



ANALISIS SALURAN DRAINASE PENGENDALIAN BANJIR GENANGAN AIR PADA PERUMAHAN BTN MARAWAH SENTANI PASAR LAMA

Humas Pradita Prabaswara¹, Asep Huddiankuwera², Sigit Riswanto³

¹*Mahasiswa Program Studi, Fakultas dan Perguruan Tinggi*

^{2,3}*Dosen Program Studi, Fakultas dan Perguruan Tinggi*

[1humaspradita22@gmail.com](mailto:humaspradita22@gmail.com), [2asep.huddiankuwera@gmail.com](mailto:asep.huddiankuwera@gmail.com), [3sigitriswanto15@gmail.com](mailto:sigitriswanto15@gmail.com)

ABSTRAK

Di Kawasan Perumahan BTN Marwah, saluran drainase tidak berfungsi optimal, sehingga pada musim hujan tidak mampu menampung limpasan air, mengakibatkan genangan dan banjir. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi saluran drainase dan untuk menghitung debit banjir rencana drainase. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas maksimum saluran drainase di Perumahan BTN Marwah Pasar Lama Sentani adalah $0,698 \text{ m}^3/\text{detik}$ sisi kiri dan kanan jalan. Namun, debit banjir rencana dengan periode ulang 5 tahun mencapai $2,017 \text{ m}^3/\text{detik}$ sisi kiri dan $1,902 \text{ m}^3/\text{detik}$ sisi kanan, melebihi kapasitas saluran *existing*. Pada periode ulang 10 tahun, debit meningkat signifikan menjadi $3,126 \text{ m}^3/\text{detik}$ sisi kiri dan $3,241 \text{ m}^3/\text{detik}$ sisi kanan, memperparah risiko genangan dan banjir. Kondisi ini diperburuk oleh aliran air yang terpusat pada jalur utama. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan atau pembangunan saluran drainase yang lebih memadai untuk mengatasi masalah ini.

Kata kunci: Drainase, Kapasitas Saluran, Debit Banjir, Genangan, BTN Marwah.

ABSTRACT

In the BTN Marwah Housing Area, the drainage system does not function optimally, so during the rainy season, it cannot accommodate water runoff, resulting in puddles and flooding. This study aims to analyze the condition of the drainage channels and calculate the design flood discharge for the drainage system. The analysis results show that the maximum capacity of the drainage channels in BTN Marwah Pasar Lama Sentani Housing is $0.698 \text{ m}^3/\text{s}$ on both the left and right sides of the road. However, the design flood discharge for a 5-year return period reaches $2.017 \text{ m}^3/\text{s}$ on the left side and $1.902 \text{ m}^3/\text{s}$ on the right side, exceeding the existing channel capacity. For a 10-year return period, the discharge increases significantly to $3.126 \text{ m}^3/\text{s}$ on the left side and $3.241 \text{ m}^3/\text{s}$ on the right side, worsening the risk of puddles and flooding. This condition is exacerbated by water flow concentrating on the main pathway. Therefore, improvements or the construction of more adequate drainage channels are needed to address this issue.

Keywords: Drainage, Channel Capacity, Flood Discharge, Waterlogging, BTN Marwah

1. PENDAHULUAN

Di Kawasan perumahan BTN Marwah terdapat saluran drainase yang tidak cukup baik, sehingga pada saat musim hujan saluran drainase di Kawasan perumahan tersebut tidak dapat menampung limpasan air, dan akan menyebabkan genangan serta banjir di Kawasan tersebut. Maka dari itu perlu dilakukanya analisis terhadap saluran drainase yang ada untuk mengetahui berapa kapasitas maksimum yang dapat ditampung pada saat musim hujan di Kawasan perumahan BTN Marwah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis saluran drainase yang ada dan mengatasi permasalahan banjir dan genangan air pada kawasan perumahan. Serta memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan sistem drainase di Kawasan Perumahan BTN Marwah. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya pengelolaan risiko banjir dan menciptakan lingkungan perumahan yang lebih aman dan berkelanjutan.

2. TINJAUAN PUSTAKA



Drainase adalah proses pengaliran air dari suatu area untuk mencegah akumulasi air yang berlebihan, sistem drainase yang efektif harus dirancang dengan mempertimbangkan topografi, jenis tanah, dan pola curah hujan. Dalam konteks perumahan, sistem drainase harus mampu mengelola air hujan dari atap, jalan, dan area terbuka. (Baird., 2015)

Drainase perumahan adalah sistem yang dirancang untuk mengelola aliran air di lingkungan perumahan, dengan tujuan mencegah genangan air, mengurangi risiko banjir, dan menjaga kenyamanan serta kesehatan penghuni. Sistem ini mencakup saluran drainase, pipa limbah, sumur resapan, dan kolam retensi yang berfungsi untuk mengalirkan air hujan dan air limbah dari rumah-rumah ke tempat pembuangan yang aman. Drainase perumahan harus dirancang dengan mempertimbangkan karakteristik tanah, curah hujan, dan tata letak bangunan untuk memastikan efisiensi dan efektivitasnya.

Analisis hidrologi

Siklus hidrologi merupakan proses kontinyu dimana air bergerak dari bumi ke atmosfer dan kemudian kembali ke bumi lagi. Air di permukaan tanah dan laut menguap ke udara. Uap air tersebut bergerak dan naik ke atmosfer, yang kemudian mengalami kondensasi dan berubah menjadi titik-titik air yang berbentuk awan. Selanjutnya titik air tersebut jatuh sebagai hujan ke permukaan laut dan daratan. Hujan jatuh sebagian tertahan oleh tumbuhan (*intersepsi*) dan selebihnya sampai ke permukaan tanah. Sebagian air akan meresap ke permukaan tanah (*infiltrasi*) dan sebagian mengalir di atas permukaan tanah (aliran permukaan/*surface run off*) mengisi cekungan tanah, danau, dan masuk ke sungai dan akhirnya ke laut. (Triatmodjo, 2006) Metode yang dipakai dalam perhitungan intensitas curah hujan adalah metode Mononobe yaitu apabila data hujan jangka pendek tidak tersedia yang ada hanya data hujan harian. Persamaan umum yang dipergunakan untuk menghitung hubungan antara intensitas hujan T jam dengan curah hujan maksimum harian dengan menggunakan rumus:

$$I = \frac{R24}{24} \times \left(\frac{24}{t_c}\right)^{\frac{2}{3}} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Waktu konsentrasi untuk drainase perkotaan terdiri dari waktu yang diperlukan air untuk mengalir melalui permukaan tanah dari tempat terjauh kesaluran terdekat ditambah waktu untuk mengalir di dalam saluran ketempat pengukuran. Waktu konsentrasi dapat dihitung dengan rumus:

Untuk menghitung debit banjir rancangan, metode rasional dapat diterapkan. Metode ini sesuai untuk perencanaan sistem drainase pada daerah pengaliran (DAS) dengan luas terbatas, yakni kurang dari 250 hektare yaitu:

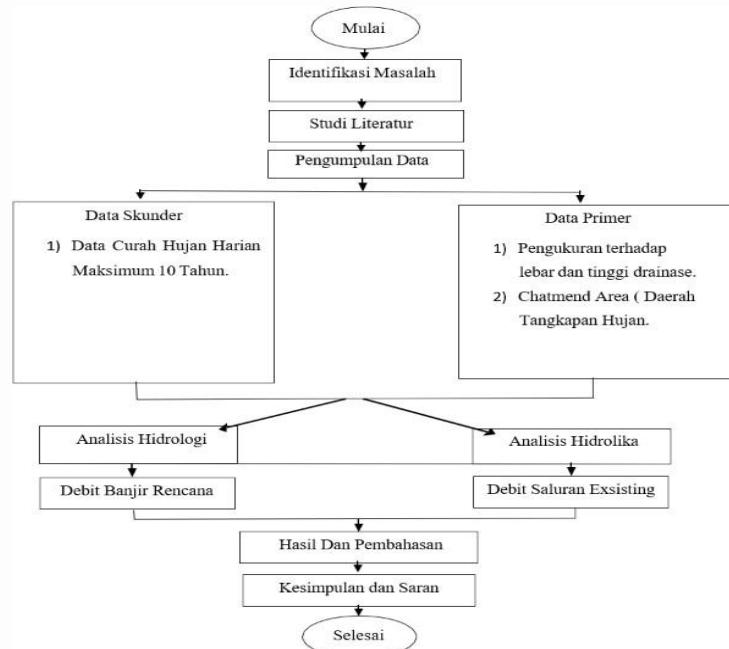
$$\Omega \equiv 0.278 \cdot C \times J \times A \quad \dots \quad (3)$$

Analisis hidrolik

Banyaknya debit air hujan yang ada dalam suatu kawasan harus segera di alirkan agar tidak menimbulkan genangan air. Untuk dapat mengalirkannya diperlukan saluran yang dapat menampung dan mengalirkan air tersebut ke tempat penampungan. Penampungan tersebut dapat berupa sungai atau kolam retensi kapasitas pengaliran dari saluran tergantung pada bentuk, kemiringan dan kekasaran saluran. Sehingga penentuan kapasitas tumpang harus berdasarkan atas besarnya debit air hujan.

3. METODE PENELITIAN

Untuk memudahkan mengevaluasi sistem drainase kawasan Perumahan BTN marwah Pasar Lama Sentani yang akan dilakukan, maka perlu direncanakan tahapan – tahapan yang akan menjadi pedoman dan arahan bagi penelitian ini, tahapan – tahapan proses tersebut ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian
Sumber : Data Pribadi, 2025

4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Data primer

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data primer secara langsung di lapangan, tepatnya di kawasan Perumahan BTN Marwah Sentani Pasar Lama Kabupaten Jayapura adalah sebagai berikut



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian
Sumber : Google Earth, 2025

Data primer hasil survei lapangan adalah ukuran saluran pada Perumahan BTN Marwah Sentani Pasar Lama Kabupaten Jayapura adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data hasil Survei Lapangan

Area	Ukuran Saluran		
	b (m)	h(m)	ls(m)
Blok A1	0.4	0.2	94
	0.4	0.2	94
Blok A1	0.4	0.2	94
	0.4	0.2	94
Blok B1	0.4	0.2	92
	0.4	0.2	92
Blok B2	0.4	0.2	92
	0.4	0.2	92



Area	Ukuran Saluran		
	b (m)	h(m)	ls(m)
Blok C1	0.4	0.2	93
	0.4	0.2	93
Blok C2	0.4	0.2	93
	0.4	0.2	93
Blok D1	0.4	0.2	92
	0.4	0.2	92
Blok D2	0.4	0.2	90
	0.4	0.2	90
Blok E1	0.4	0.2	96
	0.4	0.2	96
Blok E2	0.4	0.2	92
	0.4	0.2	92
Blok E3	0.4	0.2	93
	0.4	0.2	93
Blok F1	0.4	0.2	94
	0.4	0.2	94
Blok F2	0.4	0.2	93
	0.4	0.2	93
Blok G1	0.4	0.2	94
	0.4	0.2	94
Blok G2	0.4	0.2	90
	0.4	0.2	90
Blok G3	0.4	0.2	154
	0.4	0.2	154
Jalan Utama	0.6	0.4	256

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Data sekunder

Penelitian ini mengandalkan data sekunder yang diperoleh secara resmi dari instansi berwenang, khususnya parameter meteorologis. Seleksi stasiun pengamatan didasarkan pada kriteria kedekatan geografis dengan lokasi studi guna meminimalkan bias spasial, dengan memanfaatkan data dari Stasiun Hujan Doyo Baru sebagai referensi utama. Data yang dianalisis berupa seri waktu curah hujan tahunan maksimum (*annual maximum rainfall*) dalam kurun waktu 2015–2024 yang diverifikasi oleh Balai Wilayah Sungai Papua (BWS).

Tabel 2. Data Rata-rata Maksimum Per Tahun

NO	TAHUN	CURAH HUJAN RATA-RATA (mm)
1	2015	26.70
2	2016	29.00
3	2017	30.00
4	2018	37.40
5	2019	60.50
6	2020	77.50
7	2021	89.50
8	2022	111.50
9	2023	111.50
10	2024	160.70

Sumber: BWS Papua



Analisis hidrologi

Untuk menentukan distribusi frekuensi yang sesuai, yang terlebih dahulu dilakukan adalah perhitungan mengenai nilai rata, standar Deviasi, koefisien variasi, koefisien kemencengan dan koefisien kurtosis.

Tabel 3. Syarat Pemilihan Distribusi

Jenis Distribusi	Kriteria	Hasil	Keterangan
Distribusi Normal	Cs = 0.00	1	Tidak memenuhi
	Ck = 3.00	3.66	
Log Normal	Cs = 3(Cv) 3(Cv) = 1.84	1.84	Tidak memenuhi
	Ck = 5.38	3.66	
Gumbel	Cs ≈ 1.1396	1	Tidak memenuhi
	Ck = 5.4002	3.66	
Log Person Type III	Tidak sama Dengan Distribusi Lain, Cs ≠ 0	1	Memenuhi

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan hasil Tabel 3, evaluasi terhadap empat jenis distribusi (Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson Type III) menunjukkan bahwa hanya Log Pearson Type III yang memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Uji kecocokan menggunakan dua metode yaitu uji Chi -Kuadrat dan uji Smirnov-Kolmogorof yang dimana untuk mengetahui apakah suatu data sudah sesuai dengan jenis sebaran yang dipilih.

Tabel 4. Analisis Uji Chi-Kuadrat

Kelas	Interval	Of	Ef	Of - Ef	(Ef - Of)² Ef		
1	4.37	-	49.03	4	2.5	1.5	0.9
2	49.03	-	93.70	3	2.5	0.5	0.1
3	93.70	-	138.37	2	2.5	-0.5	0.1
4	138.37	-	183.03	1	2.5	-1.5	0.9
1,2 < 3,841 Memenuhi				10	10	X ² h =	2

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Dari Hasil Perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4 diatas nilai X₁, 1,2 < X_c 3,841 maka distribusi Chi-Kuadrat dapat Diterima.

Tabel 5. Uji Smirnov-Kolmogorof

Rmax (mm)	m	m (n + 1) P(x) =	P(x<)	f(t)	P'(x)	P'(x<)	D
1	2	3	4 = 1 - 3	5	6	7 = 1 - 6	8 = 4 - 7
26.70	1	0.0909	26.6091	-1.0363	0.1111	26.5889	0.0202
29.00	2	0.1818	28.8182	-0.9853	0.2222	28.7778	0.0404
30.00	3	0.2727	29.7273	-0.9632	0.3333	29.6667	0.0606
37.40	4	0.3636	37.0364	-0.7991	0.4444	36.9556	0.0808
60.50	5	0.4545	60.0455	-0.2868	0.5556	59.9444	0.1010
77.50	6	0.5455	76.9545	0.0903	0.6667	76.8333	0.1212
89.50	7	0.6364	88.8636	0.3564	0.7778	88.7222	0.1414
111.50	8	0.7273	110.7727	0.8443	0.8889	110.6111	0.1616
111.50	9	0.8182	110.6818	0.8443	1.0000	110.5000	0.1818
160.70	10	0.9091	159.7909	1.9354	1.1111	159.5889	0.2020

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Dari perhitungan nilai D pada Tabel 5 di atas diperoleh D_{max} 0,2020 Pada data peringkat n = 10.



Dengan melihat tabel nilai D kritis untuk uji Smirnov-Kolmogorof dengan drajat Kepercayaan $\alpha = 5\%$ pada $n = 10$ diperoleh nilaik Dk 0,410. Dengan demikian karena nilai Dmax lebih kecil dari nilai Dkritis $0,2020 < 0,4100$ maka distribusi yang digunakan dapat diterima. Perhitungan kecepatan saluran pada Perumahan BTN Marwah Sentani, pada saluran lain juga dapat diterapkan persamaan yang sama sehingga dapat diketahui kapasitas saluran drainase pada setiap masing-masing saluran. Di bawa ini merupakan rekapitulasi kapasitas saluran drainase pada masing-masing bagian saluran. Perhitungan ini menggunakan persamaan 2.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tc Pada Saluran Drainase

Area	Panjang Saluran (L) (m)	nd	s	T0 (menit)	Td (menit)	Tc(menit)	Total (TC)	TCjam
blok A1	94	0.015	0.0145	212.76	4.7108	217.4718		
	94	0.013	0.0145	184.39	4.0827	188.4756	405.94	6.7658
	94	0.015	0.0145	212.76	4.7108	217.4718		
blok A2	94	0.013	0.0145	184.39	4.0827	188.4756	405.94	6.7658
	92	0.015	0.0145	208.23	4.6106	212.8448		
Blok B1	92	0.013	0.0145	180.46	3.9958	184.4655	397.31	6.6218
	92	0.015	0.0145	208.23	4.6106	212.84		
Blok B2	92	0.013	0.0145	180.46	3.9958	184.46	397.31	6.621
Blok C1	93	0.015	0.0145	210.49	4.6607	215.15		
	93	0.013	0.0145	182.43	4.0393	186.47	401.62	6.693
	93	0.015	0.0145	210.49	4.6607	215.15		
Blok C2	93	0.013	0.0145	182.43	4.0393	186.47	401.62	6.693
Blok D1	92	0.015	0.0145	208.23	4.6106	212.84		
	92	0.013	0.0145	180.46	3.9958	184.46	397.31	6.621
	90	0.015	0.0145	203.70	4.5104	208.21		
Blok D2	90	0.013	0.0145	176.54	3.9090	180.45	388.6731	6.477
Jalan Utama	256	0.015	0.0145	579.43	1.3233	580.75	580.75	9.679
Area	Panjang Saluran (L) (m)	nd	s	T0 (menit)	Td (menit)	Tc(menit)	Total (TC)	TCjam
Blok E1	94	0.015	0.0145	217.28	4.8111	222.09		
	94	0.013	0.0145	188.31	4.1696	192.48		
Blok E2	94	0.015	0.0145	208.23	4.6106	212.84		
	94	0.013	0.0145	180.46	3.9958	184.46	397.31	6.621
Blok E3	92	0.015	0.0145	353.09	7.8180	360.91		
	92	0.013	0.0145	306.01	6.7756	312.78	673.70	11.22
Blok F1	92	0.015	0.0145	212.76	4.7108	217.47		
	92	0.013	0.0145	184.39	4.0827	188.47	405.94	6.765
Blok F2	93	0.015	0.0145	210.49	4.6607	215.15		
	93	0.013	0.0145	182.43	4.0393	186.47	401.62	6.693
Blok G1	93	0.015	0.0145	212.76	4.7108	217.47		
	93	0.013	0.0145	184.39	4.0827	188.47	405.94	6.765
Blok G2	92	0.015	0.0145	203.70	4.5104	208.21		
	92	0.013	0.0145	176.54	3.9090	180.45	388.67	6.477
Blok G3	90	0.015	0.0145	203.70	4.5104	208.21		
	90	0.013	0.0145	176.54	3.9090	180.45	388.67	6.477
Jalan Utama	256	0.015	0.0145	579.43	12.829	592.26	592.26	9.871

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025



Metode yang digunakan untuk menganalisa intensitas curah hujan adalah metode Mononobe. Periode ulang yang digunakan adalah kala ulang 5 tahun. Perhitungan menggunakan persamaan 1.

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Intensitas Hujan

<i>Area</i>	<i>T0 (menit)</i>	<i>Td (menit)</i>	<i>Tc(menit)</i>	<i>Total (TC)</i>	<i>TC jam</i>	<i>R24 5thn</i>	<i>(I)(mm/jam)</i>
Blok A1	212.7610 184.3929	4.7108 4.0827	217.4718 188.4756	405.9474	6.7658	163.129	242.30
Blok A2	212.7610 184.3929	4.7108 4.0827	217.4718 188.4756	405.9474	6.7658	163.129	242.30
Blok B1	208.2342 180.4696	4.6106 3.9958	212.8448 184.4655	397.3102	6.6218	163.129	245.80
Blok B2	208.2342 180.4696	4.6106 3.9958	212.8448 184.4655	397.3102	6.6218	163.129	245.80
Blok C1	210.4976 182.4313	4.6607 4.0393	215.1583 186.4705	401.6288	6.6938	163.129	244.03
Blok C2	210.4976 182.4313	4.6607 4.0393	215.1583 186.4705	401.6288	6.6938	163.129	244.03
Blok D1	208.2342 180.4696	4.6106 3.9958	212.8448 184.4655	397.3102	6.6218	163.129	245.80
Blok D2	203.7074 176.5464	4.5104 3.9090	208.2177 180.4554	388.6731	6.4779	163.129	249.42
Jalan Utama Kanan	579.4342	1.3233	580.7575	580.7575	9.6793	163.129	190.84
<i>Area</i>	<i>T0 (menit)</i>	<i>Td (menit)</i>	<i>Tc(menit)</i>	<i>Total (TC)</i>	<i>TC jam</i>	<i>R24 5thn</i>	<i>(I)(mm/jam)</i>
Blok E1	217.2878 188.3161	4.8111 4.1696	222.0989 192.4857	414.5846	6.9097	163.129	238.92
Blok E2	208.2342 180.4696	4.6106 3.9958	212.8448 184.4655	397.3102	6.6218	163.129	245.80
Blok E3	353.0927 306.0137	7.8180 6.7756	360.9107 312.7893	673.7000	11.2283	163.129	172.86
Blok F1	212.7610 184.3929	4.7108 4.0827	217.4718 188.4756	405.9474	6.7658	163.129	242.30
Blok F2	210.4976 182.4313	4.6607 4.0393	215.1583 186.4705	401.6288	6.6938	163.129	244.03
Blok G1	212.7610 184.3929	4.7108 4.0827	217.4718 188.4756	405.9474	6.7658	163.129	242.30
Blok G2	203.7074 176.5464	4.5104 3.9090	208.2177 180.4554	388.6731	6.4779	163.129	249.42
Blok G3	203.7074 176.5464	4.5104 3.9090	208.2177 180.4554	388.6731	6.4779	163.129	249.42
Jalan Utama Kiri	579.4342	12.8295	592.2637	592.2637	9.8711	163.129	188.36

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025



Diketahui luas lahan pada BTN Marwah Pasar Lama Sentani yaitu 5.900 m² dimana nilai koefisien limpasan C diambil dari tabel metode rasional yaitu 0,681. Pada perhitungan debit banjir rencana (Qr) diketahui luas daerah Block A yaitu 0,0059 Km² dimana nilai koefisien limpasan yaitu 0,683 untuk menghitung debit banjir rencana (Qr) yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode rasional dan memakai kala ulang 5 tahun terakhir, perhitungan menggunakan persamaan 3.

Tabel 8. Perhitungan Debit Limpasan Kala Ulang 5 Tahun

Daerah Pelayan	Koefisien Pengaliran (c)	Intensitas Hujan (I)	Luas Tangkapan Derah (A)		Debit Banjir Rencana (Qr) (m ³ /det)
		mm/jam	(m ²)	(Km ²)	
Blok A1	0.681	242.30	5900	0.0059	0.271
Blok A1	0.681	242.30			0.271
Blok B1	0.684	245.80	4400	0.0044	0.206
Blok B2	0.684	245.80			0.206
Blok C1	0.683	244.03	4600	0.0046	0.213
Blok C2	0.683	244.03			0.213
Blok D1	0.681	245.80	6800	0.0068	0.317
Blok D2	0.681	249.424			0.321
Jumlah Debit Rencana Pada Drainase Kanan					2.017
<hr/>					
Daerah Pelayan	Koefisien Pengaliran (c)	Intensitas Hujan (I)	Luas Tangkapan Derah (A)		Debit Banjir(Qr) (m ³ /det)
		mm/jam	(m ²)	(Km ²)	
Blok E1	0.686	238.92			0.269
Blok E2	0.686	245.80	5900	0.0059	0.276
Blok E3	0.686	172.86			0.145
Blok F1	0.683	242.30	4400	0.0044	0.203
Blok F2	0.683	244.03			0.213
Blok G1	0.687	242.30	4600	0.0046	0.213
Blok G2	0.619	249.42			0.292
Blok G3	0.619	249.42	6800	0.0068	0.292
Jumlah Debit Rencana Pada Drainase Kiri					1.902

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Perhitungan kapasitas saluran untuk mengetahui kapasitas saluran yang ada serta mengetahui penyebab dari genangan yang ada di lokasi penelitian. Bila setelah dilakukan perhitungan ternyata debit yang terjadi melebihi dari kapasitas tampung, maka kapasitas saluran tersebut tidak memadai. Dimensi saluran drainase di dapatkan dari pengukuran di lapangan. Penampang drainase yang ada di scatment area Perumahan BTN Marwah Sentani mempunyai bentuk saluran dengan penampang segi empat. Dengan dua ukuran yaitu saluran utama dengan kedalaman serta lebar (h) 0,40x (b)0,60 m dan saluran cabang dengan kedalaman serta lebar (h) 0,20 x (b) 0,40 m.

Tabel 9. Perhitungan Kapasitas Maksimal Saluran

Area	Ukiran Saluran		A (m ²)	P (m)	R (m)	V	Qs
	b (m)	h(m)					
BLOK A1	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK A2	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK B1	0.39	0.20	0.078	0.79	0.10	2.0140	0.157



Area	Ukiran Saluran		A (m^2)	P (m)	R (m)	V	Qs
	b (m)	h(m)					
BLOK B2	0.39	0.20	0.078	0.79	0.10	2.0140	0.157
BLOK C1	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK C2	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK D1	0.40	0.18	0.072	0.76	0.09	1.9593	0.141
BLOK D2	0.40	0.18	0.072	0.76	0.09	1.9593	0.141
Drainase Sisi Kanan Jalan	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	2.9095	0.698
Area	Ukiran Saluran		A (m^2)	P (m)	R (m)	V	Qs
	b (m)	h(m)					
BLOK E1	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK E2	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK F1	0.39	0.20	0.078	0.79	0.10	2.0140	0.157
BLOK F2	0.39	0.20	0.078	0.79	0.10	2.0140	0.157
BLOK G1	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK G2	0.40	0.20	0.08	0.80	0.10	2.0312	0.162
BLOK G3	0.40	0.18	0.072	0.76	0.09	1.9593	0.141
Drainase Sisi Kiri Jalan	0.60	0.40	0.24	1.40	0.17	2.9095	0.698

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan dimensi saluran pada Drainase Perumahan BTN Marwah Sentani, kapasitas tampung atau kapasitas *eksisting* (Q) = $0,698 \text{ m}^3/\text{detik}$ untuk block A maka dapat di terapkan perhitungan yang sama pada tiap saluran yang ditinjau. Maka nilai rekapitulasi Q dapat dilihat pada Table. 9 di atas. Dari hasil perhitungan debit limpasan dan kapasitas saluran menunjukkan kemampuan saluran drainase dalam mengalirkan debit. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan nilai Q_r dan Q_s pada masing-masing saluran terhadap kapasitas saluran yang tersedia mampu atau tidak dalam mengalirkan debit saat debit aliran maksimum dan hasil evaluasi dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini:

Tabel 10. Hasil Perbandingan Kapasitas Saluran

Area	Debit Saluran <i>Exsisting</i> (Q_s)	Debit Banjir Rencana (Q_r)			Keterangan		
		2	5	10	2	5	10
Drainase Sisi Kanan Jalan	0.698	0.486	2.017	3.126	Memenuhi	Tidak Aman	Tidak Aman
Area	Debit Saluran <i>Exsisting</i> (Q_s)	Debit Banjir Rencana (Q_r)			Keterangan		
Area	Debit Saluran <i>Exsisting</i> (Q_s)	2	5	10	2	5	10
Drainase Sisi Kiri Jalan	0.698	0.458	1.902	3.241	Memenuhi	Tidak Aman	Tidak Aman

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa analisis drainase di perumahan BTN Marwah Sentani diperoleh kesimpulan adalah kapasitas maksimum saluran drainase di Perumahan BTN Marwah Pasar Lama Sentani adalah $0,698 \text{ m}^3/\text{detik}$ untuk saluran sisi



kiri dan kanan jalan. Evaluasi menunjukkan bahwa sistem drainase saat ini tidak mampu menangani debit air hujan maksimum, mengakibatkan genangan air di beberapa titik, terutama di daerah dengan elevasi rendah. Debit banjir rencana dengan periode ulang 5 tahun sebesar 2,017 m³/detik (sisi kiri) dan 1,902 m³/detik (sisi kanan) sudah melebihi saluran *existing* (tidak memenuhi). Pada periode ulang 10 tahun, debit melonjak menjadi 3,126 m³/detik (sisi kiri) dan 3,241 m³/detik (sisi kanan), melebihi kapasitas saluran (tidak memenuhi). Kondisi ini dipengaruhi oleh faktor seluruh aliran air yang terpusat pada jalur utama, sehingga berpotensi menimbulkan genangan atau banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). (2020). Laporan Tahunan tentang Perubahan Iklim dan Dampaknya di Indonesia. Jakarta: BMKG.
- BWS Papua. (2025). Data Curah Hujan Harian Provinsi Papua Tahun 2015–2024 [Dataset]. Balai Wilayah Sungai Papua, Kementerian PUPR.
- Baird, A. J. (2015). *Drainage: The Process and Its Role in Water Management*. London: Water Science Press.
- Bintara, Lalu Satya, Jurusan Rekayasa Sipil, Fakultas Teknik, and Universitas Muhammadiyah Mataram. 2020. “Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Di Jalan Teluk Bayur Dan Jalan Swakarya III Kelurahan Kekalek Jaya.”
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1992). *Applied Hydrology*. New York: McGraw-Hill.
- Fairizi, Dimitri. 2015. “Analisis Dan Evaluasi Saluran Drainase Pada Kawasan Perumnas Talang Kelapa Di Subdas Lambidaro Kota Palembang.” *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan* 3(1):755–65.
- Hakim, Ahmad, Bintang Kuncoro, and Diah Setyati Budiningrum. 2023. “Analisis Kapasitas Saluran Drainase Perumahan Jagansari Residence Kabupaten Grobogan.” 10(1).
- Harto, S. B. (1995). Daerah tangkapan hujan dan sistem drainase Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019).
- Harto, S. (1991). Analisis Hidrologi. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- H. Hasmar, Drainase perkotaan: Prinsip dasar dan aplikasi. Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2012. Pedoman sistem drainase perkotaan. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Sukmana, A. (2018). Evaluasi Saluran Drainase di Kawasan Perumahan: Identifikasi Masalah dan Rekomendasi untuk Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(3), 45-58.
- Soemarto, C. D. (1999). Hidrologi Teknik. Jakarta: Penerbit Erlangga. Triatmodjo, B. (2006). Hidrologi Terapan.