

Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Pada Kecamatan Lowokwaru Kota Malang

Eva Wulandari¹, Bambang Suprpto², Azizah Rokhmawati³,

¹Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

e-mail: evawulandari068@gmail.com

²Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

e-mail: bambang.suprpto@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

e-mail: azizah.rachmawati@unisma.ac.id

ABSTRAK

Drainase yang ada di Kota Malang khususnya di Kecamatan Lowokwaru terbilang masih kurang memadai untuk menampung dan mengalirkan air yang mengakibatkan terjadinya banjir atau genangan di daerah tersebut. Untuk itu dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar curah hujan rancangan, debit banjir rancangan dan kapasitas saluran drainase yang ada di kecamatan lowokwaru, serta untuk mengevaluasi dimensi saluran drainase rencana yang sudah ada di Kecamatan Lowokwaru dengan kala ulang 5 tahun. Metode yang digunakan dalam pengolahan data yaitu menggunakan perhitungan manual sesuai dengan metode rasional untuk perencanaan drainase. Tahapan penelitian ini dimulai dari proses pengumpulan data, analisis hidrologi, perhitungan debit rancangan, perhitungan kapasitas dimensi dan evaluasi saluran drainase. Berdasarkan hasil penelitian didapat besarnya curah hujan rancangan dengan kala ulang 5 tahun adalah 122,9546 mm, besarnya debit rancangan total adalah 22,9970 m³/dt, saluran dengan kapasitas daya tampung terbesar adalah saluran 39B yaitu 5,0723 m³/dt, setelah dilakukan evaluasi terhadap 56 saluran yang ada di Kecamatan Lowokwaru didapat hasil sebanyak 14 saluran tidak mampu memenuhi kapasitas debit banjir rancangan yang ada yaitu, saluran 9, saluran 12, saluran 13, saluran 14, saluran 15, saluran 16, saluran 17A, saluran 17B, saluran 18, saluran 19, saluran 20, saluran 38, saluran 42, saluran 47. Untuk itu akan dilakukan perbaikan dengan menambah tinggi dimensi saluran penampang yang ada.

Kata Kunci: Drainase, Evaluasi, Kecamatan Lowokwaru

ABSTRACT

The existing drainage in Malang City, especially in Lowokwaru District, is still inadequate to accommodate and drain water which results in flooding or inundation in the area. For this reason, this study aims to determine the design rainfall, design flood discharge and drainage channel capacity in Lowokwaru sub-district, as well as to evaluate the dimensions of the existing planned drainage channel in Lowokwaru District with a return period of 5 years. The method used in data processing is using manual calculations in accordance with rational methods for drainage planning. The stages of this research start from the data collection process, hydrological analysis, calculation of design discharge, calculation of dimensional capacity and evaluation of drainage channels. Based on the results of the research, the design rainfall with a 5-year return period is 122.9546 mm, the total design discharge is 22.9970 m³/s, the channel with the largest capacity capacity is channel 39B, which is 5.0723 m³/s, after evaluation of the 56 existing channels in In Lowokwaru District, 14 channels were found that were unable to meet the existing flood design discharge capacity, saluran 9, saluran 12, saluran 13, saluran 14, saluran 15, saluran 16, saluran 17A, saluran 17B, saluran 18, saluran 19, saluran 20, saluran 38, saluran 42, saluran 47. For this reason, improvements will be made by increasing the dimensions of the existing cross-sectional channel.

Keywords: Drainage, Evaluation, Lowokwaru District

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Permasalahan banjir dan genangan khususnya di perkotaan merupakan salah satu permasalahan rutin yang belum bisa terselesaikan, khususnya pada Kecamatan Lowokwaru yang terletak di Kota Malang. Menurut (Sebastian, 2008) Banjir dapat terjadi akibat naiknya permukaan air lantaran curah hujan yang diatas normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol, pencairan salju yang cepat, terhambatnya aliran air di tempat lain. Permasalahan banjir dan genangan yang terjadi di Kecamatan Lowokwaru ini salah satunya disebabkan oleh kapasitas dimensi saluran drainase yang sudah tidak mampu lagi menampung/mengalirkan air dikarenakan adanya penurunan kualitas dan timbunan sedimen-sedimen. Menurut (Suripin, 2004) drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air.

Saluran drainase yang ada di Kecamatan Lowokwaru sudah tidak bisa menampung air secara maksimal, berdasarkan hal tersebut, maka peneliti merasa perlu untuk mengevaluasi saluran drainase yang sudah ada, yakni dengan menambah volume dimensi saluran atau menambahkan saluran yang baru yang dapat menampung saluran air hujan dengan maksimal. Untuk mengevaluasi saluran perlu diketahui besar curah hujan rancangan, debit banjir rancangan dan berapa kapasitas saluran drainase. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dimensi saluran yang ada di Kecamatan Lowokwaru dengan kala ulang 5 tahun. Manfaat hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pedoman atau acuan bagi pemerintah maupun masyarakat agar dapat mengevaluasi saluran yang ada di Kecamatan Lowokwaru. Dan juga hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu menanggulangi permasalahan banjir dan genangan yang ada di Kecamatan Lowokwaru sehingga okasi penelitian terhindar dari banjir dan genangan yang dapat merugikan dan mengganggu kehidupan masyarakat perkotaan.

Tinjauan Pustaka

Menguji Homogenitas Data

Analisis frekuensi atas data hidrologi menurut syarat tertentu untuk data yang bersangkutan yaitu (Harto, 1993):

Harus seragam (homogeneous), data yang seragam berarti bahwa data tersebut berasal dari populasi yang sama. Dalam arti lain, stasiun data yang bersangkutan baik stasiun hujan maupun stasiun hidrometri harus tidak dipindah, DAS (Daerah Aliran Sungai) tidak berubah menjadi DAS perkotaan maupun tidak ada gangguan-gangguan lain yang menyebabkan data yang terkumpul menjadi lain sifatnya.

Independent, berarti bahwa sebaran data ekstrim tidak pernah terjadi lebih dari satu kali.

Mewakili (representative), bahwa data harus mewakili untuk perkiraan kejadian yang akan datang. Misalnya tidak akan terjadi perubahan akibat ulah tangan manusia secara besar-besaran, tidak dibangun konstruksi yang mengganggu pengukuran, seperti bangunan sadap, perubahan tata guna lahan.

Menghitung Curah Hujan Rata-Rata

Hujan sangat bervariasi terhadap tempat, maka untuk kawasan yang luas, satu alat penakar belum tentu dapat menggambarkan hujan wilayah tersebut. Untuk mendapatkan data hujan, dalam hal ini diperlukan hujan kawasan yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam atau sekitar kawasan tersebut (Kodoatie, 2021). Ada tiga macam cara yang umum dipakai dalam menghitung hujan rata-rata kawasan, yaitu:

Metode Rata-Rata Aljabar, merupakan metode yang paling sederhana dalam perhitungan hujan kawasan. Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa semua penakar hujan mempunyai pengaruh yang setara

Metode Polygon Thiessen, cara ini memberikan proporsi luasan daerah pengarus pos penakar hujan untuk mengkaomodasi ketidakseragaman jarak. Daerah pengaruh dibentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara pos yang satu dengan lainnya adalah linier dan bahwa sembarang pos dianggap dapat mewakili kawasan terdekat.

Metode Isohyet, merupakan metode yang paling akurat untuk menentukan hujan rata-rata, namun diperlukan keahlian dan pengalaman. Metode dengan cara ini memperhitungkan secara aktual pengaruh tiap-tiap pos penakar hujan. Dengan kata lain, asumsi metode thiessen yang secara membabi buta menganggap bahwa tiap-tiap pos penakar mencatat kedalaman yang sama untuk daerah sekitarnya dapat dikoreksi.

Menguji distribusi frekuensi

Diperlukan penguji parameter untuk meguji kecocokan distribusi frekuensi sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan atau mewakili distribusi frekuensi tersebut (Loebis & Soewarno, 1993). Pengujian parameter yang sering dipakai yaitu:

Uji Chi-Kuadrat, uji chi-kuadrat dilakukan untuk menguji distribusi pengamatan apakah sampel memenuhi syarat distribusi yang diuji atau tidak, uji ini dilakukan dengan menggunakan parameter X^2 .

Uji Smirnov kolmograv, uji smirnov-kolmograf sering disebut juga uji kecocokan non parametik, karena pengujiannya tidak menggunakan fungsi distribusi tertentu.

Menghitung Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan, persatuan waktu (mm/menit, mm/jam, mm/hari). Sifat umum hujan adalah semakin singkat hujan berlangsung intensitasnya semakin tinggi dan semakin besar periode ulangnya semakin tinggi pula intensitasnya (Suripin, 2004).

Menghitung Koefisien Pengaliran

Koefisien limpasan adalah presentase jumlah air yang bisa melipas pada permukaan tanah dari keseluruhan air hujan pada suatu daerah. Semakin kedap suatu permukaan tanah maka semakin tinggi nilai koefisien pengalirannya. Aliran permukaan adalah proses pergerakan air di atas permukaan tanah menuju ke aliran utama yaitu sungai dan danau (Suripin, 2004).

Menghitung Debit Air Hujan

Curah hujan berlebih akan diturunkan dalam bentuk limpasan dan pengisian air tanah. Besarnya limpasan sebanding dengan proporsi koefisien limpasan pada wilayah tersebut sedangkan besarnya pengisian air tanah merupakan sisa nilai curah hujan yang tidak menjadi limpasan. Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum digunakan adalah metode rasioal. Metode rasional dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa hujan yang terjadi mempunyai intensitas seragam dan merata diseluruh DAS selama paling sedikit sama dengan waktu konsentrasi (tc) DAS (Suripin, 2004). Persamaan matematika metode rasional dinyatakan dalam persamaan:

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

Keterangan :

- Q = laju aliran permukaan
- C = koefisien limpasan
- I = intensitas hujan (mm/jam)
- A = luas daerah pengaliran (Km²)

Menghitung Debit Air Kotor

Debit air kotor yang harus dibuang didalam saluran adalah 80% dari kebutuhan air bersih (Kamulyan, 2000). Perhitungan debit air kotor didapat dari persamaan;

$$Q_{ak} = (0,00139 \times P_n)/A \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Q_{ak} = debit air kotor
 A = luas daerah pengaliran
 P_n = jumlah penduduk

Menghitung Kapasitas Saluran Drainase

Perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting bertujuan untuk mengetahui kemampuan saluran dalam menampung debit air yang ada. Kapasitas saluran drainase eksisting ini selanjutnya dibandingkan dengan kapasitas saluran drainase rencana (Suripin, 2004).

Evaluasi Saluran Drainase

Evaluasi saluran berguna untuk mengetahui seberapa besar debit yang dapat ditampung saluran dengan kondisi yang ada pada saat ini. Besarnya dimensi saluran dipengaruhi banyaknya air yang disalurkan, kekasaran bahan konstruksi, kecepatan aliran serta kemiringan saluran. Bila tidak memenuhi kriteria maka dimensi saluran direncanakan kembali agar mampu melewati debit rancangan (Sudibjo dkk., 2021). Berdasarkan data-data dan proses perhitungan maka diketahui debit rancangan adalah sebagai berikut:

$$Q_r = Q_{ah} + Q_{ak} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

Q_{ah} = debit air hujan
 Q_{ak} = debit air kotor

Untuk mengetahui kemampuan kapasitas saluran drainase terhadap debit rancangan maka digunakan persamaan sebagai berikut:

$$Q_{selisih} = Q_{eks} - Q_r \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

Q_{eks} = debit drainase eksisting
 Q_r = debit rancangan

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. Kecamatan Lowokwaru Malang memiliki luas 2,260 Ha. Kecamatan ini berbatasan dengan Kecamatan Karangploso, Kecamatan Blimbing, Kecamatan Klojen Kecamatan Dau. Kondisi drainase di Kecamatan Lowokwaru memiliki perkiraan tinggi 100 cm, lebar atas 80 cm, dan lebar bawah 60 cm dengan menggunakan sistem drainase terbuka dan tertutup.



Gambar 1. Kecamatan Lowokwaru

Sumber: Google Earth, Diakses pada 25 November 2021 Pukul 14.12

Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rasional dimana dalam pengolahan datanya menggunakan perhitungan secara manual dengan tahapan sebagai berikut:

- Menguji homogenitas data
- Menghitung curah hujan rancangan
- Menghitung luas daerah pengaliran
- Menghitung intensitas hujan
- Menghitung koefisien pengaliran
- Menghitung debit air hujan
- Menghitung debit air kotor
- Menghitung debit rancangan
- Menghitung kapasitas saluran drainase
- Evaluasi saluran Drainase

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hidrologi

Dilakukan dengan dua analisa yaitu dengan uji konsistensi data dan uji distribusi frekuensi

Uji konsistensi data dilakukan menggunakan data curah hujan harian maksimum yang didapat dari tiga stasiun penakar hujan yaitu Stasiun Hujan Lab. Hidrologi UB, Stasiun Hujan Dau dan Stasiun Hujan Blimbing. Data yang digunakan adalah data curah hujan selama kurun waktu 10 tahun (2011-2020). Berdasarkan hasil pengujian dari ketiga stasiun tersebut didapat nilai R2 untuk stasiun lab hidrologi UB sebesar 0,9971, stasiun Dau sebesar 0,996 dan stasiun Blimbing sebesar 0,9972. Dari data tersebut dilakukan Analisa dengan metode *Log Person Type III* didapatkan hasil curah hujan rancangan dengan kala ulang 5 tahun sebesar 122,9546 mm.

Uji distribusi frekuensi dilakukan dengan dua uji yaitu, uji chi kuadrat dan uji Smirnov kolmogrov. Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan uji chi kuadrat didapat bahwa nilai $X^2 = 2,72$ dan nilai $X^2_{Cr} = 3,814$. Karena $X^2 < X^2_{Cr}$ maka, data dapat diterima. Sedangkan dari hasil pengujian yang dilakukan dengan metode smirnov kolmograf didapat bahwa nilai $\Delta P_{i_{maks}} = 0,0081$. Sedangkan nilai ΔP kritis = 0,41. Karena $\Delta P_i < \Delta P$ kritis maka data dapat diterima.

Perhitungan Debit Rancangan

Perhitungan debit rancangan didapat dari penjumlahan nilai Qah dan Qak. Untuk mendapatkan Qah diperlukan nilai koefisien pengaliran (C) yang dapat diketahui berdasarkan jenis permukaan dan tata guna lahannya yang dipetakan menggunakan ArcGis, intensitas hujan (I) yang didapat dari rumus mononobe dengan menggunakan kala ulang 5 tahun, dan luas daerah pengaliran (A) yang didapat dari hasil pemetaan ArcGis. Dari data tersebut didapat nilai Qah untuk saluran 1A sebesar 0,0621 m³/det.

Untuk mencari nilai Qak diperlukan data proyeksi penduduk yang dilakukan menggunakan metode laju pertumbuhan geometri dari tahun 2016-2020, dan didapat sebanyak 135.456 jiwa pada tahun 2025. Dari data tersebut didapat nilai Qak untuk saluran 1A 0,00000224 m³/dt. Setelah itu dapat dilakukan perhitungan debit rancangan untuk saluran 1A:

$$\begin{aligned} Q_r &= Q_{ak} + Q_{ah} \\ &= 0,00000224 + 0,0621 \\ &= 0,0620978 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel

Tabel 1. Debit Rancangan

No	Kode Saluran	Nama Saluran	Qak	Qah	Qr
1	1A	Jl. Raya Tlogomas	0.00000224	0.0621	0.0620978
2	1B	Jl. Raya Tlogomas	0.00000126	0.0306	0.0305986
3	2	Jl. Baiduri bulan 2	0.00000226	0.0381	0.0381460
4	3A	Jl. MT. Haryono	0.00000189	0.0162	0.0162489
5	3B	Jl. MT. Haryono	0.00000167	0.0254	0.0253755
6	4	Jl. Tata Surya	0.00000102	0.0274	0.0274058
7	5	Jl. Bunga Vinolia	0.00000551	0.3506	0.3505669
8	6A	Jl. Soekarno Hatta	0.00000551	0.0966	0.0966155
9	6B	Jl. Soekarno Hatta	0.00000314	0.1482	0.1481680
10	7	Jl. Pisang Kipas	0.00000318	0.1515	0.1514578
11	8	Jl. Candi Panggung	0.00000215	0.1237	0.1236602
12	9	Jl. Saxophone	0.00000249	0.3791	0.3791034
13	10	Jl. Sasando	0.00000356	0.4358	0.4358119
14	11	Jl. Puncak Borobudur	0.00000202	0.2031	0.2031047
15	12	Jl. Permata Jingga	0.00000435	0.1380	0.1380480
16	13	Jl. Arumba	0.00000279	0.1454	0.1453651
17	14	Jl. Akordion	0.00000637	0.2726	0.2726425
18	15	Jl. Atletik	0.00000588	0.1523	0.1522912
19	16	Jl. Sudimoro	0.00000513	0.1306	0.1306350

No	Kode Saluran	Nama Saluran	Qak	Qah	Qr
20	17A	Jl. Ikan Tombro	0.00000672	0.1085	0.1084834
21	17B	Jl. Ikan Tombro	0.00000599	0.1401	0.1401062
22	18	Jl. Ikan Gurame	0.00000659	0.1336	0.1336221
23	19	Jl. KH. Yusuf	0.00000485	0.1338	0.1337894
24	20	Jl. Ikan Tombro Barat	0.00000661	0.2374	0.2373843
25	21	Jl. Piranha Atas	0.00000557	0.1288	0.1287605
26	6C	Jl. Soekarno Hatta	0.00000471	0.1128	0.1128117
27	22	Jl. Borobudur	0.00000581	0.0517	0.0517325
28	23	Jl. Soekarno Hatta Indah	0.00000360	0.0534	0.0534179
29	24	Jl. Terusan Candi Mendut	0.00000341	0.0772	0.0771704
30	25	Jl. Candi Mendut	0.00000317	0.0862	0.0861906
31	26	Jl. Kendalsari	0.00000393	0.0268	0.0268355
32	27	Jl. Cengger Ayam	0.00000488	0.0474	0.0474210
33	28	Jl. Cengkeh	0.00000191	0.0305	0.0305389
34	29	Jl. Kalpataru	0.00000541	0.0733	0.0733368
35	30	Jl. Bungur	0.00000556	0.0494	0.0494281
36	31	Jl. Raya Sumbersari	0.00000152	0.0160	0.0159841
37	32	Jl. Bendungan Sutami	0.00000390	0.0665	0.0664916
38	33	Jl. Veteran	0.00000425	0.1147	0.1146576
39	34	Jl. Sigura-gura	0.00000289	0.0295	0.0295492
40	35	Jl. Sunan Kali Jaga	0.00000394	0.1220	0.1219975
41	36	Jl. Mertojoyo Selatan	0.00000245	0.2476	0.2475528
42	37	Jl. Simpang Gajayana	0.00000331	0.0702	0.0701633
43	38	Jl. Joyo Utomo	0.00000323	1.0212	1.0211716
44	39A	Jl. Joyo Agung	0.00000734	0.2017	0.2017445
45	39B	Jl. Joyo Agung	0.00000530	0.8548	0.8547923
46	40A	Jl. Tlogo Indah	0.00000122	0.0723	0.0723148
47	40B	Jl. Tlogo Indah	0.00000125	0.0114	0.0114386
48	41	Jl. Tlogo Sari	0.00000161	0.0242	0.0241772
49	42	Jl. Perum Joyo Grand	0.00000742	0.1715	0.1715306
50	43	Jl. Villa Bukit Tidar	0.00000927	0.1322	0.1322265
51	44	Jl. Mertojoyo	0.00000339	0.0336	0.0335628
52	45	Jl. Tlogo Agung	0.00000106	0.0056	0.0055904
53	46	Jl. Tlogo Wulan	0.00000092	0.1097	0.1097476
54	47	Jl. Kecubung	0.00000146	0.2158	0.2157928
55	48	Jl. Batu Permata	0.00000120	0.0183	0.0182937
56	49	Jl. Tirto Rahayu	0.00000142	0.0351	0.0350533

Sumber: Hasil Perhitungan

Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Eksisting

Perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting bertujuan untuk mengetahui kemampuan saluran dalam menampung debit air yang ada. Perhitungan ini dilakukan dengan cara mengukur

berapa dimensi yang sesuai untuk saluran drainase di Kecamatan Lowokwaru sehingga mampu menampung debit hujan rancangan dengan kala ulang 5 tahun. Nilai koefisien kekasaran Manning adalah sebesar 0,15 karena bahan material yang digunakan berupa beton dipoles.

Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase

Evaluasi kapasitas saluran drainase dilakukan untuk mengetahui kemampuan saluran drainase yang ada terhadap besarnya debit banjir rancangan dari hasil perhitungan. Apabila kapasitas saluran drainase yang ada lebih besar dari debit banjir rancangan maka saluran drainase tersebut masih sesuai dan tidak diperlukan perubahan dimensi saluran. Sebaliknya apabila saluran drainase yang ada lebih kecil dari debit banjir rancangan hasil perhitungan, maka saluran drainase tersebut harus direhabilitasi atau diperbaiki dimensinya karena sudah tidak mampu menampung debit yang ada.

Contoh perhitungan untuk saluran 9:

$$\begin{aligned} Q_{\text{selisih}} &= Q_{\text{eks}} - Q_r \\ &= 0,3173 - 0,3791034 \\ &= -0,0618 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

Saluran 9 tidak mampu menampung kapasitas debit banjir rancangan yang ada, karena $Q_r > Q_{\text{eks}}$ sehingga perlu untuk dilakukan perbaikan.

Contoh perhitungan untuk saluran 1A:

$$\begin{aligned} Q_{\text{selisih}} &= Q_{\text{eks}} - Q_r \\ &= 0,6628 - 0,0620978 \\ &= 0,6007 \text{ m}^3/\text{dt} \end{aligned}$$

Saluran 1A mampu menampung kapasitas debit banjir rancangan yang ada, karena $Q_r < Q_{\text{eks}}$ sehingga tidak perlu untuk melakukan perbaikan.

Rencana Perbaikan saluran Drainase

Perbaikan ini dilakukan dengan merencanakan ulang saluran lama agar bisa menampung debit banjir rancangan dengan kala ulang 5 tahun yang berbentuk segi empat. Dalam perbaikan ini dilakukan penambahan dimensi berupa tinggi atau lebar saluran sehingga saluran tersebut mampu menampung debit eksisting dengan kala ulang 5 tahun, yang disesuaikan dengan kondisi di lokasi penelitian.

Hasil Evaluasi

Setelah dilakukan evaluasi terhadap 56 saluran yang ada di Kecamatan Lowokwaru didapatkan hasil sebanyak 14 saluran tidak mampu memenuhi kapasitas debit banjir rancangan yang ada. Untuk itu akan dilakukan perbaikan dengan menambah dimensi saluran penampang yang ada menyesuaikan kondisi yang ada di lapangan. Hasil evaluasi setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Dimensi Saluran

No	Kode Saluran	Nama Saluran	Dimensi Lama		Dimensi Baru		Qeks (m ³ /dt)	
			b(m)	h(m)	b(m)	h(m)	Lama	Baru
1	9	Jl. Saxophone	0.50	0.75	0.50	1.30	0.32	0.38
2	12	Jl. Permata Jingga	0.40	0.60	0.40	0.90	0.13	0.14
3	13	Jl. Arumba	0.40	0.45	0.40	0.80	0.11	0.15

No	Kode Saluran	Nama Saluran	Dimensi Lama		Dimensi Baru		Qeks (m ³ /dt)	
			b(m)	h(m)	b(m)	h(m)	Lama	Baru
4	14	Jl. Akordion	0.50	0.50	0.50	0.95	0.20	0.27
5	15	Jl. Atletik	0.45	0.50	0.45	1.00	0.13	0.15
6	16	Jl. Sudimoro	0.35	0.40	0.35	0.80	0.09	0.13
7	17A	Jl. Ikan Tombro	0.40	0.40	0.40	0.85	0.08	0.11
8	17B	Jl. Ikan Tombro	0.45	0.60	0.45	0.90	0.13	0.14
9	18	Jl. Ikan Gurame	0.40	0.55	0.40	1.00	0.11	0.13
10	19	Jl. KH. Yusuf	0.35	0.40	0.35	1.00	0.09	0.13
11	20	Jl. Ikan Tombro Barat	0.45	0.66	0.45	0.95	0.22	0.24
12	38	Jl. Joyo Utomo	0.70	0.95	1.00	0.95	0.96	1.02
13	42	Jl. Perum Joyo Grand	0.45	0.40	0.45	0.75	0.15	0.17
14	47	Jl. Kecubung	0.35	0.40	0.35	0.65	0.18	0.22

Sumber: Hasil Perhitungan

PENUTUP

Kesimpulan

Besarnya curah hujan rancangan dengan kala ulang 5 tahun pada Kecamatan Lowokwaru adalah sebesar 122,9546 mm.

Besarnya debit banjir rancangan total di Kecamatan Lowokwaru adalah sebesar 22,9970 m³/dt.

Dari hasil perhitungan diperoleh jumlah/kapasitas pada masing-masing saluran yang ada di Kecamatan Lowokwaru. Saluran dengan kapasitas daya tampung terbesar adalah saluran 39B sebesar 5,0723 m³/dt.

Dari hasil evaluasi saluran dapat diketahui bahwa tidak semua saluran dapat menampung debit rancangan dengan kala ulang 5 tahun. Dari 56 saluran yang dievaluasi terdapat 14 saluran yang tidak mampu menampung debit rancangan. Untuk mengatasi masalah ini maka perlu dilakukan perbaikan saluran penampang berupa penambahan tinggi saluran karena disesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan.

Saran

Dalam penelitian ini solusi yang di pakai adalah penambahan dimensi saluran, untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan solusi ecodrainage seperti sumur resapan dan lain-lain.

Pada penelitian ini analisa dilakukan menggunakan software ArcGis 10.8, untuk penelitian selanjutnya mungkin bisa menggunakan jenis software seperti ArcGis Pro.

DAFTAR PUSTAKA

Harto, S. (1993). Analisis hidrologi. *Jakarta: Gramedia pustaka utama.*

Kamulyan, B. (2000). Perkiraan Kebutuhan Air. *Jurusan Sipil Fakultas Teknik Gajah Mada, Yogyakarta.*

Kodoatie, R. J. (2021). *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota.* Penerbit Andi.

- Loebis, J., & Soewarno, S. (1993). Hidrologi Sungai. *Chandy Buana Kharisma*. Jakarta.
- Sebastian, L. (2008). *Pendekatan pencegahan dan penanggulangan banjir*.
- Sudibjo, I. J., Noerhayati, E., & Rokhmawati, A. (2021). STUDIEVALUASIPERENCANAAN DRAINASE KECAMATAN BALIKPAPAN UTARA KOTA BALIKPAPAN. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(3), 256–267.
- Suripin. (2004). *Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan*. Andi.
<https://books.google.co.id/books?id=om44AAAACAAJ>