



Inventa: Journal of Science, Technology, and Innovation

Vol 2 No 1 August 2026, Hal 310-321
ISSN: 3123-3147 (Print) ISSN: 3123-3155 (Electronic)
Open Access: <https://scriptaintelektual.com/inventa>

Analisa Perhitungan Dimensi Saluran Drainase Desa Rimbo Recap Berdasarkan Data Curah Hujan Curup Selatan 2018 -2022

Haris Fadillah^{1*}, Rezi Munizar²

¹⁻² Universitas Ratu Samban, Indonesia

email: harisfadillah@gmail.com¹

Article Info :

Received:
10-07-2026
Revised:
29-07-2026
Accepted:
01-08-2026

Abstract

Drainage channels are essential infrastructure for controlling stormwater runoff and reducing the risk of inundation and flooding. Accurate drainage dimension planning requires reliable hydrological analysis based on local rainfall characteristics. This study aimed to determine the appropriate dimensions of a drainage channel in Rimbo Recap Village, South Curup District, using rainfall data collected from 2018 to 2022. A quantitative approach was employed by integrating field observations, documentation, hydrological analysis, and hydraulic analysis. Maximum rainfall data were analyzed to estimate design rainfall, rainfall intensity, and design discharge using the Rational Method, followed by hydraulic calculations to determine the channel dimensions. The analysis produced a design discharge of 0.456 m³/s, while the planned channel capacity reached 0.511 m³/s, indicating that the proposed dimensions were hydraulically adequate. The recommended open rectangular channel has a width of 0.50 m, a water depth of 0.31 m, and a freeboard of 0.39 m, providing sufficient capacity to safely convey the design runoff under local hydrological conditions. The findings provide a practical reference for designing rural drainage systems based on local rainfall characteristics to improve flood mitigation and sustainable water management.

Keywords: *Design Discharge, Drainage Channel, Hydraulic Analysis, Hydrological Analysis, Rainfall.*

Akbsrak

Saluran drainase merupakan infrastruktur penting yang berfungsi mengendalikan limpasan air hujan serta mengurangi risiko terjadinya genangan dan banjir. Perencanaan dimensi saluran drainase yang akurat memerlukan analisis hidrologi yang andal berdasarkan karakteristik curah hujan setempat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dimensi saluran drainase yang sesuai di Desa Rimbo Recap, Kecamatan Curup Selatan, menggunakan data curah hujan periode 2018–2022. Penelitian menerapkan pendekatan kuantitatif dengan mengintegrasikan observasi lapangan, dokumentasi, analisis hidrologi, dan analisis hidrolika. Data curah hujan maksimum dianalisis untuk memperoleh curah hujan rencana, intensitas hujan, dan debit rencana menggunakan Metode Rasional, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan hidrolika untuk menentukan dimensi saluran. Hasil analisis menunjukkan bahwa debit rencana sebesar 0,456 m³/detik, sedangkan kapasitas saluran yang direncanakan mencapai 0,511 m³/detik, sehingga dimensi yang diusulkan dinyatakan memadai secara hidrolis. Saluran drainase terbuka berbentuk persegi yang direkomendasikan memiliki lebar 0,50 m, tinggi muka air 0,31 m, dan tinggi jagaan 0,39 m, sehingga mampu mengalirkan debit rencana secara aman sesuai dengan karakteristik hidrologi wilayah penelitian. Temuan penelitian ini memberikan acuan praktis dalam perencanaan sistem drainase kawasan perdesaan berbasis karakteristik curah hujan lokal guna meningkatkan upaya mitigasi banjir dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Analisis Hidrolika, Analisis Hidrologi, Curah Hujan, Debit Rencana, Saluran Drainase.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan infrastruktur pada era globalisasi telah mendorong setiap wilayah untuk meningkatkan kualitas sarana dan prasarana dasar sebagai bagian dari upaya mewujudkan pembangunan nasional yang berkelanjutan sekaligus meningkatkan ketahanan wilayah terhadap dampak perubahan iklim dan peningkatan kejadian hujan ekstrem (Hariyami et al., 2025). Dalam konteks tersebut, sistem drainase tidak lagi dipandang hanya sebagai prasarana pengaliran air,

melainkan sebagai komponen strategis yang menentukan keberlanjutan fungsi kawasan permukiman, jaringan transportasi, dan aktivitas sosial ekonomi masyarakat. Drainase pada dasarnya merupakan serangkaian bangunan air yang berfungsi mengalirkan, mengurangi, mengendalikan, serta membuang kelebihan air dari suatu kawasan sehingga lahan dapat dimanfaatkan secara optimal sesuai peruntukannya (Hasmar, 2012). Drainase juga dipahami sebagai sistem pengendalian muka air tanah dan pembuangan kelebihan air yang bertujuan meminimalkan dampak genangan maupun banjir terhadap lingkungan dan infrastruktur. Perubahan karakteristik penggunaan lahan, meningkatnya intensitas hujan, serta keterbatasan kapasitas saluran eksisting telah menjadikan evaluasi dimensi saluran drainase sebagai isu yang semakin penting dalam pengelolaan wilayah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perencanaan dimensi saluran yang berbasis analisis hidrologi mutakhir merupakan prasyarat penting agar sistem drainase mampu berfungsi secara efektif dalam menghadapi dinamika lingkungan yang terus berkembang.

Berbagai penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa ketepatan perhitungan dimensi saluran drainase sangat dipengaruhi oleh kualitas analisis curah hujan, estimasi debit rencana, serta karakteristik daerah tangkapan air yang menjadi dasar dalam proses perencanaan (Safriani et al., 2022). Sejumlah studi menunjukkan bahwa penerapan metode hidrologi seperti metode rasional masih menjadi pendekatan dominan karena mampu memberikan estimasi debit rencana yang memadai pada kawasan dengan luas tangkapan relatif kecil, meskipun tingkat akurasi sangat dipengaruhi oleh representativitas data hujan yang digunakan (Irawan, 2019). Penelitian pada kawasan permukiman maupun ruas jalan juga memperlihatkan bahwa saluran drainase yang dirancang tanpa mempertimbangkan perubahan karakteristik hidrologi cenderung mengalami penurunan kapasitas sehingga meningkatkan potensi terjadinya limpasan permukaan dan genangan. Beberapa hasil penelitian bahkan mengindikasikan bahwa evaluasi kapasitas saluran eksisting sering menghasilkan kebutuhan dimensi baru yang berbeda secara signifikan dibandingkan ukuran saluran yang telah dibangun. Sintesis berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara karakteristik curah hujan, debit limpasan, dan dimensi saluran bersifat dinamis sehingga pendekatan perencanaan tidak dapat disamaratakan pada setiap wilayah. Fakta tersebut memperlihatkan bahwa penggunaan data hidrologi lokal menjadi faktor yang sangat menentukan dalam menghasilkan desain drainase yang andal.

Meskipun kajian mengenai evaluasi maupun perencanaan drainase telah berkembang cukup luas, sebagian besar penelitian masih berfokus pada kawasan perkotaan, lingkungan perumahan, maupun ruas jalan nasional sehingga karakteristik drainase pada kawasan perdesaan belum memperoleh perhatian yang proporsional (Pasaribu et al., 2022). Penelitian lain lebih banyak menitikberatkan pada evaluasi kondisi saluran eksisting tanpa mengembangkan analisis berbasis data curah hujan dengan rentang waktu yang representatif sehingga kemampuan prediksi terhadap kebutuhan dimensi saluran jangka menengah masih terbatas (Sari et al., 2024). Sejumlah studi juga memperlihatkan adanya variasi hasil perhitungan akibat penggunaan periode data hidrologi, parameter limpasan, maupun asumsi perencanaan yang berbeda sehingga belum terbentuk kerangka analisis yang konsisten untuk kawasan pedesaan. Kondisi tersebut menyebabkan hasil penelitian terdahulu sulit digeneralisasikan pada wilayah yang memiliki karakteristik topografi, tata guna lahan, dan pola hujan yang berbeda. Kesenjangan empiris tersebut memperlihatkan bahwa kebutuhan akan analisis drainase berbasis data curah hujan lokal masih menjadi tantangan penting dalam pengembangan infrastruktur wilayah. Ruang kosong dalam literatur ini membuka peluang bagi penelitian yang lebih kontekstual dengan memanfaatkan data hidrologi aktual sebagai dasar penentuan dimensi saluran yang lebih akurat.

Permasalahan tersebut memiliki implikasi ilmiah maupun praktis karena ketidaksesuaian dimensi saluran drainase terhadap debit rencana berpotensi menurunkan kinerja sistem drainase serta meningkatkan risiko genangan yang mengganggu aktivitas masyarakat dan mempercepat kerusakan infrastruktur (Mutavip et al., 2025). Berbagai hasil evaluasi sistem drainase menunjukkan bahwa kapasitas saluran yang lebih kecil dibandingkan debit limpasan merupakan salah satu penyebab utama terjadinya banjir lokal pada kawasan permukiman maupun jaringan jalan (Afifah et al., 2023). Kajian mengenai perencanaan saluran drainase juga menegaskan bahwa analisis hidrologi yang menggunakan data curah hujan representatif mampu menghasilkan dimensi saluran yang lebih efektif dalam mengendalikan limpasan permukaan dibandingkan pendekatan yang hanya mengacu pada kondisi eksisting (Kakaly et al., 2025). Permasalahan tersebut menjadi semakin relevan bagi Desa Rimbo Recap yang memerlukan sistem drainase dengan kapasitas sesuai karakteristik hujan regional agar mampu

mendukung keberlanjutan pembangunan wilayah. Kebutuhan tersebut tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis hidrolika, tetapi juga menyangkut efisiensi investasi infrastruktur dan pengurangan risiko kerugian akibat genangan. Analisis berbasis data curah hujan Curup Selatan periode 2018–2022 memberikan peluang untuk menghasilkan rekomendasi dimensi saluran yang lebih sesuai dengan kondisi hidrologi aktual dibandingkan menggunakan pendekatan umum.

Penelitian mengenai analisis dimensi saluran drainase di Desa Rimbo Recap menempati posisi yang berbeda dibandingkan penelitian terdahulu karena mengintegrasikan analisis hidrologi berbasis data curah hujan lokal selama lima tahun dengan proses perhitungan dimensi saluran yang disesuaikan terhadap karakteristik wilayah penelitian (Notanubun et al., 2022). Pendekatan tersebut memperkuat argumentasi bahwa desain drainase seharusnya dibangun berdasarkan kondisi hidrologi spesifik setiap daerah, bukan sekadar mengadopsi parameter dari wilayah lain yang memiliki karakteristik berbeda (Loklomin et al., 2026). Penelitian ini juga memperluas perspektif perencanaan drainase perdesaan yang selama ini relatif kurang dieksplorasi dibandingkan kawasan perkotaan. Hasil penelitian diharapkan mampu memperkaya bukti empiris mengenai hubungan antara karakteristik curah hujan lokal dan kebutuhan dimensi saluran drainase pada wilayah pedesaan. Posisi tersebut memberikan nilai tambah dalam pengembangan kajian drainase yang lebih adaptif terhadap kondisi hidrologi regional. Penelitian ini sekaligus memperkuat pentingnya penggunaan data observasi lokal sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan infrastruktur drainase.

Berdasarkan berbagai permasalahan dan kesenjangan penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini difokuskan pada analisis perhitungan dimensi saluran drainase di Desa Rimbo Recap menggunakan data curah hujan Curup Selatan periode 2018–2022 sebagai dasar dalam menentukan kapasitas saluran yang sesuai dengan debit rencana. Kajian ini diharapkan menghasilkan rekomendasi teknis mengenai dimensi saluran yang mampu meningkatkan efektivitas sistem drainase serta mengurangi potensi genangan pada kawasan penelitian. Dari sisi teoretis, penelitian ini diharapkan memperkuat pengembangan konsep perencanaan drainase berbasis karakteristik hidrologi lokal pada kawasan perdesaan. Dari sisi metodologis, penelitian ini menawarkan penerapan analisis data curah hujan regional sebagai dasar perhitungan dimensi saluran yang lebih kontekstual dan dapat direplikasi pada wilayah lain dengan karakteristik serupa. Kontribusi tersebut diharapkan menjadi referensi bagi pengembangan kebijakan maupun perencanaan infrastruktur drainase yang lebih adaptif terhadap kondisi hidrologi setempat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi empiris dengan pendekatan kuantitatif yang mengintegrasikan observasi lapangan, analisis hidrologi, dan analisis hidrolika untuk menghasilkan rancangan dimensi saluran drainase yang sesuai dengan karakteristik hidrologi Desa Rimbo Recap, Kecamatan Curup Selatan. Tahapan penelitian diawali dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting saluran drainase terbuka yang masih berupa galian tanah, melakukan pengukuran geometrik saluran, mendokumentasikan kondisi fisik, serta menginventarisasi permasalahan berupa sedimentasi, timbunan sampah, dan limpasan yang mengakibatkan genangan di kawasan permukiman. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan pengukuran dimensi saluran, sedangkan data sekunder berupa data curah hujan bulanan Stasiun Geofisika Kepahiang periode 2018–2022 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, serta berbagai referensi teknis yang digunakan sebagai dasar analisis (Safriani et al., 2022). Analisis hidrologi dilakukan menggunakan data curah hujan tersebut untuk menentukan hujan rencana dan debit limpasan, kemudian dilanjutkan dengan analisis hidrolika guna memperoleh dimensi saluran yang mampu mengalirkan debit rencana secara aman dan efisien sesuai karakteristik lokasi penelitian (Irawan, 2019). Pendekatan ini menawarkan keunikan metodologis melalui pemanfaatan data hidrologi lokal selama lima tahun sebagai dasar penyusunan desain drainase yang lebih representatif terhadap kondisi aktual wilayah penelitian dibandingkan penggunaan parameter hidrologi umum.

Tabel 1. Data Curah Hujan Bulanan Curup Selatan Periode 2018–2022

Bulan	2018	2019	2020	2021	2022
Januari	217	302	339	262	404
Februari	475	204	128	135	197
Maret	307	273	244	X	249

April	306	552	162	320	352
Mei	246	173	378	256	207
Juni	132	273	536	264	379
Juli	140	76	22	127	260
Agustus	90	34	234	175	177
September	78	71	267	372	432
Oktober	118	102	335	351	349
November	440	153	312	262	331
Desember	420	251	174	453	219
Total	2969	2464	3131	2977	3556

Sumber: Stasiun Geofisika Kepahiang

Validasi hasil penelitian dilakukan melalui evaluasi kesesuaian antara kapasitas hidrolis saluran hasil perencanaan dengan debit rencana yang diperoleh dari analisis hidrologi, sehingga dimensi saluran yang dihasilkan mampu memenuhi persyaratan teknis pengaliran tanpa menyebabkan limpasan pada kondisi hujan rencana (Kakaly et al., 2025). Ketahanan metodologis penelitian diperkuat melalui penggunaan data curah hujan observasi selama lima tahun berturut-turut sehingga variasi temporal curah hujan dapat terakomodasi dalam proses estimasi debit dan menghasilkan rancangan yang lebih representatif terhadap kondisi hidrologi setempat. Metrik evaluasi yang digunakan meliputi besarnya debit rencana, kapasitas aliran saluran hasil perencanaan, dimensi penampang saluran, serta kemampuan saluran dalam mengalirkan limpasan permukaan tanpa melampaui kapasitas hidrolis yang direncanakan (Hasmar, 2012). Pendekatan tersebut menghasilkan kerangka analisis yang memiliki tingkat ketahanan metodologis dan replikasi yang tinggi sehingga dapat diterapkan pada kawasan perdesaan lain dengan karakteristik hidrologi yang serupa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hidrologi dan Penentuan Debit Curah Hujan

Kondisi hidrologi pada lokasi penelitian dianalisis menggunakan data curah hujan bulanan Curup Selatan periode 2018–2022 sebagai dasar dalam menentukan besarnya debit rencana yang akan digunakan pada perencanaan dimensi saluran drainase. Pemanfaatan data hujan historis selama lima tahun memberikan gambaran mengenai karakteristik variabilitas curah hujan yang memengaruhi besarnya limpasan permukaan pada kawasan penelitian, sehingga hasil perhitungan lebih mencerminkan kondisi hidrologi aktual dibandingkan penggunaan data jangka pendek (Sosrodarsono & Takeda, 1987). Rekapitulasi curah hujan menunjukkan bahwa total curah hujan tahunan tertinggi terjadi pada tahun 2022 sebesar 3.556 mm, sedangkan nilai terendah terjadi pada tahun 2019 sebesar 2.464 mm, sehingga memperlihatkan adanya fluktuasi curah hujan yang cukup signifikan selama periode pengamatan. Variasi tersebut mengindikasikan bahwa sistem drainase di Desa Rimbo Recap harus dirancang berdasarkan kondisi hidrologi yang mampu mengakomodasi perubahan intensitas hujan antarperiode pengamatan. Karakteristik tersebut sejalan dengan konsep hidrologi terapan yang menyatakan bahwa perubahan distribusi curah hujan akan memengaruhi besarnya debit limpasan yang harus dialirkan oleh saluran drainase (Suripin, 2004). Berdasarkan kondisi tersebut, analisis hidrologi dilanjutkan melalui penentuan koefisien limpasan, analisis statistik hujan, hingga perhitungan debit rencana sebagai dasar penentuan dimensi saluran.

Penentuan koefisien limpasan dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik penggunaan lahan pada daerah tangkapan air yang terdiri atas permukaan jalan beraspal, bahu jalan, dan kawasan permukiman. Nilai koefisien limpasan masing-masing penggunaan lahan dikombinasikan menggunakan metode rata-rata tertimbang sehingga menghasilkan nilai koefisien limpasan gabungan yang lebih representatif terhadap kondisi lapangan (Parse, 2018). Hasil inventarisasi penggunaan lahan dan parameter koefisien limpasan disajikan pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa kawasan permukiman mendominasi luas daerah tangkapan sehingga memberikan kontribusi terbesar terhadap besarnya limpasan permukaan.

Tabel 2. Parameter Perhitungan Koefisien Limpasan

Jenis Penggunaan Lahan	Koefisien Limpasan (C)	Luas (m ²)
Jalan beraspal	0,70	300
Bahu jalan	0,40	100
Permukiman	0,40	2.000
Faktor limpasan (Fk)	1,50	-
Total luas	-	2.400

Koefisien limpasan gabungan dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$c = \frac{(C_1A_1) + (C_2A_2) + (C_3A_3 \times F_k)}{A_1 + A_2 + A_3}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai koefisien limpasan gabungan sebesar 1,036, yang mengindikasikan bahwa karakteristik kawasan penelitian memiliki potensi menghasilkan limpasan permukaan relatif tinggi ketika terjadi hujan dengan intensitas besar. Nilai tersebut dipengaruhi oleh dominasi kawasan permukiman yang memiliki luas mencapai sekitar 83,33% dari total daerah tangkapan, sehingga infiltrasi alami menjadi lebih terbatas dibandingkan kawasan yang didominasi ruang terbuka. Fenomena tersebut sesuai dengan hasil penelitian Irawan (2019) yang menjelaskan bahwa perubahan tata guna lahan menuju kawasan terbangun akan meningkatkan nilai koefisien limpasan dan berdampak langsung terhadap peningkatan debit rencana drainase. Temuan ini memperlihatkan bahwa parameter penggunaan lahan menjadi salah satu faktor dominan yang menentukan kapasitas saluran drainase sehingga tidak dapat diabaikan dalam proses perencanaan. Tahapan berikutnya difokuskan pada analisis statistik data curah hujan untuk memperoleh hujan rencana yang digunakan sebagai dasar perhitungan intensitas hujan dan debit limpasan pada lokasi penelitian.

Analisis statistik curah hujan dilakukan untuk memperoleh karakteristik distribusi data hujan yang akan digunakan dalam penentuan hujan rencana. Tahapan ini diawali dengan transformasi data curah hujan tahunan ke dalam bentuk logaritma, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai rata-rata logaritmik, simpangan baku, serta koefisien kemencengan (skewness) sebagai parameter dalam analisis frekuensi hidrologi (Wesli, 2008). Penggunaan analisis statistik diperlukan karena data hidrologi pada umumnya memiliki variasi yang dipengaruhi oleh kondisi iklim, topografi, dan dinamika atmosfer sehingga tidak selalu mengikuti distribusi normal. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai rata-rata curah hujan tahunan mencapai 3.019,4 mm, sedangkan rata-rata logaritmik sebesar 3,476, yang menunjukkan bahwa distribusi data relatif terkonsentrasi pada kisaran nilai tersebut. Ringkasan hasil transformasi logaritmik data curah hujan tahunan disajikan pada Tabel 3, yang menjadi dasar dalam proses penentuan parameter statistik hidrologi berikutnya. Tahapan ini memberikan landasan yang kuat dalam menentukan besarnya hujan rencana sehingga hasil perhitungan debit lebih mampu menggambarkan kondisi hidrologi di Desa Rimbo Recap.

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Curah Hujan Tahunan

Tahun	Curah Hujan (Xi) (mm)	Log (Xi)	Log (Xi) – Log X	(Log (Xi) – Log X) ²	(Log (Xi) – Log X) ³
2018	2969	3,472	-0,007	0,000049	-0,00000034
2019	2464	3,391	-0,088	0,007744	-0,00068147
2020	3131	3,495	0,016	0,000256	0,00000410
2021	2977	3,473	-0,006	0,000036	-0,00000022
2022	3556	3,550	0,071	0,005041	0,00035791
Jumlah	15.097	17,381	-0,014	0,013126	-0,00032002

Berdasarkan data pada Tabel 3, simpangan baku hasil transformasi logaritmik diperoleh sebesar 0,003, sedangkan koefisien kemencengan (G) bernilai $-2,476$ atau dibulatkan menjadi $-2,5$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa distribusi curah hujan memiliki kecenderungan menceng ke kiri (negative skewness), sehingga peluang munculnya nilai curah hujan ekstrem lebih banyak berada di bawah nilai rata-rata dibandingkan di atasnya. Karakteristik distribusi tersebut menjadi dasar dalam penentuan nilai koefisien frekuensi (K) yang digunakan pada analisis periode ulang, sehingga pemilihan parameter statistik tidak hanya bergantung pada rata-rata data tetapi juga mempertimbangkan bentuk distribusinya (Hasmar, 2012). Hasil perhitungan menghasilkan nilai $K = 0,711$ untuk periode ulang lima tahun yang selanjutnya digunakan dalam perhitungan hujan rencana. Temuan ini memperlihatkan bahwa pendekatan analisis frekuensi memberikan tingkat representasi yang lebih baik terhadap kondisi hidrologi dibandingkan hanya menggunakan nilai rata-rata curah hujan tahunan. Karakteristik tersebut juga konsisten dengan penelitian Suhardi (2019) yang menunjukkan bahwa analisis distribusi statistik menjadi tahapan penting dalam meningkatkan ketelitian estimasi hujan rencana pada perencanaan sistem drainase kawasan perdesaan.

Hasil analisis statistik curah hujan selanjutnya digunakan untuk menentukan hujan rencana melalui perhitungan periode ulang dan intensitas hujan sebagai parameter utama dalam metode rasional. Berdasarkan nilai rata-rata curah hujan sebesar $3.019,4$ mm, simpangan baku 0,003, dan koefisien frekuensi $K = 0,711$, diperoleh hujan rencana (X_t) sebesar $3.019,402$ mm. Nilai tersebut kemudian dikonversi menjadi intensitas hujan menggunakan persamaan yang mempertimbangkan durasi hujan efektif sehingga diperoleh intensitas hujan sebesar $659,23$ mm/jam, yang selanjutnya digunakan sebagai parameter dalam perhitungan debit limpasan. Besarnya intensitas hujan tersebut menunjukkan bahwa kawasan penelitian berpotensi menerima limpasan permukaan yang cukup tinggi pada saat terjadi hujan dengan periode ulang yang direncanakan. Pendekatan ini sejalan dengan konsep hidrologi terapan yang menempatkan intensitas hujan sebagai salah satu variabel paling menentukan dalam estimasi debit banjir rencana menggunakan metode rasional (Salim, 2021). Rekapitulasi hasil analisis hidrologi disajikan pada Tabel 4 sebagai dasar untuk menghitung debit hujan pada lokasi penelitian.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Hidrologi

Parameter	Nilai
Rata-rata curah hujan (X)	3.019,4 mm
Simpangan baku (Sd)	0,003
Koefisien frekuensi (K)	0,711
Curah hujan rencana (X_t)	3.019,402 mm
Intensitas hujan (I)	659,23 mm/jam
Koefisien limpasan (C)	1,036
Luas daerah tangkapan (A)	0,0024 km ²

Perhitungan debit hujan dilakukan menggunakan metode rasional dengan memasukkan nilai koefisien limpasan ($C = 1,036$), intensitas hujan ($I = 659,23$ mm/jam), dan luas daerah tangkapan ($A = 0,0024$ km²), sehingga diperoleh debit limpasan rencana (Q_t) sebesar $0,456$ m³/detik. Nilai tersebut menunjukkan besarnya debit maksimum yang harus dapat dialirkan oleh saluran drainase agar limpasan permukaan tidak menyebabkan genangan pada kawasan penelitian. Kapasitas debit tersebut relatif sebanding dengan hasil penelitian pada kawasan perdesaan lain yang menunjukkan bahwa peningkatan intensitas hujan dan dominasi lahan terbangun akan meningkatkan kebutuhan kapasitas saluran drainase secara signifikan (Riduansyah et al., 2022). Hasil ini juga memperkuat temuan Dermasani et al. (2019) bahwa evaluasi hidrologi berbasis data curah hujan aktual menghasilkan estimasi debit yang lebih representatif dibandingkan penggunaan asumsi hidrologi umum, terutama pada wilayah yang mengalami perubahan karakteristik tata guna lahan. Nilai debit hujan sebesar $0,456$ m³/detik kemudian dijadikan sebagai parameter utama dalam analisis hidrolika untuk menentukan dimensi penampang saluran yang mampu mengalirkan debit rencana secara aman. Tahapan tersebut menjadi penghubung antara analisis hidrologi dan proses perencanaan dimensi saluran, sehingga rancangan drainase yang dihasilkan tidak hanya memenuhi persyaratan teoritis, tetapi juga sesuai dengan karakteristik hidrologi Desa Rimbo Recap.

Analisis Hidrolika dan Perencanaan Dimensi Saluran Drainase

Analisis hidrolika dilakukan setelah besarnya debit limpasan rencana diperoleh melalui analisis hidrologi, dengan tujuan menentukan dimensi saluran yang mampu mengalirkan debit tersebut secara aman tanpa menyebabkan limpasan keluar dari penampang saluran. Pendekatan ini memanfaatkan parameter geometrik saluran dan karakteristik hidraulik aliran untuk memperoleh kapasitas saluran yang memenuhi kriteria perencanaan. Penampang saluran yang dipilih dalam penelitian ini berbentuk persegi karena lebih mudah diterapkan pada kondisi lapangan Desa Rimbo Recap serta memiliki efisiensi konstruksi yang baik untuk saluran terbuka pada kawasan permukiman. Penentuan dimensi awal mengacu pada lebar dasar saluran (B) sebesar 0,50 m, tinggi muka air rencana (h) sebesar 0,31 m, kemiringan dasar saluran (S) sebesar 0,02, dan koefisien kekasaran Manning (n) sebesar 0,011. Pemilihan parameter tersebut mempertimbangkan kondisi topografi lokasi penelitian serta karakteristik aliran yang diharapkan tetap berada pada kondisi stabil selama mengalir menuju saluran pembuang. Pendekatan serupa juga diterapkan dalam berbagai penelitian perencanaan drainase yang menekankan pentingnya kesesuaian antara parameter hidrolika dan kondisi eksisting lapangan agar kapasitas saluran dapat bekerja secara optimal (Hasmar, 2012).

Perhitungan dimensi penampang dilakukan secara bertahap melalui penentuan luas penampang basah, keliling basah, jari-jari hidrolis, serta tinggi jagaan sebagai parameter utama dalam analisis kapasitas aliran. Luas penampang basah dihitung menggunakan persamaan $A = B \times h$, sehingga diperoleh nilai 0,155 m², sedangkan keliling basah diperoleh sebesar 1,12 m dan jari-jari hidrolis sebesar 0,13 m. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penampang yang direncanakan memiliki karakteristik hidrolika yang cukup baik untuk menghasilkan efisiensi aliran pada saluran terbuka. Ringkasan hasil perhitungan parameter hidrolika disajikan pada Tabel 5 sebagai dasar dalam analisis kapasitas saluran menggunakan persamaan Manning. Parameter tersebut memiliki pengaruh langsung terhadap besarnya kecepatan aliran yang dapat dicapai oleh saluran sehingga ketelitian dalam perhitungannya menjadi aspek penting dalam proses desain. Hubungan antara luas penampang dan jari-jari hidrolis sebagaimana diperoleh pada penelitian ini menunjukkan pola yang sejalan dengan konsep hidrolika saluran terbuka yang dikemukakan oleh Ikotun dan Sartika (2019).

Tabel 5. Rekapitulasi Parameter Hidrolika Saluran Rencana

Parameter	Simbol	Nilai
Lebar dasar saluran	B	0,50 m
Tinggi muka air	h	0,31 m
Luas penampang	A	0,155 m ²
Keliling basah	P	1,12 m
Jari-jari hidrolis	R	0,13 m
Kemiringan saluran	S	0,02
Koefisien Manning	n	0,011
Tinggi jagaan	W	0,39 m

Kecepatan aliran dihitung menggunakan persamaan Manning dengan mempertimbangkan nilai jari-jari hidrolis, kemiringan dasar saluran, dan koefisien kekasaran saluran. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kecepatan aliran sebesar 3,299 m/detik, yang menunjukkan bahwa aliran masih berada pada kapasitas yang mampu mengangkut limpasan secara efektif tanpa menimbulkan sedimentasi yang berlebihan pada penampang saluran. Nilai tersebut juga dipengaruhi oleh kemiringan dasar saluran sebesar 2%, yang memberikan energi aliran cukup untuk mempertahankan kontinuitas aliran sepanjang saluran. Kecepatan aliran yang terlalu rendah berpotensi meningkatkan pengendapan sedimen, sedangkan kecepatan yang terlalu tinggi dapat memicu erosi pada dasar maupun dinding saluran, sehingga hasil perhitungan ini menunjukkan kondisi yang masih dapat diterima secara teknis. Karakteristik tersebut mendukung hasil penelitian Pasaribu et al. (2022) yang menyatakan bahwa keseimbangan antara kemiringan saluran, dimensi penampang, dan nilai kekasaran Manning menjadi faktor utama dalam menghasilkan kapasitas drainase yang efisien. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk menghitung besarnya debit rencana yang dapat dialirkan oleh saluran sehingga tingkat keamanan desain dapat dievaluasi secara kuantitatif.

Berdasarkan hasil perhitungan luas penampang dan kecepatan aliran, kapasitas debit saluran rencana dihitung menggunakan persamaan kontinuitas $Q_s = A \times V$. Perhitungan menghasilkan debit rencana (Q_s) sebesar 0,511 m³/detik, yang menunjukkan kapasitas maksimum saluran dalam mengalirkan limpasan pada kondisi desain. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan debit hujan hasil analisis hidrologi ($Q_t = 0,456$ m³/detik), sehingga secara hidrolis dimensi saluran yang direncanakan telah memenuhi persyaratan kapasitas minimum. Perbedaan kapasitas sebesar 0,055 m³/detik memberikan ruang keamanan (safety margin) terhadap fluktuasi debit akibat variasi intensitas hujan maupun perubahan kondisi permukaan daerah tangkapan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kombinasi antara lebar dasar saluran, tinggi muka air, dan kemiringan dasar telah menghasilkan kapasitas aliran yang memadai untuk mengurangi potensi limpasan keluar saluran. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Safriani et al. (2022) yang menjelaskan bahwa kapasitas saluran harus dirancang lebih besar daripada debit rencana agar sistem drainase tetap berfungsi secara optimal ketika terjadi peningkatan limpasan permukaan.

Rekapitulasi hasil analisis kapasitas saluran disajikan pada Tabel 6. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa setiap parameter hidrolika saling berkaitan dalam menentukan besarnya kapasitas saluran, sehingga perubahan salah satu parameter akan memengaruhi debit yang dapat dialirkan. Misalnya, peningkatan luas penampang tanpa diikuti penyesuaian kemiringan saluran belum tentu menghasilkan peningkatan kapasitas secara signifikan apabila kecepatan aliran tetap rendah. Sebaliknya, peningkatan kemiringan yang berlebihan berpotensi meningkatkan kecepatan aliran hingga melampaui batas aman dan menyebabkan erosi pada dasar saluran. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa proses perencanaan drainase memerlukan keseimbangan antara parameter geometrik dan parameter hidrolika agar diperoleh desain yang efisien sekaligus aman untuk jangka panjang. Karakteristik tersebut sesuai dengan hasil penelitian Notanubun et al. (2022) yang menegaskan bahwa keberhasilan perencanaan drainase tidak hanya ditentukan oleh besarnya dimensi saluran, tetapi juga oleh kesesuaian hubungan antara debit rencana dan karakteristik hidraulik saluran.

Tabel 6. Rekapitulasi Kapasitas Saluran Drainase

Parameter	Nilai
Luas penampang (A)	0,155 m ²
Kecepatan aliran (V)	3,299 m/detik
Debit hujan (Q_t)	0,456 m ³ /detik
Debit saluran (Q_s)	0,511 m ³ /detik
Selisih kapasitas	0,055 m ³ /detik
Status	Memenuhi

Evaluasi terhadap hasil perencanaan menunjukkan bahwa dimensi saluran dengan lebar dasar 0,50 m dan tinggi aliran 0,31 m telah mampu memenuhi kebutuhan kapasitas berdasarkan debit rencana hasil analisis hidrologi. Nilai $Q_s > Q_t$ menunjukkan bahwa saluran masih memiliki kapasitas cadangan sekitar 12,06%, sehingga mampu mengantisipasi peningkatan debit dalam batas tertentu tanpa menimbulkan limpasan pada kondisi perencanaan. Margin kapasitas tersebut menjadi indikator bahwa rancangan saluran memiliki tingkat keandalan yang cukup baik terhadap variasi curah hujan selama periode pengamatan. Hasil penelitian ini memperkuat temuan Riduansyah et al. (2022) bahwa dimensi saluran yang dirancang berdasarkan analisis hidrologi dan hidrolika secara terpadu menghasilkan sistem drainase yang lebih efektif dibandingkan perencanaan yang hanya mengacu pada ukuran saluran eksisting. Temuan ini juga menunjukkan bahwa penggunaan data curah hujan lokal sebagai dasar analisis mampu meningkatkan akurasi penentuan kapasitas saluran sehingga desain yang dihasilkan lebih sesuai dengan karakteristik wilayah penelitian. Hasil evaluasi tersebut selanjutnya menjadi dasar untuk menguji kinerja saluran melalui proses validasi teknis dan pembahasan komparatif dengan berbagai penelitian terdahulu pada subbab berikutnya.

Evaluasi Kinerja dan Validasi Dimensi Saluran Drainase

Validasi kinerja saluran drainase dilakukan dengan membandingkan kapasitas debit saluran hasil perencanaan (Q_s) terhadap debit limpasan hasil analisis hidrologi (Q_t) sebagai indikator utama kelayakan desain. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa dimensi saluran yang

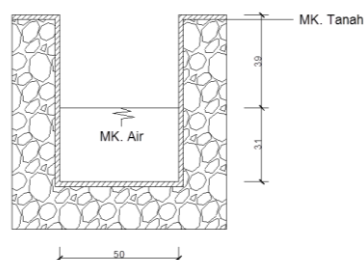
direncanakan mampu mengalirkan debit maksimum tanpa menyebabkan limpasan keluar dari penampang saluran pada kondisi hujan rencana. Hasil analisis menunjukkan bahwa debit rencana saluran sebesar $0,511 \text{ m}^3/\text{detik}$ lebih besar dibandingkan debit hujan sebesar $0,456 \text{ m}^3/\text{detik}$, sehingga persyaratan teknis $Q_s \geq Q_t$ telah terpenuhi. Selisih kapasitas sebesar $0,055 \text{ m}^3/\text{detik}$ menunjukkan bahwa saluran masih memiliki cadangan kapasitas untuk mengantisipasi fluktuasi debit akibat perubahan intensitas hujan maupun penurunan kapasitas karena sedimentasi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kombinasi dimensi penampang dan parameter hidrolika yang digunakan telah menghasilkan sistem drainase yang memenuhi aspek keamanan hidraulik. Karakteristik ini sejalan dengan penelitian Afifah et al. (2023) yang menyatakan bahwa keberhasilan sistem drainase ditentukan oleh kemampuan saluran dalam mengalirkan debit rencana secara aman tanpa menimbulkan genangan pada kawasan pelayanan.

Untuk memperjelas hasil validasi, perbandingan antara debit limpasan dan kapasitas saluran disajikan pada Tabel 7. Data pada tabel menunjukkan bahwa kapasitas saluran yang direncanakan telah melampaui kebutuhan debit limpasan sehingga secara teknis rancangan tersebut layak untuk diterapkan pada lokasi penelitian. Selisih kapasitas yang diperoleh tidak terlalu besar sehingga dimensi saluran tetap ekonomis tanpa mengalami pemborosan ruang maupun material konstruksi. Pendekatan ini menunjukkan bahwa proses optimasi dimensi saluran tidak hanya berorientasi pada peningkatan kapasitas, tetapi juga mempertimbangkan efisiensi desain. Konsep tersebut sesuai dengan prinsip evaluasi sistem drainase yang menekankan keseimbangan antara keamanan hidraulik dan efisiensi konstruksi (Sari et al., 2024). Hasil validasi ini menjadi dasar dalam menilai tingkat keandalan saluran terhadap kondisi hidrologi Desa Rimbo Recap.

Tabel 7. Hasil Validasi Kapasitas Saluran Drainase

Parameter	Nilai
Debit hujan (Q_t)	$0,456 \text{ m}^3/\text{detik}$
Debit saluran (Q_s)	$0,511 \text{ m}^3/\text{detik}$
Selisih kapasitas	$0,055 \text{ m}^3/\text{detik}$
Persentase kapasitas cadangan	12,06%
Kriteria	Memenuhi ($Q_s > Q_t$)

Visualisasi hasil perencanaan saluran drainase ditampilkan pada Gambar 3. Penampang saluran dirancang berbentuk persegi dengan lebar dasar $0,50 \text{ m}$, tinggi muka air $0,31 \text{ m}$, serta tinggi jagaan $0,39 \text{ m}$, sehingga memberikan kapasitas aliran yang lebih besar dibandingkan debit limpasan hasil analisis hidrologi. Keberadaan tinggi jagaan berfungsi sebagai ruang bebas untuk mengantisipasi kenaikan muka air akibat peningkatan intensitas hujan maupun gangguan aliran yang dapat terjadi selama masa operasional saluran. Proporsi dimensi tersebut juga menunjukkan bahwa saluran masih memungkinkan untuk dibangun menggunakan metode konstruksi sederhana yang sesuai dengan karakteristik kawasan perdesaan. Pemilihan bentuk penampang persegi memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi sekaligus mempermudah kegiatan pemeliharaan saluran pada masa mendatang. Karakteristik tersebut mendukung hasil penelitian Hariyami et al. (2025) yang menjelaskan bahwa penampang saluran sederhana dengan kapasitas yang memadai lebih efektif diterapkan pada sistem drainase kawasan permukiman.



Gambar 1. Penampang Saluran Drainase Rencana Desa Rimbo Recap

Hasil validasi memperlihatkan bahwa kapasitas saluran memiliki cadangan sekitar 12,06% terhadap debit limpasan rencana, sehingga sistem drainase masih memiliki kemampuan untuk mengantisipasi peningkatan debit dalam batas tertentu. Nilai tersebut menunjukkan bahwa dimensi saluran yang direncanakan tidak berada pada kondisi kritis sehingga peluang terjadinya limpasan akibat hujan rencana dapat diminimalkan. Kapasitas cadangan juga menjadi faktor penting dalam mempertahankan kinerja saluran ketika terjadi pengurangan luas penampang efektif akibat sedimentasi atau akumulasi sampah. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa aspek pemeliharaan tetap menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari keberhasilan sistem drainase meskipun dimensi saluran telah memenuhi persyaratan teknis. Temuan ini mendukung hasil penelitian Mutavip et al. (2025) yang menyatakan bahwa evaluasi kinerja saluran harus mempertimbangkan kondisi operasional di lapangan agar fungsi drainase dapat dipertahankan secara berkelanjutan. Pendekatan tersebut memperlihatkan bahwa desain yang baik harus diikuti oleh strategi pemeliharaan yang memadai agar kapasitas hidraulik tidak mengalami penurunan.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan data curah hujan lokal periode 2018–2022 memberikan hasil perencanaan yang lebih representatif terhadap karakteristik hidrologi Desa Rimbo Recap dibandingkan penggunaan parameter hidrologi dari wilayah lain. Integrasi analisis hidrologi dan hidrolika menghasilkan dimensi saluran yang memenuhi persyaratan kapasitas sekaligus tetap efisien dari sisi konstruksi. Pendekatan tersebut memperkuat konsep perencanaan drainase berbasis karakteristik wilayah yang semakin banyak diterapkan dalam pengembangan infrastruktur berkelanjutan. Hasil penelitian memiliki kesesuaian dengan temuan Kakaly et al. (2025) yang menjelaskan bahwa desain drainase berbasis data hidrologi lokal mampu meningkatkan efektivitas pengendalian limpasan permukaan. Kesimpulan serupa juga dikemukakan oleh Loklomin et al. (2026) serta Talla et al. (2026) yang menegaskan bahwa validasi kapasitas saluran merupakan tahapan penting sebelum implementasi konstruksi agar sistem drainase dapat berfungsi secara optimal dalam jangka panjang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa metode yang diterapkan pada penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam perencanaan drainase pada kawasan perdesaan lain yang memiliki kondisi hidrologi dan karakteristik penggunaan lahan yang serupa.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menganalisis dimensi saluran drainase di Desa Rimbo Recap berdasarkan data curah hujan Curup Selatan periode 2018–2022 melalui pendekatan analisis hidrologi dan hidrolika. Hasil analisis hidrologi menunjukkan bahwa data curah hujan selama lima tahun mampu menggambarkan karakteristik hujan yang menjadi dasar dalam penentuan debit limpasan rencana. Perhitungan menggunakan metode rasional menghasilkan debit hujan (Q_t) sebesar $0,456 \text{ m}^3/\text{detik}$, yang merepresentasikan kapasitas aliran yang harus dapat ditampung oleh saluran drainase pada lokasi penelitian. Nilai tersebut menjadi parameter utama dalam proses perencanaan dimensi saluran sehingga rancangan yang dihasilkan sesuai dengan kondisi hidrologi setempat. Penerapan data curah hujan lokal memberikan hasil analisis yang lebih representatif dibandingkan penggunaan parameter umum dari wilayah lain. Pendekatan ini menunjukkan bahwa integrasi analisis hidrologi berbasis data observasi merupakan langkah penting dalam meningkatkan ketepatan perencanaan sistem drainase pada kawasan perdesaan.

Berdasarkan hasil analisis hidrolika, dimensi saluran drainase yang direkomendasikan terdiri atas lebar dasar saluran (B) sebesar 0,50 m, tinggi muka air (h) sebesar 0,31 m, dan tinggi jagaan (W) sebesar 0,39 m. Dimensi tersebut menghasilkan kapasitas debit saluran (Q_s) sebesar $0,511 \text{ m}^3/\text{detik}$, sehingga lebih besar dibandingkan debit limpasan hasil analisis hidrologi. Hasil validasi menunjukkan bahwa persyaratan $Q_s \geq Q_t$ telah terpenuhi, sehingga saluran yang direncanakan mampu mengalirkan debit rencana secara aman tanpa menimbulkan limpasan pada kondisi hujan rencana. Bentuk saluran yang dipilih berupa saluran drainase terbuka berbentuk persegi karena dinilai sesuai dengan karakteristik kawasan penelitian serta memberikan kemudahan dalam pelaksanaan konstruksi maupun kegiatan pemeliharaan. Kapasitas saluran yang lebih besar daripada debit limpasan juga memberikan cadangan kapasitas sehingga meningkatkan tingkat keandalan sistem drainase terhadap variasi kondisi hidrologi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rancangan dimensi yang diusulkan telah memenuhi aspek teknis perencanaan saluran drainase.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam penyusunan perencanaan drainase yang didasarkan pada karakteristik hidrologi lokal sehingga menghasilkan dimensi saluran yang lebih adaptif terhadap kondisi lingkungan di Desa Rimbo Recap. Integrasi antara observasi lapangan, analisis hidrologi, dan analisis hidrolika menghasilkan kerangka analisis yang sistematis dan dapat diterapkan pada wilayah lain dengan karakteristik yang serupa. Rancangan saluran yang dihasilkan diharapkan mampu mengurangi potensi genangan serta meningkatkan efektivitas pengelolaan limpasan permukaan pada kawasan penelitian. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi teknis bagi pemerintah daerah dalam merencanakan pembangunan maupun peningkatan sistem drainase di kawasan perdesaan. Penggunaan data curah hujan yang mutakhir dan analisis yang terintegrasi menjadi faktor penting dalam menghasilkan desain drainase yang efisien dan berkelanjutan. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan pengaruh perubahan tata guna lahan, proyeksi perubahan iklim, dan simulasi hidrolika yang lebih komprehensif untuk meningkatkan akurasi perencanaan drainase pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, J., Daryati, D., & Maulana, A. (2023). Evaluation of The Drainage System for Handling Flooding Floods in Villa Ciomas Indah Area, Ciomas Rahayu Village, Ciomas District, Bogor Regency. *Journal of Engineering Education and Pedagogy*, 1(2). <https://journals.eduped.org/index.php/JEEP/article/view/672>
- Dermasani, A., Febrina, R., & Sumiharni, S. (2019). Evaluasi Sistem Drainase Kabupaten Pringsewu (Studi Kasus : Desa Wates Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu). *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 3(2), 59–63. <https://doi.org/10.32832/komposit.v3i2.3680>
- Hariyami, D., Indradewi, D., & Saluki, R. (2025). Analisis Saluran Drainase di Dusun II Desa Sampaka Kecamatan Bualemo: Analysis of Drainage Channels in Hamlet II, Sampaka Village, Bualemo Sub-District. *SIPARSTIKA: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 5(1), 13-27. <https://doi.org/10.55114/siparstika.v5i1.1034>
- Hasmar, H. (2012). *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: UII Press.
- Ikotun, O. T., & Sartika, D. (2019). Evaluation of Drainage Channels on Residential Area. *International Journal Engineering and Applied Technology (IJEAT)*, 2(1), 38-49. <https://internationaljournal.nusaputra.ac.id/index.php/IJEAT/article/view/16>
- Irawan, A. (2019). Perencanaan Saluran Drainase dengan Metode Rasional (Studi Kasus Desa Kasang Kecamatan Kuantan Mudik). *Jurnal Planologi dan Sipil (JPS)*, 1(2), 148-156. <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JPS/article/view/635>
- Kakaly, S., Betaubun, R. J., & Loklomin, N. A. (2025). Drainage Channel Planning to Reduce Road Surface Runoff. *International Journal of Engineering and Science Applications*, 41-45. <https://doi.org/10.20956/ijesca.v12i2.6715>
- Loklomin, N. A., Betubun, R. J., & Kakaly, S. (2026). Drainage Channel Planning to Reduce Road Surface Runoff. *JSE Journal of Science and Engineering*, 4(2), 73-77. <https://journals.umkt.ac.id/index.php/jse/article/view/4822>
- Mutavip, R. N. F. A., Ikhwan, M. Z., & Rahmawati, A. N. (2025). Analisis Kinerja Saluran Drainase Desa Wedi Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 55-66. <https://doi.org/10.56071/deteksi.v10i1.979>
- Notanubun, A., Betaubun, R. J., & Johaness, S. . (2022). Evaluasi Sistem Drainase Ruas Jalan Lokki - Iha Kulur Desa Luhur Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat. *Journal Agregate*, 2(2), 160–167. <https://doi.org/10.31959/ja.v2i2.1374>
- Parse, F. A. (2018). Perencanaan saluran drainase dengan analisis debit banjir metode rasional (Studi kasus Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar). *Jurnal Perencanaan, Sains dan Teknologi (JUPERSATEK)*, 1(2), 31-43. <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JUPERSATEK/article/view/155>
- Pasaribu, H. S., Marbun, H. S., Sakinah, N., Panjaitan, N., Arifianingsih, N. N., & Prayogo, W. (2022). Evaluation of an urban drainage channel system on Tuamang Road, Medan. *International Journal of Architecture and Urbanism*, 6(2), 221-232. <https://doi.org/10.32734/ijau.v6i2.9693>
- Riduansyah., Azwarman., & Amalia, K. R. (2022). Analisa Kinerja Saluran Drainase Diperumahan Namura Indah Muaro Jambi. *Jurnal Talenta Sipil*, 5(1), 18-25. <http://dx.doi.org/10.33087/talantasipil.v5i1.93>

- Safriani, M., Salena, I. Y., Rafsanjani, M. A., & Iskandar, I. (2022). Study of Drainage Capacity in Ujung Kalak Village, West Aceh District. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 2(4), 90-100. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v1i4.329>
- Salim, N. (2021). Study of Drainage Channels on National Roads in the Outside of the City. *Journal of Architecture and Civil Engineering*, 6(7), 17-29. <https://www.questjournals.org/jace/papers/vol6-issue7/2/B06071729.pdf>
- Sari, R. W., M. Zainul Ikhwan, & Nur Rahmawati, A. (2024). Analisis Kinerja Saluran Drainase Desa Kalianyar Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(2), 49–59. <https://doi.org/10.56071/deteksi.v9i2.972>
- Sosrodarsono, S., & Takeda, K. (1987). *Hidrologi untuk Pengairan*. PT Pradnya Paramita.
- Suhardi, T. (2019). Perencanaan Saluran Drainase Desa Senaken Dan Desa Jone Kota Tana Paser, Kabupaten Paser. *KURVA MAHASISWA*, 1(1), 1627-1636. <http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/TEK/article/view/4259>
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- Talla, S. J., Betaubun, R. J., & Maitimu, N. R. (2026). Perencanaan Saluran Drainase pada Ruas Jalan Desa Hila-Hative Besar Kota Ambon. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 4(5). <https://doi.org/10.62281/b46c0n58>
- Wesli. (2008). *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.