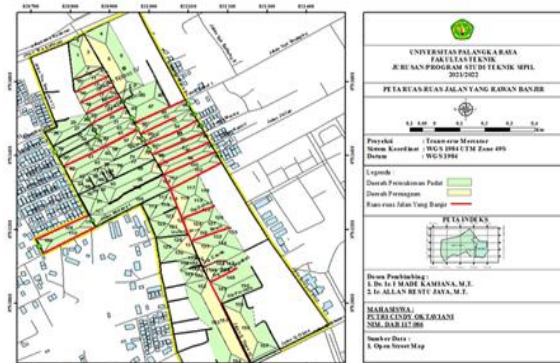
1. Dengan menggunakan data elevasi dasar saluran dan panjang saluran (Ld), turunkan rumus berikut untuk menentukan kemiringan dasar saluran:

$$S_{\text{saluran}} = \frac{\text{Elevasi sal.hulu} - \text{Elevasi sal.hilir}}{L_d} \quad 10)$$

2. Dengan menggunakan kedalaman saluran (h) dan lebar (b) sebagai input, hitung luas penampang basah saluran (A).
3. Tentukan perimeter saluran lembab (P).
4. Temukan R, jari-jari hidrolik garis.
5. Cari koefisien kekasaran (n) menurut metode Manning.
6. Menghitung kapasitas saluran drainase (Qs).

### Identifikasi Ruas-ruas Saluran Drainase Yang Rawan Banjir

Titik ruas saluran-saluran drainase tersebut kemudian diolah menjadi *layer* dan divisualisasikan dalam bentuk Peta ArcGis seperti pada Gambar 4.



**Gambar 4. Visualisasi Peta Ruas-ruas Saluran Drainase Rawan Banjir**  
Sumber : Penulis, 2023

Seperti terlihat pada Gambar 4, terdapat total 25 ruas jalan, dan 32 saluran drainase yang semuanya terletak di daerah rawan banjir. Lihat tabel 7 di halaman berikut untuk mengetahui nama ruas jalan yang tergenang air dan kanal yang terkait.

**Tabel 7. Perbandingan Nilai Beban Drainase (Qr) dan Kapasitas Saluran Drainase (Qs)**

No	Ruas Jalan	Qr (m <sup>3</sup> /d etik)	Qs (m <sup>3</sup> /d etik)	Qr/Qs > 1	Ket
<b>Jl. Yos Sudarso XI</b>					
1	Sal1 Kiri	0,1005	0,1983	0,5068	Aman
<b>Jl. Giok</b>					
2	Sal.2 kanan	0,0517	0,0688	0,7513	Aman
	S9 kiri	0,0421	0,0467	0,9013	Aman
3	Jl. Biduri				

S11 kanan	0,1117	0,1036	1,0783	Rawan Banjir	
S13 kiri	0,1469	0,1601	0,9173	Aman	
<b>4 Jl. Nilam IV</b>					
S15 kanan	0,1703	0,1524	1,1173	Rawan Banjir	
S17 kiri	0,1131	0,1054	1,0733	Rawan Banjir	
<b>5 Jl. Zambrut III</b>					
S19 kanan	0,1398	0,1614	0,8665	Aman	
S21 kiri	0,1422	0,1412	1,0070	Rawan Banjir	
<b>6 Jl. Yakut</b>					
S23 kanan	0,1881	0,2260	0,8324	Aman	
S29 kiri	0,2928	0,2865	1,0218	Rawan Banjir	
<b>7 Jl. Widuri II</b>					
S30 kanan	0,0907	0,3500	0,2592	Aman	
S33 kiri	0,0800	0,1734	0,4615	Aman	
<b>8 Jl. G.Obos XII (Saluran Kanan)</b>					
S3 kanan	0,1139	0,6003	0,1897	Aman	
S8 kanan	0,0650	0,9618	0,0676	Aman	
S12 kanan	0,1002	2,3029	0,0435	Aman	
S16 kanan	0,0711	1,2264	0,0580	Aman	
S20 kanan	0,0696	0,7484	0,0929	Aman	
S28 kanan	0,0997	0,4953	0,2013	Aman	
S42 kanan	0,0641	0,8825	0,0727	Aman	
S56 kanan	0,0926	1,0511	0,0881	Aman	
S78 kanan	0,1408	1,0294	0,1368	Aman	
S94 kanan	0,1251	1,0348	0,1209	Aman	

**Lanjutan Tabel 8. Perbandingan Nilai Beban ....**

N o	Ruas Jalan	Qr (m3/de tik)	Qs (m3/de tik)	Qr/Qs > 1	Ket.	N o	Ruas Jalan	Qr (m3/de tik)	Qs (m3/de tik)	Qr/Qs > 1	Ket.
	S105	0,1966	1,5689	0,1253	Aman		Jl. Berlian I				
	S114	0,1146	0,8777	0,1306	Aman						
	S131	0,2308	0,5570	0,4144	Aman		S51 kanan	0,1471	0,0833	1,7651	Rawan Banjir
	S136	0,0357	1,1048	0,0323	Aman		S53 kiri	0,1055	0,0700	1,5074	Rawan Banjir
	S141	0,0560	0,1004	0,5583	Aman		Jl. Nilam I				
	S151	0,3056	0,3707	0,8244	Aman		S54 kanan	0,1141	0,1019	1,1191	Rawan Banjir
	Jl. G.Obos XII (Saluran Kiri)						S81 kiri	0,1055	0,0859	1,2277	Rawan Banjir
	S5 kiri	0,2289	0,3958	0,5784	Aman		Jl. Kenangan I				
5	S44	0,1427	0,2710	0,5268	Aman		S83 kanan	0,1124	0,0930	1,2089	Rawan Banjir
	S50	0,1206	0,3974	0,3036	Aman	8	Jl. Intan I				
	S55	0,2152	0,3667	0,5869	Aman		S87 kanan	0,1977	0,1588	1,2450	Rawan Banjir
	S86	0,1094	0,8406	0,1302	Aman		S96 kiri	0,1934	0,2058	0,9397	Aman
	S99	0,1474	0,7534	0,1956	Aman		Jl. Siam				
	S103	0,1350	0,1138	1,1871	Rawan Banjir		S77 kanan	0,1906	0,2078	0,9172	Aman
	S116	0,1348	0,1341	1,0046	Rawan Banjir		S73 kanan	0,1433	0,4675	0,3065	Aman
	S124	0,1897	0,1815	1,0450	Rawan Banjir	10	S69 kanan	0,0931	0,3968	0,2346	Aman
8	S133	0,2581	0,3951	0,6534	Aman		S65 kanan	0,0987	0,1823	0,5415	Aman
	S145	0,1010	0,3625	0,2787	Aman		S88 kiri	0,1222	0,1988	0,6146	Aman
	S149	0,3513	0,3206	1,0958	Rawan Banjir	11	S89 kiri	0,2127	0,3842	0,5536	Aman
	S156	0,2215	0,3029	0,7313	Aman		Jl. Kecubung				
	Jl. Yakut I					13	S83 kanan	0,1124	0,0930	1,2089	Rawan Banjir
	Sal.47 kanan	0,1658	0,1439	1,1520	Rawan Banjir		S95 kanan	0,1251	0,1305	0,9588	Aman
	Sal.49 kiri	0,2204	0,2050	1,0752	Rawan Banjir		S104 kiri	0,0720	0,0851	0,8466	Aman
	Jl. Zambrut I						Jl. Kecubung I				
	S41 kanan	0,0820	0,0527	1,5574	Rawan Banjir		S98 kanan	0,2521	0,1906	1,3229	Rawan Banjir
	S38 kanan	0,1290	0,1187	1,0875	Rawan Banjir		S100 kiri	0,2417	0,2373	1,0185	Rawan Banjir
	S57 kiri	0,0650	0,0748	0,8690	Aman		Jl. Mutiara I				

Lanjutan Tabel 8. Perbandingan Nilai Beban ....

No	Ruas Jalan	Qr (m <sup>3</sup> /detik)	Qs (m <sup>3</sup> /detik)	Qr/Qs > 1	Ket.
18	Jl. Mutiara I S106 kanan	0,1655	0,5434	0,3045	Aman
	S113 kiri	0,1146	0,7803	0,1469	Aman
19	Jl. Mutiara II S110 kanan	0,2457	0,1901	1,2924	Rawan Banjir
	S108 kiri	0,2502	0,1810	1,3825	Rawan Banjir
20	Jl. Mutiara S102 kanan	0,2776	0,2623	1,0583	Rawan Banjir
	S117 kiri	0,2180	0,2032	1,0726	Rawan Banjir
21	Gg. Delima S119 kanan	0,1869	0,1846	1,0124	Rawan Banjir
	S125 kiri	0,1897	0,1816	1,0444	Rawan Banjir
22	Jl. Mutiara Baru S121 kanan	0,1229	0,2647	0,4644	Aman
	S128 kiri	0,1757	0,3474	0,5058	Aman
23	Gg. Sawit S127 kanan	0,1229	0,1120	1,0978	Rawan Banjir
	S132 kiri	0,1548	0,1271	1,2182	Rawan Banjir
24	Gg. Cantik S134 kanan	0,0516	0,0861	0,5999	Aman
	S144 kiri	0,0345	0,1519	0,2273	Aman
25	Gg. Karya Sepakat S146 kanan	0,1010	0,0947	1,0667	Rawan Banjir
	S148 kiri	0,1797	0,1610	1,1163	Rawan Banjir

Sumber : Hasil perhitungan analisis data

Tabel 9. Persentase Ruas Saluran Drainase yang Tergolong Kawasan Rawan Banjir di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya, di Kota Palangka Raya.

No	Level	Saluran Drainase	Persentase (%)
1	Aman	52	61.90
2	Tidak Aman	32	38.10
	Σ	84	100.00

Sumber : Hasil perhitungan analisis data.

Pada dua tabel diatas dapat diketahui jumlah ruas-ruas saluran dan persentase ruas-ruas saluran drainase yang berada di zona rawan banjir, yaitu ada sebanyak 32 ruas saluran drainase dari 25 ruas-ruas jalan Jl. G.Obos XII dan sekitarnya, di Kota Palangka Raya yang diperoleh berdasarkan perbandingan nilai Qr rencana dan Qs eksisting.

### Identifikasi Penyebab Banjir dan Identifikasi Upaya Teknis Pencegahan Banjir dan Genangan

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, diketahui penyebab terjadinya banjir serta genangan disebabkan karena, penumpukan sampah domestik pada saluran drainase, adanya endapan sedimen seperti lumpur atau pasir pada saluran drainase, kapasitas penampang saluran drainase yang kurang memadai, dan kondisi fisik ruas jalan dan saluran drainase pada beberapa ruas jalan dan saluran di Jl.G.Obos XII dan sekitarnya, di Kota Palangka Raya kurang memadai. Beberapa alternatif upaya teknis pencegahan banjir dan genangan di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya ialah sebagai berikut :

1. Metode Normalisasi Saluran Drainase.
2. Metode Sumur Resapan.
3. Metode Pemisahan Jaringan Saluran Drainase Air Hujan dan Saluran Jaringan Pengumpul Air Limbah Domestik.

Jika ditelaah berdasarkan kelebihan dan kekurangan tiap-tiap metode, maka upaya teknis yang dapat dilakukan untuk pencegahan serta penanggulangan banjir maupun genangan yang terjadi di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya, di Kota Palangka Raya ialah melakukan normalisasi saluran drainase.

### Kesimpulan

Tujuan berikut dipertimbangkan ketika kami membuat temuan dari analisis data:

1. Kesimpulan Pertama, dari total 42 ruas saluran drainase, 32 berada di dataran banjir sepanjang total 17 ruas jalan (61,90 persen). Ruas-ruas saluran drainase tersebut yaitu berada di Jl. Biduri, Jl. Nilam IV, Jl. Zambrut III, Jl. Yakut, Jl. G.Obos XII, Jl. Yakut I, Jl. Zambrut I, Jl. Berlian I, Jl. Nilam I, Jl. Kenangan I, Jl. Intan I, Jl. Kecubung I, Jl. Mutiara II, Jl. Mutiara, Gg. Delima, Gg. Sawit, dan Gg. Karya Kami sepakat bahwa panjang gabungan setiap saluran drainase, di sisi kiri dan kanan setiap ruas jalan, adalah 3418,45 meter. Kanal drainase yang rawan banjir diidentifikasi dengan membandingkan debit yang diinginkan (Qr) dengan debit sebenarnya (Qs).

2. Faktor-faktor yang menyebabkan banjir di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya disebabkan karena, penumpukan sampah domestik, adanya limbah domestik yang dibuang ke toilet atau dibuang ke selokan, adanya endapan sedimen seperti lumpur atau pasir pada saluran drainase, kondisi fisik ruas jalan dan saluran pada beberapa ruas jalan di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya, di Kota Palangka Raya kurang memadai. Misalnya : lapisan aspal pada bagian luar sudah rusak sampai terlihat agregat, dan lapisan beton sudah terkelupas, pemasangan batu yang sudah tidak saling merekat lagi, serta adanya rerumputan liar dan tanaman air di dalam saluran drainase.
3. Upaya teknis untuk menanggulangi banjir pada saluran drainase di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya ialah melakukan normalisasi saluran drainase. Kegiatan normalisasi saluran drainase yang dimaksud ialah : pengerukan timbunan sedimen di dalam saluran drainase, pembersihan dan pengangkutan limbah domestik dari dalam saluran drainase serta pelebaran saluran drainase dan peninggian tanggul saluran drainase dengan perencanaan ulang dimensi saluran drainase. Sedangkan untuk upaya non teknis yang bisa dilakukan ialah memberikan himbauan kepada warga sekitar yang bermukim di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya untuk tidak membuang sampah atau limbah domestik ke dalam saluran drainase melalui sosialisasi dari dinas setempat seperti dinas lingkungan hidup atau dari ketua RT/RW setempat

## Saran

Saran untuk perencanaan studi selanjutnya berdasarkan data yang ada dan prosedur yang ditetapkan antara lain sebagai berikut:

1. Kinerja saluran drainase di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya harus ditingkatkan, dan studi lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui bagaimana perasaan penduduk setempat tentang kemungkinan solusi teknis dan non-teknis.
2. Sehubungan dengan telah diketahuinya ruas-ruas saluran drainase yang rawan banjir di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya. Maka dari hal tersebut, dapat digunakan sebagai informasi kepada instansi berwenang, agar dari informasi tersebut kiranya, ada tindak lanjut dari instansi yang berwenang untuk

memperbaiki jaringan drainase di kawasan tersebut.

3. Maka dari kedua saran yang telah dijabarkan diharapkan mampu menanggulangi permasalahan banjir di Jl. G.Obos XII dan sekitarnya di Kota Palangka Raya.

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

## Daftar Pustaka

- Adil, A., & Kom, S. (2017). *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Andi.
- Asmawati, F. A. O., Banjarsanti, S. B. S., & Purbaningtyas, D. (2015). "Perencanaan Sumur Resapan Sebagai Salah Satu Alternatif Pengendali Banjir Jalan Gerilya Kota Samarinda Kalimantan Timur". *Jurnal Inersia*, 7(1).
- Dwi, K. D. (2022). "Evaluasi Sistem Saluran Drainase Dalam Penanggulangan".
- Eti Putri, Kurnilasari (2021). "Evaluasi Sistem Saluran Drainase Perkotaan Di Kelurahan Gerung Utara. (Doctoral dissertation)". Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Fajarwati, A. (2000). "Perencanaan Sistem Penyaluran Air Buangan Domestik Kota Palembang (Studi Kasus: Kecamatan Ilir Timur I dan Kecamatan Ilir Timur II)". Skripsi Bandung : Program Sarjana, Institut Teknologi Bandung.
- Fajarwati, A. (2000). *Penyaluran air buangan domestik*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Fikri, A., Purwadi, O. T., & Angin, G. P. (2018). "Analisis Sistem Kinerja Drainase Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Lingkungan Universitas Lampung". *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 6(4), 445-456.
- Genangan Air Pada Perumahan Bukit Citra Kencana*". (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Hasmar Halim, H. A. (2011). *Drainase Terapan*. Yogyakarta : UII Press Yogyakarta.
- Jailani, M., & Jaya, A. R. (2019). "Kajian Saluran Drainase Di Daerah Jalan Seth Adji Kota Palangka Raya (Zona A)". *Jurnal Teknik*, 3(1), 95-106.
- Kamiana, I. M. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kusnaedi, I. (1995). *Sumur Resapan untuk Pemukiman Perkotaan dan Pedesaan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Notodihardjo, M. (1998). *Drainase perkotaan*. Universitas Tarumanagara, Jakarta.

- Prasetyo, A. B. (2009). "Pemetaan lokasi rawan dan risiko bencana banjir di kota Surakarta tahun 2007".
- Qomariyah, S., Saido, A. P., & Dhianarto, B. (2009). "Kajian Genangan Banjir Saluran Drainase Dengan Bantuan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus: Kali Jenes, Surakarta)". *Media Teknik Sipil*, 7(1), pp-57.
- Rahmanto, A. D., & Purnomo, P. T. (2020). "Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Berbasis Masyarakat (Studi Kasus Desa Karanganyar Kec. Kalianget Kab. Sumenep)". *Narotama Jurnal Teknik Sipil*, 4(2), 11-20.
- Suandana, R., & Yulianto, E. "Kinerja Sistem Drainase Kota Pontianak (Studi Kasus Kota Pontianak)". *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 5(1).
- Sumantri, D. S. H., Makmur Supriyatno, B., Pd, S., & Pd, M. (2019). *Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System) Kerentanan Bencana*.
- Suripin, M. (2004). Eng, Dr. ir.. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Andi, Yogyakarta.
- Sutarto, T. E., Banjarsanti, S. S. N., & Guntara, A. Y. (2020). "Perencanaan Sumur Resapan Sebagai Alternatif Dalam Upaya Mengatasi Masalah Banjir Di Kota Samarinda". *Jurnal Inersia*, 8(1), 39-47.
- Taofiki, N. I. (2016). "Evaluasi Kapasitas Sistem Drainase Perumahan (Studi Kasus Perumahan Pesona Vista Desa Dayeuh Kecamatan Cileungsi)". *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Sipil*, 1(1).
- Triatmodjo, B. (1993). *Hidrolika Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Tumpu, M., Tamim, T., Ahmad, S. N., Sriwati, M., Safar, A., Ismail, M. S., ... & Tanje, H. W. (2021). *Sumur Resapan*. Tohar Media