

Arahan Peningkatan Kinerja Saluran Drainase pada Koridor Jalan Barito Kelurahan Simpang Tiga Kota Samarinda

Directions For Improving The Performance Of Drainage Channels In The Barito Road Corridor Simpang Tiga Village Samarinda City

Trisna Adji Setyawan^{1a}, Rahmi Yorika^a

^a *Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia*

Abstrak

Kelurahan Simpang Tiga dalam Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Samarinda tercatat sebagai kawasan rawan banjir, di mana salah satu instrumen pengendalian banjir yang digunakan adalah pengelolaan sistem drainase terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan arahan peningkatan kinerja saluran drainase dengan tiga langkah sasaran: (1) Menghitung kinerja teknis saluran drainase berdasarkan nilai kemampuan drainase, (2) Menganalisis faktor sosial yang mempengaruhi kinerja drainase, dan (3) Merumuskan program peningkatan kinerja saluran drainase. Berdasarkan analisis teknis, jaringan drainase dinilai melalui waktu konsentrasi, intensitas curah hujan, dan koefisien aliran gabungan untuk menentukan debit limpasan. Semakin tinggi koefisien aliran, semakin besar debit limpasan, yang pada akhirnya akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja drainase. Ketika debit limpasan melebihi kapasitas drainase, kondisi drainase dinilai buruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja teknis drainase di lokasi penelitian bernilai negatif, yang berarti drainase tidak berfungsi dengan baik. Pada kondisi eksisting, banyak endapan lumpur, pasir, dan sampah yang menyumbat aliran, serta dimensi penampang yang tidak seragam menyebabkan genangan. Selain itu, rendahnya kesadaran masyarakat dalam pemeliharaan drainase memperburuk situasi. Berdasarkan kebijakan Pemerintah Daerah dan temuan sebelumnya, disusun program peningkatan kinerja drainase yang meliputi pembangunan ulang dimensi saluran, revitalisasi drainase dengan partisipasi masyarakat, perencanaan saluran drainase dan sanitasi terpadu, serta penetapan regulasi yang mengatur peran serta masyarakat dalam pengelolaan drainase.

Kata kunci: arahan peningkatan kinerja; aspek sosial; saluran drainase

Abstract

Simpang Tiga Village in the Samarinda City Spatial Planning Document is recorded as a flood-prone area, where one of the flood control instruments used is integrated drainage system management. This study aims to provide direction for improving drainage channel performance with three target steps: (1) Calculating the technical performance of drainage channels based on drainage capacity values, (2) Analyzing social factors that affect drainage performance, and (3) Formulating a program to improve drainage channel performance. Based on technical analysis, the drainage network is assessed through concentration time, rainfall intensity, and combined flow coefficient to determine runoff discharge. The higher the flow coefficient, the greater the runoff discharge, which will ultimately affect drainage capacity and performance. When the runoff discharge exceeds drainage capacity, drainage conditions are considered poor. The results of the study showed that the technical performance of drainage at the research location was negative, meaning that drainage was not functioning properly. In existing conditions, there were many deposits of mud, sand, and garbage that clogged the flow, and the non-uniform cross-section dimensions caused puddles. In addition, low public awareness in drainage maintenance worsened the situation. Based on the Regional Government policy and previous findings, a program was prepared to improve drainage performance which includes rebuilding channel dimensions, revitalizing drainage with community participation, planning integrated drainage and sanitation channels, and establishing regulations governing community participation in drainage management.

Keyword: performance improvement directive; social aspect; drainage channel

1. Pendahuluan

Kelurahan Simpang Tiga di Kota Samarinda tercantum dalam Dokumen Rencana Tata Ruang

¹Corresponding author: Trisna Adji Setyawan
Email address: trisnaadje29@gmail.com

Wilayah (RTRW) sebagai kawasan rawan banjir. Pengelolaan drainase yang buruk, ditandai dengan sedimentasi, penyumbatan sampah, dan pemeliharaan yang tidak memadai, turut menyebabkan masalah banjir (Nahrissa et al., 2021; Hani, 2020). Seiring dengan meningkatnya pembangunan perkotaan dan pertumbuhan penduduk, masalah ini memerlukan solusi komprehensif yang menangani aspek teknis dan sosial dari pengelolaan drainase, penerapan manajemen drainase perkotaan secara holistik, mulai dari perencanaan hingga pemeliharaan, yang didukung oleh perbaikan kelembagaan, pendanaan, dan partisipasi masyarakat, sangat penting untuk mitigasi banjir yang efektif (Prawati & Juansyah, 2021). Apabila timbulnya genangan, hal ini akan semakin memperburuk kondisi banjir dan memerlukan solusi yang lebih menyeluruh, yang mencakup aspek teknis dan sosial dalam pengelolaan drainase. Kinerja teknis saluran drainase dapat dinilai secara kuantitatif melalui berbagai metodologi, termasuk evaluasi kemampuan drainase dan identifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap inefisiensi. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa sistem drainase perkotaan harus dirancang untuk mengatasi peningkatan intensitas dan frekuensi curah hujan akibat perubahan iklim, sehingga diperlukan pendekatan inovatif untuk meningkatkan ketahanan dan fungsionalitasnya (Faram et al., 2010; Pereira et al., 2023). Beberapa contoh integrasi sistem drainase berkelanjutan telah diusulkan sebagai solusi yang layak untuk meningkatkan kinerja drainase perkotaan dengan meniru proses hidrologi alami, sehingga mengurangi limpasan dan meningkatkan kualitas air (Harahap et al., 2024; Pappalardo et al., 2020).

Permasalahan utama dalam studi ini adalah bagaimana meningkatkan kinerja saluran drainase yang ada di Kelurahan Simpang Tiga, khususnya di Koridor Jalan Barito, yang kerap mengalami banjir dan genangan. Untuk mengatasi masalah ini, langkah-langkah yang perlu diambil tidak hanya terbatas pada peningkatan kapasitas teknis saluran drainase, tetapi juga mempertimbangkan faktor sosial yang turut mempengaruhi efektivitas kinerja saluran tersebut. Peran sosial dalam meningkatkan keaktifan kinerja saluran drainase dapat berupa pemeliharaan saluran drainase dan adanya kesadaran masyarakat untuk meminimalkan risiko banjir (Sedyowati et al., 2015). Pendekatan yang menyeluruh diperlukan untuk memastikan bahwa sistem drainase dapat berfungsi dengan optimal, baik dari segi infrastruktur maupun partisipasi masyarakat dalam pemeliharannya. Penelitian sebelumnya telah menyoroti solusi teknis untuk mengatasi masalah drainase dan limpasan permukaan di berbagai lokasi di Indonesia. Solusi tersebut meliputi perbaikan dimensi saluran, peningkatan kapasitas penampang, dan pengaturan limpasan air menggunakan metode hidraulik dan hidrologi yang tepat (Ferdiansah et al., 2023; Alberthus et al., 2021). Penelitian tersebut menekankan pentingnya perhitungan akurat waktu konsentrasi, intensitas curah hujan, dan koefisien limpasan untuk menilai kapasitas saluran dalam menampung debit limpasan. Sebagian besar penelitian terdahulu cenderung mengabaikan kontribusi perilaku masyarakat dan kebijakan pengelolaan drainase yang terintegrasi dalam menilai kinerja drainase.

Penelitian ini mencoba mengisi celah tersebut dengan menggabungkan analisis teknis dan sosial, serta melihat bagaimana kedua aspek ini saling mempengaruhi dalam konteks pengelolaan drainase di daerah perkotaan yang padat seperti Simpang Tiga. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan arahan peningkatan kinerja saluran drainase di Koridor Jalan Barito, Kelurahan Simpang Tiga, dengan tiga tujuan utama: (1) menghitung kinerja teknis saluran drainase berdasarkan kapasitas debit limpasan dan koefisien aliran, (2) menganalisis pengaruh aspek sosial terhadap kinerja drainase, dan (3) merumuskan program peningkatan kinerja drainase yang terintegrasi antara faktor teknis dan sosial. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan yang menyeluruh, yang tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga aspek sosial sebagai bagian penting dari solusi pengelolaan drainase. Hipotesis yang diajukan adalah bahwa kinerja drainase dapat ditingkatkan secara signifikan melalui intervensi teknis dan partisipasi masyarakat yang lebih aktif dalam pemeliharaan infrastruktur drainase. Ruang lingkup penelitian meliputi evaluasi drainase di sepanjang Koridor Jalan Barito, yang merupakan daerah paling rawan banjir di Kelurahan Simpang Tiga.

2. Metode

Pada Penelitian ini menggunakan dua metode pendekatan penelitian yaitu kuantitatif dan kualitatif, di mana pada penelitian kuantitatif didasarkan pada data-data yang berbentuk angka dan kemudian diolah menggunakan metode statistika untuk mengetahui nilai dari kemampuan drainase. Metode kuantitatif yang digunakan terdapat pada analisis kinerja teknis drainase, pada analisis ini dilakukan perhitungan dengan analisis hidrologi seperti waktu konsentrasi intensitas curah hujan maksimum harian, dan debit limpasan air. metode kuantitatif digunakan juga dalam analisis hidraulika yaitu perhitungan kapasitas drainase untuk menilai perhitungan kerja saluran drainase. Sedangkan untuk metode kualitatif dilakukan untuk menilai kinerja drainase melalui faktor sosial seperti penilaian terhadap internal masyarakat, kelembagaan, dan kondisi infrastruktur, pendekatan yang digunakan dalam metode kualitatif didasarkan pada hasil wawancara kepada responden dengan tujuan mengetahui faktor-faktor sosial apa saja yang mempengaruhi kinerja saluran drainase yang kemudian digunakan dalam pertimbangan penyusunan arahan.

2.1. Menganalisis Kinerja Teknis Saluran Drainase

Dalam menganalisis kinerja teknis saluran drainase dilakukan perhitungan analisis hidrologi dan analisis hidraulika yang kemudian hasil nilai dari kedua analisis tersebut disandingkan apabila nilai Hidraulika saluran drainase lebih besar dari hasil nilai Hidrologi maka dapat disimpulkan bahwa kinerja teknis saluran drainase dalam kondisi yang baik, begitu pula sebaliknya. Hasil temuan tersebut di bagi pada tiap pembagian segmen yang didasarkan pada perubahan dimensi penampang di sepanjang saluran drainase.

2.2. Menganalisis Faktor Aspek Sosial yang Mempengaruhi Kinerja Saluran Drainase

Dalam menganalisis faktor aspek sosial yang mempengaruhi kinerja teknis saluran drainase, dilakukan dengan cara mensintesa hasil kajian studi literatur terkait variabel yang akan digunakan sebagai faktor yang akan dianalisis lebih lanjut, kemudian setelah didapatkan variabel-variabel tersebut dituangkan ke dalam kuisioner kepada masyarakat bagaimana kondisi aspek sosial di lokasi penelitian berdasarkan variabel tadi, dan hasil dari temuan tersebut dikelompokkan berdasarkan kesamaan karakteristik yang kemudian dapat menjadi pertimbangan penyusunan arahan peningkatan kinerja saluran drainase.

2.3. Melakukan Rumusan Arahan Peningkatan Kinerja Saluran Drainase

Dalam melakukan perumusan arahan dilakukan dengan cara menggunakan metode triangulasi di mana dalam metode triangulasi terdapat tiga aspek yang disandingkan yaitu yang pertama adalah hasil kinerja teknis saluran drainase, yang kedua adalah hasil faktor aspek sosial yang mempengaruhi kinerja dan yang ketiga adalah menggunakan peraturan atau pedoman mengenai kebijakan saluran drainase perkotaan. Di mana untuk memudahkan peneliti dalam penyusunan arahan hasil dari sasaran 1 dan sasaran 2 berupa hasil temuan dilakukan pengkodean sesuai dengan karakteristik masing-masing temuan, dan juga pedoman yang digunakan juga dilakukan pengkodean agar menghindari bias hasil program yang akan disusun nanti.

3. Kajian Literatur

3.1 Drainase

Drainase merupakan sebuah sistem infrastruktur yang dibutuhkan masyarakat sebagai bentuk untuk mengalirkan limpasan air hujan secara alami, drainase dapat dilihat sebagai bangunan air di mana berfungsi untuk membuang kelebihan air dari suatu kawasan, baik itu air yang berasal dari permukaan tanah atau di bawah permukaan tanah, yang sering disebut dengan genangan dan menuju ke banjir (Suhardjono, 2013)

3.2 Kinerja Drainase

Kinerja drainase adalah kondisi di mana sistem jaringan drainase yang telah dibangun mampu mengatasi permasalahan genangan air yang berakibat timbulnya permasalahan banjir. Aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam perencanaan pembangunan sistem jaringan drainase

meliputi aspek pengelolaan, aspek operasi pemeliharaan, dan aspek teknis (Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan, 2013).

3.3 Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang menyajikan dan mempelajari tentang air dan perjalanan air dari timbulan air hingga ke hilir saluran, ilmu hidrologi sering digunakan untuk pemecahan permasalahan air seperti banjir, genangan dan manajemen air di daratan. Perhitungan hidrologi dinyatakan dalam angka yang dapat diukur (Gupta et al., 2017)

3.4 Hidraulika

Hidraulika adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat dan perilaku air yang bergerak didalam sistem fluida statis, di mana ilmu ini banyak digunakan dalam perencanaan dan perancangan seperti pipa, drainase, sungai dan saluran air lainnya. Di mana hidraulika memiliki tujuan sebagai penentuan keputusan dalam dimensi bangunan hidrolis guna mengalirkan limpasan air yang melaluinya (Asdak & Press, 2023)

3.5 Aspek Sosial

Kajian Aspek Nonteknis dalam layanan drainase salah satunya adalah aspek sosial dan budaya. Saluran drainase yang berada pada wilayah perkotaan pada umumnya, baik di sepanjang saluran drainase maupun di sekitarnya turut memiliki peran dalam proses pengaliran air dari hilir ke hulu (Agustina, 2020)

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisis Kinerja Teknis Saluran Drainase

Pada analisis kinerja teknis saluran drainase pada penelitian ini menghitung aspek hidrologi dan analisis hidrolika dengan cara mengurangi debit limpasan air dengan kapasitas saluran drainase dengan menggunakan data yang didapatkan dari survei primer pada lapangan. Berikut akan dijelaskan lebih rinci mengenai perhitungan kedua analisis tersebut.

A. Analisis Hidrologi

1. Waktu Konsentrasi

Pada perhitungan waktu konsentrasi dibutuhkan beberapa indikator variabel meliputi panjang lintasan, nilai kekasaran permukaan, kemiringan lahan dan kecepatan aliran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan perhitungan waktu konsentrasi adalah rumus yang dijelaskan oleh Kirpich (1940). Limpasan air hujan mengalami dua fase yaitu fase lahan dan fase saluran, sedangkan waktu konsentrasi merupakan penjumlahan dari fase lahan dan fase saluran (Urip & Pustaka, n.d.). Pada persamaan (3) ditunjukkan rumus hitungan waktu konsentrasi. Untuk menentukan nilai fase ditahan (t_0) ditunjukkan dengan rumus persamaan (1) dan fase disaluran (t_d) dihitug dengan persamaan (2). Berikut ini merupakan contoh perhitungan pada segmen 1 saluran,

$$t_0 = \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{n}{\sqrt{s}} \right] \quad (1)$$

$$t_0 = \left[\frac{2}{3} \times 3,28 \times 853 \times \frac{0,2}{\sqrt{0,02012}} \right]^{0,167} = 3,725$$

$$t_d = \left(\frac{Ls}{60V} \right) \quad (2)$$

$$t_d = \frac{47}{60 \times 5,143} = 0,152$$

$$t_c = t_0 + t_d \quad (3)$$

$$= 3,725 + 0,152 = 3,877$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada 9 segmen di saluran drainase penelitian, yang mana data masing-masing segmen (tabel 1) .

Tabel 1. Perhitungan Waktu Konsentrasi tiap Segmen Saluran Drainase (Penulis, 2023)

Segmen	Waktu Konsentrasi (menit)	
	Kiri	Kanan
1	3,877	3,855
2	4,306	4,570
3	4,004	3,949
4	5,487	5,504
5	4,557	4,393
6	5,860	4,412
7	3,967	4,170
8	3,940	4,125
9	11,151	6,263

2. Intensitas Curah Hujan

Pada perhitungan intensitas curah hujan dibutuhkan untuk menggambarkan mengenai deras hujan perjam yang dinyatakan dalam satuan mm/jam. Adapun indikator dalam perhitungan intensitas curah hujan meliputi curah hujan maksimum harian dan waktu konsentrasi, sebelum ke perhitungan intensitas hujan maksimum harian perlu diolah data tersebut menjadi curah hujan maksimum harian, dengan langkah pengerjaan sebagai berikut.

Tabel 2. Curah Hujan Maksimum Harian Kota Samarinda (BMKG Kota Samarinda, 2022)

Tahun	Curah Hujan Maksimum (mm)
2012	260,7
2013	81,9
2014	257,2
2015	193,7
2016	255,4
2017	149,3
2018	213,9
2019	107,1
2020	277,4
2021	196,4

Berdasarkan data Tabel 2 di atas dapat dilakukan metode Chi Kuadrat dan metode Smirnov-Kolmogorov untuk melakukan uji kecocokan atau pemilihan distribusi probabilitas. Uji Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov dapat digunakan untuk probabilitas data curah hujan (Pudyastuti & Musthofa, 2020). Metode ini dapat dilanjutkan untuk perhitungan periode ulang hujan. Adapun perhitungan curah hujan maksimum harian dihitung dengan menggunakan Metode Mononobe (BSN, 2016) sesuai dengan rumus pada persamaan (4)

$$T = \frac{Rt}{24} \times \left(\frac{24}{t}\right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots(4) \quad R_{24} = 190,128, \quad mmTc = 3,87723$$

$$T = \frac{190,128}{24} \left(\frac{24}{3,87723}\right)^{\frac{2}{3}} = 7,9283333 \times 3,3733159106691 = 26,745 \text{ mm/jam}$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada 9 segmen di saluran drainase penelitian, yang mana data masing-masing segmen akan ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Data Intensitas Curah Hujan tiap Segmen (Penulis, 2023)

Segmen	Intensitas Curah Hujan (mm/jam)	
	Kiri	Kanan
1	26,744	26,822
2	24,915	23,946
3	26,154	26,396
4	21,196	21,153
5	23,993	24,585
6	20,286	24,516
7	26,318	25,455

8	26,438	25,639
9	13,208	19,406

3. Koefisien Aliran Gabungan

Pada perhitungan koefisien aliran air dibutuhkan untuk mendapatkan nilai pengaliran berdasarkan tata guna lahan yang terdapat pada daerah tersebut. Adapun indikator dalam perhitungan koefisien aliran meliputi waktu konsentrasi dan waktu aliran air di atas permukaan sampai ujung saluran, dan memperhatikan sesuai dengan wilayah tangkapan hujan tiap-tiap segmen, yang kemudian dilakukan perhitungan (tabel 4).

Tabel 4. Perhitungan Koefisien Aliran Gabungan tiap Segmen (Penulis, 2023)

Segmen Saluran	Jenis Tutupan Lahan	Koefisien Jenis Lahan(Ci)	Luas Wilayah (km ²) (Ai)	Koefisien Wilayah (Ci,Ai)
Segmen 1	Semak Belukar	0,07	0,02	0,0014
	Permukiman	0,6	0,05	0,03
	Terbuka	0,2	0,02	0,004
	Σ		0,09	0,0354

Dari tabel perhitungan koefisien wilayah di atas, didapatkan nilai koefisien wilayah tiap segmen, untuk segmen lainnya dilakukan dengan perhitungan yang sama sesuai dengan jenis tutupan lahan dan luas wilayah tangkapan hujan pada masing-masing segmen saluran, sehingga didapatkan nilai koefisien aliran gabungan (tabel 5).

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Koefisien Aliran Gabungan (Penulis, 2023)

Segmen Saluran	Koefisien Aliran Gabungan	Luas Pengaliran
Segmen 1	0,393	0,09
Segmen 2	0,578	0,52
Segmen 3	0,282	0,1
Segmen 4	0,547	0,1
Segmen 5	0,590	0,52
Segmen 6	0,547	0,1
Segmen 7	0,467	0,08
Segmen 8	0,210	0,26
Segmen 9	0,303	0,17

4. Debit Limpasan

Pada perhitungan debit limpasan dibutuhkan untuk mendapatkan nilai debit air yang melewati saluran drainase dan sebagai nilai akhir dari analisis hidrologi. Metode yang digunakan dalam menghitung debit limpasan adalah metode rasional (Hilmi, 2018). Metode rasional memiliki rumus seperti yang tertera pada persamaan (5). Adapun indikator dalam perhitungan debit limpasan meliputi koefisien limpasan, intensitas hujan, dan luas daerah aliran, yang akan dihitung menggunakan rumus persamaan di bawah ini, dengan contoh perhitungan pada data segmen 1 saluran.

$$\begin{aligned}
 C &= 0,393 & I &= 26,744 \text{ mm/jam} & A &= 0,09 \text{ km}^2 \\
 Q &= 0,278 \times C \times I \times A \dots (5) \\
 &= 0,278 \times 0,393 \times 26,74477 \times 0,09 \\
 &= 0,263 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada 9 segmen di saluran drainase penelitian, yang manadata masing-masing segmen akan ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan Debit Limpasan

Segmen	Debit Limpasan (m ³ /detik)	
	Kiri	Kanan
1	0,263	0,264
2	2,082	2,001
3	0,205	0,207
4	0,322	0,321
5	2,046	2,097
6	0,308	0,373
7	0,273	0,264
8	0,401	0,389
9	0,189	0,278

B. Analisis Hidraulika

Analisis hidrolika dilakukan untuk mengetahui karakteristik kondisi saluran drainase dengan cara perhitungan sistematis, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan kapasitas saluran drainase dalam mengalirkan debit air limpasan, Adapun data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan analisis hidrolika adalah terkait kondisi fisik saluran drainase dan akan dijelaskan lebih lanjut di bawah ini.

1. Kapasitas Drainase

Dalam perhitungan kapasitas drainase dilakukan untuk mengetahui kapasitas saluran drainase itu sendiri melalui karakter fisik saluran seperti tinggi, lebar, jari-jari basah, kemiringan saluran, dan kecepatan aliran, adapun perhitungan rumus persamaan pada perhitungan kapasitas drainase pada lokasi penelitian, serta diambil contoh perhitungan pada segmen 1 saluran bagian kiri sebagai berikut.

$$A = b \times h \dots (6)$$

$$= 0,74 \times 0,45 = 0,333 \text{ m}^2$$

$$R = \frac{b \times h}{b + 2h} \dots (7)$$

$$= \frac{0,333}{1,64} = 0,002$$

$$S = 0,020128$$

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

$$= \frac{1}{0,2} \times 0,203^{\frac{2}{3}} \times 0,020128^{\frac{1}{2}} = 0,24779 \text{ m/det}$$

$$Q = A \times V = 0,333 \times 0,24779 = 0,08251407 \text{ m}^3 / \text{det}$$

Perhitungan kecepatan rata-rata pada dengan mempertimbangkan dimensi penampang saluran menggunakan rumus Manning (Supirin, 2004) yaitu pada persamaan (8), V merupakan kecepatan rata-rata dengan *n* adalah koefisien kekasaran Manning, R menunjukkan radius hidraulik, dan S adalah kemiringan saluran (m/m) (Wijaya et al., 2014). Perhitungan tersebut dilakukan pada 9 segmen di saluran drainase penelitian, yang manadata masing-masing segmen akan ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Drainase (Penulis, 2023)

Segmen	Kapasitas Drainase (m ³ /detik)	
	Kiri	Kanan
1	0,082	0,116
2	0,102	0,065
3	0,178	0,059
4	0,029	0,206
5	0,041	0,084
6	0,184	0,243
7	0,022	0,215
8	0,023	0,011
9	0,143	0,054

2. Perhitungan Kinerja Saluran Drainase

Langkah akhir dalam menentukan kinerja saluran drainase adalah setelah didaptkannya nilai debit limpasan air dan kemampuan kapasitas drainase, yang kemudian hasil dari kemampuan kapasitas drainase dikurang dengan debit limpasan air, maka akan diketahui kinerja saluran drainase di masing-masing segmen, adapun rumus yang digunakan untuk perhitungannya sebagai berikut,

$$\begin{aligned} \text{Kinerja saluran drainase} &= Q_{\text{Hidrolika}} - Q_{\text{Hidrologi}} \quad (9) \\ &= 0,08251407 - 0,263 \\ &= -0,18048593 \end{aligned}$$

Dapat disimpulkan jika nilai $Q_{\text{hidrologi}}$ lebih besar dibanding dengan nilai $Q_{\text{hidrolika}}$ pada segmen 1 saluran sisi kiri, maka drainase tidak mampu secara baik kerjanya dalam melayani limpasan air yang muncul, yang mana akan menyebabkan luapan/banjir pada kawasan tersebut, dengan perhitungan yang sama dilakukan untuk tiap-tiap segmen saluran drainase penelitian yang akan dijabarkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Rekapitulasi Perhitungan Kemampuan Saluran Drainase (Penulis, 2023)

Segmen Saluran	Kinerja Saluran ($Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$)		Kemampuan Drainase	
	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
1	-0,180	-0,147	Tidak Mampu	Tidak Mampu
2	-1,979	-1,935	Tidak Mampu	Tidak Mampu
3	-0,026	-0,147	Tidak Mampu	Tidak Mampu
4	-0,292	-0,114	Tidak Mampu	Tidak Mampu
5	-2,004	-2,012	Tidak Mampu	Tidak Mampu
6	-0,123	-0,129	Tidak Mampu	Tidak Mampu
7	-0,250	-0,048	Tidak Mampu	Tidak Mampu
8	-0,377	-0,377	Tidak Mampu	Tidak Mampu
9	-0,045	-0,223	Tidak Mampu	Tidak Mampu

Dari tabel perhitungan kemampuan kinerja saluran drainase dapat disimpulkan bahwa dari pembagian 9 segmen saluran drainase keseluruhan berada dalam kondisi yang tidak baik karena tidak mampu menampung debit limpasan/air yang melalui sehingga akan menimbulkan genangan maupun banjir jika masuk pada musim penghujan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan utama bahwa kinerja teknis saluran drainase di Jalan Barito termasuk ke dalam kategori kinerja tidak baik karena tidak mampu menampung dan mengalirkan air secara baik.

4.2 Analisis Faktor Sosial yang Mempengaruhi Kinerja Saluran Drainase

Pada analisis faktor sosial ini memperkirakan besaran pengaruh antar variabel aspek sosial dalam hal faktor yang mempengaruhi kinerja saluran drainase, variabel-variabel aspek sosial yang disusun disesuaikan berdasarkan Kebijakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan dan sumber literatur yang terkait. Data-data kebutuhan dalam proses analisis ini didapat dari hasil kuesioner, di mana variabel yang akan digunakan adalah sebagai berikut.

1. Perilaku buang sampah masyarakat
2. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan drainase
3. Kegiatan masyarakat dalam pengelolaan drainase
4. Saluran pembuangan limbah rumah tangga
5. Dana iuran masyarakat dalam pengelolaan drainase
6. Kondisi eksisting saluran drainase

Pengolahan data dengan deskripsi kualitatif dilakukan untuk mendapatkan interpretasi data yang mendukung hasil output yang diinginkan. Adapun hasil proses analisis dan pengelompokkan akan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 9. Pengelompokkan Variabel Hasil Analisis pada Kuisisioner (Penulis,2023)

Kategori	Kode	Analisis
Internal Masyarakat	A1	Kebiasaan perilaku buang sampah masyarakat dipengaruhi oleh letak titik tempat pembuangan sampah masyarakat.
	A2	Masih terdapat masyarakat yang tidak ikut serta dalam dalam kegiatan pengelolaan dan pemeliharaan drainase.
Kelembagaan Sosial	A3	Terdapat kegiatan pengelolaan dan pemeliharaan drainase yaitu gotong royong masyarakat setempat.
	A4	Kegiatan gotong royong pembersihan drainase tidak dilakukan secara rutin ataupun terjadwal.
	A5	Tidak terdapat dana iuran khusus untuk pengelolaan dan pemeliharaan drainase.
Infrastruktur	A6	Masih terdapat rumah tangga yang tidak memiliki saluran pembuangan limbah dan menyebabkan endapan sampah rumah tangga.
	A7	Terdapat hambatan aliran air drainase menuju hilir yang menyebabkan air tersumbat dan menggenang.
	A8	Adanya perubahan dimensi drainase karena kerusakan penampang dan penurunan fungsi karena endapan lumpur, pasir dan sampah serta tanaman liar yang menutupi.
	A9	Arah arus aliran/skema aliran air yang kurang efektif dari hulu ke hilir saluran drainase
	A10	Belum meratanya infrastruktur penunjang kegiatan perumahan dan permukiman seperti tempat pembuangan sampah dan ketersediaan saluran pembuangan limbah rumah tangga

4.3 Merumuskan Arah yang Disarankan untuk Peningkatan Kinerja Saluran Drainase

Hasil dari sasaran 1 adalah kinerja teknis saluran drainase dan hasil sasaran 2 yaitu aspek-aspek sosial yang mempengaruhi kinerja saluran drainase, maka dapat dilakukan diskusi arahan menggunakan tabel metode triangulasi berdasarkan hasil sasaran 1 dan 2 terhadap kebijakan peraturan mengenai sistem drainase perkotaan, adapun pedoman dan kebijakan yang digunakan yaitu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan dan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Samarinda Tentang Pengembangan dan peningkatan sistem jaringan drainase. Berdasarkan pada pertimbangan hasil sasaran 1, hasil sasaran 2 dan menggunakan metode triangulasi dengan pedoman dan kebijakan maka program yang dapat disusun dari hasil proses analisis adalah

1. Program Pembangunan ulang dimensi baru saluran drainase (saluran 2 dan saluran 5).
2. Program revitalisasi drainase dengan melibatkan partisipasi masyarakat (saluran 1, saluran 3, saluran 4, saluran 6, saluran 7, saluran 8, dan saluran 9).
3. Program perencanaan saluran drainase/sanitasi terpadu (saluran 5 dan saluran 6).
4. Penetapan regulasi yang mengatur tentang peran serta masyarakat dalam pengelolaan dan pemeliharaan drainase.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan empat program utama untuk meningkatkan kinerja saluran drainase di Koridor Jalan Barito, Kelurahan Simpang Tiga, Kota Samarinda. (saluran 2 dan saluran 5), Program revitalisasi drainase dengan melibatkan partisipasi masyarakat (saluran 1, saluran 3, saluran 4, saluran 6, saluran 7, saluran 8, dan saluran 9), Program perencanaan saluran drainase/sanitasi terpadu (saluran 5 dan saluran 6) dan penetapan regulasi tentang peran serta masyarakat dalam pengelolaan dan pemeliharaan drainase. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa kajian sebelumnya yang menekankan pentingnya perbaikan kapasitas teknis dan pelibatan masyarakat dalam pemeliharaan drainase. Penelitian ini menunjukkan bahwa selain

upaya teknis, faktor sosial seperti partisipasi masyarakat juga harus diperhatikan untuk memastikan keberlanjutan fungsi saluran drainase. Program-program yang diusulkan dapat memberikan solusi yang lebih komprehensif dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada aspek teknis. Penelitian lanjutan dapat berfokus pada implementasi program revitalisasi drainase dengan melibatkan lebih banyak faktor sosial dan kebijakan lokal. Selain itu, pengembangan sistem drainase mikro, seperti *rain garden*, dan penggunaan material permeabel untuk meningkatkan daya serap air di daerah urban perlu diteliti lebih lanjut guna menciptakan sistem drainase yang lebih berkelanjutan.

Referensi

- Agustina, S. C. (2020). Kajian Aspek Nonteknis Layanan Drainase Di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru. Universitas Islam Riau. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/8678>
- Asdak, C., & Press, U. G. M. (2023). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. UGM PRESS. <https://books.google.co.id/books?id=1c6pEAAAQBAJ>
- BSN. 2016. SNI 2415:2016 Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana
- Faram, M. G. et al. (2010). Appropriate Drainage Systems for a Changing Climate. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability, 163(2), 107–116. <https://doi.org/10.1680/ensu.2010.163.2.107>
- Gupta, S., Jain, U., Chauhan, N., & others. (2017). Laboratory diagnosis of HbA1c: a review. J Nanomed Res, 5(4), 120. <https://doi.org/10.15406/JNMR.2017.05.00120>
- Harahap, M. A. K. et al. (2024). Innovative Approaches to Urban Drainage System : A Review. 2(2), 257–266. <https://doi.org/10.61991/ijeet.v2i2.48>
- Hani, S. (2020). Kajian Sistem Pemeliharaan Drainase Untuk Penanggulangan Banjir Di Kota Medan. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:226093553>
- Hilmi, M. F. (2018). Analisis Sistem Drainase Untuk Menanggulangi Banjir Pada Kawasan Mapoldasu Medan. Teknik Sipil, 1(2), 45–75.
- Nahriza, A., Alam, N., Bustan, B., & Djufri, H. (2021). Analisis Kapasitas Drainase Sinrijala Terhadap Operasi dan Pemeliharaan. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234126227>
- Pappalardo, V. et al. (2020). Policies for Sustainable Drainage Systems in Urban Contexts Within Performance-Based Planning Approaches. Sustainable Cities and Society, 52, 101830. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101830>
- Pereira, R. M. R. et al. (2023). Performance Evaluation of Urban Drainage Systems: An Analytic Hierarchy Process Approach for the Jaracati Basin in Brazil. Acta Scientiarum Technology, 45, e63176. <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v45i1.63176>
- Prawati, E., & Juansyah, A. K. (2021). Analisis Kapasitas Saluran Drainase Terhadap Banjir Pada Ruas Jalan Rapol – Gang Lambau Kota Metro – Lampung. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:247100975>
- Pudyastuti, P. S., & Musthofa, R. A. (2020). Analisa Distribusi Curah Hujan Harian Maksimum di Stasiun Pengukur Hujan Terpilih di Wilayah Klaten Periode 2008-2018. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:225561529>
- Sedyowati, L., Wibisono, G., & Mudjito, N. (2015). Efektifitas Saluran Drainase dalam Menurunkan Risiko Banjir dan Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Dataran Banjir. 171–179.
- Suhardjono, S. (2013). Drainase Perkotaan. Universitas Brawijaya, Malang.
- Urip, J., & Pustaka, T. (n.d.). Salah satu masalah utama terjadinya genangan di Kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk Waktu konsentrasi Debit rencana. 1–10.
- Wijaya, H. K., Sapei, A., & Pandjaitan, N. H. (2014). Pemanfaatan Air Limpasan Untuk Air Baku Di Kawasan Analysis Of Hydraulic Design Criteria For Run Off. 57–68.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta. Andi
- Peraturan Menteri Nomor 12 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Samarinda Tahun 2014 – 2034