STUDI KELAYAKAN SALURAN DRAINASE JALAN SULTAN KAHARUDDIN KM. 02 KABUPATEN SUMBAWA

Oleh : Ady Purnama, Dini Eka Saputri

ABSTRAK

Kelebihan air hujan pada suatu daerah atau kawasan dapat menimbulkan suatu masalah yaitu banjir atau genangan air seperti yang terjadi Pada ruas Jalan Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa, terlebih pada kawasan tersebut telah dibangun sebuah taman tempat rekreasi seluruh lapisan masyarakat. Untuk mengatasi masalah genangan air ini diperlukan studi untuk mengetahui masih layak atau tidaknya saluran drainase yang ada di ruas jalan tersebut.

Data yang digunakan dalam mengkaji saluran drainase adalah data curah hujan dari stasiun Sumbawa dan Unter Iwes selama 5 tahun terakhir. Kemudian diuji konsistensinya, menghitung curah hujan maksimum, curah hujan rencana menggunakan metode Log pearson type III. Selanjutnya menghitung instensitas curah hujan dan debit air saluran.

Dari hasil analisa menunjukkan bahwa saluran eksisting tidak layak karena tidak dapat menampung debit air baik itu debit air hujan dan debit air kotor. Bahkan setelah dilakukan Langkah pertama penyelesaian yaitu Normalisasi saluran, dimensi dan debit saluran masih tidak dapat mencukupi untuk menampung debit rencana, sehingga Upaya penanganan pada saluran yang tidak layak tersebut yaitu dengan mendesain ulang dimensi saluran sehingga air tidak meluap dan dapat mengalir dengan hasil rencana pada saluran Kanan dan Kiri $B = 1.2 \text{ m}$, $b = 0.5 \text{ m}$, $h = 1 \text{ m}$, kemiringan dasar saluran sebesar 1% dan debit hasil analisa sebesar $= 26.4039 \text{ m}^3/\text{dt}$. Dengan demikian debit yang dihasilkan oleh rencana dimensi ulang lebih besar dari debit rencana sehingga saluran pada ruas jalan Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa mampu untuk menampung dan mengalirkan air agar tidak terjadi genangan kembali .

Kata kunci : Saluran Drainase, Genangan air, Kapasitas saluran, Desain Rencana, Kelayakan Saluran.

PENDAHULUAN

Pembangunan suatu gedung atau infrastruktur pada suatu daerah atau kawasan sebaiknya perlu memperhatikan infrastruktur pendukung seperti saluran drainase agar tidak mengganggu aktivitas dan kenyamanan pengguna dan menyebabkan kerusakan pada gedung atau infrastruktur itu sendiri. Kelebihan air hujan pada suatu daerah atau kawasan dapat menimbulkan suatu masalah yaitu banjir atau genangan air, sehingga diperlukan adanya

saluran drainase yang berfungsi menampung air hujan dan kemudian mengalirkannya ke kolam penampungan atau ke sungai. Saluran drainase di jalan Sultan Kaharuddin KM.02 tepatnya (Depan Taman Genang Genis) yang baru-baru ini telah dibangun dan mulai dijadikan obyek wisata masih belum diperhatikan, terbukti masih adanya genangan pada saat hujan.

Berdasarkan identifikasi lapangan kapasitas saluran drainase yang kerap mengalami banjir atau genangan air menurun akibat menumpuknya sampah, rumput, tumbuh – tumbuhan liar serta kurangnya kesadaran masyarakat setempat untuk menjaga kebersihan saluran sehingga saluran tidak berfungsi secara optimal. Guna mengendalikan terjadinya genangan, maka perlu dilakukan analisa kelayakan terhadap drainase yang ada untuk mengetahui kapasitas saluran sehingga dapat ditentukan dimensi saluran rencana.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penulisan ini menggunakan metode Metode observasi, Metode dokumentasi dan Metode literatur atau kepustakaan. Data – data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari beberapa instansi terkait. Langkah-langkah penyusunan skripsi ini adalah :

1. Pengumpulan data yaitu data curah hujan, data penduduk dan data hidrolika (pengamatan langsung).
2. Pengolahan data, urutan pengolahan data yaitu :
 - a. Analisis Hidrologi (analisa data curah hujan).
 - b. Perhitungan kapasitas saluran eksisting.
 - c. Pehitungan debit rencana.
 - d. Perhitungan normalisasi saluran.
 - e. Perencanaan ulang dimensi saluran (jika tidak memenuhi).

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir Sudi Kelayakan Saluran Drainase Jalan Sultan kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 3.3 Kerangka Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Log Pearson III

- Ubah data ke dalam bentuk logaritmis, $X = \log X$
- Hitung harga rata-rata:

$$\frac{n}{\sum \log X_i}$$

$$\frac{i}{\log X} = 1$$

c. Hitung harga simpangan baku :

$$s = \sqrt{\frac{n}{\sum_{i=1}^{n-1} (\log X_i - \log X)^2}} \cdot 0,5$$

d. Hitung koefisien kemencengan :

$$G = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n-1} (\log X_i - \log X)^3} \cdot \frac{1}{(n-1) \cdot (n-2) \cdot S^3}$$

e. Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus :

$$\log X_T = \log X + K \cdot s$$

Tabel 2. Perhitungan Deviasi Standar Dan Koefisien Kemencengan (Cs)

No	Xi	Log Xi	Log Xi – Log X	(Log Xi-Log X) ²	(Log Xi-Log X) ³
1	42.17	1.6250	-0.2188	0.0479	-0.0105
2	44	1.6435	-0.2003	0.0401	-0.0080
3	62.67	1.7970	-0.0467	0.0022	-0.0001
4	88.67	1.9478	0.1040	0.0108	0.0011
5	160.5	2.2055	0.3617	0.1309	0.0473
Jumlah		9,8166	9.2187	0.0000	0.2318
Rerata		1.8437			
S Log x		0.2407			
Cs		0.1783			

Sumber :Hasil analisis

Tabel 3. Faktor Frekuensi K Distribusi Log Pearson type III

Koefisien Asimetri Cs positif

Skew coeff (Cs)	Average recurrence interval in years							
	1,01	1,053	1,111	1,25	2	5	10	25
	Precent chance							
	99	95	90	80	50	20	10	4
0,2	-2.178	-1.586	-1.258	-0.850	-0.033	0.830	1.301	1.818
0.1783	-2.194	-1.593	-1.261	-0.849	-0.030	0.831	1.299	1.811
0.1	-2.252	-1.616	-1.270	-0.846	-0.017	0.836	1,292	1.785

Sumber : Hasil analisa

Tabel 4. Curah Hujan Rancangan DAS Unter Iwes

Tr (Tahun)	Pr (%)	Cs	S Log X	Log X	K	Log Xt	Xt
2	50	0.2358	0.1783	1.8437	-0,030	1.8343	68.281
5	20	0.2358	0.1783	1.8437	0,831	2.0431	110.433

Sumber : Hasil analisa

Intensitas Hujan Jam – Jaman

Besar hujan rancangan untuk kala ulang 5 tahun adalah $X_5 = 110.433$ mm/jam (dapat dilihat pada tabel 4.9) .

untuk perhitungan waktu konsentrasi (t_c) :

$$t_c = t_o + t_d$$

$$t_o = 5 \text{ menit (untuk daerah permukaan diperkeras)} = 0.083 \text{ jam}$$

$$t_d = 0.0195 \left[\frac{L}{\sqrt{I}} \right]^{0.77}$$

$$t_d = 0.0195 \times \left[\frac{475}{\sqrt{0.002}} \right]^{0.77}$$

$$= 24,5580 \text{ menit} = 0.4093 \text{ jam}$$

$$t_c = 0.083 + 0.4093 = 0.4923 \text{ jam}$$

untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Waktu Konsentrasi

No	Lokasi	Saluran	L (m)	S	To (jam)	td (jam)	tc (jam)
1	Jalan Sultan kaharuddin Km.02	Kanan	475	0.002	0.083	0.4093	0.4923
		Kiri	475	0.002	0.083	0.4093	0.4923

Sumber : Hasil analisa

Dengan rumus monobe dapat dicari intensitas hujan jam – jaman sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 I &= \frac{R_{24} \times 24^{2/3}}{24 t_c} \\
 &= \frac{110.433 \times 24^{2/3}}{24 \times 0.4923} \\
 &= 61.4854 \text{ mm / jam}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Intensitas Hujan Jam-Jaman

No	Lokasi	Saluran	I (mm/jam)
1	Jalan Sultan kaharuddin Km.02	Kanan	61.4854
		Kiri	61.4854

Koefisien Aliran Permukaan (C)

Tabel 7. Koefisien Pengaliran

Lokasi	STA	Cm (Kanan)	Cm (Kiri)
Jalan Sultan Kaharuddin KM.02	0 + 000 - 0+ 025	0.50	0.60
	0 + 025 - 0 + 050	0.50	0.60
	0 + 050 - 0 + 075	0.35	0.40
	0 + 075 - 0 + 100	0.35	0.60

Kabupaten Sumbawa	0 + 100 - 0 + 125	0.35	0.60
	0 + 125 - 0 + 150	0.60	0.60
	0 + 150 - 0 + 175	0.60	0.60
	0 + 175 - 0 + 200	0.60	0.60
	0 + 200 - 0 + 225	0.50	0.60
	0 + 225 - 0 + 250	0.50	0.40
	0 + 250 - 0 + 275	0.50	0.22
	0 + 275 - 0 + 300	0.60	0.40
	0 + 300 - 0 + 325	0.60	0.40
	0 + 325 - 0 + 350	0.60	0.60
		0.60	0.22
		0.60	0.40
	0 + 350 - 0 + 375	0.50	0.40
	0 + 375 - 0 + 400	0.50	0.50
	0 + 400 - 0 + 425	0.50	0.22

Sumber : Hasil Analisa

Debit Banjir Rencana

Perhitungan Debit Air Limpasan

Perhitungan debit banjir rencana metode ini menggunakan persamaan :

$$Q_r = 0.2778 \times C \times I \times A$$

Contoh perhitungan untuk saluran kanan STA 0 + 00 – 0 + 025 :

$$\text{Koefisien limpasan} = 0.50$$

$$\text{Intensitas hujan (I}^5\text{)} = 61.485 \text{ mm / jam}$$

$$\text{Luas catchment (A)} = \underline{0.02472} = 0.00130$$

19

Sehingga debit puncak dengan kala ulang 5 tahun dengan metode rasional pada saluran kanan diperoleh besar :

$$Q_5 = 0.2778 \times C \times I \times A$$

$$= 0.2778 \times 0.50 \times 61.485 \times 0.00130$$

$$= 0.011 \text{ m}^3 / \text{det}$$

Sedangkan Contoh perhitungan untuk saluran kiri STA 0 + 000 – 0 + 025:

Koefisien limpasan = 0.60

Intensitas hujan (I^5) = 61.485 mm / jam

Luas catchment (A) = 0.02681 = 0.00141

19

Sehingga debit puncak dengan kala ulang 5 tahun dengan metode rasional pada saluran kanan diperoleh besar :

$$Q_5 = 0.2778 \times C \times I \times A$$

$$= 0.2778 \times 0.60 \times 61.485 \times 0.00141$$

$$= 0.014 \text{ m}^3 / \text{det}$$

Untuk hasil perhitungan selengkapnya disajikan dalam tabel 8

Tabel 8. Debit limpasan air hujan dengan kala ulang 5 tahun

Lokasi	Saluran Kanan	Koef Limpasan (C)	Intensitas Hujan (I)	Luas Catch (Km ²)	Qp	Saluran Kiri	Koef Limpasan (C)	Intensitas Hujan (I)	Luas Catch (Km ²)	Qp
Jln Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa	0+000 - 0+025	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+000 - 0+025	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+025 - 0+050	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+025 - 0+050	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+050 - 0+075	0.35	61.485	0.00130	0.008	0+050 - 0+075	0.40	61.485	0.00141	0.010
	0+075 - 0+100	0.35	61.485	0.00130	0.008	0+075 - 0+100	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+100 - 0+125	0.35	61.485	0.00130	0.008	0+100 - 0+125	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+125 - 0+150	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+125 - 0+150	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+150 - 0+175	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+150 - 0+175	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+175 - 0+200	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+175 - 0+200	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+200 - 0+225	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+200 - 0+225	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+225 - 0+250	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+225 - 0+250	0.40	61.485	0.00141	0.010
	0+250 - 0+275	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+250 - 0+275	0.22	61.485	0.00141	0.005
	0+275 - 0+300	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+275 - 0+300	0.40	61.485	0.00141	0.010
	0+300 - 0+325	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+300 - 0+325	0.40	61.485	0.00141	0.010
	0+325 - 0+350	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+325 - 0+350	0.60	61.485	0.00141	0.014
	0+350 - 0+375	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+350 - 0+375	0.22	61.485	0.00141	0.005
	0+375 - 0+400	0.60	61.485	0.00130	0.013	0+375 - 0+400	0.40	61.485	0.00141	0.010
	0+400 - 0+425	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+400 - 0+425	0.40	61.485	0.00141	0.010
	0+425 - 0+450	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+425 - 0+450	0.50	61.485	0.00141	0.012
	0+450 - 0+475	0.50	61.485	0.00130	0.011	0+450 - 0+475	0.22	61.485	0.00141	0.005
	Total			0.02472	0.2189				0.02681	0.2160

Hasil : Analisa

Perhitungan Debit Air Kotor

Proyeksi Jumlah Penduduk

$$P_n = P_o (1 + r)^5$$

$$P_{2019} = 3600(1 + 1\%)^5$$

$$P_{2019} = 3780 \text{ jiwa}$$

Jadi jumlah penduduk Desa Kerato di proyeksikan pada tahun 2019 sebanyak 3780 jiwa.

Debit Air Buangan Rumah Tangga

$$Q_k = \frac{P_n \times 80\% \times K_{ab}}{A}$$

$$P_n = 79 \text{ Jiwa}$$

$$K_{ab} = 0,003 \text{ lt/dt/jiwa}$$

Maka :

$$Q_k = \frac{79 \times 0.8 \times 0.003}{0.02472}$$

$$Q_k = 8.8766 \text{ lt / dt / jiwa}$$

Besarnya debit buangan untuk tiap saluran dihitung menggunakan persamaan :

$$Q_{ki} = Q_k \times \text{Luas daerah layanan}$$

Untuk luas daerah aliran di Jalan Sultan Kaharuddin (Kanan) adalah :

$$\begin{aligned} Q_{ki} &= 8.8766 \times 0.02472 \\ &= 0.219 \text{ m}^3 / \text{dt} \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9 Debit Domestik

Lokasi	Saluran Kanan	Luas Catch (Km ²)	Pn (jiwa)	Debit Domestik (m ³ /dt)	Saluran Kiri	Luas Catch (Km ²)	Pn (jiwa)	Debit Domestik (m ³ /dt)
Jl Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa	0+000 - 0+025	0.00130	79	0.0115	0+000 - 0+025	0.00141	81	0.0119
	0+025 - 0+050	0.00130	79	0.0115	0+025 - 0+050	0.00141	81	0.0119
	0+050 - 0+075	0.00130	79	0.0115	0+050 - 0+075	0.00141	81	0.0119
	0+075 - 0+100	0.00130	79	0.0115	0+075 - 0+100	0.00141	81	0.0119
	0+100 - 0+125	0.00130	79	0.0115	0+100 - 0+125	0.00141	81	0.0119
	0+125 - 0+150	0.00130	79	0.0115	0+125 - 0+150	0.00141	81	0.0119
	0+150 - 0+175	0.00130	79	0.0115	0+150 - 0+175	0.00141	81	0.0119
	0+175 - 0+200	0.00130	79	0.0115	0+175 - 0+200	0.00141	81	0.0119
	0+200 - 0+225	0.00130	79	0.0115	0+200 - 0+225	0.00141	81	0.0119
	0+225 - 0+250	0.00130	79	0.0115	0+225 - 0+250	0.00141	81	0.0119
Jl Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa	0+250 - 0+275	0.00130	79	0.0115	0+250 - 0+275	0.00141	81	0.0119
	0+275 - 0+300	0.00130	79	0.0115	0+275 - 0+300	0.00141	81	0.0119
	0+300 - 0+325	0.00130	79	0.0115	0+300 - 0+325	0.00141	81	0.0119
	0+325 - 0+350	0.00130	79	0.0115	0+325 - 0+350	0.00141	81	0.0119
	0+350 - 0+375	0.00130	79	0.0115	0+350 - 0+375	0.00141	81	0.0119
	0+375 - 0+400	0.00130	79	0.0115	0+375 - 0+400	0.00141	81	0.0119
	0+400 - 0+425	0.00130	79	0.0115	0+400 - 0+425	0.00141	81	0.0119
	0+425 - 0+450	0.00130	79	0.0115	0+425 - 0+450	0.00141	81	0.0119
	0+450 - 0+475	0.00130	79	0.0115	0+450 - 0+475	0.00141	81	0.0119
Total		0.02472		0.2194		0.02681		0.2255

Hasil : Analisa

Debit Air Buangan Rumah Tangga

Debit total yang digunakan untuk merencanakan saluran yang berasal dari limpasan air hujan dan air buangan rumah tangga yang kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan debit rencana saluran.

Contoh perhitungan untuk saluran kanan STA 0 + 00 – 0 + 025

$$\begin{aligned}
 Q_r &= Q_p + Q_{ki} \\
 &= 0.011 + 0.0115 \\
 &= 0.0227 \text{ m}^3 / \text{dt}
 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan untuk saluran kiri STA 0 + 00 – 0 + 025

$$\begin{aligned}
 Q_r &= Q_p + Q_{ki} \\
 &= 0.014 + 0.0119 \\
 &= 0.0263 \text{ m}^3 / \text{dt}
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan selengkapnya disajikan dalam tabel 10

Lokasi	Saluran Kanan	Qp (m ³ /dt)	Debit Domestik (m ³ /dt)	Debit Rencana Qr (m ³ /dt)	Saluran Kiri	Qp (m ³ /dt)	Debit Domestik (m ³ /dt)	Debit rencana Qr (m ³ /dt)
Jl. Sultan kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa	0+000 -0+ 025	0.011	0.0115	0.0227	0+000 -0+ 025	0.014	0.0119	0.0263
	0+025 -0+ 050	0.011	0.0115	0.0227	0+025 -0+ 050	0.014	0.0119	0.0263
	0+050 -0+ 075	0.008	0.0115	0.0193	0+050 -0+ 075	0.010	0.0119	0.0215
	0+075 -0+ 100	0.008	0.0115	0.0193	0+075 -0+ 100	0.014	0.0119	0.0263
	0+100 -0+ 125	0.008	0.0115	0.0193	0+100 -0+ 125	0.014	0.0119	0.0263
	0+125 -0+ 150	0.013	0.0115	0.0249	0+125 -0+ 150	0.014	0.0119	0.0263
	0+150 -0+ 175	0.013	0.0115	0.0249	0+150 -0+ 175	0.014	0.0119	0.0263
	0+175 -0+ 200	0.013	0.0115	0.0249	0+175 -0+ 200	0.014	0.0119	0.0263
	0+200 -0+ 225	0.011	0.0115	0.0227	0+200 -0+ 225	0.014	0.0119	0.0263
	0+225 -0+ 250	0.011	0.0115	0.0227	0+225 -0+ 250	0.010	0.0119	0.0215
	0+250 -0+ 275	0.011	0.0115	0.0227	0+250 -0+ 275	0.005	0.0119	0.0172
	0+275 -0+ 300	0.013	0.0115	0.0249	0+275 -0+ 300	0.010	0.0119	0.0215
	0+300 -0+ 325	0.013	0.0115	0.0249	0+300 -0+ 325	0.010	0.0119	0.0215
	0+325 -0+ 350	0.013	0.0115	0.0249	0+325 -0+ 350	0.014	0.0119	0.0263
	0+350 -0+ 375	0.013	0.0115	0.0249	0+350 -0+ 375	0.005	0.0119	0.0172
	0+375 -0+ 400	0.013	0.0115	0.0249	0+375 -0+ 400	0.010	0.0119	0.0215
	0+400 -0+ 425	0.011	0.0115	0.0227	0+400 -0+ 425	0.010	0.0119	0.0215
	0+425 -0+ 450	0.011	0.0115	0.0227	0+425 -0+ 450	0.012	0.0119	0.0239
	0+450 -0+ 475	0.011	0.0115	0.0227	0+450 -0+ 475	0.005	0.0119	0.0172
Total		0.2189	0.2194	0.4383		0.2160	0.2255	0.4415

Tabel 10. Debit Rencana Saluran

Hasil : Analisa

No	Lokasi	Saluran	Debit Rencana
1	Jalan Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa	Kanan	0.4383
		Kiri	0.4415

Tabel 11. Debit Total Rencana STA 0 + 025 sampai STA 0450 + 0475

Hasil : Analisa

Penampang Trapesium

Perhitungan Untuk Saluran Kanan adalah :

a) Lebar dinding saluran (x)

$$X = \frac{B - b}{2} = \frac{1,27 - 0,78}{2} = 0,245 \text{ m}$$

b) Kemiringan dinding saluran (m)

$$\frac{h}{m} = \frac{x}{b}$$

$$\frac{0.25}{m} = \frac{0.245}{b}$$

$$0.25 = \frac{0.245}{b}$$

$$m = 0.78$$

$$m = 1.2671$$

c) Luas penampang saluran (A)

$$A = (b + m \times h) \times h$$

$$= (0.78 + 1.2671 \times 0.25) \times 0.25$$

$$= 1.0941 \times 0.25$$

$$= 0.2712 \text{ m}^2$$

d) Keliling basah saluran (P)

$$P = b + 2h \sqrt{m^2 + 1^2}$$

$$= 0.78 + 2 \times 0.25 \sqrt{1.2671^2 + 1}$$

$$= 0.78 + 0.5 \times 1.6141$$

$$= 1.5803 \text{ m}$$

e) Jari – jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$P$$

$$= \frac{0.2712}{1.5803}$$

$$1.5803$$

$$= 0.1716 \text{ m}$$

f) Debit yang mampu ditampung oleh saluran (Q)

$$Q = (1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}) \times A$$

$$= (1 / 0.025 \times 0.1716^{2/3} \times 0.0015^{1/2}) \times 0.2712$$

$$= 0.1298 \text{ m}^3 / \text{dt}$$

$$V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$$= 1 / 0.025 \times 0.1716^{2/3} \times 0.0015^{1/2}$$

$$= 0.4785 \text{ m/dt}$$

No	Lokasi	Saluran	L (m)	Dimensi			m	I	n	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m/dt)	Q (m ³ /dt)
				b	B	h								
1	Jalan Sultan Kaharuddin KM.02	Kanan	475	0.78	1.27	0.25	1.2671	0.0015	0.025	0.2712	1.5803	0.1716	0.4785	0.1298
		Kiri	475	1.12	1.15	0.19	0.0689	0.0015	0.025	0.2202	1.5095	0.1459	0.4293	0.0945

Tabel. 12 Kapasitas Saluran Eksisting

Sumber : Hasil Analisa

Tabel 13 Perbandingan Debit Kapasitas Dengan Debit Rencana

No	Lokasi	Saluran	Debit Rencana Qr (m ³ /dt)	Q Eksisting (m ³ /dt)	Selisih Debit (m ³ /dt)	Keterangan
1	Jl.Sultan Kaharuddin KM.02	Kanan	0.4383	0.1298	-0.309	Saluran Tidak Layak
		Kiri	0.4415	0.0945	-0.3470	Saluran Tidak Layak

Sumber : Hasil Analisa

Analisis Normalisasi Saluran

Penampang Trapesium Normalisasi Kanan

Perhitungan Untuk Normalisasi Saluran Kanan

a) Lebar

$$x = \frac{B - b}{2} = \frac{1,2 - 0,75}{2} = 0.225 \text{ m}$$

dinding saluran (x)

b) Kemiringan dinding saluran (m)

$$\frac{h}{m} = \frac{x}{b}$$

$$0.50 = \frac{0.225}{m}$$

$$m = 0.75$$

$$m = 0.5970$$

c) Luas penampang saluran (A)

$$\begin{aligned} A &= (b + m \times h) \times h \\ &= (0.75 + 0.5970 \times 0.50) \times 0.50 \\ &= 1.05 \times 0.50 \\ &= 0.5276 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

d) Keliling basah saluran (P)

$$\begin{aligned} P &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1^2} \\ &= 0.75 + 2 \times 0.50 \sqrt{0.5970^2 + 1} \\ &= 0.75 + 1 \times 1.1647 \\ &= 1.9205 \text{ m} \end{aligned}$$

Tabel 14. Kapasitas Saluran Normalisasi

No	Lokasi	Saluran	L (m)	Dimensi			m	I	n	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m/dt)	Q (m ³ /dt)
				b	B	h								
1	Jl. Sultan Kaharuddin KM.02	Kanan	475	0.75	1.2	0.50	0.3317	0.0015	0.025	0.4606	1.8088	0.2547	0.6224	0.3454
		Kiri	475	0.6	1	0.50	0.6633	0.0015	0.025	0.4690	1.8060	0.2597	0.6306	0.2957

Sumber : Hasil Analisa

Tabel. 15 Perbandingan Debit Kapasitas Normalisasi Dengan Debit Rencana

No	Lokasi	Saluran	Debit Rencana Q _r (m ³ /dt)	Q Normalisasi (m ³ /dt)	Selisih Debit (m ³ /dt)	Keterangan
1	Jl. Sultan Kaharuddin KM.02	Kanan	0.4383	0.3454	-0.0929	Saluran Tidak Layak
		Kiri	0.4415	0.2957	-0.1458	Saluran Tidak Layak

Sumber : Hasil Analisa

Perencanaan Saluran

Kapasitas saluran yang telah di Normalisasi tidak mampu lagi menampung debit limpasan air hujan dan debit air kotor buangan rumah tangga, maka dari itu perlu dilakukannya perbaikan sesuai dengan kapasitas tampungan yaitu perubahan dimensi saluran eksisting yang tidak mampu lagi menampung aliran yang masuk pada saluran tersebut.

1) Perhitungan Untuk Saluran Kanan :

Dimensi : $B = 1.2 \text{ m}$, $b = 0.5 \text{ m}$, $h = 1 \text{ m}$

a. Lebar dinding saluran (x)

$$X = \frac{B - b}{2} = \frac{1.2 - 0.5}{2} = 0.35 \text{ m}$$

b. Kemiringan dinding saluran (m)

$$\frac{h}{m} = \frac{x}{b}$$

$$\frac{1}{m} = \frac{0.35}{0.5}$$

$$m = 0.5$$

$$m = 0.7$$

c. Luas pnampang saluran (A)

$$\begin{aligned} A &= (b + m \times h) \times h \\ &= (0.5 + 0.7 \times 1) \times 1 \\ &= 1.2 \times 1 \\ &= 1.2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

d. keliling basah saluran (P)

$$\begin{aligned} P &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1^2} \\ &= 0.5 + 2 \times 1 \sqrt{0.7^2 + 1} \\ &= 0.5 + 2 \times 1.2207 \\ &= 2.9413 \text{ m} \end{aligned}$$

e. jari – jari hidrolis (R)

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{A}{P} \\
 &= \frac{1.2}{2.9413} \\
 &= 0.4080 \text{ m}
 \end{aligned}$$

f. Kemiringan Dasar Saluran (I)

$$I = 1 \%$$

g. Kecepatan Rata – Rata Aliran Air (V)

$$\begin{aligned}
 V &= 1 / n \times R^{2/3} \times I^{1/2} \\
 &= 1 / 0.025 \times 0.4080^{2/3} \times 1^{1/2} \\
 &= 22.0033 \text{ m / dt}
 \end{aligned}$$

h. Debit Yang Mampu ditampung Oleh Saluran (Q)

$$\begin{aligned}
 Q &= A \times V \\
 &= 1.2 \times 22.0033 \\
 &= 26.4039 \text{ m}^3 / \text{dt} > Q \text{ Rencana } 0.4388 \text{ m}^3 / \text{dt} \\
 &\text{Maka dimensi rencana dapat diterima}
 \end{aligned}$$

i. Bilangan Froud

$$\begin{aligned}
 Fr &= \frac{V}{\sqrt{g \times h}} \\
 &= \frac{0.3741}{\sqrt{9.8 \times 1}} \\
 &= 0.143 < 1 \text{ (aliran sub kritis)}
 \end{aligned}$$

j. Tinggi Jagaan (w)

$$\begin{aligned}
 &= 0.33 \times h \\
 &= 0.33 \times 1 = 0.33 \text{ m} = 0.3 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.24

Tabel. 16 Desain saluran drainase Jalan Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa.

No	Lokasi	Saluran	L (m)	Dimensi			m	I	n	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m ³ /dt)	Q (m ³ /dt)	Fr	W (m)
				b	B	h										
1	Jl. Sultan Kaharuddin KM.02	Kanan	475	0.5	1.2	1	0,333	1	0.025	1.2	2.9413	0.4080	0.3741	26.4039	0.143	0.3
		Kiri	475	0.5	1.2	1	0,333	1	0.025	1.2	2.9413	0.4080	0.3741	26.4039	0.143	0.3

Sumber : Hasil Analisa

Tabel. 17 Elevasi

Lokasi	STA	Elevasi (m)	Tengah (m)	Bahu (m)	Kedalaman Saluran Eksisting (m)	Elevasi Saluran Rencana (m)
Jln. Sultan Kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa	0 + 000 - 0 + 025	14	14	13.91	12.58	12.58
	0 + 025 - 0 + 050	14	14	13.91	12.58	12.83
	0 + 050 - 0 + 075	14	14	13.91	12.58	13.08
	0 + 075 - 0 + 100	14	14	13.91	12.58	13.33
	0 + 100 - 0 + 125	14	14	13.91	12.58	13.58
	0 + 125 - 0 + 150	14	14	13.91	12.58	13.83
	0 + 150 - 0 + 175	14	14	13.91	12.58	14.08
	0 + 175 - 0 + 200	14	14	13.91	12.58	14.33
	0 + 200 - 0 + 225	15.75	15.75	15.66	14.33	14.58
	0 + 225 - 0 + 250	15.75	15.75	15.66	14.33	14.83
	0 + 250 - 0 + 275	15.75	15.75	15.66	14.33	15.08
	0 + 275 - 0 + 300	15.75	15.75	15.66	14.33	15.33
	0 + 300 - 0 + 325	15.75	15.75	15.66	14.33	15.58
	0 + 325 - 0 + 350	17.5	17.5	17.41	16.08	15.83
	0 + 350 - 0 + 375	17.5	17.5	17.41	16.08	16.08
	0 + 375 - 0 + 400	17.5	17.5	17.41	16.08	16.33
	0 + 400 - 0 + 425	19.25	19.25	19.16	17.83	16.58
	0 + 425 - 0 + 450	21	21	20.91	19.58	16.83
	0 + 450 - 0 + 475	22.75	22.75	22.66	21.33	17.08

KESIMPULAN

1. Kapasitas penampungan pada saluran drainase Jalan Sultan Kaharuddin tidak memenuhi untuk menampung debit rencana kala ulang 5 tahun.
2. Model desain dimensi saluran berupa saluran terbuka berpenampang trapesium. Agar mendapatkan desain saluran yang tepat langkah pertama mencoba untuk melakukan normalisasi saluran dibanding kan dengan debit rencana maka dimensi saluran hasil normalisasi masih tidak mampu memenuhi kapasitas debit sesuai dengan rencana kala ulang 5 tahun, maka dari itu perlu dilakukan desain ulang saluran rencana yang tepat agar banjir atau genangan air tidak ada lagi pada ruas jalan Sultan Kaharuddin KM.02 dengan hasil analisa didapatkan dimensi untuk saluran kanan sebesar $B = 1.2 \text{ m}$, $b = 0.5 \text{ m}$, $h = 1 \text{ m}$, dengan debit yang dapat ditampung sebesar $26.4039 \text{ m}^3/\text{dt}$, pada saluran kiri $B = 1 \text{ m}$, $b = 0.5 \text{ m}$, $h = 1 \text{ m}$, dengan debit yang dapat ditampung sebesar $26.4039 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit hasil rencana ulang dimensi saluran lebih besar dari debit rencana selama 5 tahun yaitu pada saluran kanan = $0.4383 \text{ m}^3/\text{dt}$, saluran kiri = $0.4415 \text{ m}^3/\text{dt}$. Sehingga dapat disimpulkan dimensi yang telah direncanakan ulang telah mampu untuk menampung dan mengalirkan debit rencana kala ulang 5 tahun.

SARAN

1. Diharapkan kepada Pemerintah dan Masyarakat untuk melakukan pemeliharaan rutin drainase agar dapat berfungsi secara efisien sesuai dengan rencana.
2. Kepada pemerintah diharapkan untuk memperhatikan saluran drainase lanjutan atau pembuangan yang terletak pada sebelah kiri samping Gudang (STA 0 + 000), agar kecepatan pengaliran debit air tidak melamban dan menyebabkan genangan pada lokasi tersebut.
3. Daerah kajian merupakan daerah yang dilalui oleh seluruh masyarakat antar Desa, Kecamatan, Kabupaten bahkan Provinsi dari pejalan kaki, kendaraan ringan bahkan kendaraan umum sehingga jika terjadi

genangan maka banyak masyarakat yang akan mengeluhkan dan terkena dampaknya .

4. Pemerintah perlu membentuk sistem pengawasan drainase kota yang dilakukan oleh petugas khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. *Data Curah Hujan Dan Hujan Harian*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Sumbawa
- Anonim. 2014. *Laporan Kependudukan*. Kantor Desa Kerato Kecamatan Unter Iwes
- Anonim. 2014. *Luas Wilayah atau Peruntukan Lahan*. Kantor Desa Kerato Kecamatan Unter Iwes
- Anonim. 2015. *Peta Topografi*. Kantor Badan Perencanaan Daerah Kabupaten Sumbawa
- Hasmar, H.A.H. 2012. *Drainase Terapan*. Ull Press Yogyakarta. Yogyakarta.
- Lubis, A.H. dan Terunajaya. 2013. *Analisis Intensitas Curah Hujan Maksimum Terhadap Kemampuan Drainase Perkotaan*. Universitas Sumatera Utara. Jurnal. Medan.
- N.s. 1997. *Drainase Perkotaan*. Gunadarma, diakses : 6 Juni 2015, <http://civilengineering-blog.blogspot.com/2012/03/ebook-drainase-perkotaan.html>
- Purnama, A, 2015. *Konsentrasi Sedimen Suspensi pada Belokan 57° Saluran Terbuka*, Jurnal Unsa Progress. Vol.1, No.3, Oktober, Universitas Samawa, Sumbawa Besar.
- Suripin. 2014. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : ANDI.
- Suryaman, H. 2013. *Evaluasi Sistem Drainase Kecamatan Pronorogo Kabupaten Pronorogo*. Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya. Jurnal. Surabaya.
- Triatmodjo, B. 2010. *Hidrologi Terapan*. Edisi Kedua. Yogyakarta : Beta Offset.
- Yasmin, N.A. 2011. *Kajian Sistem Drainase Desa Labuhan Sumbawa Kecamatan Labuhan Badas Kabupaten Sumbawa*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Samawa. Sumbawa Besar.