

PENYEBAB BANJIR DAN UPAYA PERBAIKANNYA DI SALURAN DRAINASE JL. G. OBOS IX KOTA PALANGKA RAYA

Alvin Arifin¹⁾, I Made Kamiana²⁾, Allan Restu Jaya³⁾

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Kampus UPR Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya, 73111, Indonesia
E-mail: alvinarifin362@gmail.com¹⁾, kamianamade@eng.upr.ac.id²⁾, alanrestujaya@eng.upr.ac.id³⁾

ABSTRAK

Ketika terjadi hujan lebat, beberapa segmen saluran drainase sekunder di Jalan G. Obos IX Kota Palangka Raya rawan mengalami banjir, yang dapat mengganggu aktivitas warga. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis penyebab banjir dan upaya perbaikannya. Penelitian ini menggunakan data primer berupa profil melintang dan memanjang saluran drainase eksisting, serta data penggunaan lahan. Penelitian ini juga menggunakan data sekunder, seperti data hujan harian maksimum, koordinat stasiun hujan, dan peta lokasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 42 segmen saluran, 21 di antaranya rawan terhadap banjir, sementara 21 segmen saluran lainnya tidak rawan. Penyebab banjir yang paling dominan di saluran drainase Jalan G. Obos IX dan sekitarnya adalah pendangkalan akibat endapan sedimen. Faktor-faktor lain yang juga berkontribusi terhadap banjir meliputi dimensi saluran drainase kurang memadai, kondisi dinding saluran drainase buruk, dan adanya tumpukan sampah di saluran drainase. Upaya perbaikan yang disarankan mencakup normalisasi saluran drainase pada 27 segmen, pembuatan gorong-gorong pada 5 lokasi, penambahan saluran drainase pada 3 lokasi, dan pemasangan penyaring sampah pada 28 lokasi.

Kata kunci: banjir, drainase, penyebab banjir dan upaya teknis perbaikan

1. Pendahuluan

Banjir dan genangan lokal, akibat hujan lebat dengan durasi lama di Kota Palangka Raya, terjadi pada beberapa kawasan. Salah satu kawasan rawan banjir dan genangan lokal yang telah diteliti sebelumnya adalah kawasan di sekitar Jalan Seth Adji Kota Palangka Raya [1]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari total 82 segmen jalan, terdapat 4 segmen jalan yang teridentifikasi rawan terjadi banjir. Untuk mengatasi hal ini, perlu dilakukan tindakan untuk mengembalikan keadaan dimensi hidrolis saluran menjadi normal kembali dan pembangunan pelintas air. Peta rawan banjir dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk peta rencana tata ruang pada aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) [1].

Seth Adji Kota Palangka Raya, juga telah ada penelitian tentang banjir dan genangan di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya [2]. Hasil penelitian menunjukkan, dari 14 segmen saluran drainase primer yang diteliti, terdapat 7 segmen saluran drainase primer dikategorikan sebagai daerah rawan banjir dengan presentase panjang banjir sebesar 71,212%, sementara 7 segmen saluran drainase primer lainnya dikategorikan sebagai daerah minim risiko banjir

dengan presentase sebesar 28,788%. Faktor penyebab banjir adalah sedimentasi sampah yang menumpuk, dan saran upaya penanganannya melibatkan pengerukan secara berkala, perawatan saluran drainase penelitian, dan pencatatan terhadap tinggi genangan banjir yang terjadi untuk dapat memberikan solusi yang lebih tepat dan akurat [2].

Seperti telah dikatakan sebelumnya, bahwa di Kota Palangka Raya terdapat beberapa kawasan yang rawan banjir dan genangan lokal. Oleh karena itu, penelitian ini memusatkan lokasi penelitian di kawasan lain yang juga rawan banjir dan genangan lokal, yaitu di sekitar Jalan G. Obos IX Kota Palangka Raya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis segmen-segmen saluran drainase yang rawan terhadap banjir, faktor-faktor penyebabnya, dan upaya teknis yang perlu dilakukan agar saluran drainase di Jalan G. Obos IX dan sekitarnya tidak lagi rawan banjir.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Banjir

Banjir adalah peristiwa terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat [3]. Banjir ada 2 peristiwa:

a. Pertama peristiwa banjir atau genangan yang

terjadi pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir.

- b. Kedua peristiwa banjir terjadi karena limpasan air banjir dari sungai karena debit banjir tidak mampu dialirkan oleh alur sungai atau debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada.

2.2 Pengertian Drainase

Drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal [3].

2.3 Pengertian Debit rencana

Debit rencana (Q_T) adalah debit dengan periode ulang tertentu (T) yang diperkirakan akan melalui suatu sungai atau bangunan air [4]. Dalam menentukan debit banjir salah satu metode yang umum digunakan yakni, Metode Rasional [4]:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \quad (1)$$

Keterangan:

- Q : Debit puncak ($m^3/detik$)
 C : Koefisien pengaliran (tanpa dimensi)
 I : Intensitas curah hujan (mm/jam)
 A : Luas daerah pengaliran (km^2).

2.4 Pengertian Intensitas hujan

Intensitas hujan didefinisikan sebagai tinggi atau kedalaman air hujan dalam jangka waktu tertentu atau dalam persatuan waktu. Salah satu metode untuk menghitung intensitas hujan adalah Metode Mononobe [4]:

$$I = \frac{X_{24}}{24} \left(\frac{24}{tc} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (2)$$

Keterangan:

- I : Intensitas hujan rencana (mm/jam)
 X_{24} : Tinggi hujan harian maksimum (mm)
 t_c : Waktu konsentrasi (jam)

2.5 Pengertian Kapasitas saluran drainase

Kapasitas saluran drainase didefinisikan sebagai kemampuan maksimum saluran drainase dalam mengalirkan debit rencana. Kapasitas saluran dapat dihitung dengan Persamaan Kontinuitas [5] atau Persamaan 3, dan Persamaan Manning [5] atau Persamaan 4.

$$Q = V \cdot A \quad (3)$$

Keterangan:

- Q : Debit (m^3/det)

V : Kecepatan rata-rata aliran dalam saluran (m/det)

A : Luas penampangsaluran (m^2)

Untuk mengetahui kecepatan rata-rata aliran saluran (V) digunakan rumus Manning berikut ini:

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Keterangan:

V : Kecepatan rata-rata aliran dalam saluran (m/det)

n : Koefisien kekasaran Manning

R : Jari-jari hidrolik (m)

S : Kemiringan permukaan aliran

Nilai R dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{A}{P} \quad (5)$$

Keterangan:

A : Luas penampang (m^2)

P : Keliling penampang basah (m)

R : Jari-jari hidraulik (m)

Nilai A saluran berbentuk trapesium dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut :

$$A = (B + mh)h \quad (6)$$

Keterangan:

B : Lebar dasar saluran (m)

h : Tinggi muka air (m)

m : Kemiringan dinding saluran

Nilai P saluran berbentuk trapesium dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = B + 2h\sqrt{1 + m^2} \quad (7)$$

Keterangan:

P : Keliling basah saluran

B : Lebar dasar saluran (m)

h : Tinggi muka air (m)

m : Kemiringan dinding saluran.

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

- a. Data primer

Datar primer dalam penelitian ini adalah arah aliran pada saluran drainase eksisting, serta profil melintang dan memanjang saluran drainase eksisting. Data arah aliran dikumpulkan dengan observasi. Data profil melintang dan memanjang saluran dikumpulkan dengan

pengukuran sipat datar.

b. Data sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hujan harian maksimum dari tahun 2013-2022 yang tercatat di pos hujan Palangka Raya, pos hujan Bukit Tunggal, dan pos hujan Bereng Bengkel. Data sekunder di dapat dari data curah hujan harian maksimum dan koordinat stasiun hujan yang didapat BWS Kalimantan II.

3.2 Analisis Data

a. Analisis hasil pengukuran koordinat & sipat datar

Data pengukuran lapangan yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk memperoleh peta tata letak jaringan jalan, peta tata letak jaringan drainase, profil melintang dan profil memanjang.

b. Pembuatan peta jaringan jalan dan jaringan drainase

Peta jaringan jalan dibuat untuk mengetahui batas lokasi penelitian. Sedangkan peta jaringan drainase dibuat untuk mengetahui penentuan luas daerah aliran saluran. Data yang digunakan untuk pembuatan peta jaringan jalan dan jaringan drainase adalah data dari hasil pengukuran koordinat dan perhitungan.

c. Peta Poligon Thiessen

Peta Poligon Thiessen digunakan untuk mengetahui curah hujan maksimum wilayah pada lokasi penelitian. Analisis ini dilakukan dengan cara memplot data koordinat stasiun hujan di *ArcGIS* yang berproyeksi UTM menggunakan tools proximity dan memilih *create Thiessen polygons* pada *ArcToolbox*.

d. Analisis hidrologi

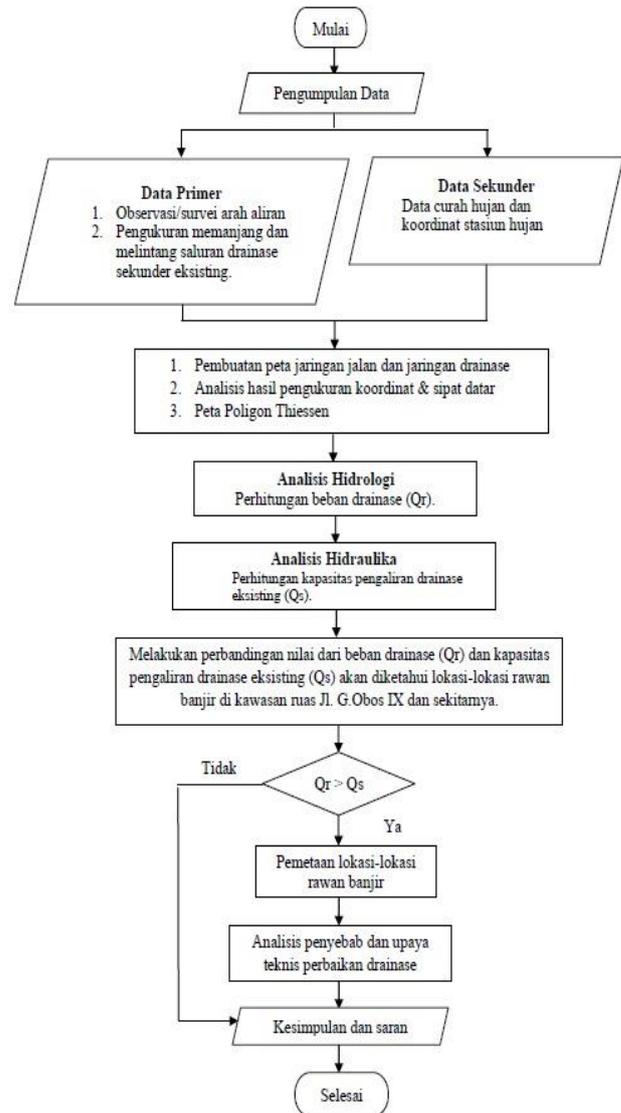
Analisis data hidrologi yang akan di laksanakan dalam penelitian ini adalah perhitungan terhadap beban drainase (Q_r).

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: (i) Mengumpulkan data primer dan sekunder. (ii) Analisis peta jaringan jalan dan jaringan drainase, analisis hasil pengukuran koordinat & sipat datar, dan peta poligon thiessen. (iii) Analisis debit rencana atau Q_r dengan menggunakan Persamaan 1. (iv) Analisis kapasitas saluran drainase eksisting (Q_s) dengan menggunakan Persamaan 3. (v) Evaluasi kapasitas saluran drainase eksisting berdasarkan parameter perbandingan Q_r dan Q_s . (vi) Pemetaan lokasi-

lokasi rawan banjir pada saluran drainase. (vii) Analisis faktor-faktor penyebab banjir dan upaya teknis perbaikan jaringan drainase.

Tahapan penelitian yang diuraikan di atas, selanjutnya dibuat bentuk bagan seperti terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

4. Hasil Analisis dan Pembahasan

4.1 Debit Rencana

Di bawah ini diuraikan contoh hasil analisis debit rencana (Q_r) dengan periode ulang 5 tahun pada segmen A kanan saluran drainase di Jalan G. Obos IX Kota Palangka Raya.

- 1) Diketahui data luas daerah tangkapan hujan atau A pada segmen saluran drainase A kanan = 0,00121 km².

- 2) Hasil analisis nilai koefisien pengaliran rata-rata (C Rata-Rata) = 0,5511.
- 3) Hasil analisis intensitas hujan (I) untuk periode ulang 5 tahun = 237,369 mm/jam.
- 4) Dengan memasukkan data A, C rata-rata, dan data I di atas ke Persamaan 1 maka didapat debit rencana atau $Q_r =$
 $Q_r \text{ 5 tahun} = 0,278 \times C \times I_5 \times A$
 $= 0,278 \times 0,5511 \times 237,369 \times 0,00121$
 $= 0,044 \text{ m}^3/\text{detik}$

Analisis nilai Q_r untuk segmen lain pada saluran drainase Jalan G. Obos IX dan sekitarnya dilakukan dengan metode yang serupa. Setelah mendapatkan nilai Q_r untuk setiap segmen, selanjutnya dilakukan analisis nilai Q_r kumulatif dengan menjumlahkan nilai Q_r per segmen sesuai arah aliran drainase. Hasil analisis nilai Q_r kumulatif dicantumkan pada kolom 3 **Tabel 1**.

4.2 Kapasitas Pengaliran Drainase Eksisting

Di bawah ini diuraikan contoh hasil analisis kapasitas drainase eksisting (Q_s) pada segmen A kanan saluran drainase di Jalan G. Obos IX Kota Palangka Raya.

- a.) Diketahui Data sebagai berikut:
 1. Elevasi Dasar Saluran Hulu = 12,616
 2. Elevasi Dasar Saluran Hilir = 12,285
 3. Panjang Saluran (Ld) = 152,75 m
 4. Lebar Dasar Saluran (B) = 0,85 m
 5. Kedalaman Saluran (h) = 0,767 m
 6. Jenis Saluran merupakan saluran pada galian batu padas, sehingga nilai koefisien kekasaran manning (n) yaitu 0,040.

b.) Perhitungan Kapasitas Drainase

1. $S = \frac{12,616 - 12,285}{152,75} = 0,0022$
2. $A = [0,85 \text{ m} + 0,05 \times 0,767 \text{ m}] \times 0,767 \text{ m} = 0,6814 \text{ m}^2$
3. $P = [0,85 \text{ m} + 2 \times 0,767 \text{ m}] (0,05^2 + 1)^{0,5} = 2,3859 \text{ m}$
4. $R = \frac{0,68 \text{ m}^2}{2,38 \text{ m}} = 0,28 \text{ m}$
5. $Q_s = \frac{1}{0,040} \times 0,68 \times 0,28^{0,67} \times 0,0022^{0,5} = 0,424 \text{ m}^3/\text{dtk}$

Analisis nilai Q_s untuk segmen lain pada saluran drainase Jalan G. Obos IX dan sekitarnya dilakukan dengan metode yang serupa. Hasil analisis nilai Q_s tercantum pada kolom 4 **Tabel 1**.

4.3 Segmen-Segmen Saluran Rawan Banjir

Analisis segmen-segmen saluran drainase rawan banjir di Jalan G. Obos IX dan sekitarnya di Kota Palangka Raya telah dilakukan berdasarkan perbandingan nilai Q_r berperiode ulang 5 tahun terhadap nilai Q_s . Apabila nilai $Q_r < Q_s$ maka digolongkan sebagai segmen saluran drainase tidak rawan banjir. Sebaliknya, apabila nilai $Q_r > Q_s$ maka digolongkan sebagai segmen saluran drainase rawan banjir. Hasil analisis disajikan pada kolom 5 **Tabel 1** dan **Gambar 2**.

Tabel 1 Segmen-Segmen Saluran Drainase Rawan Banjir di Jalan G. Obos IX dan Sekitarnya

No	Nama Jalan & Segmen Saluran	Q_r	Q_s	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Jl. G. Obos IX				
1	A kanan	0,1199	0,3498	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
2	B kiri	0,1728	0,3979	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
3	D kanan	0,0489	0,1254	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
4	G kanan	0,0296	0,1393	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
5	3/4 H kiri	0,0415	0,0504	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
6	1/4 H kiri	0,0138	0,0691	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
7	I kanan	0,0245	0,3814	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
8	M kanan	0,1023	0,2703	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)

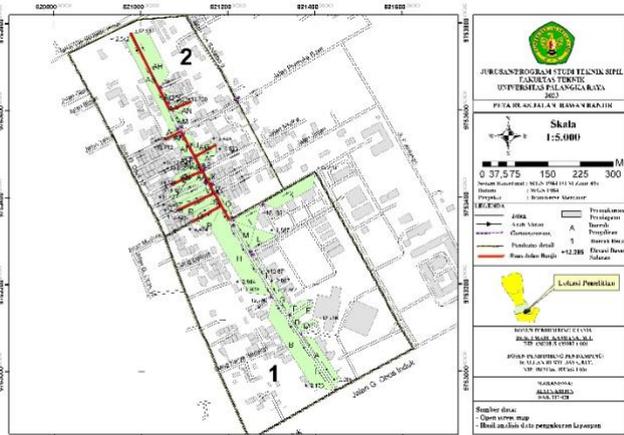
No	Nama Jalan & Segmen Saluran	Q_r	Q_s	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9	O kanan	0,3386	0,0656	$Q_r > Q_s$ (Rawan banjir)

10	S kiri	0,0867	0,1712	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
11	W kanan	0,4156	0,3487	Qr > Qs (Rawan banjir)
12	V kiri	0,2204	0,1805	Qr > Qs (Rawan banjir)
13	X kanan	0,4412	0,0482	Qr > Qs (Rawan banjir)
14	AA kiri	0,3696	0,0991	Qr > Qs (Rawan banjir)
15	AC kiri	0,5316	0,0891	Qr > Qs (Rawan banjir)
16	AE kanan	0,4602	0,0644	Qr > Qs (Rawan banjir)
17	AI kiri	0,6696	0,1408	Qr > Qs (Rawan banjir)
18	AJ kanan	0,6275	0,0683	Qr > Qs (Rawan banjir)
19	AM kanan	0,0119	0,0351	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
20	AP kanan	0,1985	0,1669	Qr > Qs (Rawan banjir)
21	AQ kanan	0,2208	0,0245	Qr > Qs (Rawan banjir)
22	AR kanan	0,3012	0,0198	Qr > Qs (Rawan banjir)
23	AS kiri	0,1061	0,0503	Qr > Qs (Rawan banjir)
B Jl. Mutiara				
24	P kiri	0,0665	0,0098	Qr > Qs (Rawan banjir)
25	Q kanan	0,0556	0,0076	Qr > Qs (Rawan banjir)
No	Nama Jalan & Segmen Saluran	Qr	Qs	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
C Jl. Kecubung I				

26	R kiri	0,0823	0,0193	Qr > Qs (Rawan banjir)
27	T kanan	0,0667	0,1081	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
D Jl. Intan I				
28	U kiri	0,0636	0,1146	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
29	Y kanan	0,0555	0,1427	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
E Jl. Kenangan I				
30	Z kiri	0,0626	0,0050	Qr > Qs (Rawan banjir)
31	AB kanan	0,0680	0,0236	Qr > Qs (Rawan banjir)
F Jl. Bawang Putih				
32	AF kanan	0,0493	0,0270	Qr > Qs (Rawan banjir)
33	AG kiri	0,0678	0,1030	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
G Jl. Bawang Merah				
34	AD kiri	0,0500	0,0594	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
35	AH kanan	0,0449	0,2070	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
H Jl. Yakut I				
36	AK kiri	0,0116	0,0530	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
37	AL kanan	0,0440	0,0199	Qr > Qs (Rawan banjir)
I Jalan lainnya				
38	C kiri	0,0676	0,0710	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
39	K kanan	0,1177	0,1986	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
40	L kiri	0,0245	0,0469	Qr < Qs (Tidak rawan banjir)
No	Nama Jalan & Segmen Saluran	Qr	Qs	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

41	N kanan	0,1577	0,1655	$Q_r < Q_s$ (Tidak rawan banjir)
42	AO kiri	0,1657	0,0176	$Q_r > Q_s$ (Rawan banjir)

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 2. Visualisasi Pemetaan Saluran Drainase Rawan Banjir

4.4 Penyebab Banjir

Penyebab banjir di saluran drainase Jalan G. Obos IX dan sekitarnya ditinjau dari 6 aspek yaitu (lihat juga pada **Tabel 2**):

- 1) Dimensi saluran dengan kondisi sangat buruk 4,761%; kondisi buruk 90,476%; kondisi hampir cukup 4,761%;
- 2) Konektivitas jaringan saluran drainase dengan kondisi sangat buruk 0%; kondisi buruk 14,285%; kondisi hampir cukup 85,714%;
- 3) Bangunan penunjang dengan kondisi sangat buruk 0%; kondisi buruk 23,809%; kondisi hampir cukup 76,190%;
- 4) Sedimen dengan kondisi sangat buruk 23,809%, kondisi buruk 66,667%; kondisi hampir cukup 9,523%;
- 5) Dinding saluran dengan kondisi sangat buruk 4,761%; kondisi buruk 28,571%; kondisi hampir cukup 66,667%;
- 6) Tumpukan sampah di saluran dengan kondisi sangat buruk 4,761%, kondisi buruk 38,095%; kondisi hampir cukup 57,142%.

Tabel 2 Rekapitulasi Penyebab Banjir

No	Faktor Penyebab Banjir	Rangking		
		I (Sangat Buruk)	II (Buruk)	III (Hampir cukup)
1.	Dimensi Saluran	4,761%	90,47%	4,761%
2.	Konektivitas jaringan saluran drainase	0%	14,28%	85,714%
3.	Bangunan penunjang	0%	23,80%	76,190%
4.	Sedimen	23,80%	66,66%	9,523%
5.	Dinding saluran	4,761%	28,57%	66,667%
6.	Tumpukan sampah di saluran	4,761%	38,09%	57,142%

Sumber: Hasil Perhitungan

4.5 Konsep Teknis Perbaikan

Berdasarkan penyebab banjir yang telah diuraikan, maka konsep teknis perbaikan yang diusulkan agar saluran drainase di jalan G. Obos IX dan sekitarnya tidak rawan banjir yaitu (lihat juga **Tabel 3**):

- a. Normalisasi atau rehabilitasi dimensi saluran adalah tindakan pengembalian kondisi saluran yang ada ke kondisi awal sesuai perencanaan. Dengan memperbaiki alat atau infrastruktur dimensi saluran. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa saluran tersebut dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi tujuannya dengan efektif [6].
- b. Pembuatan bangunan pelintas air atau gorong-gorong, bangunan pelintas air adalah sarana dan prasarana sistem drainase yang berfungsi untuk menghubungkan badan saluran drainase satu dengan yang lainnya. Pembuatan bangunan pelintas air atau gorong-gorong berfungsi untuk mengatasi faktor penyebab banjir seperti konektivitas jaringan saluran drainase [7].
- c. Menambah jaringan saluran drainase. Hal ini dilakukan apabila di lapangan terdapat saluran yang belum terhubung/terkoneksi dengan saluran lainnya.
- d. Penggunaan penghalang sampah, untuk mencegah sampah atau limbah masuk ke dalam

saluran drainase. Penghalang sampah berupa saringan atau jaring [8] serta pembersihan rutin saluran drainase untuk menghilangkan sampah atau sedimen yang menumpuk. Pembersihan dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan alat seperti sapu, ember atau dengan menggunakan mesin pembersih seperti jet cleaner.

Tabel 3 Rekapitulasi Upaya Teknis Perbaikan

No	Faktor Penyebab Banjir	Upaya Teknis Perbaikan	Segmen Saluran diperbaiki
1.	a. Dimensi Saluran	Normalisasi atau rehabilitasi dimensi saluran	20 segmen saluran (95,238%)
	b. Dinding saluran		7 segmen saluran (33,333%)
2.	Bangunan penunjang	Pembuatan bangunan pelintas air atau gorong-gorong	5 segmen saluran (23,809%)
3.	Konektivitas jaringan saluran drainase	Menambah jaringan saluran drainase	3 segmen saluran (14,285%)
4.	a. Sedimen	Penggunaan penghalang sampah	19 segmen saluran (90,476%)
	b. Tumpukan sampah di saluran		9 segmen saluran (42,857%)

Sumber: Hasil Perhitungan

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

- Pada debit rencana 5 tahun diketahui lokasi segmen saluran drainase rawan banjir di Jl. G. Obos IX dan sekitarnya sebanyak 21 segmen saluran yaitu:
 - Jl. G. Obos IX terdapat 13 segmen saluran meliputi segmen saluran O kanan, W kanan, V kiri, X kanan, AA kiri, AC kiri, AE kanan, AI kiri, AJ kanan, AP kanan, AQ kanan, AR kanan, dan segmen saluran AS kiri;
 - Jl. Mutiara ada 2 segmen saluran meliputi segmen saluran P kiri dan Q kanan;
 - Jl. Kecubung I terdapat 1 segmen saluran yaitu segmen saluran R kiri;
 - Jl. Kenangan I terdapat 2 segmen saluran meliputi segmen saluran Z kiri, AB kanan;

- Jl. Bawang Putih ada 1 saluran yaitu segmen saluran AF kanan;
 - Jl. Yakut I terdapat 1 saluran yaitu segmen saluran AL kanan;
 - Jl. Lainnya terdapat 1 saluran yaitu segmen saluran AO kiri.
- Penyebab banjir saluran drainase di Jalan G. Obos IX dan sekitarnya berturut-turut yaitu: adanya endapan sedimen, dimensi saluran drainase tidak cukup, kondisi dinding saluran drainase tidak baik, dan adanya tumpukan sampah di saluran drainase.
 - Upaya teknis perbaikan yang perlu dilakukan yaitu:
 - Normalisasi atau rehabilitasi dimensi saluran pada 27 ruas saluran;
 - Pembuatan bangunan pelintas air atau gorong-gorong pada 5 ruas saluran;
 - Menambah jaringan saluran drainase pada 3 lokasi;
 - Memasang penyaring sampah pada 28 ruas saluran.

5.2 Saran

Dengan diketahuinya lokasi-lokasi rawan banjir dan faktor-faktor penyebabnya di saluran drainase di Jalan G. Obos IX dan sekitarnya, maka kegiatan perbaikan perlu kiranya dilakukan oleh pemerintah. Selain itu, pemeliharaan rutin saluran drainase juga perlu dilakukan oleh masyarakat pada daerah Jalan G. Obos IX dan sekitarnya.

Daftar Pustaka

- M. Jailani and A. R. Jaya, Kajian Saluran Drainase Di Daerah Jalan Seth Adji Kota Palangka Raya (Zona A), Jurnal Teknik: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Keteknikan, 3(1), 2019, pp. 95-106.
- N. Hidayat and H. Suyanto, Analisis Genangan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) (Studi Kasus: Saluran Drainase Primer Di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya), Jurnal Teknik: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Keteknikan, 5(1), 2021, pp. 11-23.
- Suripin, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Yogyakarta: Andi Offset, 2004.
- I.M. Kamiana, Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.
- M. M. Dandekar, Pembangkit Listrik tenaga Air, Jakarta: Universitas Indonesia, 1991.
- T. S. Tambunan, S.E.M.S., Glosarium istilah pemerintahan, 2019. [online] Prenada Media. Website: <<https://books.google.co.id/books?id=cEaaDwA>

- AQBAJ> diakses pada tanggal 14 November 2023.
- [7] R. D. Lufira and C. Asri, *Pengelolaan Drainase Kota Berkelanjutan*. [online] Universitas Brawijaya Press, 2021. Website: <<https://books.google.co.id/books?id=IoOeEAAAQBAJ>>. diakses pada tanggal 14 November 2023.
- [8] Harahap, R., Jeumpa, K., Silitonga, E.M. and Simarmata, J., *Drainase Pemukiman: Prinsip Dasar & Aplikasinya*. [online] Yayasan Kita Menulis, 2020. Website: <<https://books.google.co.id/books?id=PXTLDwAAQBAJ>>. diakses pada tanggal 14 November 2023.
- [9] C. Asdak, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2002.
- [10] BR, Sri Harto, *Analisis Hidrologi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1993.
- [11] Edisono, Sutarto, Ir., dipl-H.E., dkk, *Drainase Perkotaan*, Jakarta: Penerbit Gunadarma, 1997.
- [12] Hafizhan, A. and Priyana, Y., *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Banjir Di Kota Bekasi*, Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2020.
- [13] Ponce, V.M., *Engineering Hydrology*, New Jersey: Prentice Hall, 1989.
- [14] Soemarto, C.D., *Hidrologi Teknik*, Surabaya: Usaha Nasional, 1987.
- [15] Soewarno, *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*, Bandung.: Nova, 1995.
- [16] Sosrodarsono, S. & T., *Hidrologi Untuk Pengairan*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1983.
- [17] Triatmodjo, B., *Hidrologi Terapan*, Yogyakarta: Beta Offset, 2008.
- [18] Wesli., *Drainase Perkotaan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.