**STUDI DRAINASE RUAS JALAN TALISAYAN SEKITAR JEMBATAN SUNGAI SAKA KECAMATAN SAMBALIUNG KABUPATEN BERAU**

**Dedik Tridianto 1)**

**Yayuk Sri Sundari** 2)

**Jusuf Dea** 3)

Jurusan Tejnik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**ABSTRACT**

 *Drainage that comes from the English language that has meaning siphon drainage , drain , remove, or divert water . Generally , drainage may be defined as technical measures to reduce excess water , whether from rain , seepage , or excess irrigation water from an area or land , so that the function of land or areas are not disturbed .*

 *Benefits of the drainage system are formation of a drainage system that can distribute and absorb water at the bridge , oprit bridge and around the river bridge Saka in Talisayan Street Berau district of addition to protect the road , especially oprit from the adverse effects of water to the strength and stability of the building .*

 *Based on the results of the drainage analysis can be concluded ; U -shaped cross section of the water channel is made of reinforced concrete pair , in Region 1 ( D1 ) left and right side of the road Talisayan with the discharge water channels ( Q1 ) = 0.6192 m3 / sec , the dimensions of the channel is High ( h ) = 100 cm , Width ( b ) = 84 cm , length of the water channel ( L ) = 900 x 2 = 1,800 m . Region 2 ( D2 ) to the left and right side of the road Talisayan with the discharge water channels ( Q2 ) = 0.7799 m3 / sec , the dimensions of the channel is High ( h ) = 100 cm , width ( b ) = 92 cm , length of waterways ( L ) = 1600 x 2 = 3200m . Based on the recapitulation of the estimated price for the drainage work Talisayan Street Berau district obtained total drainage works price plus VAT ( VAT ) of 10% amounting to Rp . 2.076.231.597.00*

**Keywords** : Drainage , Dimension channels, drains expense budget .

1) Karya Siswa Jurusan teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus Samarinda.

2) Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus Samarinda.

3) Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus Samarinda.

**PENGANTAR**

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota. 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. Drainase yaitu suatu cara pembuangan kelebihan air yang tidak diinginkan pada suatu daerah, serta cara-cara penangggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Jembatan merupakan sarana penghubung antara ruas jalan apabila ruas jalan tersebut terpisah oleh aliran seperti sungai, tebing/jurang dan sebagainya. Pembuatan jembatan tidak bisa dilakukan sembarangan, perlu dilakukan kajian secara mendetail dan teliti agar jembatan memiliki daya tahan yang lama, kemampuan menahan beban kendaraan yang melaluinya maupun ketahanan terhadap peristiwa alam seperti hujan disekitar jembatan. Fungsi drainase di sekitar jembatan untuk membuat air hujan secepat mungkin dialirkan ke luar dari jembatan sehingga tidak terjadi genangan air dalam waktu yang lama. Akibat terjadinya genangan air maka akan mempercepat kerusakan struktur dari jembatan itu sendiri. Saluran drainase ditempatkan pada tepi kanan–kiri dari badan jembatan. Saluran Drainase yang direncanakan adalah untuk melindungi jalan, khususnya oprit dari pengaruh buruk air terhadap kekuatan dan stabilitas bangunan. Saluran drainase ini direncanakan mengalir di samping – samping jalan dari permulaaan tanjakan oprit, berangsur – angsur menurun sepanjang panjang oprit dan berakhir pada sungai**.** Sehinggga perlu dilakukan perencanaan drainase di sekitar jembatan agar air hujan tertampung kemudian dialirkan ke tempat yang lebih rendah seperti ke sungai atau laut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka terdapat beberapa masalah yang kemudian difokuskan bagaimana menghitung berapa besarnya debit saluran drainase, berapa dimensi saluran penampang drainase, berapa besarnya anggaran biaya saluran drainase ruas jalan talisayan sekitar jembatan sungai saka kabupaten Berau.

Adapun maksud dan tujuan dalam penelitian ini, adalah untuk mengetahui besar debit saluran drainase, dimensi saluran penampang drainase, besar anggaran drainase.

Untuk membatasi luasnya ruang lingkup pembahasan dalam suatu penelitian, maka dalam penelitian ini lebih difokuskan pada debit, penampang dan anggaran biaya saluran drainase dengan panjang saluran drainase 1,8 km dikiri dan kanan jalan.

**CARA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

 Lokasi perencanaan drainase Jembatan Sungai Saka ini tepatnya berada dalam wilayah administratif Kecamatan Sambaliung Kabupaten Berau Kalimantan Timur. Secara Geografis Lokasi perencanan drainase terletak di 1˚59’35.1” LU dan 117˚4’100.2” BT jika di konversikan ke koordinat UTM maka posisi lokasi perencanaan berada pada zona 50 M Northem 575999 220313, yang berjarak sekitar 47 km dari Kota Tanjung Redeb atau menempuh perjalanan darat selama satu jam dan tiga puluh menit.

Menurut Pedoman T-02-2006-B tentang Perencanaan Sistem Drainase Jalan, luas daerah layanan (A) didasarkan pada ;

a. Panjang segmen jalan yang di tinjau

b. Saluran samping jalan perlu diketahui agar dapat diperkirakan volume limpasan permukaan yang akan ditampung saluran samping jalan.

c. Luas daerah layanan terdiri atas luas setengah badan jalan (A1), luas bahu jalan (A2) dan luas daerah sekitar (A3)

d. Batasan luas daerah layanan tergantung dari daerah sekitar dan topografi daerah sekililingnya. Panjang daerah pengaliran yang diperhitungkan terdiri atas setengah lebar badan jalan (L1), Lebar bahu jalan (L2) dan daerah sekitar (L3) berdasarkan topografi daerah tersebut.

Daerah pengaliran saluran samping Ruas Jalan Talisayan sekitar Jembatan Sungai Saka dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2. Data-data untuk luas daerah layanan terbagi 2 yaitu ;

a. Daerah 1 (D1) dimulai dari STA 00+000 sampai STA 00+900

Untuk sisi kiri (P 1 kiri) = 900 meter

Untuk sisi kanan (P 1 kanan) = 900 meter

Luas daerah layanan (D1) = A = A1 + A2 + A3

Dimana ;

A1 = Luas daerah tangkapan pada badan jalan

 = ½ lebar badan jalan \* ((P 1 kiri) + (P 1 kanan))

 = (1/2 \* 7) \* (900 + 900)

 = 6300 m2

= 6,3 km2

A2 = Luas daerah tangkapan pada bahu jalan

 = lebar bahu jalan \* ((P 1 kiri) + (P 1 kanan))

 = 1 \* (900 + 900)

 = 1800 m2

= 1,8 km2

A3 = Luas daerah tangkapan pada kebebasan samping

 = lebar kebebasan samping \* ((P 1 kiri) + (P 1 kanan))

 = 100 \* (900 + 900)

 = 180000 m2

= 180 km2

Luas daerah layanan (D1) = A = A1 + A2 + A3

D1 = A = 6300 + 1800 + 180000

 = 188100 m2

b. Daerah 2 (D2) dimulai dari STA 00+950 sampai STA 02+550

Untuk sisi kiri (P 2 kiri) = 1600 meter

Untuk sisi kanan (P 2 kanan) = 1600 meter

Luas daerah layanan (D1) = A = A1 + A2 + A3

Dimana ;

A1 = Luas daerah tangkapan pada badan jalan

 = ½ lebar badan jalan \* ((P 2 kiri) + (P 2 kanan))

 = (1/2 \* 7) \* (1600 + 1600)

 = 11200 m2

= 11,2 km2

A2 = Luas daerah tangkapan pada bahu jalan

 = lebar bahu jalan \* ((P 2 kiri) + (P 2 kanan))

 = 1 \* (1600 + 1600)

 = 3200 m2

= 3,2 km2

A3 = Luas daerah tangkapan pada kebebasan samping

 = lebar kebebasan samping \* ((P 2 kiri) + (P 2 kanan))

 = 100 \* (1600 + 1600)

 = 320000 m2

= 320 km2

Luas daerah layanan (D2) = A = A1 + A2 + A3

D2 = A = 11200 + 3200 + 320000

 = 334400 m2

Perencanaan pengaliran saluran samping Ruas Jalan Talisayan sekitar Jembatan Sungai Saka terdiri dari beberapa tipe kondisi permukaan yang mempunyai nilai C yang berbeda.

Dimana nilai C adalah ;

C1 = 0,825 untuk Jalan aspal (0,7 - 0,95)

C2 = 0,150 untuk bahu jalan tanah berbutir kasar (0,10 - 0,20)

C3 = 0,750 untuk daerah perbukitan (0,70 - 0,80)

Fk3 = 0,400 faktor limpasan sesuai guna lahan

Harga Koefisien pengaliran (C) dapat dihitung ;

 C1.A1 + C2.A2 + C3.A3.fk3

C =

 A1 + A2 + A3

C = $\frac{\left(0,825x\left(6,3+11,2\right)\right)+\left(0,150x\left(1,8+3,2\right)\right)+(0,750x\left(180+320\right)x0,4)}{(188,1+334,4)}$

C = 0,316148 ̴ 0,316

 Waktu konsentrasi (Tc) adalah waktu terpanjang yang dibutuhkan untuk seluruh daerah layanan dalam menyalurkan aliran aliran air secara simultan (*runoff*) setelah meleawti titik-titik tertentu. Perhitungan waktu konsentrasi (Tc) sebagai berikut ;

Tc = t1 + t2

t1 = (2/3 x 3,28 x lo x (nd/√ls)0,167

t2 = L / (60 x V)

dimana ;

a. Daerah 1 (D1) Sisi sebelah Kanan

lo = 100 meter Jarak titik terjauh ke fasilitas drainase

nd = 0,4 kondisi lapis permukaan tanah padang rumput

ls = 0,04 = (4%) kemiringan saluran memanjang

L = 900 m Panjang saluran

V = 1,5 m/detik kecepatan aliran jenis bahan pasangan batu

Untuk t1 ;

t1 = (2/3 x 3,28 x lo x (nd/√ls))0,167

 = (2/3 x 3,28 x 100 x (0,4/√0,04))0,167

 = 2,761 menit

t2 = L / (60 x V)

 = 900 / (60 / 1,5)

 = 10 menit

Tc = t1 + t2

 = 2,761 + 10

 = 12,761 menit

b. Daerah 1 (D1) Sisi sebelah Kiri

lo = 100 meter Jarak titik terjauh ke fasilitas drainase

nd = 0,4 kondisi lapis permukaan tanah padang rumput

ls = 0,04 = (4%) kemiringan saluran memanjang

L = 900 m Panjang saluran

V = 1,5 m/detik kecepatan aliran jenis bahan pasangan batu

Untuk t1 ;

t1 = (2/3 x 3,28 x lo x (nd/√ls))0,167

 = (2/3 x 3,28 x 100 x (0,4/√0,04))0,167

 = 2,761 menit

t2 = L / (60 x V)

 = 900 / (60 / 1,5)

 = 10 menit

Tc = t1 + t2

 = 2,761 + 10

 = 12,761 menit

c. Daerah 2 (D2) Sisi sebelah Kanan

lo = 100 meter Jarak titik terjauh ke fasilitas drainase

nd = 0,4 kondisi lapis permukaan tanah padang rumput

ls = 0,04 = (4%) kemiringan saluran memanjang

L = 1600 m Panjang saluran

V = 1,5 m/detik kecepatan aliran jenis bahan pasangan batu

Untuk t1 ;

t1 = (2/3 x 3,28 x lo x (nd/√ls))0,167

 = (2/3 x 3,28 x 100 x (0,4/√0,04))0,167

 = 2,761 menit

t2 = L / (60 x V)

 = 1600 / (60 / 1,5)

 = 17,778 menit

Tc = t1 + t2

 = 2,761 + 17,778

 = 20,538 menit

d. Daerah 2 (D2) Sisi sebelah Kiri

lo = 100 meter Jarak titik terjauh ke fasilitas drainase

nd = 0,4 kondisi lapis permukaan tanah padang rumput

ls = 0,04 = (4%) kemiringan saluran memanjang

L = 1600 m Panjang saluran

V = 1,5 m/detik kecepatan aliran jenis bahan pasangan beton

Untuk t1 ;

t1 = (2/3 x 3,28 x lo x (nd/√ls))0,167

 = (2/3 x 3,28 x 100 x (0,4/√0,04))0,167

 = 2,761 menit

t2 = L / (60 x V)

 = 1600 / (60 / 1,5)

 = 17,778 menit

Tc = t1 + t2

 = 2,761 + 17,778

 = 20,538 menit

Tabel 1 Data Curah Hujan Kabupaten Berau

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Tahun** | **Rata-rata Curah Hujan/tahun****(mm)** |
| 1 | 2000 | 133.0 |
| 2 | 2001 | 73.0 |
| 3 | 2002 | 82.0 |
| 4 | 2003 | 41.0 |
| 5 | 2004 | 49.0 |
| 6 | 2005 | 123.0 |
| 7 | 2006 | 70.0 |
| 8 | 2007 | 58.5 |
| 9 | 2008 | 50.0 |
| 10 | 2009 | 60.0 |
| 11 | 2010 | 45.8 |
| 12 | 2011 | 80.0 |
| 13 | 2012 | 61.2 |
| 14 | 2013 | 33.6 |
| 15 | 2014 | 100.9 |

 Gambar 1 Grafik curah hujan kabupaten berau



Tabel 2 Parameter Uji Distribusi Statistik

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **(Xi)** | **(Xi – Xr)** | **(Xi – Xr)2** | **(Xi – Xr)3** | **(Xi – Xr)4** |
| 1 | 133,000 | 62,267 | 3877,138 | 241416,446 | 15032197,348 |
| 2 | 123,000 | 52,267 | 2731,804 | 142782,312 | 7462755,523 |
| 3 | 100,900 | 30,167 | 910,028 | 27452,505 | 828150,556 |
| 4 | 82,000 | 11,267 | 126,938 | 1430,166 | 16113,199 |
| 5 | 80,000 | 9,267 | 85,871 | 795,739 | 7373,848 |
| 6 | 73,000 | 2,267 | 5,138 | 11,646 | 26,397 |
| 7 | 70,000 | -0,733 | 0,538 | -0,394 | 0,289 |
| 8 | 61,200 | -9,533 | 90,884 | -866,432 | 8259,982 |
| 9 | 60,000 | -10,733 | 115,204 | -1236,528 | 13272,064 |
| 10 | 58,500 | -12,233 | 149,654 | -1830,773 | 22396,453 |
| 11 | 50,000 | -20,733 | 429,871 | -8912,661 | 184789,172 |
| 12 | 49,000 | -21,733 | 472,338 | -10265,474 | 223102,976 |
| 13 | 45,800 | -24,933 | 621,671 | -15500,333 | 386474,970 |
| 14 | 41,000 | -29,733 | 884,071 | -26286,381 | 781581,730 |
| 15 | 33,600 | -37,133 | 1378,884 | -51202,576 | 1901322,311 |
| **Jumlah**  | **1061,000** | **0,000** | **11880,033** | **297787,261** | **26867816,819** |
| **Xr** | **70,733** |  |  |  |  |

Dari Tabel 2 dapat dihitung faktor-faktor uji distribusi berikut ;

1. Harga rata-rata / *Mean* ( )

dimana ;

 X =

 X = 1061 / 15

 = 70,733

1. Standar Deviasi (Sx)

dimana ;

 $\sum\_{i=1}^{n}(Xi-\overline{X}$ )2

 Sx =

 √ n-1

 11880,003

 =

 √ (15-1)

 Sx = 29,1303

1. Koefisien *Skewness* (Cs)

dimana ;

 n $\sum\_{i=1}^{n}(Xi-$ $\overline{X})$3

$C\_{S}$**=**

 $ \left( n-1\right)\left(n-2\right)$s3

 Cs = $\frac{(15 x 297787,261)}{\left(15-1\right)x\left(15-2\right)x297787,261³}$

 Cs = 0,9929

1. Koefisien *Curtosis* (Ck)

dimana ;

 n2 $\sum\_{i=1}^{n}(Xi-\overline{X})$3

 Cs =

 $\left(n-1\right)\left(n-2\right)\left(n-3\right)x s$3

$Cs$**=** $\frac{(15^{2}x 26867816,819)}{\left(15-1\right)x\left(15-2\right)\left(15-3\right)x297787,261³}$

 Ck = 7,4651

1. Koefisien Variasi (Cv)

dimana ;

Cv = $\frac{Sx}{X}$

 = $\frac{29,1303}{70,733}$

= 0.4118

Tabel 3 Parameter Uji Distribusi Statistik dalam Log

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **(Xi)** | **Log Xi** | **(Log Xi – Log Xr)** | **(Log Xi – Log Xr)2** | **(Log Xi – Log Xr)3** | **(Log Xi – Log Xr)4** |
| 1 | 133,000 | 2,124 | 0,306 | 0,094 | 0,029 | 0,009 |
| 2 | 123,000 | 2,090 | 0,272 | 0,074 | 0,020 | 0,005 |
| 3 | 100,900 | 2,004 | 0,186 | 0,035 | 0,006 | 0,001 |
| 4 | 82,000 | 1,914 | 0,096 | 0,009 | 0,001 | 0,000 |
| 5 | 80,000 | 1,903 | 0,085 | 0,007 | 0,001 | 0,000 |
| 6 | 73,000 | 1,863 | 0,046 | 0,002 | 0,000 | 0,000 |
| 7 | 70,000 | 1,845 | 0,027 | 0,001 | 0,000 | 0,000 |
| 8 | 61,200 | 1,787 | -0,031 | 0,001 | 0,000 | 0,000 |
| 9 | 60,000 | 1,778 | -0,039 | 0,002 | 0,000 | 0,000 |
| 10 | 58,500 | 1,767 | -0,050 | 0,003 | 0,000 | 0,000 |
| 11 | 50,000 | 1,699 | -0,119 | 0,014 | -0,002 | 0,000 |
| 12 | 49,000 | 1,690 | -0,127 | 0,016 | -0,002 | 0,000 |
| 13 | 45,800 | 1,661 | -0,157 | 0,025 | -0,004 | 0,001 |
| 14 | 41,000 | 1,613 | -0,205 | 0,042 | -0,009 | 0,002 |
| 15 | 33,600 | 1,526 | -0,291 | 0,085 | -0,025 | 0,007 |
| Jumlah | 1061,000 | 27,264 | 0,000 | 0,409 | 0,016 | 0,026 |
| Xr | 70,733 | 1,818 |  |  |  |  |

Dari Tabel 4.3..dapat dihitung faktor-faktor uji distribusi log sebagai berikut ;

1. Harga rata-rata / *Mean* ( )

dimana ;

 = 27.264 / 15

 = 1,818

1. Standar Deviasi (Sx)

dimana ;

 $ \sum\_{i=1}^{n}(logXᵢ-\overline{logx}$)2

 Sx =

 √ $n-1$

 $0,409$

 =

 √ $ (15-1)$

 Sx = 0,1709

1. Koefisien *Skewness* (Cs)

dimana ;

 n $\sum\_{i=1}^{n}(logXᵢ-log\overline{x})$3

 Cs =

 $\left(n-1\right)\left(n-2\right)S$3

$(15x0,016)$

$Cs$=

 $\left(15-1\right)x\left(15-2\right)x0,1709$3

 Cs = 0,26253

1. Koefisien *Curtosis* (Ck)

dimana ;

 n2$\sum\_{i=1}^{n}(logxᵢ-log\overline{x})$4

 Cs =

 $\left(n-1\right)\left(n-2\right)\left(n-3\right)x s$3

$(15$2 $x 0,026)$

$Cs $=

 $\left(15-1\right)x\left(15-2\right)\left(15-3\right) x 0,1709$3

Ck = 0,0353

1. Koefisien Variasi (Cv)

dimana ;

Cv = $\frac{Sx}{X}$

 = $\frac{0,1709}{1,818}$

= 0,0940

Berdasarkan Perhitungan didapat ;

Cv =0.0940 untuk Cs **≈** 3Cv + Cv2 = 0.2909

Tabel 4 Hasil Uji Distribusi Statistik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jenis Distribusi** | **Syarat** | **Perhitungan** | **Kesimpulan** |
| *Normal* | Cs » 0 | Cs = 0.9929 |  |
|  | Ck = 0 | Ck = 7.4651 | Tidak Memenuhi |
| *Gumbel* | Cs ≤ 1,1396 | Cs = 0.9929 |  |
|  | Ck ≤ 5,4002 | Ck = 7.4651 | Tidak Memenuhi |
| *Log Pearson* | Cs ≠ 0 | Cs = 0.2625 | Memenuhi |
| *Log Normal* | Cs » 3Cv + Cv^2 = 0,3 | Cs = 0.2909 | Tidak Memenuhi |

Tabel 5 Nilai Krisis Untuk Uji Chi Kuadrat



Rumus derajat kebebasan adalah :

DK = K – ( R + 1 )

R = banyaknya keterikatan ( biasanya diambil R = 2 untuk distribusi

 normal dan binomial dan R = 1 untuk distribusi *Poisson* dan *Gumbel*)

 Perhitungan ;

 K = 1 + 3,322 log n

 = 1 + 3,22 log 15

 = 4,906975 ≈ 5

 DK = K – (R + 1)

 = 5 – (1 + 1)

 = 3

Untuk DK = 3, Signifikasi (a) = 5 %, maka dari Tabel 5 Nilai Krisis Untuk Uji Chi Kuadrat Harga untuk X2 Cr = 7,815

Dengan Perhitungan ;

 Ef = $\frac{∑n}{\sum\_{}^{}K}$

 = 15/5

 = 3

 Δx = $\frac{Rterbesar-Rterkecil}{K-1}$

 = $\frac{2,124-1,526}{5-1}$

 = 0,150

½ Δx = 0,075

 X awal = (R terkecil – ½ Δx)

 = 1,526 – 0,070

 = 1,456

Tabel 6 Hitungan X2 Cr

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nilai Batas Tiap Kelas** | **Ef** | **Of** | **(Ef – Of)2** | **(Ef – Of)2 / EF** |
| 1,456 < Ri < 1,606 | 3 | 1 | 4 | 1,333 |
| 1,606 < Ri < 1,755 | 3 | 4 | 1 | 0,333 |
| 1,755 < Ri < 1,905 | 3 | 6 | 9 | 3,000 |
| 1,905 < Ri < 2,054 | 3 | 3 | 0 | 0,000 |
| 2,054 < Ri < 2,204 | 3 | 1 | 4 | 1,333 |
| Jumlah | 15 | 15 |  | 6,000 |

Karena nilai X2 Cr Analisis < X2 Cr Tabel (6.000 < 7.815) maka untuk menghitung hujan rencana dapat menggunakan Distribusi *Log Pearson Type III*.

Tabel 7 Nilai k untuk Periode Ulang





Tabel 8 Nilai k Interpolasi Periode Ulang

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Periode Ulang****Cs** | **2****Tahun** | **5****Tahun** | **10****Tahun** | **25****Tahun** |
| 0,3 | -0,050 | 0,824 | 1,309 | 1,849 |
| 0,2625 | -0,039 | 0,828 | 1,304 | 1,830 |
| 0,2 | -0,033 | 0,83 | 1,301 | 1,818 |

a. Periode ulang 2 tahun.

Perhitungan curah hujan rencana dengan metode *Log Pearson III* menggunakan parameter – parameter statistik yang digunakan sebagai berikut :

Nilai rata-rata (log X) = 1,8176

Standar Deviasi (Sx) = 0,1709

Koefisien Skewness (Cs) = 0,2625

k periode ulang 2 tahun = -0,039 (Tabel 4.8)

Logaritma data pada interval pengulangan atau kemungkinan prosentase yang terpilih ;

Log R = Log + k \* S

Log R = 1,8176 + (-0,039 \* 0,1709)

Log R = 1,810871

R 2thn = 64,69501 mm

b. Periode ulang 5 tahun.

Perhitungan curah hujan rencana dengan metode *Log Pearson III* menggunakan parameter – parameter statistik yang digunakan sebagai berikut :

Nilai rata-rata (log X) = 1,8176

Standar Deviasi (Sx) = 0,1709

Koefisien Skewness (Cs) = 0,2625

K periode ulang 5 tahun = 0,828 (Tabel 4.8)

Logaritma data pada interval pengulangan atau kemungkinan prosentase yang terpilih ;

Log R = Log $\overbar{x}$ + k \* S

Log R = 1,8176 + (0,828 \* 0,1709)

Log R = 1,959062

R 5 thn = 91,00442 mm

c. Periode ulang 10 tahun.

Perhitungan curah hujan rencana dengan metode *Log Pearson III* menggunakan parameter – parameter statistik yang digunakan sebagai berikut :

Nilai rata-rata (log X) = 1,8176

Standar Deviasi (Sx) = 0,1709

Koefisien Skewness (Cs) = 0,2625

K periode ulang 10 tahun = 1,304 (Tabel 8)

Logaritma data pada interval pengulangan atau kemungkinan prosentase yang terpilih ;

Log R = Log + k \* S

Log R = 1,8176 + (1,304 \* 0,1709)

Log R = 2,040454

R 10 thn = 109,7624 mm

d. Periode ulang 25 tahun.

Perhitungan curah hujan rencana dengan metode *Log Pearson III* menggunakan parameter – parameter statistik yang digunakan sebagai berikut :

Nilai rata-rata (log X) = 1,8176

Standar Deviasi (Sx) = 0,1709

Koefisien Skewness (Cs) = 0,2625

K periode ulang 25 tahun = 1,830 (Tabel 4.8)

Logaritma data pada interval pengulangan atau kemungkinan prosentase yang terpilih ;

Log R = Log + k \* S

Log R = 1,8176 + (1,830 \* 0,1709)

Log R = 2,130

R 25 thn = 135,004 mm

Tabel 9 Curah Hujan Rencana metode *Log Pearson III*

|  |  |
| --- | --- |
| **Periode Ulang** | **Curah Hujan (mm)** |
| R 2 thn | 64,69501 |
| R 5 thn | 91,00442 |
| R 10 thn | 109,7624 |
| R 25 thn | 135,0041 |

Intensitas curah hujan saluran drainase selama durasi Tc yang dipakai adalah curah hujan 10 tahunan. Untuk perhitungan intensitas curah hujan (I) adalah ;

I = $\frac{R₂₄}{24}$ ($ \frac{24}{tc}$ )²/³

Dimana

R 24 = 109,7624 mm

Tc1 = 12,761 menit = 0,213 Jam

Tc2 = 20,538 menit = 0,3423 Jam

Untuk Daerah 1 (D1) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

I = $\frac{109,7624}{24}($ $\frac{24}{0,213}$ )²/³

= 106,7974 mm/jam

Untuk Daerah 2 (D2) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

I = $\frac{109,7624}{24}$ $ (\frac{24}{0,3423})$²/³

= 77,764 mm/jam

Intensitas curah hujan saluran drainase selama durasi Tc yang dipakai adalah curah hujan 25 tahunan. Untuk perhitungan intensitas curah hujan (I) adalah

I = $\frac{R₂₄}{24}$ ($\frac{24}{tc }$)²/³

Dimana

R 24 = 135,0041 mm

Tc1 = 12,761 menit = 0,213 Jam

Tc2 = 20,538 menit = 0,3423 Jam

Untuk Daerah 1 (D1) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

I = $\frac{135,0041}{24}$ $( \frac{24}{0213} $)²/³

= 131,2271 mm/jam

Untuk Daerah 2 (D2) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

I = $\frac{135,0041}{24}$ ($\frac{24}{0,3423}$)²/³

= 95,6471 mm/jam

Perhitungan debit saluran air sebagai berikut ;

Q *=* $\frac{1}{3,6}\*C\*I\*A$

a. Untuk Daerah 1 (D1) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

Dimana ;

C = 0,316 ,koefisien pengaliran

I = 131,2271 mm/jam ,Intensitas curah hujan

Luas daerah layanan (D1) = A = A1 + A2 + A3

D1 = A = 188100 m2

Maka ;

Q Untuk Daerah 1 (D1) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

Q = (1/3,6) \* 0,316 \* 0,000037501 \* 188100

 = 0,6192 m3/dtk

b. Untuk Daerah 2 (D2) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

Dimana ;

C = 0,316 ,koefisien pengaliran

I = 95,6471 mm/jam ,Intensitas curah hujan

Luas daerah layanan (D1) = A = A1 + A2 + A3

D2 = A = 334400 km2

Q Untuk Daerah 2 (D2) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

Q = (1/3,6) \* 0,000026569 \* 334400

 = 0,779866 m3/dtk

Perhitungan Dimensi saluran drainase menggunakan rumus manning ;

Untuk Daerah 1 (D1) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

Rumus manning :

F = ½ x 3,14 x (½B)2 = 0,392 B2

P = B + ½ x ¼ x 3,14 x B = 1,392 B

R = F / P = 0,329B2/ 1,392B = 0,236 B

N = 0,013 ( koefisien manning )

S = 0,0021 ( kemiringan dasar saluran )

Q = 1/n x R2/3 x S1/2 x F

0,61918 = 1/0,013 x (0,236 B)2/3 x 0,00211/2 x 0,392 B2

0,61918 = 0,106 B8/3

B8/3 = 0,61918 meter

B = 0,61918 3/8

B = 0,8355 meter

 = 0,84 m ≈ 84 cm

Untuk Daerah 2 (D2) saluran sisi sebelah kanan dan kiri

Rumus manning :

F = ½ x 3,14 x (½B)2 = 0,392 B2

P = B + ½ x ¼ x 3,14 x B = 1,392 B

R = F / P = 0,329B2/ 1,392B = 0,236 B

n = 0,013 ( koefisien manning )

S = 0,0021 ( kemiringan dasar saluran )

Q = 1/n x R2/3 x S1/2 x F

0,77986 = 1/0,013 x (0,236 B)2/3 x 0,00211/2 x 0,392 B2

0, 77986 = 0,106 B8/3

B8/3 = 0, 77986 meter

B = 0, 77986 3/8

B = 0,919 meter

= 0,92 m ≈ 95 cm

Volume Saluran Drainase

Daerah saluran drainase terdiri dari dua lokasi pelaksanaan yaitu

a. Daerah 1 (D1) dimulai dari STA 00+000 sampai STA 00+900

 1. Untuk sisi kiri (P 1 kiri) = 900 meter

 2. Untuk sisi kanan (P 1 kanan) = 900 meter

b. Daerah 2 (D2) dimulai dari STA 00+950 sampai STA 02+550

 1. Untuk sisi kiri (P 2 kiri) = 1600 meter

 2. Untuk sisi kanan (P 2 kanan) = 1600 meter

Berdasarkan data lokasi diatas maka perhitungan volume saluran drainase sebagai berikut ;

a. Daerah 1 (D1) dimulai dari STA 00+000 sampai STA 00+900

1. Volume Galian pada sisi kiri

= 900 \* (0,1 + 0,85 + 0,1) \* (1 \* 0,1)

= 94,5 m3

2. Volume Galian pada sisi kanan

= 900 \* (0,1 + 0,85 + 0,1) \* (1 \* 0,1)

= 94,5 m3

Total = 94,5 + 94,5 = 189 m3

3. Volume Pasangan Beton pada sisi kiri

= 900 \* ((0,1\*1,1) + (0,85\*0,1) + (0,1\*1,1))

= 274,5 m3

4. Volume Pasangan Beton pada sisi kanan

= 900 \* ((0,1\*1,1) + (0,85\*0,1) + (0,1\*1,1))

= 274,5 m3

Total = 274,5 + 274,5 = 549 m3

5. Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan = 180 m

b. Daerah 2 (D2) dimulai dari STA 00+950 sampai STA 02+550

1. Volume Galian pada sisi kiri

= 1600 \* (0,1 + 0,95 + 0,1) \* (1 \* 0,1)

= 184 m3

2. Volume Galian pada sisi kanan

= 1600 \* (0,1 + 0,95 + 0,1) \* (1 \* 0,1)

= 184 m3

Total = 184 + 184 = 368 m3

3. Volume Pasangan Beton pada sisi kiri

= 1600 \* ((0,1\*1,1) + (0,95\*0,1) + (0,1\*1,1))

= 504 m3

4. Volume Pasangan Beton pada sisi kanan

= 1600 \* ((0,1\*1,1) + (0,95\*0,1) + (0,1\*1,1))

= 504 m3

Total = 504 + 504 = 1008 m3

1. Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan = 352 m

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis drainase di daerah Jembatan Sungai Saka di ruas Jalan Talisayan Kabupaten Berau dapat disimpulkan sebagai berikut ;

1. Debit saluran air terbagi 2 (dua) daerah yaitu

a. Daerah 1 (D1) dimulai dari STA 00+000 sampai STA 00+900, sisi sebelah kiri dan kanan ruas jalan Talisayan debit saluran air (Q1) = 0,6192 m3/dtk

b. Daerah 2 (D2) dimulai dari STA 00+950 sampai STA 02+550, sisi sebelah kiri dan kanan ruas jalan Talisayan debit saluran air (Q2) = 0,7799 m3/dtk

2. Penampang saluran air berbentuk U terbuat dari pasangan beton, pada ;

a. Daerah 1 (D1) sisi sebelah kiri dan kanan ruas jalan Talisayan dengan dimensi saluran adalah ;

 Tinggi (h) = 100 cm

 Lebar (b) = 84 cm

 Panjang saluran air (L) = 900 x 2 = 1800 m

b. Daerah 2 (D2) sisi sebelah kiri dan kanan ruas jalan Talisayan dengan dimensi saluran adalah ;

 Tinggi (h) = 100 cm

 Lebar (b) = 92 cm

 Panjang saluran air (L) = 1600 x 2 = 3200 m

 Untuk menjaga aliran air tetap lancar dalam saluran dan tidak tersumbat diperlukan pengawasan agar saluran dapat terpelihara dengan baik sesuai perencanaan. Perlu adanya pemeliharaan berkala terhadap saluran drainase agar saluran dapat bekerja secara maksimal dan tidak menimbulkan masalah didepannya sehingga dapat mengurangi kerusakan Jalan dan saluran air serta biaya perbaikan tidak menjadi besar.

**DAFTAR PUSTAKA**

Benny Mochtar, 2013, *Perencanaan Drainase Pada Ruas Jalan Simpang Busur – Kampung Tunjum Kabupaten Kutai Barat*, ISSN 2085-3548, Media SainS, Volume 5 Nomor 1, April 2013

*Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP-03*, 1986. Departemen PU, Jakarta.

Dewan Standarisasi Nasional, *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan (SNI 03-3424-1994),* YBPPU, Jakarta.

Direktorat Jenderal Pengairan. 1980. *Pedoman dan Kriteria Perencanaan Teknis Irigasi*. Depatemen PU, Jakarta.

*Drainase Perkotaan*, 1997. Gunadharma, Jakarta.

Pedoman Konstruksi dan Bangunan, *Pd. T-02-2006-B Tentang Perencanaan Sistem Drainase Jalan***,** Departemen Pekerjaan Umum

*Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan No. 008/T/BNKT/1990*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota

Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*, Andi Offset Yogyakarta.

Raja Rangga, 1986, *Aliran Melalui Saluran Terbuka*, Erlangga, Jakarta.