

ANALISIS KAPASITAS TAMPUNG DRAINASE LAPAS ANAK AIR LUBUK BUAYA KOTA PADANG DALAM MENGALIRKAN DEBIT BANJIR

Wily Alvarhizee¹

Universitas Bung Hatta

wil.rhizee@gmail.com

Zahrul Umar²

Universitas Bung Hatta

zahrul.umar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kawasan Lapas Anak Air Lubuk Buaya di Kota Padang merupakan salah satu daerah yang sering terdampak banjir akibat keterbatasan kapasitas saluran drainase dalam menampung limpasan air hujan. Genangan yang terjadi pada musim penghujan tidak hanya mengganggu aktivitas masyarakat sekitar, tetapi juga menimbulkan risiko terhadap lingkungan permukiman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan saluran drainase eksisting dalam mengalirkan debit banjir rencana serta menentukan kebutuhan perbaikan dimensi saluran agar dapat berfungsi optimal. Metode penelitian mencakup pengumpulan data primer melalui survei lapangan dan pengukuran dimensi saluran, serta data sekunder berupa curah hujan dari stasiun terdekat. Analisis hidrologi dilakukan dengan menghitung curah hujan rencana menggunakan beberapa distribusi probabilitas, yaitu Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson Tipe III. Uji kesesuaian data dilakukan dengan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov untuk menentukan distribusi terbaik. Selanjutnya, debit rencana dihitung dengan metode rasional dan dibandingkan dengan kapasitas saluran eksisting yang dianalisis melalui perhitungan hidrolika menggunakan rumus Manning. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa saluran tidak mampu menampung debit rencana pada periode ulang tertentu. Kondisi ini berpotensi menimbulkan genangan, sehingga diperlukan perbaikan dimensi saluran agar kapasitas sistem drainase lebih memadai dalam mengurangi risiko banjir di kawasan tersebut.

Kata Kunci: Drainase, Debit Banjir, Kapasitas Saluran, Analisis Hidrologi, Lapas Anak Air Lubuk Buaya, Kota Padang

ABSTRACT

The Anak Air Lubuk Buaya Correctional Facility in Padang City is one of the areas frequently affected by flooding due to the limited capacity of its drainage system to accommodate stormwater runoff. During the rainy season, excessive rainfall often causes waterlogging that disrupts community activities and poses risks to the surrounding residential environment. This study aims to analyze the performance of the existing drainage channels in conveying design flood discharges and to determine the required improvements in channel dimensions to ensure optimal functionality. The research was conducted using primary data

obtained from field surveys and channel measurements, as well as secondary data in the form of rainfall records from nearby stations. Hydrological analysis was carried out by estimating design rainfall using several probability distributions, namely Normal, Log Normal, Gumbel, and Log Pearson Type III. Goodness-of-fit tests using Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov methods were applied to select the most suitable distribution. The design discharge was then calculated using the Rational Method and compared with the capacity of existing drainage channels, which was analyzed through hydraulic calculations employing Manning's equation. The results indicate that several channels are unable to accommodate the design discharge for certain return periods. This condition highlights the need for redesign and dimensional improvements to enhance the capacity of the drainage system, thereby reducing flood risks in the study area.

Keywords: *Drainage, Flood Discharge, Channel Capacity, Hydrological Analysis, Anak Air Lubuk Buaya, Padang City*

PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering melanda berbagai wilayah di Indonesia, terutama pada musim penghujan dengan curah hujan yang tinggi. Kota Padang termasuk salah satu daerah yang kerap menghadapi persoalan banjir akibat keterbatasan kapasitas sistem drainase. Drainase yang tidak mampu menampung dan mengalirkan limpasan air hujan secara optimal menyebabkan terjadinya genangan di permukiman maupun kawasan fasilitas umum. Kondisi ini tidak hanya mengganggu aktivitas masyarakat, tetapi juga menimbulkan kerugian sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Salah satu lokasi yang cukup rawan terhadap banjir adalah kawasan Lapas Anak Air Lubuk Buaya, Kota Padang. Kawasan ini sering mengalami genangan air ketika hujan deras terjadi, yang bahkan dapat mencapai ketinggian 50 cm dan memasuki rumah warga. Saluran drainase yang tersedia belum sepenuhnya mampu mengalirkan debit air hujan dengan baik. Akibatnya, tidak hanya area sekitar lapas yang terdampak, tetapi juga permukiman dan fasilitas publik di sekitarnya, sehingga memperburuk kualitas lingkungan dan kenyamanan masyarakat.

Masalah drainase yang tidak memadai berkaitan erat dengan aspek hidrologi dan hidrolika. Analisis curah hujan, debit rencana, serta kapasitas saluran menjadi langkah penting untuk mengevaluasi kemampuan sistem drainase dalam menghadapi limpasan air. Tanpa adanya kajian yang tepat, risiko banjir akan terus terjadi secara berulang setiap musim penghujan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu mengidentifikasi kelemahan sistem drainase eksisting dan memberikan solusi teknis dalam bentuk perbaikan atau peningkatan kapasitas saluran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis curah hujan rencana, menghitung debit banjir rencana, serta mengevaluasi kemampuan saluran drainase eksisting di kawasan Lapas Anak Air Lubuk Buaya.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan merumuskan rekomendasi dimensi saluran yang sesuai agar sistem drainase dapat bekerja secara optimal dalam mengurangi risiko genangan maupun banjir. Dengan adanya hasil penelitian ini, diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah daerah maupun pihak terkait dalam upaya pengendalian banjir secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kawasan Lapas Anak Air Lubuk Buaya Kota Padang yang merupakan salah satu wilayah rawan banjir. Lokasi ini dipilih karena sering mengalami genangan air pada musim hujan akibat kapasitas saluran drainase yang terbatas. Data utama yang digunakan bersumber dari pengukuran langsung di lapangan, peta topografi, serta data curah hujan dari stasiun pengamatan di sekitar daerah penelitian.

Bahan penelitian terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer meliputi hasil pengukuran dimensi saluran drainase eksisting, kemiringan saluran, serta kondisi fisik lapangan. Sementara itu, data sekunder berupa data curah hujan harian maksimum, peta daerah aliran sungai (DAS), dan dokumen perencanaan drainase. Peralatan yang digunakan meliputi meteran, waterpass, perangkat GPS, serta perangkat lunak pendukung untuk pengolahan data hidrologi dan hidrolika.

Metodologi penelitian diawali dengan pengumpulan data lapangan melalui observasi kondisi eksisting saluran. Selanjutnya dilakukan analisis peta untuk menentukan daerah aliran sungai (DAS) dan arah aliran drainase. Analisis hidrologi mencakup pengolahan data curah hujan menggunakan metode distribusi probabilitas (Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson III) untuk memperoleh hujan rencana sesuai periode ulang tertentu. Uji kesesuaian distribusi dilakukan dengan metode Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan distribusi terbaik.

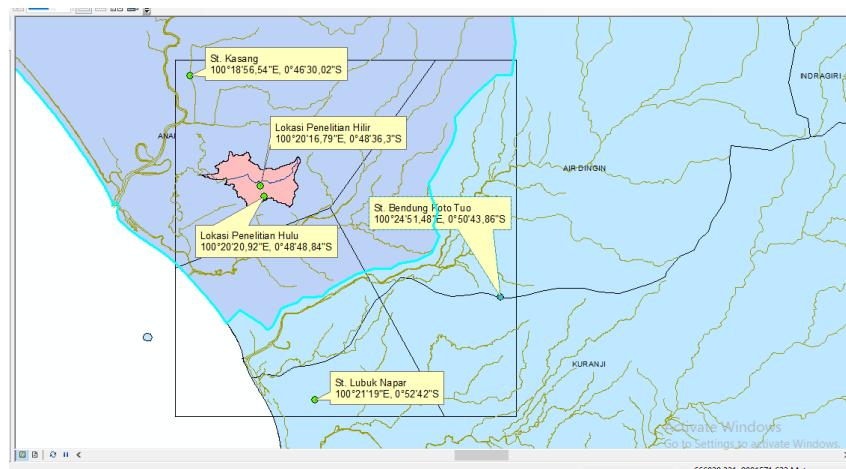
Tahap berikutnya adalah analisis hidrologi untuk menghitung kapasitas tumpang saluran drainase eksisting. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan Manning untuk mengetahui kecepatan aliran dan debit yang dapat ditampung saluran. Hasil analisis ini kemudian dibandingkan dengan debit banjir rencana yang dihitung dari data hidrologi. Jika kapasitas saluran eksisting tidak mencukupi, maka dilakukan perencanaan dimensi saluran baru yang sesuai standar perencanaan drainase.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan peta jaringan drainase untuk memvisualisasikan arah aliran dan keterkaitan antar saluran di kawasan penelitian. Dengan pendekatan tersebut, evaluasi sistem drainase dapat dilakukan secara menyeluruh, baik dari aspek kapasitas saluran utama maupun jaringan pengalirannya. Proses penelitian ini digambarkan dalam bentuk bagan alir untuk memberikan gambaran sistematis tahapan yang dilakukan mulai dari pengumpulan data hingga analisis perencanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Stasiun Curah Hujan

Dalam analisis drainase, data curah hujan menjadi salah satu komponen utama yang digunakan sebagai dasar perhitungan debit banjir rencana. Pada penelitian ini, curah hujan rata-rata kawasan dihitung menggunakan metode Polygon Thiessen, karena metode ini mampu memperhitungkan bobot tiap stasiun hujan berdasarkan luasan yang diwakili. Stasiun curah hujan yang digunakan sebagai acuan adalah Stasiun Kasang, Stasiun Bendung Koto Tuo, dan Stasiun Lubuk Napar yang mewakili kondisi hidrologi di sekitar lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta Pos Stasiun Curah Hujan yang mempengaruhi

2. Analisa Curah Hujan

Curah hujan rata-rata kawasan diperlukan dalam perencanaan pemanfaatan air dan pengendalian banjir. Untuk memperoleh nilai curah hujan wilayah, digunakan data dari stasiun hujan yang berada di sekitar lokasi penelitian. Pada penelitian ini, data curah hujan yang digunakan berasal dari Stasiun Kasang dengan periode pengamatan selama 10 tahun (2013–2022), sehingga hasilnya dapat mewakili kondisi hidrologi kawasan penelitian.

Tabel 1. Curah Hujan Maksimum Tahunan

No	Tahun	Bulan Tangal	Curah Hujan Harian Maksimum (mm)
1	2013	Nov	193
2	2014	Sep	194
3	2015	Nov	145
4	2016	Mar	294
5	2017	Ags	162
6	2018	Ags	162
7	2019	Jan	131
8	2020	Jul	140
9	2021	Sep	248
10	2022	Ags	180

Jumlah	1.849
Rata-rata	184,90
Standar	51,23
Deviasi	

Sumber: hasil pengolahan data

3. Analisa Curah Hujan Rencana

Curah hujan rencana dihitung dengan menggunakan empat metode distribusi probabilitas, yaitu Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson III. Analisa curah hujan rencana dilakukan untuk menentukan besarnya curah hujan yang digunakan sebagai dasar perhitungan debit banjir pada periode ulang tertentu. Dalam penelitian ini digunakan beberapa metode distribusi probabilitas, yaitu Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson III, yang kemudian diuji kesesuaianya menggunakan uji Chi-Square dan Kolmogorov-Smirnov. Hasil analisis menunjukkan bahwa distribusi Log Pearson III merupakan distribusi yang paling sesuai dengan data curah hujan di lokasi penelitian, sehingga digunakan sebagai acuan dalam perhitungan debit banjir rencana. Hasil perhitungan untuk masing-masing periode ulang ditampilkan dalam tabel berikut :

Tabel 2. Rekapitulasi Curah Hujan Rencana

Periode Ulang (Tahun)	Distribusi Normal (mm)	Distribusi Gumbel (mm)	Distribusi Log Normal (mm)	Distribusi Log Person III (mm)
2 Tahun	184,900	177,958	179,276	173,334
5 Tahun	227,932	239,103	222,164	218,787
10 Tahun	250,472	279,586	248,581	252,161
25 Tahun	272,500	330,737	277,430	298,220
50 Tahun	289,918	368,684	302,592	335,388

Sumber: hasil pengolahan data

Berdasarkan hasil rekapitulasi curah hujan rencana dengan menggunakan empat metode distribusi (Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson III), diperoleh nilai yang relatif bervariasi pada setiap periode ulang. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pemilihan metode distribusi yang sesuai sangat penting dalam perencanaan hidrologi, karena akan mempengaruhi besarnya curah hujan rencana yang digunakan sebagai dasar perhitungan debit banjir. Oleh karena itu, metode dengan hasil uji kesesuaian terbaik dapat dijadikan acuan utama untuk memastikan perencanaan drainase yang lebih akurat dan andal.

4. Uji Kesesuaian Data

Untuk menentukan curah hujan rencana, digunakan beberapa distribusi probabilitas yaitu Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson III. Uji kesesuaian data dilakukan untuk memastikan bahwa distribusi probabilitas yang digunakan benar-benar mewakili karakteristik data curah hujan di lapangan. Dalam penelitian ini digunakan dua metode uji, yaitu Chi-Square dan

Kolmogorov-Smirnov, yang masing-masing membandingkan antara frekuensi hasil perhitungan distribusi dengan frekuensi data aktual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh distribusi masih dapat diterima, namun distribusi Log Pearson III memberikan nilai uji yang paling kecil sehingga dinyatakan paling sesuai untuk digunakan dalam analisis curah hujan rencana.

Tabel 3. Rekapitulasi Curah Hujan Rencana

Periode Ulang (Tahun)	Distribusi Normal (mm)	Distribusi Gumbel (mm)	Distribusi Log Normal (mm)	Distribusi Log Person III (mm)
2 Tahun	184,90	177,96	179,28	173,33
5 Tahun	227,93	239,10	222,16	218,79
10 Tahun	250,47	279,59	248,58	252,16
25 Tahun	272,50	330,74	277,43	298,22
50 Tahun	289,92	368,68	302,59	335,39

Sumber: hasil pengolahan data

Dari rekapitulasi curah hujan rencana, terlihat bahwa semakin besar periode ulang maka nilai curah hujan rencana juga meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas hujan ekstrem berbanding lurus dengan periode ulangnya, sehingga hasil perhitungan ini dapat menjadi dasar yang penting dalam menentukan kapasitas drainase pada wilayah studi.

5. Perhitungan Waktu Konsentrasi (tc)

Waktu konsentrasi merupakan parameter penting dalam analisis hidrologi karena menentukan seberapa cepat aliran permukaan mencapai saluran utama. Nilai ini dihitung dengan menjumlahkan waktu aliran di atas permukaan (to) dan waktu aliran di dalam saluran (td). Hasil perhitungan waktu konsentrasi pada tiap ruas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Waktu Konsentrasi (tc)

Nama Ruas	to Jalan (jam)	td Jalan (jam)	tc Jalan (jam)	to Kawasan (jam)	td Kawasan (jam)	tc Kawasan (jam)
Ruas 1 – 2	0,0207	0,0124	0,0332	0,240	0,0124	0,2524
Ruas 2 – 3	0,0232	0,0107	0,0339	0,243	0,0107	0,2533
Ruas 3 – 4	0,0232	0,0081	0,0314	0,287	0,0081	0,2951
Ruas 4 – 5	0,0232	0,0076	0,0308	0,223	0,0076	0,2306
Ruas 5 – 6	0,0272	0,0130	0,0401	0,115	0,0130	0,1281
Ruas 6 – 7	0,0232	0,0011	0,0243	0,224	0,0011	0,2249
Ruas	0,0272	0,0085	0,0357	0,403	0,0085	0,4119

7 – 8						
Ruas 8 – 9	0,0232	0,0013	0,0245	0,210	0,0013	0,2122
Ruas 9 – 10	0,0272	0,0085	0,0357	0,120	0,0085	0,1288

Sumber: hasil pengolahan data

Berdasarkan hasil perhitungan waktu konsentrasi (tc) baik pada permukaan jalan maupun kawasan, diperoleh bahwa nilai tc bervariasi pada setiap ruas saluran sesuai dengan kondisi panjang lintasan aliran, kemiringan, dan karakteristik tata guna lahan. Semakin besar luas daerah tangkapan, nilai tc cenderung lebih tinggi dibandingkan pada permukaan jalan. Hasil ini menjadi acuan penting dalam menentukan intensitas curah hujan rencana serta perhitungan debit banjir yang akan digunakan dalam analisis kapasitas saluran drainase.

6. Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan menunjukkan besarnya laju hujan rata-rata dalam kurun waktu tertentu yang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan debit banjir. Pada penelitian ini, intensitas dihitung menggunakan metode Mononobe berdasarkan data curah hujan harian maksimum dan waktu konsentrasi (tc). Hasil perhitungan intensitas hujan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Intensitas Curah Hujan

Nama Ruas	tc Jalan (jam)	I Jalan (mm/jam)	tc Kawasan (jam)	I Kawasan (mm/jam)
Ruas 1 – 2	0,0332	734,93	0,2524	189,91
Ruas 2 – 3	0,0339	723,47	0,2533	189,49
Ruas 3 – 4	0,0314	762,82	0,2951	171,13
Ruas 4 – 5	0,0308	771,97	0,2306	201,71
Ruas 5 – 6	0,0401	646,99	0,1281	298,41
Ruas 6 – 7	0,0243	903,68	0,2249	205,10
Ruas 7 – 8	0,0357	699,64	0,4119	137,02
Ruas 8 – 9	0,0245	899,12	0,2122	213,86
Ruas 9 – 10	0,0357	699,64	0,1288	297,34

Sumber: hasil pengolahan data

Berdasarkan rekapitulasi intensitas curah hujan, terlihat bahwa nilai intensitas pada permukaan jalan jauh lebih tinggi dibandingkan kawasan. Hal ini dipengaruhi oleh waktu konsentrasi (tc) yang relatif lebih singkat pada permukaan jalan sehingga menghasilkan intensitas hujan yang lebih besar. Sebaliknya, kawasan dengan cakupan yang lebih luas memiliki waktu konsentrasi lebih panjang, sehingga intensitas hujan yang dihasilkan cenderung lebih kecil. Perbedaan ini penting diperhatikan dalam perhitungan debit banjir rencana dan penentuan kapasitas saluran drainase yang sesuai dengan kondisi lapangan.

7. Analisa Debit Banjir Rencana

Intensitas curah hujan menunjukkan besarnya laju hujan rata-rata dalam kurun waktu tertentu yang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan debit banjir. Pada penelitian ini, intensitas dihitung menggunakan metode Mononobe berdasarkan data curah hujan harian maksimum dan waktu konsentrasi (t_c). Hasil perhitungan intensitas hujan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 6. Rekapitulasi Debit Banjir Rencana

No	Ruas	Q Permukaan Jalan (m ³ /det)	Q Kawasan (m ³ /det)	Q Air Kotor (m ³ /det)	Q Rencana (m ³ /det)
1	Ruas 1–2	0,03162	0,18659	0,01390	0,23211
2	Ruas 2–3	0,03266	0,15730	0,00140	0,19137
3	Ruas 3–4	0,02613	0,15449	0,00070	0,18131
4	Ruas 4–5	0,02464	0,07771	0,00035	0,10269
5	Ruas 5–6	0,04407	0,05342	0,00036	0,09785
6	Ruas 6–7	0,00422	0,01359	0,00001	0,01782
7	Ruas 7–8	0,03131	0,25650	0,01286	0,30067
8	Ruas 8–9	0,00490	0,01648	0,00003	0,02141
9	Ruas 9–10	0,03131	0,04364	0,00003	0,07499

Sumber: hasil pengolahan data

Berdasarkan hasil rekapitulasi debit banjir rencana, terlihat bahwa setiap ruas saluran memiliki kapasitas debit yang berbeda-beda sesuai dengan luas daerah tangkapan, intensitas hujan, serta kontribusi air kotor. Debit terbesar terjadi pada ruas dengan luas kawasan dan limpasan yang lebih dominan, sedangkan debit terkecil terdapat pada ruas dengan area tangkapan yang relatif sempit. Hasil ini menjadi dasar penting dalam menentukan kapasitas saluran drainase yang diperlukan agar mampu menampung debit banjir secara optimal dan mencegah terjadinya genangan.

8. Analisis Hidraulika Saluran

Analisis hidraulika dilakukan untuk mengetahui apakah dimensi saluran drainase eksisting mampu menampung debit banjir rencana. Perhitungan kapasitas saluran dilakukan dengan pendekatan persamaan Manning dan metode coba-coba untuk menyesuaikan dimensi yang optimal. Hasil perhitungan kapasitas saluran dibandingkan dengan dimensi lapangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Perbandingan Dimensi Saluran Eksisting dengan Hasil Perhitungan

Ruas Saluran	Dimensi Lapangan (b × h) m	Dimensi Hasil Perhitungan (b × h) m	Keterangan
1 – 2	0,55 × 0,35	0,55 × 0,55	Tidak mencukupi
2 – 3	1,00 × 0,70	1,00 × 0,70	Cukup
3 – 4	1,00 × 0,75	1,00 × 0,75	Cukup
4 – 5	1,00 × 0,70	1,00 × 0,70	Cukup
5 – 6	1,10 × 0,70	1,10 × 0,70	Cukup
6 – 7	1,10 × 0,75	1,10 × 0,75	Cukup
7 – 8	1,10 × 0,70	1,10 × 0,70	Cukup
8 – 9	1,00 × 0,70	1,00 × 0,70	Cukup

9 – 10	$0,90 \times 0,65$	$0,90 \times 0,65$	Cukup
Sumber: hasil pengolahan data			

Berdasarkan hasil analisis perbandingan, diketahui bahwa sebagian besar dimensi saluran eksisting belum mampu menampung debit banjir rencana, sehingga diperlukan perbesaran dimensi sesuai hasil perhitungan agar kapasitas saluran memadai. Hanya beberapa ruas dengan debit relatif kecil yang masih dapat ditampung oleh dimensi saluran eksisting. Dengan demikian, penyesuaian dimensi saluran menjadi langkah penting untuk meningkatkan kinerja sistem drainase dan mengurangi risiko genangan.

9. Analisa Gorong-Gorong

Gorong-gorong merupakan salah satu bangunan pelengkap dalam sistem drainase yang berfungsi menyalurkan aliran air di bawah jalan atau pelintasan, sehingga aliran tidak terhambat oleh infrastruktur transportasi di atasnya. Keberadaan gorong-gorong sangat penting untuk menjaga kontinuitas aliran, mencegah terjadinya genangan, serta mendukung kelancaran sistem drainase secara keseluruhan. Pada penelitian ini, perhitungan dimensi gorong-gorong dilakukan pada ruas 2–3, 3–4, dan 4–5 dengan menggunakan pendekatan metode cobamencoba, di mana dimensi penampang disesuaikan berdasarkan parameter hidraulis. Parameter yang digunakan meliputi koefisien kekasaran Manning, kemiringan dasar saluran, serta tinggi jagaan (freeboard) yang ditentukan sesuai dengan standar perencanaan drainase perkotaan. Dengan pendekatan tersebut, diperoleh rancangan dimensi gorong-gorong yang tidak hanya memenuhi kapasitas hidraulis, tetapi juga sesuai dengan persyaratan teknis dan keamanan konstruksi.

Tabel 8. Rekapitulasi Analisis Dimensi Gorong-Gorong

Ruas Saluran	Lebar (b) m	Tinggi (h) m	Luas Penampang (A) m^2	Debit (Q) m^3/dt	Tinggi + Freeboard (H) m	Keterangan
2 – 3	1,00	0,70	0,70	2,89	1,00	Memadai
3 – 4	1,00	0,70	0,70	2,89	1,00	Memadai
4 – 5	1,00	0,70	0,70	2,89	1,00	Memadai

Sumber: hasil pengolahan data

Berdasarkan hasil analisis, sebagian besar dimensi gorong-gorong eksisting masih mampu menampung debit banjir rencana, namun terdapat beberapa ruas yang kapasitasnya tidak mencukupi. Pada ruas tersebut diperlukan penyesuaian dimensi sesuai hasil perhitungan agar sistem drainase dapat berfungsi optimal. Dengan demikian, evaluasi dan perencanaan ulang dimensi gorong-gorong menjadi penting untuk memastikan kelancaran aliran dan mencegah terjadinya genangan pada saat hujan lebat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi probabilitas hujan yang paling sesuai digunakan adalah Log Pearson III, dengan nilai curah hujan rencana periode ulang 5 tahun sebesar 218,79 mm. Perhitungan debit banjir rencana menghasilkan nilai terbesar pada ruas 7–8 sebesar 0,2837 m^3/det , sedangkan debit

terkecil terdapat pada ruas 6–7 sebesar $0,0178 \text{ m}^3/\text{det}$. Nilai waktu konsentrasi (tc) dan intensitas curah hujan yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara permukaan jalan dan kawasan, yang memengaruhi besarnya limpasan yang terjadi.

Analisis hidraulika menunjukkan bahwa sebagian besar saluran eksisting masih mampu menampung debit banjir rencana, namun pada ruas 1–2 diperlukan perbaikan dimensi agar kapasitas saluran mencukupi. Sementara itu, hasil analisis gorong-gorong pada ruas 2–3, 3–4, dan 4–5 menunjukkan kapasitas yang memadai sehingga tidak memerlukan perubahan dimensi. Secara keseluruhan, sistem drainase di kawasan penelitian masih berfungsi relatif baik, meskipun diperlukan perbaikan lokal pada beberapa ruas untuk meningkatkan kinerja pengendalian banjir.

Hasil perbandingan debit banjir rencana dengan kapasitas saluran eksisting dan gorong-gorong menunjukkan bahwa sebagian saluran eksisting belum mampu menampung debit rencana, sedangkan beberapa gorong-gorong masih dapat berfungsi dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan ulang atau penyesuaian dimensi saluran pada beberapa ruas agar sistem drainase mampu menampung debit banjir secara optimal serta mengurangi risiko genangan dan banjir di kawasan studi.

DAFTAR PUSTAKA

Bambang Triatmodjo, 2008 “Hidrologi Terapan”. Yogyakarta : Beta Offset.

Chow, Van Te, Hidraolika Saluran Terbuka : Biro penerbit Erlangga, Jakarta, 2007.

Erna, T. A, 2021, *Perencanaan Drainase Perkotaan*. Tasikmalaya : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.

Hardjosuprapto, M. 1998. *Drainase Perkotaan, Volume I*. Bandung : ITB

Hasmar.2002. *Drainase Perkotaan. Edisi Pertama*. Yogyakarta: Penerbit UI.

Kamiana, M., 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta : Graha Ilmu

Kustamar, 2019. *Sistem Drainase Perkotaan*. Malang : Dream Litera

Soemarto, 1987. *Hidrologi Teknik*. Surabaya : Usaha Nasional.

Soewarno, 1995. *Hirologi, Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I*. Penerbit Nova, Bandung

Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi.

Suripin, 2019. “*Mekanika Fluida dan Hidraulika Saluran Terbaku Untuk Teknik Sipil*”. Edisi Pertama, Yogyakarta : Andi