

EVALUASI PEKERJAAN PERENCANAAN DRAINASE *BOX CULVERT* DI KM 13 PADA PROYEK JALAN TOL BALIKPAPAN-SAMARINDA

Kharuniawati Fishaumi

Dr.Emil Azmanajaya S.T., M.T. dan Mohamad Isram M.Ain S.T., M.Sc

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Balikpapan

Abstrak

Drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Tujuan dari penelitian ini untuk merencanakan drainase box culvert di Km 13 pada proyek jalan tol Balikpapan Samarinda.

Data atau informasi yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari salah satu kontraktor dari proyek jalan tol ini yaitu PT Wijaya Karya Persero. Metode pengolahan data menggunakan perhitungan secara manual sesuai dengan metode rasional untuk menghitung analisa kapasitas aliran, dan rumus *manning* untuk debit saluran.

Setelah dilakukan perhitungan maka didapat dimensi dari saluran *box culvert*. Saluran *box culvert* ini memiliki lebar dasar (b) = 2.0 m dan tinggi air (h) = 0.15 m. setelah diketahui lebar dan tinggi saluran, didapatlah nilai luas penampang saluran (A) = 0.3 m², keliling basah saluran (P) = 2.3 m, jari-jari hidrolis (R) = 0.130 m, kemiringan memanjang dasar saluran (I) = 0.000479, kecepatan aliran dengan persamaan *manning* (V) = 0.432 m/detik dan debit dari saluran tersebut adalah 0.129 m³/detik.

Kata kunci: Perencanaan Drainase, Persamaan *Manning*, Debit Aliran.

Abstract

Drainage means to drain, remove or divert water. In general, drainage is defined as a series of water buildings that function to reduce and / or remove excess water from an area or land, so that the land can be functioned optimally. Drainage is also interpreted as an effort to control the quality of groundwater in relation to salinity. The purpose of this study is to plan a drainage culvert box at Km 13 on Balikpapan Samarinda toll road project.

The data or information used is secondary data obtained from one of the contractors of this toll road project, PT Wijaya Karya Persero. Data processing methods use calculations manually according to the rational method to calculate the analysis of flow capacity, and the manning formula for channel discharge.

After calculation, the dimensions of the box culvert channel are obtained. This box culvert channel has a base width (b) = 2.0 m and water height (h) = 2.0 m. after knowing the width and height of the channel, the channel cross section area (A) = 4 m², the wet circumference of the channel (P) = 6 m, the hydraulic radius (R) = 0.667 m, the basic longitudinal slope of channel (I) = 0.000479, flow velocity with the manning equation (V) = 1,285 m/sec and the discharge from the channel is 5.14 m³/sec.

Keywords : *Drainage Planning, Manning Equation, Flow Debit.*

I. Pendahuluan

1.1 LatarBelakang

Proyek Pembangunan Jalan Tol Balikpapan-Samarinda bertujuan untuk menghubungkan dua kota besar di Provinsi Kalimantan Timur yaitu kota Balikpapan dan Kota Samarinda. Total panjang Jalan Tol Balikpapan Samarinda ini adalah 99,35 Km.

Pada jalan tol Balikpapan Samarinda khususnya Seksi 1 Segmen 1 yang berlokasi di KM 13 Kecamatan Balikpapan Utara Kelurahan Karang Joang. Pada pembangunan *box culvert* pada sta 1+520 mengalami kendala dikarenakan faktor curah hujan yang tinggi. Akibatnya menyebabkan tergenangnya saluran disekitar *box culvert* tersebut khususnya pada area *box culvert* perpanjangan di sta 1+520. Oleh sebab itu penting dilakukannya evaluasi pekerjaan pada perencanaan drainase *box culvert*, sehingga dapat diketahui apakah debit air hujan yang mengalir pada saluran tersebut melebihi debit saluran yang direncanakan atau tidak.

Sehingga dari permasalahan tersebut penulis akan mengangkat sebuah tugas akhir dengan judul **“Evaluasi Pekerjaan Perencanaan Drainase Box Culvert di KM 13 Pada Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda”**.

1.2 Rumusan Penelitian

Sesuai dengan judul Tugas Akhir yaitu “Perencanaan Drainase *Box Culvert* di KM 13 Pada Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda” maka rumusan masalah yang diangkat sebagai berikut :

1. Berapa debit air yang mengalir pada saluran drainase *box culvert*?
2. Bagaimana rencana dimensi saluran pada saluran drainasenya?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa besar debit air yang mengalir pada saluran drainase *box culvert* dikawasan Jalan Tol Balikpapan-Samarinda.
2. Untuk mengetahui bentuk dan dimensi saluran pada saluran drainase.

1.4 Batasan Penelitian

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan dan keterbatasan pengetahuan penulis, maka penulis membatasi masalah yang nantinya akan dijadikan bahan acuan pembahasan tersebut. Batasan masalah sebagai berikut :

1. Studi ini hanya meninjau perencanaan sistem drainase dikawasan Proyek Pembangunan jalan tol Balikpapan-Samarinda Seksi 1 Segmen 1 pada sta 1+520.
2. Debit yang ditinjau adalah dari air hujan dan juga sumber air yang ada disekitarnya.
3. Tidak memperhitungkan struktur dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam pembangunan *box culvert*.

1.5 Manfaat Penelitian.

Manfaat dari penulisan ini adalah :

1. Memberi pengetahuan tentang perencanaan saluran drainase *box culvert* pada Jalan Tol Balikpapan-Samarinda.
2. Menambah wawasan bagi pembaca.
3. Lebih memahami tentang menghitung debit saluran dengan metode persamaan *manning*

II. Landasan Teori

2.1 Pengetian Evaluasi Pekerjaan

Evaluasi pekerjaan adalah perbandingan pekerjaan-pekerjaan yang diklasifikasikan guna menentukan kompensasi yang pantas bagi pekerjaan-pekerjaan tersebut, atau berbagai prosedur sistematik untuk menentukan nilai relatif pekerjaan beserta besarnya kompensasi masing-masing.

2.2 Pengertian Drainase

Drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal.

2.3 Pengertian Box Culvert

Box culvert merupakan material beton yang banyak digunakan untuk keperluan saluran air sehingga ia banyak dikenal masyarakat dengan sebutan gorong-gorong. Bentuk box culvert sendiri kotak atau persegi sesuai dengan nama yang diberikan.

2.5 Analisa Intensitas Curah Hujan

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

Dimana :

I = Intensitas hujan (mm/jam)

R₂₄ = Curah hujan harian maksimum (mm)

tc = Waktu Konsentrasi (jam)

3.5 Debit Air Hujan/Limpasan

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Dimana :

Q = Debit aliran air limpasan (m³/detik)

C = Koefisien *run off* (berdasarkan standar baku)

I = Intensitas hujan (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran (ha)

0,278 = Konstanta

III. Metode Penelitian

3.1 Data Umum

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Jalan Tol Balikpapan-Samarinda

Struktur : Drainase *Box Culvert* sta 1+520 Seksi 1 Segmen 1 KM
13 Balikpapan-Samarinda

Jenis Drainase : *Box Culvert*

Lokasi : Balikpapan KM 13 Kelurahan Karang Joang Kecamatan
Balikpapan Utara Kota Balikpapan

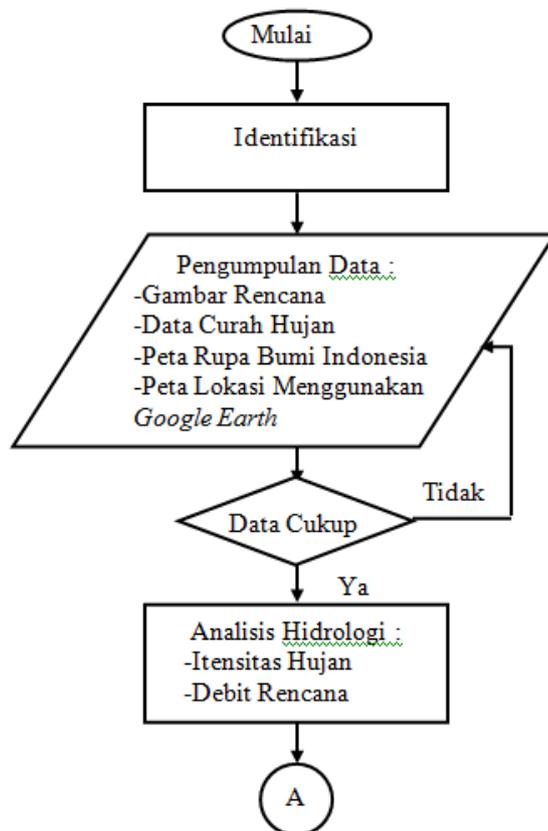
3.2 Metode Pengumpulan Data

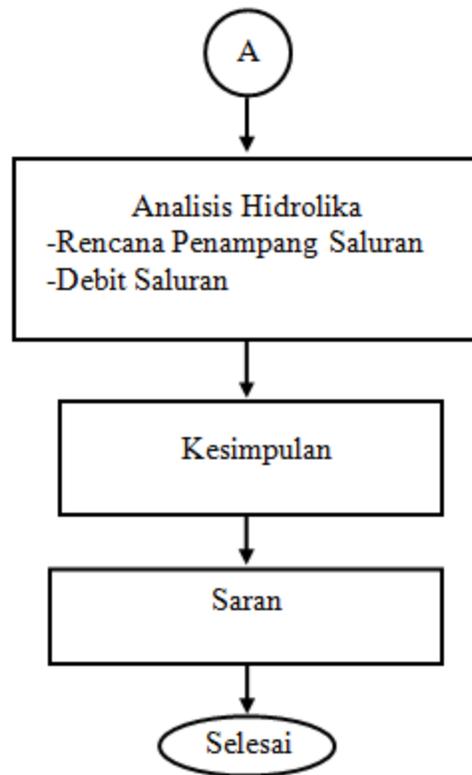
1. Data Gambar
2. Data Tulangan
3. Spesifikasi Teknis Jalan Bebas Hambatan Dan Jalan Tol.
4. Data curah hujan kota Balikpapan.

3.3 Tahapan Kegiatan Penelitian

1. Perumusan masalah
2. Studi pustaka
3. Pengumpulan data
4. Pengolahan data
5. Penyusunan laporan

3.4 Flowchart





IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Intensitas Hujan Rata-Rata per 50 tahun

$$\begin{aligned}
 I &= \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{tc}\right)^{2/3} \\
 &= \frac{234,212}{24} \times \left(\frac{24}{4,125}\right)^{2/3} \\
 &= 31,587 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Debit Rencana

STA	Tipe	Q1 (m3/det)	h (m)	Q2 (m3/det)	ΔQ (m3/det)
1+520	BC 2m x 2m	0,795	0,15	0,795	0,00

4.2. Menghitung Debit Saluran (Q)

$$Q = V \cdot A$$

$$Q = 0,432 \cdot 0,3$$

$$Q = 0,129 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Jadi debit aliran *box culvert* yang dapat dilewati adalah sebesar 0,129 m³/detik

V. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan tugas akhir dengan judul “Evaluasi Pekerjaan Perencanaan Drainase *Box Culvert* di Km 13 Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda” khususnya pada sta 1+520 ini, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Debit air yang mengalir pada saluran drainase *box culvert* pada sta 1+520 sebesar 0,129 m³/detik
2. Dimensi dari saluran *box culvert* ini berukuran 2 m x 2 m dengan panjang saluran 39,07 m, lebar saluran 2 m, tinggi muka air saluran 0,15 m, dan tinggi jagaannya 0,273 m.
3. Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa faktor curah hujan yang terjadi pada saat pembangunan saluran drainase *box culvert*, debit air yang mengalir sesuai dengan yang direncanakan dan tidak mengalami peluapan air akibat curah hujan sehingga *box culvert* dapat dikategorikan dalam kondisi layak.

5.2 Saran

Dalam pembuatan tugas akhir ini ada beberapa saran yang dapat disampaikan antara lain : Saat melakukan perhitungan intensitas curah hujan, disarankan menggunakan data curah hujan dari BMKG agar data yang dikeluarkan sudah *valid*.

Dalam perencanaan drainase ini dapat menggunakan rumus selain persamaan *manning*. Contohnya dengan menggunakan rumus persamaan *Chezy*.

Daftar Pustaka

Arsyad, Sitanala. (2006) : *Konservasi Tanah dan Air*, IPB Press, Bandung.

Hasmar, Halim, H.A. (2012) : *Drinase Terapan*, UII Press, Yogyakarta.

Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan, BINA MARGA.

SNI 03-3424-1994 Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan.

Soemarto, C.D. (1987) : *Hidrologi Teknik*, Usaha Nasional, Surabaya

Suripin, Dr. Ir., M. Eng., (2003) : *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*,
ANDI, Yogyakarta.

Triadmodjo, B (2008) : *Hidrologi Terapan*, Bera Offset, Yogyakarta