

TINJAUAN PERENCANAAN DRAINASE JALAN RAYA SIMPANG EMPAT – AIR BALAM KABUPATEN PASAMAN BARAT

RONAL AFRIAN¹, MASRIL², ANA SUSANTI YUSMAN³

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat^{1,2,3}
email: ronalafrian01@gmail.com¹, msril60301@gmail.com², anasusanti.umsb@gmail.com³

Abstract: *The problem of flooding or inundation often occurs on Indonesian roads, including on the Simpang Empat-Air Balam road, West Pasaman Regency. So that it annoys road users and causes damage to the pavement. Stagnant caused by a drainage system that is not optimal due to sedimentation in the curb inlet and in the side channel. So to find out how the drainage system is performing, a hydrological analysis is carried out to calculate the design discharge for a period of 10 years according to the drainage area and typology of the district and then compared with the discharge of the existing channel and culvert. The results of the comparison of the planned discharge and the existing discharge indicate that the side channel cannot accommodate the design discharge, so it is necessary to redesign the dimensions of the side and culvert.*

Keywords: *hydrological analysis, design discharge, side dimension re-planning*

Abstrak: *Permasalahan banjir atau genangan sering terjadi di jalan-jalan Indonesia, Termasuk di jalan Simpang empat-Air balam Kabupaten Pasaman Barat. Sehingga mengganggu pengguna jalan dan mengakibatkan kerusakan pada perkerasan. Genagan yang disebabkan oleh sistim drainase yang tidak optimum karena adanya sedimentasi di inlet kerb maupun di saluran samping. maka untuk mengetahui bagaimana kinerja system drainase dilakukan analisi hidrologi untuk menghitung debit rencana dengan periode 10 tahun sesuai dengan daerah pengaliran saluran dan tipologi kabupaten dan kemudian dibandingkan dengan debit saluran dan gorong – gorong eksisting. hasil dari perbandingan debit rencana dan debit eksisting menunjukkan bahwa saluran samping tidak dapat menampung debit rencana, sehingga perlu dilakukan perencanaan ulang dimensi samping dan gorong-gorong.*

Kata Kunci : *analisis hidrologi, debit rencana, perencanaan ulang dimensi samping*

A. Pendahuluan

Kata drainase berasal dari kata drainage yang artinya mengeringkan atau mengalirkan. Drainase merupakan sebuah sistem yang dibuat untuk menangani persoalan kelebihan air baik kelebihan di permukaan tanah maupun di bawah permukaan tanah. Kelebihan air dapat disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi atau akibat dari durasi hujan yang lama. Secara umum drainase didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang usaha yang mengalirkan air yang berlebihan pada suatu kawasan. Analisis penyebab terjadinya genangan di badan jalan dan perencanaan sistem drainase dilakukan pada Jalan Simpang Empat – Air Balam KM 284 sampai KM 292 dan debit air yang diperhitungkan adalah air hujan.

B. Metodologi Penelitian

1. Lokasi proyek

Drainase simpang empat Pasaman Barat yang akan di evaluasi dan direncanakan terletak di kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat.



Gambar 1. Lokasi penelitian

2. Prosedur penelitian

Data curah hujan di tiga stasiun yaitu, Stasiun Silapiang, Stasiun Kampung Ampat, dan Stasiun Ujung Gading

C. Pembahasan dan Analisa

1. Perhitungan Debit Saluran Drainase

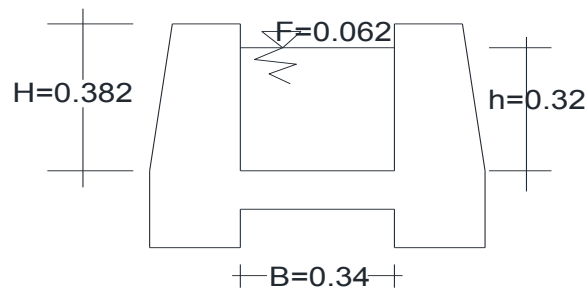
Debit saluran penampang persegi eksisting, diketahui :

Tinggi saluran (H) : 38,2

Tinggi muka air (h) : 32 cm

Lebar saluran (B) : 34 cm

Nilai kekerasan Manning (beton) : 0,012



Gambar 2 Dimensi saluran drainase eksisting Simpang Empat

a. Kemiringan dasar saluran (S) = 0,003

b. Menghitung Luas Penampang basah (A)

$$A = B \times h$$

$$A = 0,34 \times 0,32 \text{ m} = 0,108 \text{ m}^2$$

c. Menghitung keliling basah (p)

$$P = B + 2h$$

$$P = 0,34 + 2 \times 0,32 = 0,98 \text{ m}$$

d. Menghitung jari- jari hidrolis R

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0,108}{0,98} = 0,11 \text{ m}$$

e. Menghitung kecepatan aliran

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 0, \frac{1}{0,012} \times 0,11^{\frac{2}{3}} \times 0,003^{\frac{1}{2}} = \frac{1,047 \text{ m}}{\text{dt}}$$

Perhitungan Dimensi Saluran Trapezium

Dalam menghitung saluran drainase jalan air balam simpang empat direncanakan Penampang saluran yang berbentuk trapezium dengan pertimbangan saluran ini dapat mengalirkan air dengan cepat serta mudah dalam pemeliharaan.

1. Besarnya jagaan ideal yang dipakai pada perencanaan yaitu 5s/d 30% dari tinggi muka air

2. Nilai koefisien kekasaran maning dipakai 0,012 (pasangan batu kali dengan adukan semen dan di plester)

3. Nilai kemiringan dasar saluran berdasarkan kemiringan luas.

$$h = \frac{Qp}{\left(\frac{1}{n} \times \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 2 \times b + (b+2) \times \frac{1}{2} \times a\right)^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{2}{3}} = \pi r^2}^2$$

Dimana :

h = Tinggi saluran basah

a = kemiringan dinding saluran

B = lebar saluran basah

t = lebar saluran atas

Q = debit rencana saluran

a = koefisien kekerasan dinding saluran

b = 2(1/tan (90-y))

$$e = 1 \tan \theta$$

S = kemiringan saluran /Grade, %

Langkah Perhitungan

Langkah pertama, mencari debit rencana air limpasan (Q_p) debit rencana telah dihitung sebelumnya dengan nilai perhitungan.

$$Q_p = 0,56 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Langkah kedua, mengetahui koefisien kekerasan dinding. Pada saluran drainase jalan simpang empat jenis salurannya adalah pasangan batu.

$$Q_p = 0,56/\text{dt}$$

Langkah kedua, mengetahui koefisien kekerasan dinding pada saluran drainase jalan simpang empat air dalam jenis material salurannya adalah pasangan batu. maka nilai

$$n = 0,012$$

langkah ketiga adalah mencari nilai (e)

Nilai (e) nilai e diperoleh dari $1/\tan \theta$ dimana sudut yang digunakan adalah 60 derajat, sehingga $1/\tan(60) = 1/\tan(\text{radian}(60)) = 0,5774$

$$e = 0,5774$$

Langkah keempat,

Kemiringan saluran dinyatakan dalam persen(%) Biasanya yang digunakan adalah 0,3%

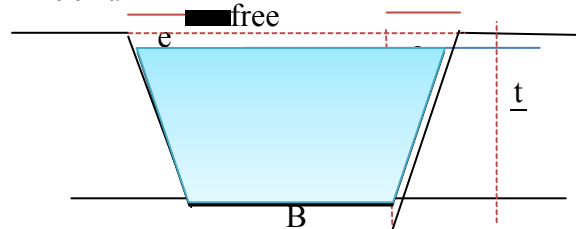
$$S = 0,003 \text{ langkah kelima mencari nilai (b)}$$

$$b = 2(1/\tan(90 - y))$$

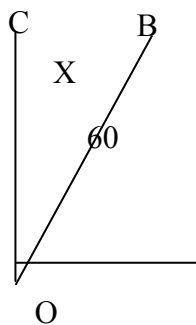
$$y = 90 - (180 - 90 - w)$$

$$w = 90 - x/2$$

$$x = 90 - a$$



Gambar 3 Penampang Saluran Drainase Bentuk Trapesium



Gambar 4 Sudut Kemiringan Pada Trapesium

$$A = OAB + OB$$

$$= 60 + X = 90$$

$$X = 90 - 60$$

$$X = 30^\circ$$

$$X = 20$$

$$w = 90 - X/2$$

$$w = 90 - 30/2 = 30$$

$$y = 90 - (180 - 90 - w)$$

$$= 90 - 60 = 30$$

$$b = 2(1/\tan(90 - 30))$$

$$= 2(1/\tan(90 - y))$$

$$= 2(1/\tan(\text{radian}(60))) = 1,1547$$

Jadi, tinggi saluran basah (h) adalah :

$$h = \frac{Qp}{\frac{1}{n}x\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}}xS^{\frac{1}{2}}x\left[b + \frac{(b+2xb)/2}{2}\right]^{\frac{2}{3}}}$$

$$h = \frac{Qp}{\left(\frac{1}{0,012}x\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{2}{3}}x0,003^{\frac{1}{2}}x1,15472 + (1,1547 + 2x0,5774)2\right)^{\frac{2}{3}}}$$

$$h = \frac{0,56}{2,204^{\frac{2}{3}}}$$

$h = 0,42 = 42 \text{ cm}$

lebar saluran dasar (B)

$B = \frac{2}{3} \cdot 0,42 \cdot \sqrt{3} = 0,48 \text{ m}$

Lebaran saluran atas (1)

$T = (2eh) + (h \cdot h)$

$T = (2 \times 0,5774 \times 0,42) + (1,1547 \times 0,42)$

$T = 0,96 \text{ m} = 96 \text{ cm}$

Tinggi jagaan /free board (F)

$F = \sqrt{0,5h}$

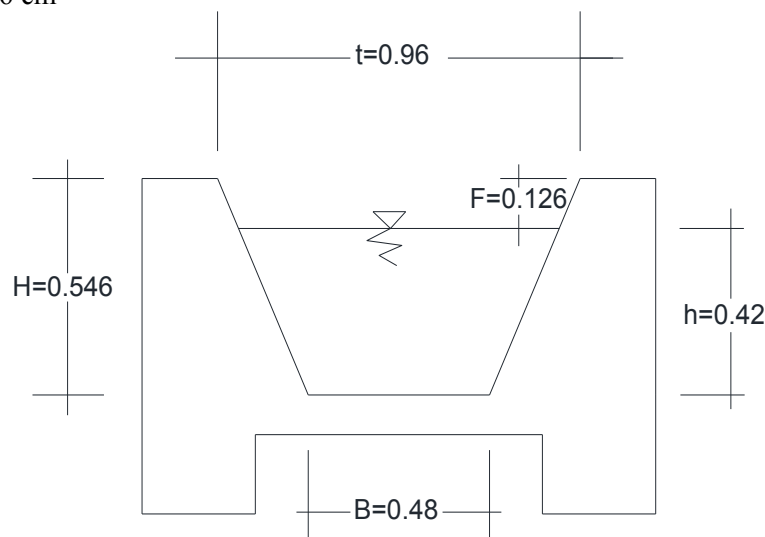
$F = \sqrt{0,5 \times 0,42}$

$F = 0,45 \text{ m}$

Namun ,untuk keamanan maka tinggi jagaan digunakan 30%

$F = 30\% \times 0,42$

$F = 0,126 \text{ m} = 12,6 \text{ cm}$



Gambar 5 Perencanaan dimensi drainase

D. Penutup

Simpulan

Kesimpulan dari data curah hujan dan penentuan hujan kawasan dan perhitungan dari metode normal dan para ahli seperti metode gumbel , Log Person III. Maka kita dapat menarik kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa hidrologi Bahwasanya jalan Simpang Empat- Air balam dengan dimensi :42 cm. tingi saluran : 0,546 m dan lebar saluran atas :0,96 m lebar saluran dasar 48 cm dengan bentuk trapesium dan tingi jagaan (freeboard) : 0,126 m .maka dengan demikian saluran drainase jalan raya Simpang empat - Air balam kabupaten Pasaman Barat harus dilakukan perencanaan ulang secara teknis (DED) Supaya tidak terjadi lagi genangan air (Banjir).

Saran

1. Kondisi existing saluran yang ada saat ini banyak tertimbun sendimen-sedimen(sampah) sehingga saluran mengecil pada hulu dan tersumbat. maka disini sangat perlu peran masyarakat dalam menjaga kebersihan saluran.
2. Supaya Pemerintah daerah maupun Provinsi dan dinas terkait cepat tanggap memperbaiki saluran drainase Simpang Empat –Air Balam

Daftar Pustaka

- Hadi Harjaja, 2009. Jenis Drainase Dapat Dikelompokan Departemen Pekerjaan Umum 2006. Pedoman Perencanaan Sistem Drainase Jalan(Pd T -02-20066-B) Jakarta
- Maduto ,Ainal Mutajin 2011. Fungsi Drainase SNI 03 -3434 1994 ,Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan ,Dewan Standararisasi Nasional
- Teguh Marhendi, 2018. Pengaruh Meader Dan Keamanan Lereng Terhadap Terjadinya Longsor Di Jalan Raya”, Techno (Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Purwokerto)
- Rachmad Jayadi, 2000 , Pengenalan Analisa Hidrologi
- Sudjawadi,1987, Teknik Sumber Daya Air ilmu Teknik UGM, Yogyakarta