

## PERENCANAAN DRAINASE PADA RUAS JALAN SYAHRI WAHAB DUSUN III DESA JAJARAN BARU KECAMATAN MEGANG SAKTI KABUPATEN MUSI RAWAS

Sahri Sobirin , Anna Emiliawati , Addy Sumarsono\*

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musi Rawas,

<sup>2,3)</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musi Rawas,  
Jl. Pembangunan Komplek Perkantoran Pemda Musi Rawas.

\*Email: [sobirinfp20@gmail.com](mailto:sobirinfp20@gmail.com)

\*Email : [anna.emiliawati221@gmail.com](mailto:anna.emiliawati221@gmail.com)

\*Email : [addysumarsono54@gmail.com](mailto:addysumarsono54@gmail.com)

### ABSTRACT

During development of road infrastructure, it is important to install an effective drainage system, which can handle the flow of rainwater that occurs around the road and its surrounding areas. Especially on Jalan Syahri Wahab, Hamlet III, Jajaran Baru Village, Megang Sakti District, Musi Rawas Regency, the problem occurs when high intensity rains causes water on the road surface and on the yards of residents' houses. Residents find difficulties to do activities and accessing outside the house. The method used in planning road drainage on the Syahri Wahab road section, Jajaran Baru Village, Megang Sakti District, Musi Rawas Regency is SNI 03-3424-1994 method. In this study, collecting data techniques are conducting field surveys and literature studies, collecting map data, topographic data, rainfall data, hydrological and hydraulic analysis. The results obtained from this planning are calculating the planned flood discharge for a 5-year return period ( $Q$ ) = 33.601 m<sup>3</sup> / hour, for the planned discharge value ( $Q_s$ ) = 38.871 m<sup>3</sup> / sec, for the velocity value using the Manning formula ( $V$ ) = 19.2243 m / s, for the flow coefficient value ( $C$ ) = 0.713 hours, for the concentration value of the flow area ( $T_c$ ) = 0.155 hours, m<sup>3</sup> / s and the results of the drainage design planning are rectangular and use stone masonry materials with dimensions for asphalt roads 1.42 m wide, water level 1.42 m, and cross-section guard height 0.55 m.

**Keywords:** Road Drainage, Design Discharge, Drainage Dimension, SNI 03-3424-1994, V manning.

### ABSTRAK

*Dalam pengembangan infrastruktur jalan, penting untuk memasang sistem drainase yang efektif, yang dapat menangani aliran air hujan yang terjadi di sekitar jalan dan daerah sekitarnya. Terutama pada Jalan Syahri Wahab Dusun III Desa Jajaran Baru Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Musi Rawas, yang mana permasalahan yang terjadi saat hujan dengan intensitas tinggi masih banyak air yang menggenang di permukaan jalan dan di perkarangan rumah warga yang di akibatkan daerah tersebut belum memiliki bangunan drainase jalan dan dampak dari banyaknya air yang menggenang di perkarangan rumah warga dan permukaan jalan, warga sulit untuk beraktifitas dan susah untuk mengakses keluar rumah. Metode yang di gunakan dalam merencanakan drainase jalan pada ruas jalan syahri wahab Desa Jajaran Baru Kecamatan Megang sakti Kabupaten Musi Rawas dengan metode SNI 03-3424-1994. Pada penelitian ini, hal yang dilakukan adalah dengan melakukan survei lapangan dan studi literatur, pengumpulan data peta, data topografi, data curah hujan, analisa hidrologi dan hidrolika. Hasil yang didapat dari perencanaan ini adalah menghitung debit banjir rencana periode ulang 5 tahun ( $Q$ )=33,601 m<sup>3</sup>/jam, untuk nilai debit rencana ( $Q_s$ ) =38,871 m<sup>3</sup>/det, untuk nilai kecepatan menggunakan rumus manning ( $V$ )=19,2243 m/s, untuk nilai koefisien pengaliran ( $C$ )=0,713 jam, untuk nilai kosentrasi daerah aliran ( $T_c$ )=0,155 jam, m<sup>3</sup>/s dan hasil perencanaan desain drainase berbentuk persegi empat dan menggunakan bahan pasangan batu dengan dimensi untuk jalan aspal lebar 1,42 m, tinggi muka air 1,42 m, dan tinggi jagaan penampang 0,55 m.*

**Kata kunci :** Drainase Jalan, Debit Rencana, Dimensi Drainase, SNI 03-3424-1994, V manning.

### 1. PENDAHULUAN

Jalan raya memegang peranan penting dalam sektor transportasi jalan, terutama dalam menjamin kelancaran distribusi barang dan jasa, baik antara perkotaan maupun pedesaan. Oleh karena itu, kondisi jalan yang optimal sangat diperlukan. Pembangunan jalan dimaksudkan untuk menopang beban yang melewati jalur tersebut karena beban ini dapat berubah bentuk jika terus menerus mendapat tekanan yang tinggi. Rencana adalah tindakan yang diambil untuk mencapai tujuan tertentu. Hal ini melibatkan pengenalan tujuan yang perlu dicapai, penilaian situasi saat ini dan merancang strategi untuk mencapai tujuan tersebut.

Saluran drainase atau bangunan pengendali banjir merupakan komponen umum infrastruktur fisik yang berguna dalam memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dari rangkaian bangunan pendukung jalan. Drainase juga diartikan sebagai upaya pengendalian kualitas air tanah yang berkaitan dengan sanitasi.

Dalam kemajuan infrastruktur jalan, penting untuk memasang sistem drainase yang efektif, yang dapat menangani aliran air hujan yang terjadi di sekitar jalan dan daerah sekitarnya. Pembangunan drainase permukaan jalan ini, besar kemungkinan dalam beberapa tahun ke depan wilayah kawasan sekitar akan mengalami transformasi menjadi kawasan pemukiman, komersial. Perubahan tersebut bisa mengakibatkan kegunaan fungsi lahan yang akan berdampak pada daerah resapan air yang semakin terbatas.

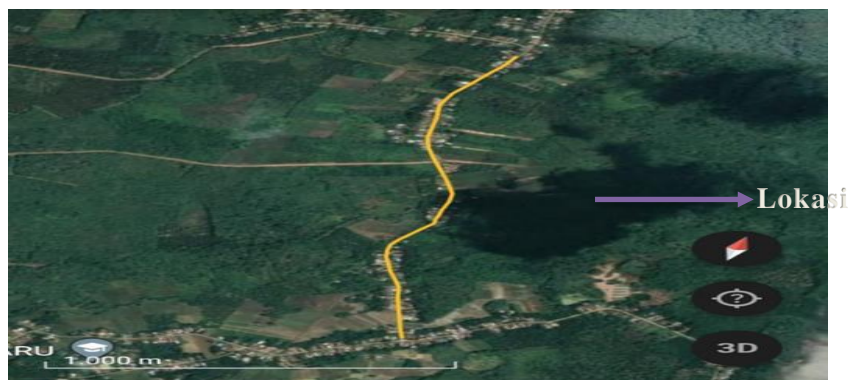
Perencanaan drainase jalan adalah proses membuat rencana drainase yang didesain sebagai salah satu sistem untuk membuang air hujan agar dapat mengurangi genangan air pada permukaan jalan. Jalan desa adalah jalan lingkungan primer termasuk jalan kabupaten didalam kawasan perdesaan, dan terutama jalan umum yang menghubungkan kawasan dan permukiman di dalam desa.

Terutama pada Jalan Syahri Wahab Desa Dusun III Jajaran Baru Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Musi Rawas, merupakan daerah yang di mana permasalahan yang terjadi saat hujan dengan intensitas tinggi masih banyak air yang menggenang di permukaan jalan dan di perkarangan rumah warga yang di akibatkan daerah tersebut belum memiliki bangunan drainase jalan dan dampak dari banyak air yang menggenang di perkarangan rumah warga dan permukaan jalan, warga sulit untuk beraktifitas dan susah untuk mengakses keluar rumah.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian

Objek Penelitian ini dilakukan pada rumah sakit Siti Aisyah. Rumah sakit Siti Aisyah terletak di kecamatan Lubuklinggau Timur I, kecamatan Lubuklinggau Timur I terletak di kota Lubuklinggau yang merupakan kabupaten Kota Lubuklinggau itu sendiri. Kecamatan Lubuklinggau Timur I memiliki luas wilayah 10,29 km<sup>2</sup> dengan luas total kota Lubuklinggau 401,50 km<sup>2</sup>.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### 2.2 Metode Penelitian

Dalam Menyusun penelitian ini beberapa tahapan sampai selesainya penelitian ini. Adapun tahapan pelaksanaan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Studi Pustaka  
Pada tahapan ini dikumpulkan beberapa buku dan jurnal yang digunakan sebagai sumber literatur. Sumber literatur lain seperti bacaan dari internet, atau buku kuliah yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas, dan juga digunakan dalam penelitian ini.
- b. Pelaksanaan Penelitian  
Penelitian ini dilakukan dengan tahapan awal adalah survei Lokasi dan pengumpulan data, kemudian data yang didapatkan dianalisa sehingga mendapatkan Kesimpulan. Adapun sumber data dalam penelitian ini adalah:
  - 1) Data Primer yaitu berupa survei lapangan, kondisi permukaan, dan Panjang saluran drainase.
  - 2) Data Sekunder yaitu data data topografi, peta wilayah studi, data curah hujan, dan data koefisien manning.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Menghitung Koefisien Pengaliran

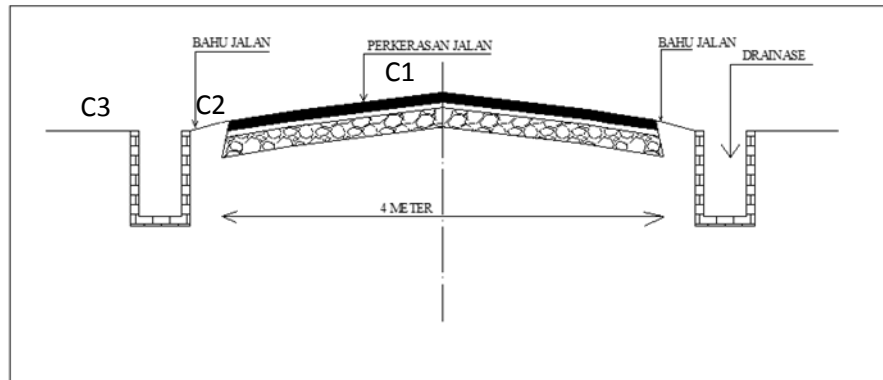
Koefisien pengaliran (runoff coefficient) adalah perbandingan antara jumlah air hujan yang mengalir atau melimpas di atas permukaan tanah (surface runoff) dengan jumlah air hujan yang jatuh dari atmosfer.

$$C = \frac{Q}{R}$$

$$C = \frac{0,70}{10}$$

$$C = 0,07$$

2. Menghitung Koefisien Pengaliran (C)  
Menentukan besarnya koefisien C didapat dari Tabel 3.2 Koefisien Pengaliran yang didapat dari STA 2+669 s/d 6+169 berupa jalan aspal total : 3500 m.



**Gambar 3.1** Kondisi Jalan Permukaan

Berdasarkan tabel 3.2 dapat di ambil untuk nilai koefisien pengaliran dan factor limpasan pada jalan aspal sebagai berikut:

Permukaan jalan beraspal C<sub>1</sub> : Koefisien c = 0,70

Bahu jalan tanah berbutir C<sub>2</sub> : Koefisien c = 0,40

Bagian luar jalan C<sub>3</sub> : Koefisien c = 0,50

Nilai c di peroleh dari tabel 3.2 di atas yaitu C<sub>1</sub> dengan kondisi permukaan berbahan jalan aspal di dapat nilai koefisien pengaliran (C) 0,70, untuk daerah datar di ambil nilai paling kecil. Nilai C<sub>2</sub> bahu jalan dengan kondisi permukaan tanah berbutir halus, didapatkan nilai koefisien pengaliran (C) 0,40, untuk daerah datar di ambil paling kecil.

Nilai C<sub>3</sub> bagian luar jalan dengan tata guna lahan daerah Perkebunan dan permukiman warga maka, didapatkan nilai koefisien pengaliran (C) 0,50, untuk daerah datar di ambil nilai paling kecil.

Jalan aspal A1	4,00 x 3500	= 14000 m <sup>2</sup>	C = 0,70
Bahu jalan A2	1,00 x 3500	= 3500 m <sup>2</sup>	C = 0,40
Bagian luar jalan A3	10 x 3500	= 35000 m <sup>2</sup>	C = 0,50
A <sub>Total</sub>		= 52.500 m <sup>2</sup>	
		= 0,0525 km <sup>2</sup>	

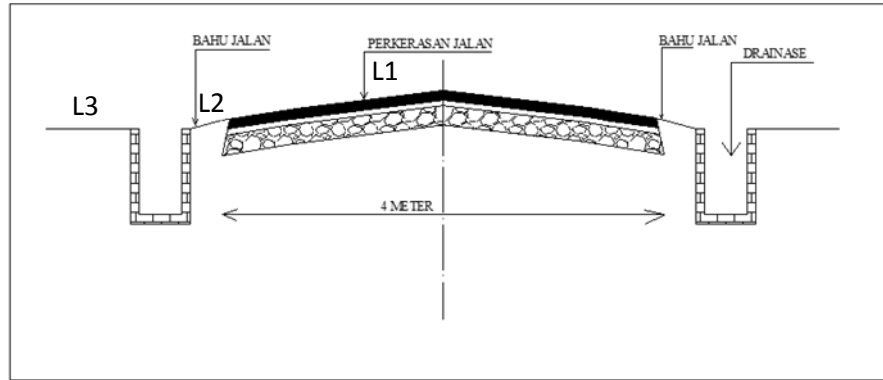
$$C = \frac{C_1.A_1 + C_2.A_2 + C_3.A_3.fk_3}{A_1 + A_2 + A_3}$$

$$C = \frac{0,70 \times 14000 + 0,40 \times 3500 + 0,50 \times 35000 \times 1,5}{14000 + 3500 + 35000}$$

$$C = 0,713$$

Jadi, hasil perhitungan koefisien pengaliran berdasarkan SNI 03-3424-1994 di dapat nilai koefisien pengaliran (c) untuk permukaan jalan aspal 0,713.

3. Menghitung Waktu Kosentrasi  
Sebelum menghitung waktu konsentrasi yang perlu diperhatikan adalah koefisien hambatan (Nd) berdasarkan kondisi permukaan jalan. Adapun kondisi permukaan jalan yang didapat sebagai berikut. Dari STA 2+669 s/d 6+169 berupa jalan beton dan jalan aspal total : 3500 m.



Gambar 3.2 Kondisi Permukaan Jalan

Berdasarkan tabel 3.15 untuk kemiringan saluran di ambil berdasarkan jenis material maka, didapatkan is 10%.

$$T1 = 0,0195 \left( \frac{L0}{\sqrt{is}} \right)^{0,77}$$

$$T1 = 0,0195 \left( \frac{103,61}{\sqrt{0,10}} \right)^{0,77}$$

$$T1 = 1,686 \text{ menit} = 0,0281 \text{ jam}$$

$$T2 = \frac{1}{3600} \times \frac{L1}{V}$$

$$T2 = \frac{1}{3600} \times \frac{2158,92}{4,7373}$$

$$T2 = 0,127 \text{ jam}$$

$$Tc = t1 + t2$$

$$Tc = 0,04013 + 0,127$$

$$Tc = 0,155 \text{ jam}$$

#### 4. Menghitung Koefisien tampung daerah Aliran

$$Cs = \frac{2 \times Tc}{2Tc + T2}$$

$$Cs = \frac{2 \times 0,155}{2(0,155) + 0,127}$$

$$Cs = 0,710$$

Untuk perhitungan debit banjir periode ulang 5 dihasilkan oleh hujan rencana periode ulang 5 tahun.

#### 5. Menghitung Hujan Rencana Periode Ulang 5 Tahun

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n Ri}{n}$$

$$\bar{R} = \frac{2438,23}{10}$$

$$\bar{R} = 244 \text{ mm}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Ri - \bar{R})^2}{n-1}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{15589,0630}{9}}$$

$$Sd = 41,619 \text{ mm}$$

$$K = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left( 0,5772 + \ln \frac{T}{T-1} \right)$$

$$K = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left( 0,5772 + \ln \frac{5}{5-1} \right)$$

$$K = 0,6240$$

Rumus Hujan Rencana:

$$R5 = \bar{R} + K \cdot Sd$$

$$R5 = 244 + 0,6240 \times 41,619$$

$$R5 = 273,781 \text{ mm}$$

6. Menghitung Banjir Rencana Ulang 5 Tahun

Dari perhitungan di atas diperoleh  $C = 0,713$ ;  $C_s = 0,710$ ;  $T_c = 0,155$  jam dan luas daerah  $A = 0,72527$  km<sup>2</sup>, maka:

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

$$I = \frac{273,781}{24} \left( \frac{24}{0,155} \right)^{2/3} = 328,94 \text{ mm/jam}$$

$$Q = 0,278.C.C_s.I.A$$

$$Q = 0,278 \times 0,713 \times 0,710 \times 328,94 \times 0,72527$$

$$Q = 33,601 \text{ m}^3/\text{jam}$$

7. Perencanaan drainase

Bahan rencana saluran drainase adalah Saluran pasangan batu, dan di ambil nilai koefisien manning yang baik sekali tabel 3.10 yaitu 0,020. Kecepatan aliran air yang di ijin kan berdasarkan jenis material tabel 3.8 yaitu 1,50. Kemiringan saluran yang di ijin kan berdasarkan material tabel 3.10 adalah 10 % (0,10). Bentuk saluran yang digunakan dalam perencanaan drainase jalan adalah bentuk penampang persegi empat di karenakan bentuk saluran ini tidak memerlukan banyak ruang dan areal sehingga pemilihan ini baik di gunakan dalam perencanaan drainase jalan. Bentuk penampang persegi empat dapat dihitung dengan perhitungannya sebagai berikut.

Trial and error perhitungan saluran drainase

Percobaan I:

$$I_s = 0,10$$

$$N = 0,020$$

$$Q = 0,56$$

$$\text{Dimensi saluran rencana : Lebar atas (b) = 0,70}$$

$$\text{muka air (h) = 0,35 m}$$

Luas penampang basah

$$\text{Luas (F) = b x h}$$

$$= 0,70 \times 0,35$$

$$= 0,23 \text{ m}^2$$

$$\text{Keliling (P) = b + 2 x h}$$

$$= 0,70 + 2 \times 0,35$$

$$= 1,4 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis R :

$$= \frac{b \times h}{b + 2h}$$

$$= \frac{0,23}{1,4}$$

$$= 0,164 \text{ m}$$

Kecepatan (v) :

$$v = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times i_s^{1/2}$$

$$v = \frac{1}{0,020} \times 0,164^{2/3} \times 0,10^{1/2}$$

$$v = 4,7373 \text{ m/s}$$

$$\text{Debit (Qs) : = F x v}$$

$$= 0,23 \times 4,7373$$

$$= 1,089 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan SNI 03-3424-1994 di dapatkan nilai Qs untuk jalan aspal Qs = 1,089 m<sup>3</sup>/detik.

8. Perhitungan tinggi Jagaan Saluran I

Tinggi jagaan saluran samping dengan bentuk penampang segi empat dapat dihitung dengan persamaan 3.53.

Diketahui :

h untuk sta permukaan jalan aspal 0,50 m

Jawab :

$$W = \sqrt{0,5 \times h}$$

$$W = \sqrt{0,5 \times 0,50}$$

$$W = 0,35$$

Jadi dapat direncanakan dimensi drainase sesuai dengan SNI 03-3424-1994 untuk permukaan jalan aspal yaitu lebar 0,70 m, tinggi muka air 0,35 m dan untuk tinggi jagaan 0,35 m.

Setelah perhitungan Q saluran bandingkan debit rencana harus lebih kecil dari debit saluran, jika tidak hitung ulang dimensi saluran.

Diketahui :

$$Q \text{ rencana jalan aspal} = 33,601 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q \text{ saluran jalan aspal} = 1,089 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$\begin{aligned} \text{Tentukan} &= Q \text{ rencana} > Q \text{ saluran} \\ &= 33,601 > 1,089 \text{ (TIDAK OK)} \end{aligned}$$

Percobaan II

Luas penampang basah

$$\text{Luas (F)} = b \times h$$

$$= 1,4 \times 1,42$$

$$= 2,022 \text{ m}^2$$

$$\text{Kelling (P)} = b + 2 \times h$$

$$= 1,42 + 2 \times 1,42$$

$$= 4,266 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis R :

$$= \frac{F \times h}{b + 2h}$$

$$= \frac{2,022}{4,266}$$

$$= 0,474 \text{ m}$$

Kecepatan (v) :

$$v = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times i_s^{1/2}$$

$$v = \frac{1}{0,010} \times 0,474^{2/3} \times 0,10^{1/2}$$

$$v = 19,2243 \text{ m/s}$$

$$\text{Debit (Qs)} : = F \times v$$

$$= 2,022 \times 19,2243$$

$$= 38,871 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan SNI 03-3424-1994 di dapatkan nilai Qs untuk jalan aspal Qs = 38,871 m<sup>3</sup>/detik.

9. Perhitungan Tinggi jagaan Saluran II

Tinggi jagaan saluran samping dengan bentuk penampang segi empat dapat dihitung dengan persamaan 3.53.

Diketahui :

h untuk sta permukaan jalan aspal 0,60 m

Jawab :

$$W = \sqrt{0,5 \times h}$$

$$W = \sqrt{0,5 \times 0,60}$$

$$W = 0,55$$

Jadi dapat direncanakan dimensi drainase sesuai dengan SNI 03-3424-1994 untuk permukaan jalan aspal yaitu lebar 1,42 m, tinggi muka air 1,42 m dan untuk tinggi jagaan 0,55 m.

Setelah perhitungan Q saluran bandingkan debit rencana harus lebih kecil dari debit saluran, jika tidak hitung ulang dimensi saluran.

Diketahui :

Q rencana jalan aspal = 33,601 m<sup>3</sup>/detik

Q saluran jalan aspal = 38,871 m<sup>3</sup>/detik

Tentukan = Q rencana < Q saluran  
= 33,601 < 38,871 (OK)

## 10. Kemiringan Memanjang Saluran

Menghitung kemiringan saluran samping dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.56 Berikut menghitung kemiringan memanjang saluran untuk sta jalan aspal:

$$Is = \left( \frac{v \times n}{R^{2/3}} \right)^2$$

$$Is = \left( \frac{19,2245 \times 0,010}{0,474^{2/3}} \right)^2$$

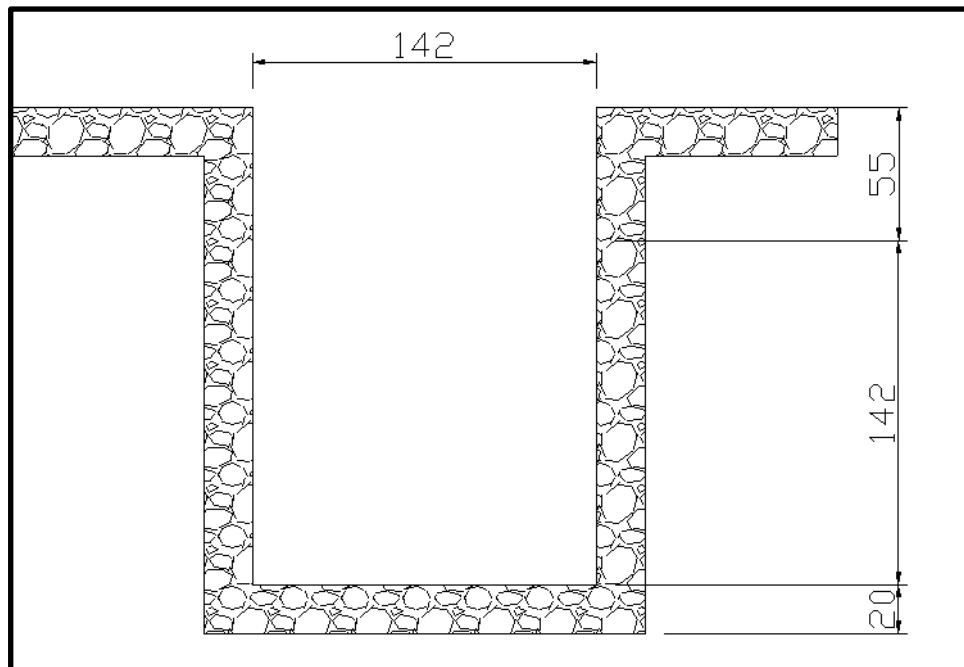
$$Is = 0,100 \%$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan SNI 03-3424-1994 di dapat nilai kemiringan saluran untuk permukaan jalan aspal is = 0,100 %.

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan drainase Jalan

No	Segmen	STA	Jenis Permukaan	Drainase	Dimensi ( m )
1	1	2+669 s/d 6+169	Aspal	Persegi Empat	b = 1,42 d = 1,42 w = 0,55

Dari hasil perhitungan untuk perencanaan drainase pada ruas jalan Syahri Wahab Dusun III Desa jajaran Baru Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Musi Rawas, sesuai pedoman SNI 03-3424-1994 didapatkan hasil perencanaan drainase untuk jalan aspal berbentuk persegi empat menggunakan bahan pasangan batu, dengan kondisi medan yang sempit sehingga pemilihan bentuk saluran ini sangat cocok di karenakan bentuk saluran ini tidak memerlukan banyak ruang dan area, untuk perhitungan perencanaan menggunakan metode trial end error, untuk mengetahui apakah dimensi saluran saluran ok atau tidak oknya, untuk percobaan pertama perencanaan drainase dengan dimensi lebar (b) = 0,70 m, tinggi muka air (d) = 0,35 m, dan tinggi jagaan penampang (w) 0,35 m, dimensi tersebut tidak oke karena Q rencana lebih besar dari Q saluran. Untuk percobaan kedua Menggunakan dimensi perencanaan drainase dengan lebar (b) = 1,42 m, tinggi muka air (d) = 1,42 m dan tinggi jagaan penampang (w) 0,55 m, dimensi tersebut oke karena Q rencana lebih kecil dari Q saluran.



Gambar 3.3 Drainase Jalan Aspal

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan untuk “perencanaan drainase pada ruas jalan Syahri Wahab Dusun III Desa Jajaran Baru Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Musi Rawas” sesuai dengan SNI 03-3424-1994 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Berdasarkan perhitungan sesuai SNI 03-3424-1994 di dapatkan debit rencana untuk jalan dengan permukaan jalan aspal adalah 38,871 m<sup>3</sup>/detik.
- b. Berdasarkan perhitungan sesuai SNI 03-3424-1994 di dapatkan dimensi eksisting perencanaan drainase pada ruas jalan Syahri Wahab Dusun III Desa Jajaran Baru Kecamatan Megang Sakti Kabupaten Musi Rawas, berbentuk persegi empat berbahan pasangan batu dengan lebar (b) = 1,42 m, tinggi muka air (h) = 1,42 m dan tinggi jagaan penampang (w) 0,55 m.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N. K., Ridwan, A., & Sudjati, S. (2019). Analisa Sistem Jaringan Drainase (Studi Kasus : Desa Sumengko, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Nganjuk). *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 2(2), 245. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v2i2.516>
- Asmorowati, E. T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A. A., Rudiyanto, M. A., Nadya, E., Nugroho, M. W., & Findia. (2021). Drainase Perkotaan. *Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia*, 161.
- Badaruddin, Syarifuddin, K., & Nisa, K. (2021). *Hidrologi Hutan*.
- bambang tratmodjon. (n.d.). *HIDROLOGI TERAPAN*.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2016). Modul 5 Pemeliharaan Drainase Jalan. *Jakarta*, 1–50.
- departemen pekerjaan umum no. Pd.T-02-2006. (2006). *Departemen pekerjaan umum*.
- Pandey, S. V., & Lalamentik, L. (2014). Kelas Jalan Daerah Untuk Angkutan Barang. *Jurnal Tekno Sipil*, 12(60), 27–37.
- Pane, Y. F. (2016). Perencanaan Drainase Jalan Raya Semarang - Pelatihan Transmigrasi Dan Penyandang Cacat Jateng ). *Karya Teknik Sipil*, 5, 179–189.
- Pd T-13-2004-B. (2004). *Pedoman penempatan utilitas pada daerah milik jalan*. 1–21.
- RSNI T-14-2004. (2004). Rsn-Geometri Jalan Perkotaan. *Handbook of Pediatric Retinal OCT and the Eye-Brain Connection*, 285–287.
- Saidah, H., Nur, K. N., Parea, R. R. M. I. M., Tamrin, Miswar, T. A. . R. N., Mardewi, J. A. M., & Fenti, D. S. (2021). *DrainasePerkotaan* (Vol. 1). [https://www.researchgate.net/publication/357606455\\_Drainase\\_Perkotaan#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/357606455_Drainase_Perkotaan#fullTextFileContent)
- SNI 03-3424-1994. (n.d.). *SNI\_03\_3424\_1994\_Tata\_Cara\_Desain\_Draina.pdf*.
- Soewarno, 1995. (n.d.). *HIDROLOGI Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid 2*.
- Supriono, B., & Sadad, I. (2018). Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Kenanga Di Kelurahan Mulyojati Kecamatan Metro Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 2.
- uu no 38 nomor. (2004). Peraturan Pemerintah Republik Indonesai tentang Jalan (Undang-Undang Nomor 38 Pasal 1 Ayat 1 Tahun 2004). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38, 1(1)*, 3.
- Wesli. (2008). Buku Drainase Perkotaan. *Drainase Perkotaan*, 1–12.
- Yoeti. (1997). Bab 2 Kajian Teori Etnografi. *Jurnal Ilmu Komunikasi Etnografi*, 9–15.