

## PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE PADA JALAN RAYA TLEKUNG – JALAN RAYA JUNREJO KOTA BATU

Hanni Damayanti<sup>1</sup>, Winda Harsanti<sup>2</sup>, Sutikno<sup>3</sup>

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>2</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>3</sup>

Email: [hanni.dama16@gmail.com](mailto:hanni.dama16@gmail.com)<sup>1</sup>; [winda.harsanti@polinema.ac.id](mailto:winda.harsanti@polinema.ac.id)<sup>2</sup>; [sutikno.civil@gmail.com](mailto:sutikno.civil@gmail.com)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Perubahan kawasan pertanian menjadi pemukiman bahkan tempat wisata terjadi di kawasan sekitar Jalan Raya Tlekung hingga Jalan Raya Junrejo sehingga saluran drainase tidak mampu menampung debit yang ada. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengevaluasi saluran drainase yang ada, merancang saluran drainase yang baru dan bangunan penunjangnya serta menghitung biaya konstruksi. Data yang dibutuhkan yaitu data curah hujan dari 3 stasiun terdekat yaitu Ngaglik, Petungsewu, dan Pendem dari tahun 2011 sampai 2021, data jumlah penduduk, peta topografi lokasi penelitian, data dimensi eksisting, dan harga satuan pekerjaan Kota Malang tahun 2022. Data curah hujan daerah diolah menggunakan distribusi *Log Pearson III* dengan kala ulang perencanaan 2 tahun untuk menghitung curah hujan rancangan. Debit total diperoleh dari jumlah debit limpasan dari jalan, pemukiman, dan debit limbah yang dialirkan ke saluran drainase. Perhitungan dimensi saluran menggunakan rumus aliran seragam. Hasil evaluasi dari perhitungan, sebagian besar saluran drainase eksisting dilakukan perencanaan ulang. Dari hasil perhitungan didapatkan curah hujan rancangan dengan kala ulang 2 tahun sebesar 53,935 mm. Debit banjir rancangan dengan kala ulang 2 tahun memiliki debit pada saluran sisi kanan sebesar 0,321m<sup>3</sup>/detik hingga 6,347m<sup>3</sup>/detik dan besaran debit pada saluran sisi kiri sebesar 0,077 m<sup>3</sup>/detik hingga 1,383 m<sup>3</sup>/detik. Dimensi rencana saluran sisi kanan sebesar 0,8m × 0,8m hingga 1,2m × 2,7m dan dimensi saluran pada sisi kiri sebesar 0,6 m × 0,6 m hingga 1,0m × 1,0m dengan total anggaran biaya sebesar Rp12.460.804.776,04.

**Kata Kunci:** perubahan kawasan; saluran drainase; anggaran biaya

### ABSTRACT

*Changes in agricultural areas into settlements and even tourist attractions occurred in the area around Tlekung main road to Junrejo main road so that the drainage channel is unable to accommodate the existing discharge. The purposes of this thesis are to evaluate existing drainage channels, design new drainage channels and calculate the cost. In redesign of drainage system need rainfall data from the nearest three rain stations namely Ngaglik, Petungsewu, and Pendem, year 2011–2021, population, topographical map of the research location, existing dimension, and unit price in Malang 2022. The data is processed using the Log Pearson III method with two years planning return period. Discharge is obtained from road runoff, settlements, and residential waste. Calculation of channel dimensions using the uniform flow method. The results of evaluation and calculation show that most of the existing drainage channels are needed rebuilt. The design rainfall with two years return period is 53,935 mm. The design flood discharge with two years return period has a discharge on the right side channel of 0.321m<sup>3</sup>/sec to 6.347m<sup>3</sup>/sec and the amount of discharge on the left side channel is 0.077m<sup>3</sup>/sec to 1.383m<sup>3</sup>/sec. The dimensions of the right side channel are 0.8m×0.8m to 1.2m×2.7m and the channel dimensions on the left side are 0.6m×0.6m to 1.0m×1.0m with total budget of Rp12,460,804,776.04.*

**Keywords :** area change; drainage channel; budget

### 1. PENDAHULUAN

Drainase merupakan salah satu bangunan pelengkap pada ruas jalan dalam memenuhi salah satu persyaratan teknis prasarana jalan. Perubahan penggunaan lahan dari

kawasan pertanian menjadi permukiman bahkan tempat wisata mengakibatkan berubahnya sistem saluran yang semula berfungsi sebagai saluran irigasi menjadi saluran drainase yang dapat menimbulkan limpasan air ke jalan.

Kondisi ini sangat memprihatinkan bagi pengguna jalan jika limpasan air terus berlanjut pada jalan tersebut, karena dapat menimbulkan terkikisnya badan jalan dan hanyutnya material. Material yang tertinggal dalam saluran akan mengakibatkan pendangkalan dan buntutnya saluran. Material yang tercecer di jalan juga membahayakan lalu lintas dan menurunkan tingkat keamanan berkendara.

Pada kawasan Jalan Raya Tlekung hingga Jalan Raya Junrejo merupakan salah satu ruas jalan yang memiliki titik lokasi luapan air di atas permukaan jalan ketika hujan tiba. Seperti yang disampaikan oleh Bapak Alfi Nurhidayat selaku ketua Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Batu bahwa masih terdapat 2 titik lokasi luapan air di atas permukaan jalan, yaitu tepatnya disekitar tikungan arah masuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tlekung dan jalam depan Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) (Lentera Today, 2023). Untuk menanggulangi dampak dari genangan air yang terjadi, maka kawasan Jalan Raya Tlekung hingga Jalan Raya Junrejo memerlukan perencanaan ulang saluran drainase.

Tujuan penyusunan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi daya tampung saluran drainase eksisting, curah hujan rancangan, dimensi saluran drainase yang direncanakan agar tidak terjadi genangan serta menghitung rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan ulang saluran drainase di Jalan Raya Tlekung – Jalan Raya Junrejo.

## 2. METODE

Perencanaan saluran drainase ini berlokasi di ruas jalan Raya Tlekung – Jalan Raya Junrejo Kota Batu sepanjang 4,23 km. Dengan data primer berupa lebar jalan dan dimensi eksisting saluran yang diperoleh berdasarkan survey di lapangan dan data sekunder yaitu data curah hujan dari 3 stasiun terdekat selama 10 tahun terakhir dari 2011-2021, data jumlah penduduk, peta topografi lokasi penelitian, dan harga satuan pekerjaan Kota Malang tahun 2022.

### Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

#### a. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi berfungsi untuk menghitung jumlah debit yang direncanakan. Dalam analisis hidrologi perlu dilakukan perhitungan curah hujan daerah yang dapat dihitung dengan metode rata-rata aljabar (Suripin, 2004). Selanjutnya dilakukan analisis frekuensi yang bertujuan untuk mencari hubungan antara besarnya kejadian ekstrim terhadap frekuensi kejadian. Metode yang umumnya digunakan untuk perhitungan curah hujan rencana ini adalah

Metode *Log Pearson* Tipe III. Perhitungan curah hujan rancangan menggunakan persamaan 1.

$$\log d_{ranc} = \overline{\log d} + G \times S \quad (1)$$

$$d_{ranc} = 10^{\log d_{ranc}} \quad (2)$$

Keterangan:

G = variabel standar untuk curah hujan

$\overline{\log d}$  = nilai rata-rata curah hujan (mm)

S = standar deviasi

#### b. Debit Banjir Rancangan

Sebelum menghitung debit banjir rencana, perlu menghitung intensitas curah hujan menggunakan rumus empiris Mononobe (Soewarno, 1995) sesuai **persamaan 3**.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{tc} \right)^{2/3} \quad (3)$$

Dimana:

I = intensitas curah hujan (mm/jam)

$R_{24}$  = curah hujan rancangan dengan peluang tertentu (mm)

tc = waktu konsentrasi (jam)

Untuk menghitung debit banjir rencana menggunakan metode rasional pada **persamaan 4**

$$Q = C \times I \times A \quad (4)$$

Dimana:

Q = Debit puncak yang ditimbulkan oleh hujan dengan intensitas, durasi dan frekuensi tertentu ( $m^3/detik$ )

I = Intensitas hujan (m/detik)

A = Luas daerah tangkapan ( $m^2$ )

C = Koefisien aliran.

#### c. Debit Limbah

Untuk menghitung debit air kotor harus menentukan debit air kotor per orang sesuai dengan jenis bangunannya. Setelah itu dapat dihitung dengan **persamaan 5**.

$$Q = P_n \cdot W \quad (5)$$

Dimana:

$P_n$  = jumlah penduduk (orang)

W = debit buangan per orang (lt/org/dtk)

#### d. Lubang Resapan Biopori

Lubang resapan biopori adalah lubang yang dibuat vertikal ke dalam tanah dengan diameter maksimal 30cm dan kedalaman sekitar 100 cm, atau dalam tanah yang dangkal, tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang resapan biopori dapat memperbesar daya tampung tanah terhadap air hujan, mengurangi genangan air, serta mengurangi limpahan air hujan turun ke sungai.

#### e. Analisis Hidrolika

Perhitungan kapasitas saluran menggunakan rumus sesuai dengan **persamaan 6**.

$$Q = A \times v \quad (6)$$

Keterangan:

Q = Debit ( $m^3 /detik$ )

A = Luas penampang basah saluran( $m^2$ )

$v$  = Kecepatan rata – rata aliran (m/detik)

Analisis hidrolika juga melakukan pengecekan kecepatan ijin dan jenis aliran (SNI 03-3424-1994, 1994). Perhitungan kecepatan menggunakan **persamaan 7**.

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \tag{7}$$

Dimana:

$v$  = Kecepatan aliran (m/dtk)

$R$  = Jari-jari hidrolis (m)

$n$  = Koefisien manning

$S$  = Kemiringan dasar saluran (%)

Nilai kecepatan yang diijinkan untuk saluran berbahan beton adalah 0,4 – 3 m/detik.

Parameter yang menentukan jenis aliran adalah rasio antara gaya gravitasi dan gaya inersia, yang dinyatakan dengan bilangan Froude ( $Fr$ ). Kontrol bilangan Froude digunakan untuk mengetahui apakah jenis aliran tersebut subkritis, kritis, atau superkritis (Chow, 1997). Perhitungan bilangan Froude menggunakan **persamaan 8**.

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{g \cdot h}} \tag{8}$$

Keterangan:

$v$  = Kecepatan aliran (m/det)

$h$  = Kedalaman aliran (m)

$g$  = Percepatan gravitasi (m/det<sup>2</sup>)

f. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya bangunan suatu proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lainnya yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut (Kementrian PUPR). Dalam menyusun rencana anggaran biaya, langkah- langkah perancangannya adalah:

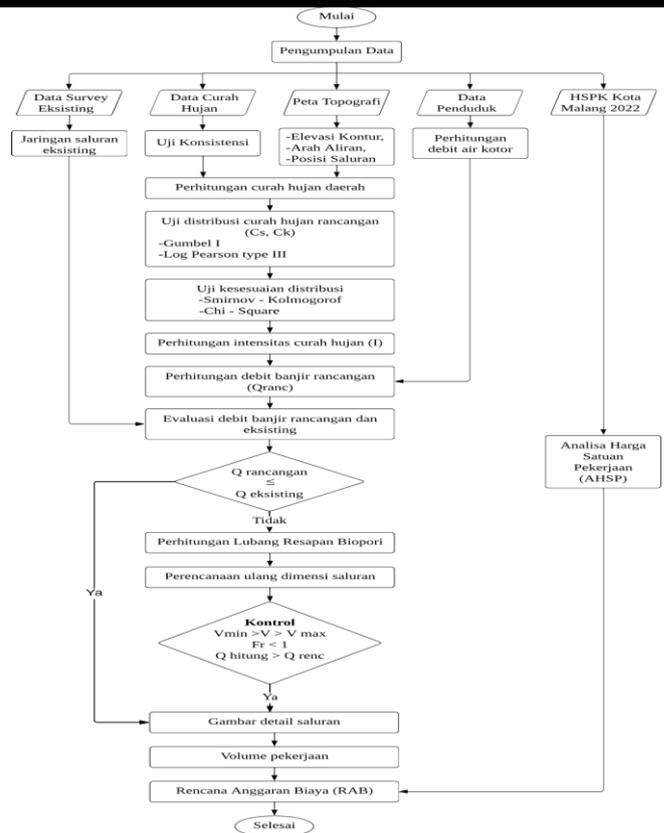
- 1) Menentukan item pekerjaan
- 2) Menghitung volume pekerjaan
- 3) Membuat analisis pekerjaan per item pekerjaan
- 4) Membuat rencana anggaran biaya

Perhitungan rencana anggaran biaya terdapat pada **persamaan 9**.

$$RAB = \sum (Volume \times Harga \text{ Satuan Pekerjaan}) \tag{9}$$

**Diagram Alir**

Diagram alir penyusunan perencanaan ini dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1** Diagram Alir Rencana

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Perhitungan Curah Hujan Daerah**

Perhitungan curah hujan daerah menggunakan metode rata-rata Aljabar untuk mendapatkan hasil curah hujan maksimum rata-rata setiap tahun dari ketiga stasiun hujan yang digunakan seperti **Tabel 1**.

**Tabel 1** Data Hasil Perhitungan Curah Hujan Daerah

Tahun	$\bar{d}_{max}$ (mm)	$\log \bar{d}_{max}$ (mm)
2012	45.67	1,6596
2013	93.00	1,9685
2014	57.67	1,7609
2015	53.33	1,7270
2016	59.00	1,7709
2017	49.37	1,6934
2018	48.09	1,6821
2019	37.64	1,5756
2020	70.86	1,8504
2021	57.43	1,7591

Sumber: Hasil perhitungan

### Perhitungan Curah Hujan Rancangan

Dari data curah hujan daerah dicari curah hujan rancangan menggunakan metode distribusi *Log Pearson Type III* dengan kala ulang 2 tahun (PERMEN PU, 2014) dan didapatkan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \log d_{ranc} &= \overline{\log \bar{d}} + G \cdot S \\ &= 1,745 + (-0,199)(0,108) = 1,732 \\ d_{ranc} &= 10^{\log \bar{d}_{ranc}} \\ &= 10^{1,732} = 53,935 \text{ mm} \end{aligned}$$

### Debit Banjir Rancangan

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh debit total dari kumulatif Q jalan, Q pemukiman dan Q limbah yang kemudian diperoleh debit yang dapat dialirkan oleh saluran.

#### a. Debit banjir jalan

Perhitungan dimulai dengan menghitung intensitas curah hujan dengan **persamaan 3**, lalu menghitung debit rancangan dari jalan sesuai **persamaan 4**. Koefisien pengaliran (C) untuk jalan adalah 0,7 dengan luas daerah pengaliran (A) adalah 600 m<sup>2</sup>. Perhitungan intensitas hujan dan debit pada STA 0+600 s/d 0+800 sisi kanan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} R_{24} &= 53,935 \text{ mm} \\ I &= \frac{R_{24}}{24} \left[ \frac{24}{t_c} \right]^{2/3} = \frac{53,935}{24} \left[ \frac{24}{0,0523} \right]^{2/3} = 133,64 \text{ mm/jam} \\ &= 0,0000371 \text{ m/detik} \\ Q_{jalan} &= C \times I \times A = 0,7 \times 0,0000371 \times 600 \\ &= 0,0156 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

#### b. Debit banjir pemukiman

Perhitungan dimulai dengan menghitung intensitas curah hujan dengan **persamaan 3**, lalu menghitung debit rancangan dari pemukiman sesuai **persamaan 4**. Koefisien pengaliran (C) untuk pemukiman adalah 0,4 dengan luas daerah pengaliran (A) adalah 34550 m<sup>2</sup>. Perhitungan intensitas hujan dan debit pada STA 0+600 s/d 0+800 sisi kanan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} R_{24} &= 53,935 \text{ mm} \\ I &= \frac{R_{24}}{24} \left[ \frac{24}{t_c} \right]^{2/3} = \frac{53,935}{24} \left[ \frac{24}{0,082} \right]^{2/3} = 98,956 \text{ mm/jam} \\ &= 0,0000275 \text{ m/detik} \\ Q_{jalan} &= C \times I \times A = 0,4 \times 0,0000275 \times 34550 \\ &= 0,380 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

#### c. Debit limbah

Debit limbah ( $Q_{limbah}$ ) dapat dihitung menggunakan **persamaan 5** sesuai dengan jenis bangunannya didapatkan hasil seperti berikut ini.

$$\begin{aligned} Q_{rumah} &= P_n \cdot W = 58 \times 300 = 17400 \text{ liter/hari} \\ &= 0,000201 \text{ m}^3/\text{detik} \\ Q_{toko} &= 4 \times 100 = 400 \text{ liter/hari} = 0,000005 \text{ m}^3/\text{detik} \\ Q_{restoran} &= 6 \times 120 = 720 \text{ liter/hari} = 0,000008 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

$$Q_{limbah} = 0,000214 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Total debit banjir pada STA 0+600 s/d 0+800 sisi kanan sebesar

$$(Q) = 0,0156 + 0,380 + 0,000214 = 0,396 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Debit saluran sebelumnya sebesar 1,067 m<sup>3</sup>/detik, maka debit kumulatif pada saluran STA 0+600 s/d 0+800 sisi kanan yaitu 1,463 m<sup>3</sup>/detik.

Secara keseluruhan debit limpasan berasal dari jalan, pemukiman, dan debit limbah dengan kala ulang 2 tahun memiliki debit sebesar 0,321 m<sup>3</sup>/detik hingga 6,347 m<sup>3</sup>/detik untuk sisi kanan. Debit limpasan pada saluran sisi kiri sebesar 0,077 m<sup>3</sup>/detik hingga 1,383 m<sup>3</sup>/detik.

### Evaluasi Saluran Drainase

Kondisi saluran drainase eksisting pada beberapa titik tidak memiliki saluran, terdapat kerusakan pada saluran serta terdapat endapan sedimen yang menyebabkan terjadinya pendangkalan saluran. Saluran drainase eksisting berbentuk persegi berbatu kali dengan dimensi pada STA 0+600 s/d 0+800 sisi kanan dengan lebar saluran 0,79 m; tinggi air 0,333 m dan kemiringan saluran 0,01 serta debit banjir rancangan sebesar 1,463 m<sup>3</sup>/detik.

Perhitungan kecepatan saluran dapat dihitung menggunakan **persamaan 6**.

$$\begin{aligned} v_{eksisting} &= \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \\ &= \frac{1}{0,025} \cdot 0,181^{2/3} \cdot 0,01^{1/2} = 1,279 \text{ m/detik} \end{aligned}$$

Kontrol kecepatan untuk pasangan batu harus dalam rentang 0,4 – 2,0 m/detik

$$v_{eksisting} = 1,279 \text{ m/detik} < v_{maks} = 2 \text{ m/detik}$$

Maka kecepatan aliran saluran tidak melebihi batas yang telah ditentukan.

Perhitungan debit saluran menggunakan **persamaan 7**.

$$\begin{aligned} Q_{eksisting} &= v_{eksisting} \times A \\ &= 1,279 \times (0,79 \times 0,333) = 0,337 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

Pada kontrol debit saluran eksisting harus lebih besar atau sama dengan debit rencana. Dengan debit rencana sebesar 1,463 m<sup>3</sup>/detik

$$\begin{aligned} Q_{eksisting} &< Q_{rencana} \\ 0,337 \text{ m}^3/\text{detik} &< 1,463 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diketahui bahwa kontrol debit tidak terpenuhi, maka diperlukan adanya perencanaan ulang dimensi.

Perhitungan bilangan *Froude* pada saluran drainase sesuai **persamaan 8**.

$$F_r = \frac{v_{eksisting}}{\sqrt{g \times h}} = \frac{1,279}{\sqrt{9,81 \times 0,333}} = 0,707 < 1$$

Kontrol jenis aliran pada saluran ditentukan dengan  $F_r < 1$ . Pada hasil perhitungan jenis aliran terpenuhi dengan aliran sub kritis.

**Perencanaan Lubang Resapan Biopori**

Lubang resapan biopori direncanakan pada STA 0+000 s/d 0+200 sisi kanan sebagai berikut:

- Diameter biopori (d) = 0,0877 m
- Kedalaman biopori (h) = 0,5 m
- Volume biopori (V)

$$V = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times h = \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 0,0877^2 \times 0,5 = 0,003 \text{ m}^3$$

- Laju resap air (v) = 0,0000174 m<sup>3</sup>/detik
- Jumlah biopori (n)

$$n = \frac{I \times A}{v} = \frac{0,0000174 \times 764,556}{0,0000174} = 2877 \text{ buah}$$

- Jarak antar biopori = 1 meter
- Jumlah biopori yang terpasang = 576 buah

Maka debit yang dapat ditampung oleh biopori yang terpasang sebesar:

$$Q_{biopori} = \frac{n \times v}{\text{lama hujan}} = \frac{576 \times 0,0000174}{4 \times 3600} = 0,000121 \text{ m}^3/\text{detik}$$

**Perhitungan Dimensi Saluran**

Perhitungan perencanaan ulang dimensi saluran bentuk persegi berbahan beton pada STA 0+600 s/d 0+800 sisi kanan lebar saluran 1,0 m; tinggi air 0,67 m dan kemiringan saluran 0,008 serta debit bajir rancangan sebesar 1,463 m<sup>3</sup>/detik.

Perhitungan kecepatan saluran dapat dihitung menggunakan persamaan 6.

$$v_{hitung} = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$= \frac{1}{0,015} \cdot 0,286^{2/3} \cdot 0,008^{1/2} = 2,535 \text{ m/detik}$$

Kontrol kecepatan untuk beton harus dalam rentang 0,4 – 3,0m/detik

$$v_{hitung} = 2,535 \text{ m/detik} < v_{maks} = 3 \text{ m/detik}$$

Maka kecepatan aliran saluran tidak melebihi batas yang telah ditentukan.

Perhitungan debit saluran menggunakan persamaan 7.

$$Q_{hitung} = v_{hitung} \times A = 2,535 \times (1,0 \times 0,67) = 1,690 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Pada kontrol debit saluran baru harus lebih besar atau sama dengan debit rencana. Dengan debit rencana sebesar 1,463m<sup>3</sup>/detik

$$Q_{hitung} > Q_{rencana} \\ 1,690 \text{ m}^3/\text{detik} > 1,463 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diketahui bahwa kontrol debit telah terpenuhi.

Perhitungan bilangan Froude pada saluran drainase sesuai persamaan 8.

$$F_r = \frac{v_{eksisting}}{\sqrt{g \times h}} = \frac{2,535}{\sqrt{9,81 \times 0,670}} = 0,991 < 1$$

Kontrol jenis aliran pada saluran ditentukan dengan  $F_r < 1$ . Pada hasil perhitungan jenis aliran terpenuhi dengan aliran sub kritis

**Perhitungan Rencana Anggaran Biaya**

Perhitungan rencana anggaran biaya didapatkan setelah menghitung volume tiap pekerjaan. Biaya dianalisa menggunakan HSPK Kota Malang tahun 2022.

**Tabel 2** Rencana Anggaran Biaya

RENCANA ANGGARAN BIAYA					
No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>				
	Pembongkaran saluran	m <sup>3</sup>	4891,98	Rp 168.645,60	Rp 825.010.892,01
	Pemasangan bouwplank	m <sup>1</sup>	180,80	Rp 223.085,59	Rp 40.333.875,39
				<b>Total</b>	<b>Rp 865.344.767,40</b>
2	<b>PEKERJAAN TANAH</b>				
	Galian tanah	m <sup>3</sup>	7910,20	Rp 177.063,98	Rp 1.400.611.510,42
	Urugan pasir	m <sup>3</sup>	893,00	Rp 244.420,36	Rp 218.267.377,91
				<b>Total</b>	<b>Rp 1.618.878.888,32</b>
3	<b>PEKERJAAN PASANGAN</b>				
	Pasangan bekisting	m <sup>2</sup>	9631,00	Rp 181.337,39	Rp 1.746.460.425,72
	Pasangan beton	m <sup>3</sup>	5638,4	Rp 1.258.747,21	Rp 7.097.320.260,41
				<b>Total</b>	<b>Rp 8.843.780.686,13</b>
<b>HARGA TOTAL</b>					Rp 11.328.004.341,85
<b>PPN 10%</b>					Rp 1.132.800.434,19
<b>Total Biaya Pelaksanaan</b>					<b>Rp 12.460.804.776,04</b>

Sumber:

Hasil

perhitungan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perencanaan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi saluran eksisting pada beberapa titik tidak memiliki saluran, terdapat kerusakan pada saluran serta terdapat endapan sedimen yang menyebabkan terjadinya pendangkalan saluran. Saluran belum mampu menampung debit yang ada sehingga perlu adanya perencanaan ulang saluran drainase.
2. Total debit limpasan berasal dari jalan, pemukiman, dan debit limbah dengan kala ulang 2 tahun memiliki debit sebesar 0,321 m<sup>3</sup>/detik hingga 6,347 m<sup>3</sup>/detik untuk sisi kanan. Debit limpasan pada saluran sisi kiri sebesar 0,077 m<sup>3</sup>/detik hingga 1,383 m<sup>3</sup>/detik.
3. Perencanaan saluran drainase berwawasan lingkungan berupa lubang resapan biopori dengan diameter 0,087m dan kedalaman 0,5 m.
4. Saluran direncanakan menggunakan beton. Dimensi saluran rencana yang dibutuhkan bervariasi, dari hasil perhitungan dimensi saluran sisi kanan sebesar 0,8m×0,8m hingga 1,2m×2,7m. Dimensi saluran pada sisi kiri sebesar 0,6 m×0,6 m hingga 1,0m×1,0m.
5. Total biaya yang diperlukan dalam perencanaan saluran drainase sebesar Rp12.460.804.776,04.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Chow, V. T. (1997). *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- Kementrian PUPR. (n.d.). Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Sumber Daya Air. *Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil*.
- Lentera Today. (2023, Februari 11). Retrieved from lenteratoday.com: <https://lenteratoday.com/antisipasi-genangan-air-di-jalanan-pemkot-batu-bangun-2-titik-drainase/>
- PERMEN PU. (2014). Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia*, (p. Lampiran 1). Jakarta.
- SNI 03-3424-1994. (1994). *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Soewarno, C. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*. Bandung: Nova.
- Suripin. (2004). *Sistem Saluran Drainase Perkotaan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.