

## PERENCANAAN SALURAN DRAINASE TERTUTUP JALAN Kh. HASYIM AZHARI KELURAHAN SUKARAJA KECAMATAN CURUP TIMUR

Muhammad Sri Adji Buwono Sakti<sup>1</sup>, Raden Gunawan<sup>2\*</sup>, Desi Ria Anita<sup>3</sup>, Muhammad Ali<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Raflesia, Rejang Lebong,

\*gunawasabri11@gmail.com

### ABSTRAK

Perencanaan saluran drainase tertutup merupakan langkah penting dalam mengelola aliran air permukaan, terutama di wilayah padat penduduk seperti di Kelurahan Sukaraja, Kecamatan Curup Timur. Permasalahan drainase di jalan Kh. Hasyim Azhari adalah terjadinya genangan air pada saat curah hujan tinggi. Selain itu, adanya tumpukan tanah di saluran drainase juga memperparah genangan yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran debit air hujan, dimensi saluran rencana dan debit rencana serta Rencana Anggaran Biaya (RAB). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan dokumentasi di lokasi penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer yaitu dimensi saluran dan debit aliran, data sekunder berupa data curah hujan dari tahun 2019-2023 yang diambil dari BMKG Kepahiang. Data curah hujan tersebut digunakan untuk analisa hidrologi dan hidrolika yang kemudian dari analisa tersebut didapatkan hasil rata-rata curah hujan, debit aliran, dimensi saluran dan RAB. Hasil penelitian didapatkan debit air hujan sebesar 0,352 m<sup>3</sup>/detik, dimensi saluran drainase rencana adalah drainase persegi dengan lebar drainasi (B) 1 m, tinggi muka air (h) 0,50 m, tinggi jagaan air (W) 0,5 m. Jumlah biaya seluruh kegiatan setelah ditambahkan dengan pajak PPN sebesar 11% menjadi Rp. 374.936.550,00,-.

**Kata kunci:** *Perencanaan, Drainase, Tertutup*

### ABSTRACT

Planning of a closed drainage channel is a crucial step in managing surface water runoff, particularly in densely populated areas such as Sukaraja Village, East Curup Subdistrict. The drainage problem on Kh. Hasyim Azhari Road is the occurrence of waterlogging during high rainfall intensity. Furthermore, the accumulation of sediment in the drainage channel exacerbates the resulting ponding. This research aims to determine the magnitude of stormwater discharge, the planned channel dimensions and design discharge, as well as the Bill of Quantities (BoQ). The research methodology employed in this study involved site observation and documentation. The data utilized included primary data, specifically channel dimensions and flow discharge, and secondary data in the form of rainfall data from 2019-2023 obtained from BMKG Kepahiang. This rainfall data was used for hydrological and hydraulic analysis, from which the average rainfall, flow discharge, channel dimensions, and BoQ were derived. The research findings yielded a stormwater discharge of 0.352 m<sup>3</sup>/second. The planned closed drainage channel dimensions are a rectangular cross-section with a channel width (B) of 1 m, a water depth (h) of 0.50 m, and a freeboard (W) of 0.5 m. The total cost of all activities, after the addition of an 11% VAT (Value Added Tax), amounts to Rp. 374,936,550.00.

**Keywords:** *Planning, Drainage, Closed*

## 1. PENDAHULUAN

Drainase adalah sebuah saluran yang dibuat untuk menangani kelebihan air, baik yang berada di atas permukaan ataupun di bawah permukaan. Berdasarkan konstruksi, saluran drainase dapat di bagi menjadi dua macam yaitu saluran drainase terbuka dan saluran drainase tertutup. Saluran drainase terbuka yaitu saluran drainase yang konstruksi bagian atasnya terbuka. Biasanya saluran ini digunakan untuk mengaliri air hujan. Sedangkan saluran drainase tertutup yaitu saluran drainase yang konstruksi bagian atasnya tertutup. Saluran ini biasa digunakan untuk saluran di tengah perkotaan.

Kelebihan air dapat di sebabkan oleh curah hujan yang tinggi. Berkembangnya suatu daerah, lahan kosong untuk penyerapan air secara alami semakin menurun. Penyebabnya, tanah yang berfungsi sebagai penyerapan air secara alami sekarang tertutup oleh beton dan aspal, hal ini mengakibatkan genangan air yang tidak terbuang. Dalam sistem saluran drainase, wajib mencermati tata guna lahan agar tidak terjadi genangan air yang dapat mengganggu pengguna jalan. Permasalahan genangan air di jalan di sebabkan oleh debit air.

Berkembangnya suatu daerah, lahan kosong untuk penyerapan air secara alami semakin menurun. Penyebabnya, tanah yang berfungsi sebagai penyerapan air secara alami sekarang tertutup oleh beton dan aspal, hal ini

mengakibatkan genangan air yang tidak terbuang. Dalam sistem saluran drainase, wajib mencermati tata guna lahan agar tidak terjadi genangan air yang dapat mengganggu pengguna jalan. Permasalahan genangan air di jalan di sebabkan oleh debit air.

Debit air yang terjadi pada musim penghujan pada beberapa bulan terakhir ini mengakibatkan genangan air pada permukaan jalan yang dapat mengganggu pengguna jalan terutama yang terjadi di beberapa wilayah Rejang Lebong salah satunya yang terjadi pada Kelurahan Sukaraja, Kecamatan Curup Timur, Kabupaten Rejang Lebong. Genangan air yang sering terjadi di Jalan Kh. Hasyim Azhari Kelurahan Sukaraja di akibatkan curah hujan yang tinggi dan air buangan rumah tangga yang masuk ke drainase. Sehingga aliran air tidak mengalir dengan baik dan menyebabkan genangan air pada jalan yang dapat mengganggu pengguna jalan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap Saluran Drainase Tertutup Jalan Kh. Hasyim Azhari, Kelurahan Sukaraja, Kecamatan Curup Timur.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terlihat pada 2 berada di Jalan Kh. Hasyim Azhari, Kelurahan Sukaraja, Kecamatan Curup Timur.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

## 2.2 Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam perencanaan ini yaitu metode observasi, metode dokumentasi. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk mengetahui bagaimana bentuk konstruksi dan sistem drainase yang baik, agar sistem drainase dapat berfungsi secara optimal sehingga tidak mencemari kesediaan air bersih pada masyarakat.

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan perencanaan. Pengumpulan data dimulai dengan pengambilan gambar dokumentasi menggunakan kamera sebagai bukti laporan dalam kebutuhan data. Selain itu, metode dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang akurat. Selanjutnya melakukan observasi untuk mendapatkan beberapa studi kasus yang dapat dicari untuk memecahkan masalahnya. Langkah – langkah metode observasi sebagai berikut :

1. Mengukur panjang saluran drainase yang diteliti yaitu sepanjang 135 m.
2. Mengukur lebar muka jalan.
3. Mengukur lebar galian drainase.
4. Mengambil gambar kondisi saluran drainase saat ini.

Data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan langsung dengan melakukan survey secara langsung ke lapangan untuk mengamati saluran drainase. Serta mengukur panjang saluran drainase dan lebar drainase. Data sekunder yang digunakan yaitu data curah hujan yang diambil dari BMKG Kepahiang selama 5 tahun dan beberapa data dari jurnal dan internet.

## Analisis Hidrologi

Siklus hidrologi merupakan proses alami yang menggambarkan pergerakan air dari atmosfer ke bumi, lalu air tersebut akan kembali lagi ke atmosfer dan proses siklusnya akan begitu seterusnya. Siklus hidrologi mencakup berbagai tahap yaitu dari evaporasi (penguapan air dari permukaan laut dan daratan), kondensasi (pembentukan awan), presipitasi (hujan/salju), infiltrasi (penyerapan air kedalam tanah), run off (aliran permukaan), dan akhirnya kembali ke laut (Chow dkk., 1988). Analisis meliputi:

1. Analisis Curah Hujan

Curah hujan biasanya diukur dalam satuan milimeter atau inchi dan dihitung berdasarkan jumlah air yang terkumpul dipermukaan datar selama periode pengukuran biasanya per hari, bulan, tahun. Curah hujan dalam 1 milimeter artinya dalam luasan 1 meter persegi tempat yang datar dapat menampung air hujan setinggi 1 milimeter atau sebanyak 1 liter.

Data hujan yang didapat dianalisis dengan menghitung simpangan menggunakan Persamaan:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_m^n \{\log(Xi) - \overline{\log(X)}\}^2}{n - 1}} \quad (1)$$

Dimana:

Sd = Standar Deviasi

X = Curah hujan

N = Jumlah data

Selanjutnya dilakukan perhitungan curah hujan periode ulang menggunakan persamaan:

$$Xt = \bar{X} + Kt.Sd \quad (2)$$

Dimana:

Xt = Besar curah hujan periode ulang

$\bar{X}$  = Curah hujan rata-rata (mm)

Kt = variabel standar

## 2. Intensitas Hujan

Intensitas curah hujan pada penelitian ini menggunakan metode mononobe dengan persamaan:

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

Dimana:

I = Intensitas hujan (mm/jam)

t = lama hujan (jam)

R<sub>24</sub> = curah hujan maksimum harian

## 3. Koefisien pengaliran

Berdasarkan tata cara perencanaan drainase SNI-03- 3424-1994, luas daerah pengaliran batas - batasnya tergantung dari daerah sekelilingnya. Perhitungan koefisien pengaliran menggunakan persamaan:

$$C = \frac{C1 \times A1 + C2 \times A2 + C3 \times A3 \times fk}{A1 + A2 + A3} \quad (4)$$

Dimana:

C = Koefisien pengaliran gabungan

C1, C2, C3 = Koef pengaliran sesuai tipe permukaan

A1, A2, A3 = Luas daerah pengaliran

Fk = faktor limpasan

## 4. Debit

Umumnya untuk menentukan debit aliran akibat air hujan diperoleh dari hubungan rasional antara air hujan dengan limpasannya (Metode Rasional). Persamaan untuk menghitung curah hujan metode rasional sebagai berikut

$$Qt = 0,287 \times C \times I \times A \quad (5)$$

Dimana:

Qt = Debit curah hujan (m<sup>3</sup>/detik)  
C = Koefisien pengaliran  
I = intensitas hujan (mm/jam)  
A = Luas daerah Pengaliran (km<sup>2</sup>)  
0,287 = konstanta

### Analisis Hidrolika

Hidrolika merupakan cabang ilmu teknik yang mempelajari perilaku cairan terutama dengan gerak air atau mekanika aliran dalam berbagai kondisi. Ditinjau dari mekanika aliran terbagi menjadi 2 macam yaitu aliran saluran tertutup dan aliran saluran terbuka. Dua macam aliran tersebut dalam banyak hal mempunyai kesamaan tetapi berbeda dalam satu ketentuan penting. Perbedaan tersebut adalah pada keberadaan permukaan bebas, aliran saluran terbuka mempunyai permukaan bebas, sedangkan aliran saluran tertutup tidak mempunyai permukaan bebas karena air mengisi seluruh penampang saluran (Bambang Triatmodjo, 1996).

#### 1. Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran pada saluran dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (6)$$

Dimana:

V = Kecepatan Aliran  
R = Jari-Jari Hidrolis  
S = Kemiringan Saluran  
n = koefisien kekasaran manning

#### 2. Penampang Saluran

Bentuk saluran drainase yang direncanakan adalah saluran berbentuk persegi. Yang dimana bisa menampung dan menyalurkan limpasan air hujan menjadi fungsi utama dari saluran air bentuk persegi ini.

Luas penampang

$$A = B \times h \quad (7)$$

Keliling basah saluran

$$P = B + 2h \quad (8)$$

Jari-jari hidrolis

$$R = \frac{A}{P} \quad (9)$$

Tinggi jagaan

$$W = \sqrt{0,5 \times h} \quad (10)$$

Dimana:

B = Lebar dasar saluran  
h = tinggi muka air  
W = tinggi jagaan  
P = keliling basah saluran  
R = jari-jari hidrolis

#### 3. Debit Rencana

Debit rencana dihitung menggunakan persamaan:

$$Qs = A \times V \quad (11)$$

Dimana:

A = luas penampang  
V = kecepatan aliran

### 3. TINJAUAN PUSTAKA

Drainase berasal dari kata drainage yang mempunyai arti mengalirkan, mengeringkan, menguras, membuang dan mengalihkan air. Dalam bidang teknik sipil drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan maupun air irigasi dari suatu kawasan lahan sehingga fungsi kawasan lahan tidak terganggu (Suripin, 2004). Sistem drainase adalah cara pengaliran air dengan pembuatan saluran (tersier) untuk menampung air hujan yang mengalir diatas permukaan tanah, kemudian dialirkan ke sistem yang lebih besar (sekunder dan primer) dan selanjutnya dialirkan ke sungai dan laut (Kodoatie dkk., 2005).

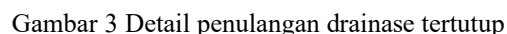
Sistem drainase terbagi menjadi dua (2) (Hardjosuprpto M, 1998), yaitu:

#### 1. Sistem drainase utama (Major Urban Drainage)

Sistem drainase mayor disebut juga sebagai sistem saluran pembuangan utama atau drainase primer karena sistem jaringan ini dapat menampung aliran dalam debit yang besar. Perencanaan drainase mayor ini pada umumnya menggunakan periode ulang 5 sampai 10 tahun dan pengukuran topografi yang detail.

#### 2. Sistem drainase lokal (Minor Urban Drainage)

Sistem drainase minor yaitu sistem saluran dan bangunan pelengkap drainase yang menampung dan mengalirkan air dari daerah tangkapan hujan yang termasuk dalam sistem



Tulangan yang digunakan memiliki diameter 10 mm untuk tulangan utama dan diameter 8 mm untuk tulangan sengkang. Hasil perhitungan tulangan diketahui bahwa jumlah besi tulangan diameter 10 mm yang dibutuhkan adalah 90 batang dan tulangan sengkang

diameter 8 mm yang dibutuhkan adalah 79 batang. Kebutuhan besi wiremesh adalah 189 m<sup>2</sup> serta untuk pekerjaan bekisting volumenya adalah 405 m<sup>3</sup>.

Tabel 2 Rekapitulasi RAB saluran drainase

REKAPITULASI						
Kegiatan		: Perencanaan Saluran Drainase Tertutup				
Pekerjaan		: Saluran Drainase Tertutup				
Lokasi		: Kelurahan Sukaraja, Kecamatan Curup Timur				
No	Uraian Pekerjaan					Jumlah Harga
I	Pekerjaan Persiapan					Rp 3.556.942,50
II	Pekerjaan Saluran Drainase					Rp 334.223.732,86
				Jumlah	Rp 337.780.675,36	
				PPN 11 %	Rp 37.155.874,29	
				Total + PPN 11 %	Rp 374.936.549,65	
				Dibulatkan	Rp 374.936.550,00	
Terbilang : Tiga Ratus Tujuh Puluh Empat Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Enam Ribu Lima Ratus Lima Puluh Rupiah						

Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dari volume pekerjaan didapatkan bahwa biaya untuk pekerjaan persiapan adalah Rp. 3.556.942,50,- dan pekerjaan saluran drainase

adalah Rp. 334.223.732,86,-. Jumlah biaya seluruh kegiatan setelah ditambahkan dengan pajak PPN sebesar 11% menjadi Rp. 374.936.550,00,-.

## 5. KESIMPULAN

Perhitungan data curah hujan, diperoleh debit curah hujan sebesar 0,352 m<sup>3</sup>/detik. Dimensi saluran drainase yang direncanakan adalah saluran drainase persegi dengan ukuran lebar drainase (B) = 1 m, tinggi muka air (h) = 0,50 m, tinggi jagaan air (W) = 0,50 m dan saluran drainase tersebut dapat mengalirkan debit sebesar 2,095 m<sup>3</sup>/detik. Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada saluran drainase tertutup sebesar Rp 374.936.550,00 ( Tiga Ratus tujuh pulu empat juta sembilan ratus tiga puluh enam ribu lima ratus lima puluh rupiah ).

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Bambang Triatmodjo. (1996). *Hidraulika 1* (4 ed.). betta offset.

Chow, V. Te, Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). *Applied Hidrology* (B. J. Clark & J. Morris, Ed.; International). McGraw-Hill.

Hardjosuprpto M. (1998). *Drainase Perkotaan* (Vol. 1). ITB press.

Kodoatie, Robert J, Syarif, & Roestam. (2005). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu* (Andi, Ed.). Andi Offset.

Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan* (Andi Offset & Yogyakarta, Penerj.).