

Kapasitas Saluran Drainase Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam Banda Aceh

Muhammad Iqbal¹Ziana²Amir Fauzi³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

Email: iqballeleng93@gmail.com

Abstrak

Drainage means to throw, drain, or divert water. The definition of drainage is a technical action to reduce excess water, either rainwater or irrigation water. The purpose of this research was to determine the performance existing of drainage channels and planned flood discharge on Syiah Kuala University street, Kopelma Darussalam, Banda Aceh city. The data used in this study are primary data and secondary data, primary data is data obtained directly in the field, while secondary data includes maps and rainfall data. The performance results on the carrier channels for capacity of 76,26%, sediment of 78,12%, followed by damage approximately 51,38%. While, on the collector channel around 69,04%, sediment of 74,61%, and harm of 43,65%. By way of conclusion, based on the calculation of the performance of the drainage could be categorized in a fairly good condition.

Keyword: Kopelma darussalam, drainage channels, drainage capacity.

Abstrak

Drainase secara bahasa memiliki arti membuang, mengalirkan, atau mengalihkan air. Definisi drainase adalah suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik air hujan atau air irigasi. Tujuan studi ini adalah mengetahui kinerja saluran drainase eksisting serta debit banjir rencana di Jalan Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam Kota Banda Aceh. Data yang digunakan dalam studi ini berupa data primer dan data sekunder, data primer adalah data yang didapatkan langsung di lapangan sedangkan data sekunder meliputi peta dan data curah hujan. Hasil kinerja pada saluran pembawa untuk kapasitas sebesar 76,26%, sedimen sebesar 78,12%, kerusakan sebesar 51,38% dan pada saluran pengumpul untuk kapasitas sebesar 69,04%, sedimen sebesar 74,61%, kerusan sebesar 43,56%. Berdasarkan perhitungan kinerja saluran maka saluran drainase Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam dapat dikategori dalam kondisi cukup baik.

Kata kunci: Kopelma darussalam, saluran drainase, kapasitas saluran.

1. Pendahuluan

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota. Drainase merupakan suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu. Drainase berfungsi sebagai pengendali air permukaan, erosi tanah, kerusakan jalan, bangunan yang ada dan air hujan yang berlebihan sehingga tidak terjadi genangan dan banjir. Genangan adalah peristiwa terhentinya air atau air tidak mengalir. Banjir atau genangan di suatu kawasan terjadi apabila drainase yang berfungsi untuk menampung genangan itu tidak mampu menampung debit yang mengalir. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, jalan di Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam sering terjadi genangan pada saat curah hujan tinggi. Tergengangnya daerah disekitar saluran drainase Kampus Unsyiah disebabkan oleh tumpukan sedimen dan sampah, air yang mengalir di saluran drainase melebihi kapasitas tampungan saluran sehingga air meluap dan menimbulkan genangan di daerah sekitarnya. Tujuan studi ini adalah mengetahui kinerja saluran drainase eksisting serta mengetahui perbedaan

pada saat awal perencanaan dan kondisi drainase yang ada sekarang. Apabila sistem drainase yang dievaluasi memiliki kapasitas yang baik, maka tidak akan terjadi genangan akibat dari limpasan air.

2. Tinjauan kepustakaan

2.1 Drainase Perkotaan

Menurut Suripin[1] drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Dalam bidang teknik sipil, drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu.

2.2 Analisa Hujan Rencana

Menurut Triatmodjo[2] tujuan dari analisis frekuensi data hidrologi adalah mencari hubungan antara besarnya kejadian ekstrim terhadap frekuensi kejadian dengan menggunakan distribusi probabilitas. Analisis frekuensi dapat diterapkan untuk data debit sungai atau data hujan. Data yang digunakan adalah data debit atau hujan

maksimum tahunan, yaitu data terbesar yang terjadi selama satu tahun, yang terukur selama beberapa tahun.

Analisis frekuensi dapat diterapkan untuk data debit sungai atau data hujan. Data yang digunakan adalah data debit atau hujan maksimum tahunan, yaitu data terbesar yang terjadi selama satu tahun, yang terukur selama beberapa tahun.

Tabel 1 Keadaan dan intensitas hujan

keadaan hujan	Intensitas Hujan (mm)	
	1 Jam	24 Jam
Hujan sangat ringan	<1	<5
Hujan ringan	1-5	5-20
Hujan normal	5-10	20-50
Hujan lebat	10-20	50-100
Hujan sangat lebat	>20	>100

Sumber: Triatmodjo[2]

Perhitungan debit hujan untuk saluran drainase di daerah perkotaan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus rasional atau hidrograf satuan. Dalam perencanaan saluran drainase dapat dipakai standar yang telah ditetapkan, baik periode ulang dan cara analisis yang dipakai, tinggi jagaan, struktur saluran, dan lain-lain.

Tabel 2 Kriteria Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan

Luas DAS (ha)	Periode ulang (tahun)	Metode perhitungan debit hujan
<10	2	Rasional
10 - 100	2 - 5	Rasional
101 - 500	5 - 20	Rasional
>500	10 - 25	Hidrograf satuan

Sumber: Triatmodjo[2]

2.2.1 Distribusi normal

Menurut Triatmodjo[2] distribusi normal adalah simetris terhadap sumbu vertikal dan berbentuk lonceng yang juga disebut distribusi *Gauss*. Distribusi normal mempunyai dua parameter yaitu rerata μ dan deviasi standar σ dari populasi. Distribusi normal didasarkan pada persamaan berikut:

$$X_T = \mu + K_T \times \sigma \quad 1)$$

Dengan:

- X_T = curah hujan rencana terjadi dengan periode ulang T-tahunan (mm);
- μ = curah hujan harian tahunan maksimum rata-rata (mm);
- σ = standar deviasi
- k = faktor frekuensi

2.2.2 Distribusi log pearson III

Diantara 12 tipe metode Pearson, tipe III merupakan metode yang banyak digunakan dalam analisa hidrologi. Sebelum menganalisis data hujan dengan salah satu distribusi di atas, perlu pendekatan dengan parameter-parameter statistik untuk menentukan distribusi yang tepat digunakan. Parameter-parameter tersebut meliputi:

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad 2)$$

$$\text{Simpangan baku (S)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad 3)$$

$$\text{Koefisien variasi (Cv)} = \frac{S}{\bar{x}} \quad 4)$$

$$\text{Koefisien skewness (Cs)} = \frac{\frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)S^3}}{\frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)S^3}} \quad 5)$$

$$\text{Koefisien ketajaman (Ck)} = \frac{\frac{n^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4}}{\frac{n^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4}} \quad 6)$$

2.2.3 Distribusi Gumbel

Distribusi gumbel banyak digunakan untuk analisa data maksimum, seperti untuk analisa frekuensi banjir.

Tabel 3 Karakteristik Distribusi Frekuensi

Jenis distribusi frekuensi	Syarat distribusi
Distribusi normal	Cs = 0 dan Ck = 3
Distribusi Log Normal	Cs >0 dan Ck >3
Distribusi Gumbel	Cs = 1,139 dan Ck = 5,402
Distribusi Log-Pearson III	Cs antara 0 - 0,9

Sumber : Sri Harto [3]

2.3 Intensitas Hujan

Menurut Soemarto[4] untuk menyiapkan perencanaan teknis bangunan air, pertama-tama yang harus ditentukan adalah berapa debit yang harus diperhitungkan, debit hujan rancangan menjadi debit banjir rancangan diperlukan curah hujan jam-jaman. Pada umumnya data hujan yang tersedia pada suatu stasiun meteorologi adalah data curah hujan harian, artinya data yang tercatat secara kumulatif selama 24 jam, maka untuk menghitung intensitas curah hujan jam-jaman berdasarkan data curah hujan harian tersebut digunakan rumus Manonobe sebagai berikut :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{1}{3}} = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{1}{3}} \quad 7)$$

Dengan :

I = Intensitas Hujan (mm/jam)

t = Lamanya hujan (jam)

R₂₄ = Curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm)

2.4 Metode Rasional Modifikasi

Menurut Sosrodarsono[5] Untuk menghitung debit air hujan dalam mendimensi saluran drainase digunakan untuk perencanaan drainase daerah pengaliran yang relatif sempit (1983:144). Bentuk umum dari persamaan rasional adalah sebagai berikut:

$$Q = 0,278 C_s \cdot C \cdot I \cdot A \quad ..8)$$

Dengan:

Q = debit puncak yang ditimbulkan oleh hujan dengan intensitas durasi dan frekuensi tertentu (m³/det);

C_s = Koefisien tampungan;

C = koefisien aliran yang tergantung ada jenis permukaan lahan

I = intensitas hujan (mm/jam);

A = luas DAS (km²) berdasarkan diameter benda uji

2.4.1 Koefisien Tampungan

Apabila daerah bertambah besar maka pengaruh tampungan dalam pengurangan debit puncak banjir semakin nyata.

$$C_s = \frac{2T_c}{2T_c + T_d} \quad 9)$$

Dengan :

T_c = waktu konsentrasi (jam)

T_d = waktu pengaliran/*drain flow time* (jam)

2.4.2 Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan air untuk mengalir dari dua titik terjauh pada suatu DAS hingga titik pengamatan aliran (*outlet*).

$$T_c = T_o + T_d \quad 10)$$

2.4.3 Koefisien Pengaliran

Dalam setiap perencanaan harus diperhatikan faktor ini, terutama tata guna lahan yang berubah sepanjang tahun. Koefisien limpasan dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$C = \frac{A_1 C_1 + A_2 C_2 + \dots + A_n C_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad 11)$$

Dengan :

C = koefisien limpasan total

C₁..C_n = koefisien limpasan untuk tiap tipe tataguna lahan

A₁..C_n = luasan tiap areal tataguna lahan (km²)

Tabel 4 Koefisien Aliran Untuk Metode Rasional

Diskripsi lahan / karakter permukaan	Koefisien aliran, C
Business	
Perkotaan	0,79 – 0,95
Pinggiran	0,50 – 0,70
Perumahan	
Rumah tunggal	0,30 – 0,50
Multitunit, terpisah	0,40 – 0,60
Multiunit, tergabung	0,60 – 0,75
Perkampungan	0,25 – 0,40
Apartemen	0,50 – 0,70
Industri	
Ringan	0,50 – 0,80
Berat	0,60 – 0,90
Perkerasan	
Aspal dan beton	0,70 – 0,95
Batu bata, paving	0,50 – 0,70
Atap	0,75 – 0,95
Halama kerta apa	0,10 – 0,35
Taman tempat bermain	0,20 – 0,35
Taman, perkuburan	0,10 – 0,25
Hutan	
Datar, 0-5%	0,10 – 0,40
Bergelombang 5-10%	0,25 – 0,50
Berbukit 10-30%	0,30 – 0,60

Sumber : Triatmojo[2]

2.5 Saluran Drainase

Menurut Yulianur[6] secara umum dikenal ada dua jenis konstruksi saluran, yaitu: saluran tanah tanpa lapisan dan saluran dengan lapisan, seperti pasangan batu, beton, baja. Untuk drainase perkotaan dan jalan raya umumnya dipakai saluran dengan lapisan. Selain alasan seperti dikemukakan di atas, estetika dan kestabilan terhadap gangguan dari luar seperti lalu lintas merupakan alasan lain menuntut saluran perkotaan dan jalan raya dibuat saluran dengan lapisan.

2.5.1 Kriteria Teknis Saluran

Kriteria teknis saluran drainase untuk air hujan dan air limbah perlu diperhatikan agar saluran drainase tersebut dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Kriteria teknis saluran drainase adalah sebagai berikut ini:

1. Kriteria teknis saluran drainase air hujan;
 - a. Muka air rencana lebih rendah dari muka tanah yang akan dilayani;
 - b. Aliran berlangsung cepat, namun tidak menimbulkan erosi;
 - c. Kapasitas saluran membesar searah aliran;
2. Kriteria air rencana saluran air limbah;
 - a. Muka air rencana lebih rendah dari muka tanah yang akan dilayani;
 - b. Tidak mencemari kualitas air sepanjang lintasannya;
 - c. Tidak mudah dicapai oleh binatang yang menyebarkan penyakit;

- d. Ada proses pengenceran atau penggelontoran sehingga kotoran yang ada dapat terangkut secara cepat sampai ke tempat pembuangan akhir;
- e. Tidak menyebarkan bau atau mengganggu estetika.

2.5.2 Dimensi Saluran

Dimensi saluran harus mampu mengalirkan debit rencana atau dengan kata lain debit yang dialirkan oleh saluran (Q_s) sama atau lebih besar dari debit rencana (Q_T).

$$Q_s = A_s \cdot V \quad (12)$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad (13)$$

$$R = \frac{A_s A_s}{P P} \quad (14)$$

Dengan:

V = kecepatan rata-rata aliran di dalam saluran (m/det)

N = koefisien kekasaran Manning

R = jari-jari hidrolis (m)

I = kemiringan saluran

A_s = luas penampang saluran tegak lurus arah aliran (m²)

P = keliling basah saluran (m)

2.6 Saluran Drainase

Kinerja saluran drainase adalah bagaimana hasil saluran drainase yang sudah dibangun dapat mengatasi permasalahan genangan. Yang harus diperhatikan dalam perencanaan saluran drainase adalah aspek teknis, aspek operasi pemeliharaan, dan aspek pengelolaan. Keberhasilan suatu drainase dalam mencapai tujuan yang direncanakan dapat dilihat dari kinerja drainase itu sendiri. Kinerja saluran drainase yang baik adalah drainase yang dapat membebaskan lingkungan tersebut dari genangan air. Genangan air menyebabkan lingkungan menjadi kotor dan jorok, menjadi sarang nyamuk, dan sumber penyakit lainnya, sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan, dan kesehatan masyarakat. Tidak hanya itu, genangan juga dapat merusak infrastruktur jalan yang ada.

2.7 Saluran Drainase

Tingkat kapasitas dan kerusakan saluran drainase menunjukkan secara utuh tentang kondisi fisik saluran drainase, yaitu mengenai kapasitas dan kondisi fisik jaringan yang dibagi menjadi beberapa komponen, yaitu terdiri dari saluran pengumpul (*colector drain*), saluran pembawa (*conveyor drain*). Setiap komponen memberikan kontribusi terhadap kondisi fisik jaringan secara keseluruhan. Bobot setiap komponen disusun atas besarnya pengaruh terhadap terjaminnya layanan pengaliran air genangan.

3. Metode penelitian

3.1 Lokasi Penelitian

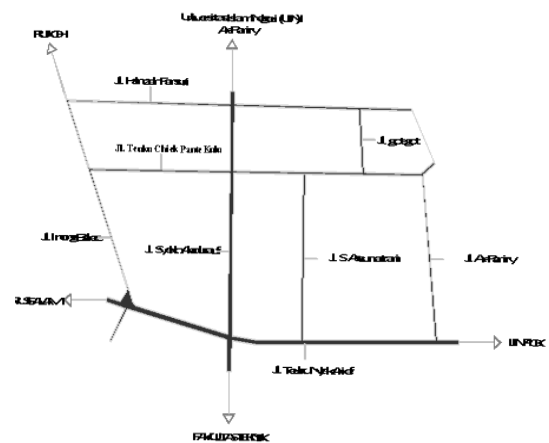
Studi ini dimulai dengan pengumpulan dan pembelajaran terhadap bahan-bahan yang berhubungan dengan permasalahan sistem drainase yang akan diteliti.

3.2 Pengumpulan Data

3.2.1 Data Sekunder

1. Lokasi Studi

Lokasi studi berada di salah satu daerah yang sering terjadi genangan/banjir saat hujan deras dan berlangsung lama di wilayah kota Banda Aceh. Yaitu berada di Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam yang merupakan jalan umum yang banyak dilalui oleh kendaraan, baik itu kendaraan umum maupun pribadi.



Gambar 1. Peta Lokasi Studi

2. Data Curah Hujan

Data curah hujan harian maksimum 10 tahun terakhir wilayah Kota Banda Aceh. Data curah hujan dalam studi ini diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Balai Wilayah Sungai Sumatera-1 Unit Hidrologi dan Kaulitas Air Provinsi Aceh yang terletak di Desa Cot Irie Kecamatan Barona Jaya Kabupaten aceh besar.

3.2.2 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan, berupa :

1. Penampang saluran

Saluran eksisting ialah saluran yang sudah ada di lapangan, jenis saluran penampang di Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam ialah penampang persegi ada trapesium. Jenis kontruksi untuk penampang saluran ini yaitu beton dengan ukuran yang berbeda-beda sepanjang saluran.



Gambar 2. Penampang saluran

2. Kondisi eksisting

Dari beberapa hasil survei lapangan permasalahan-permasalahan yang terjadi pada saluran drainase ini yaitu banyaknya sampah dan sedimen yang berada di dalam saluran.



Gambar 3. Kondisi saluran

3. Data Genangan

Dari beberapa hasil survei lapangan, terjadi genangan yang cukup parah pada saat curah hujan tinggi, sehingga air dari saluran tersebut meluap kejalan.



Gambar 4. Genangan

3.3 Pengolahan Data

3.3.1 Pengolahan data hujan

Data curah hujan rencana awal dalam pengerjaan studi kinerja eksisting ini saya akan menggunakan data curah hujan yang ada di stasiun pengamatan curah hujan cot irie, dicari parameter distribusi setelah dapat lakukan analisis distribusi.

3.3.2 Pengolahan debit banjir

Setelah ditetapkan memakai salah satu distribusi dari empat distribusi yang ada maka dapat dilakukan perhitungan curah hujan banjir periode ulang 5 tahun. Dicari intensitas curah hujan, kemudian dihitung waktu konsentrasi, waktu pemasukan dan waktu pengaliran. Setelah semua didapatkan maka dapat dilakukan penghitungan debit.

3.4 Analisis Kinerja Saluran

Kinerja saluran drainase di Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam Banda Aceh dapat diketahui dengan melakukan evaluasi/penilaian kondisi jaringan drainase yang ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek kondisi eksisting dan aspek pembebanan debit banjir pada kapasitas saluran. Distribusi bobot pada penelitian ini hanya dilakukan berdasarkan keadaan apa yang ada di lapangan yaitu hanya menilai saluran pengumpul dan saluran pembawa.

4. Hasil dan pembahasan

4.1 Kondisi Eksisting Drainase

Pada Jalan Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam Banda Aceh sering terjadi genangan air. Adapun penyebab dari terjadinya genangan ini karena kondisi kapasitas eksisting drainase sudah berkurang akibat sedimen, ditutupi dengan tanah dan juga banyak terdapat sampah di dalam drainase

4.2 Curah Hujan Rencana

Dari data curah hujan Pos Curah Hujan Cot Irie, Kabupaten Aceh Besar tahun 2007-2016, kemudian dicari hujan harian tahunan. Data Curah Hujan harian tahunan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 5 Rekapitulasi Hujan Maksimum Tahunan

Tahun	2005	2006	2007	2010	2011
Curah Hujan Maksimum (mm)	70.5	107.2	80.7	160	113
Tahun	2012	2013	2014	2015	2016
Curah Hujan Maksimum (mm)	125	85	150.8	99.5	130

Sumber: Dinas Pengairan Aceh

Untuk menentukan distribusi frekuensi yang digunakan dalam menganalisis data, diperlukan pendekatan dengan parameter-parameter statistik.

Tabel 6 Perhitungan Parameter Statistik

No	Xi	(Xi- \bar{X})	(Xi- \bar{X}) ²	(Xi- \bar{X}) ³	(Xi- \bar{X}) ⁴
1	70,5	-41,67	1736,389	-72355,32	3015046,41
2	107,2	-4,97	24,7009	-122,76	610,134
3	80,7	-31,47	990,3609	-31166,65	980814,71
4	160	47,83	2287,709	109421,11	5233612,01
5	113	0,83	0,688	0,571	0,474
6	125	12,83	164,60	2111,93	27096,09
7	85	-27,17	738,20	-20057,13	544952,38
8	150,8	38,63	1492,27	57646,65	2226890,35
9	99,5	-12,67	160,52	-2033,90	25769,52
10	130	17,83	317,908	5668,315	101066,06
Jumlah	1121,7		7913,381	49112,80	12155858,2
ah					

Dari nilai $C_s = -0,143$ dan dengan periode ulang 5 tahun, maka didapat nilai KT . Karena nilai KT tidak ada pada tabel, akan dilanjutkan interpolasi untuk mendapatkan nilai KT yaitu 0,833.

Hujan Rencana untuk Periode Ulang 5 Tahun

$\log X_5 = \log X + (KT \times S \log X)$

$$= 2,036 + (0,848 \times 0,1171)$$

$$= 2,135$$

$$X_5 = 136,458 \text{ mm}$$

Perhitungan intensitas hujan pada periode ulang 5 tahun:

$$\bullet \text{ Waktu 60 menit (I)} = \frac{136,458}{24} \times \left(\frac{24}{1}\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$= 47,30 \text{ mm/jam}$$

4.3 Debit Limpasan Permukaan

Debit limpasan dihitung menggunakan metode rasional modifikasi. Metode ini telah dikembangkan sehingga konsep metode rasional ini dapat memperhitungkan koefisien limpasan, koefisien tampungan, intensitas hujan dan luas daerah aliran dalam menghitung debit limpasan.

Tabel 7 Nilai Koefisien Aliran Seluruh

No	Komposisi	Luas (m ²)	Nilai C
1	Rumah	25.763	0,5
2	Multiunit, tergabung	119.173	0,75
3	Jalan aspal	19.650	0,95
4	Lahan terbuka	69.192	0,35
Jumlah		233.778	

$$C_{gab} = \frac{(25.763 \times 0,5) + (119.173 \times 0,75) + (19.650 \times 0,95) + (69.192 \times 0,35)}{233.778}$$

$$= 0,62$$

$$C_s = 0,93$$

debit hujan dapat dihitung yang menggunakan rumus metode rasional modifikasi. Berikut perhitungan debit hujan dengan periode ulang 5 tahun dengan intensitas hujan 60 menit:

$$Q_{(tc \text{ 60 menit})} = 0,278 \cdot C_s \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$= 0,278 \times 0,93 \times 0,62 \times 47,31 \times 0,233$$

$$= 0,918 \text{ m}^3/\text{det}$$

4.4 Analisa Hidrolika

Perhitungan debit saluran yang ada di lapangan bertujuan untuk mengetahui ukuran saluran drainase sehingga dapat dihitung besarnya debit yang mampu dialirkan oleh saluran tersebut sehingga nantinya berdasarkan analisis hidrolika dapat dikontrol apakah saluran tersebut masih dapat berfungsi atau tidak.

Tabel 8 Hasil perhitungan dimensi saluran eksisting yang ada di lapangan

Penampang Saluran	b (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	I
T1	1	0.95	0.950	2.9	0.328	0.015	0.0005
T2	1	0.65	0.650	2.3	0.283	0.015	0.0005
T3	0.9	0.64	0.576	2.18	0.264	0.015	0.0005
T4	1	0.68	0.680	2.36	0.288	0.015	0.0005
T5	0.8	0.52	0.416	1.84	0.226	0.015	0.0005
T6	0.7	0.5	0.350	1.7	0.206	0.015	0.0005
T7	0.85	0.55	0.468	1.95	0.240	0.015	0.0005
T8	0.7	0.5	0.350	1.7	0.206	0.015	0.0005
T9	0.8	0.3	0.240	1.4	0.171	0.015	0.0005
T10	0.85	0.66	0.561	2.17	0.259	0.015	0.0005
T11	0.7	0.45	0.315	1.6	0.197	0.015	0.0005
T12	0.65	0.5	0.325	1.65	0.197	0.015	0.0005

Dari pengolahan analisis hidrolika dan analisis hidrologi didapat hasil bahwa jika $Q_s > Q_t =$ Memenuhi, atau sebaliknya jika $Q_s < Q_t =$ Tidak memenuhi

Tabel 9 Perbandingan debit saluran dan debit rencana

No	Penampang Saluran	Qs m ³ /detik	Qt m ³ /detik 5 tahun	Qs > Qt 5 tahun
1	T1	0.67	1.51	TM
2	T2	0.42	1.20	TM
3	T3	0.35	1.38	TM
4	T4	0.44	1.37	TM
5	T5	1.23	1.24	TM
6	T6	0.18	1.22	TM
7	T7	0.27	1.32	TM
8	T8	0.18	1.29	TM
9	T9	0.11	1.18	TM
10	T10	0.34	1.18	TM
11	T11	0.16	1.27	TM
12	T12	0.16	1.23	TM

Keterangan:

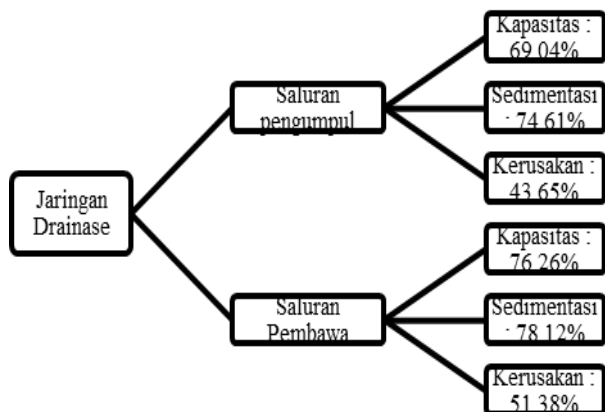
M = Memenuhi

TM = Tidak memenuhi

Dari tabel 9 di atas dapat dilihat bahwa dominan kapasitas saluran tidak memenuhi lagi, sehingga perlu dilakukan penilaian kinerja saluran eksisting terhadap saluran perencanaan awal.

4.5 Penilaian Kinerja Kondisi Jaringan Drainase

Sesuai dengan kondisi eksisting dan analisa pembebanan debit banjir jaringan drainase di lokasi studi, penilaian kondisi jaringan drainase keseluruhan dilakukan dengan menghitung kondisi komponen yang ada yaitu saluran pengumpul dan saluran penerima.



Gambar 5. Skema Kinerja Drainase

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa kinerja saluran drainase di Jalan Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam ini dapat dikategorikan “rusak” berdasarkan penilaian fisik komponen sistem jaringan drainase.

5. Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan maka penulis mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Debit banjir rencana pada Jalan Kampus Unsyiah Kopelma Darussalam Banda Aceh didapat debit terbesar terjadi pada penampang T1 $Q_{60\text{menit}} = 1,52 \text{ m}^3/\text{dt}$, Debit rata-rata pada seluruh penampang sebesar $1,28 \text{ m}^3/\text{det}$,
2. Pada saluran pembawa ;
 - kapasitas sebesar 76,26%, memenuhi kapasitas pembebanan sesuai dengan perencanaannya, dengan kondisi rata-rata diatas 50%-79%.
 - sedimentasi sebesar 78,12%, Ada endapan yang berpengaruh terhadap kapasitas rencana saluran (<30%) dengan kondisi rata-rata diatas 50%-79%.
 - kerusakan sebesar 51,38%, profil saluran keadaannya ada kerusakan (<30%) dengan kondisi rata-rata 50%-79%.
3. Pada saluran pengumpul;

- kapasitas sebesar 69,04%, memenuhi kapasitas pembebanan sesuai dengan perencanaannya, dengan kondisi rata-rata diatas 50%-79%.
- sedimentasi sebesar 74,61%, Ada endapan yang berpengaruh terhadap kapasitas rencana saluran (<30%) dengan kondisi rata-rata diatas 50%-79%.
- kerusakan sebesar 43,65%, profil saluran keadaannya ada kerusakan (>30%) dengan kondisi rata-rata 0%-49%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan dan dengan kesimpulan tersebut diatas, maka dapat disimpulkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada pihak terkait agar melakukan perawatan saluran, pengerukan sedimen secara berkala, guna meningkatkan kapasitas saluran sehingga dapat menampung debit secara maksimal dan tidak terjadi *overload* yang menyebabkan terjadinya genangan saat terjadi hujan deras.
2. Disarankan kepada masyarakat sekitar agar dapat menjaga kebersihan saluran dan tidak membuang sampah ke dalam saluran.

6. Daftar pustaka

- [1] Suripin, 2004, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Andi Offset, Yogyakarta.
- [2] Triatmodjo, B., 2009, Hidrologi Terapan, Edisi Kedua, Beta Offset, Yogyakarta.
- [3] Sri Harto., 1993, Analisa Hidrologi, Biro penerbit Keluarga Mahasiswa UGM, Yogyakarta.
- [4] Soemarto., 1995, Hidrologi Teknik, Jakarta.
- [5] Sosrodarsono, S., 1983, Hidrologi untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta.
- [6] Yulianur., 2018, Evaluasi Kinerja Jaringan Drainase Gampong Kuta Ateuh Berdasarkan Kapasitas Saluran Terhadap Penataan Ruang Kota Sabang, Universitas Syiah Kuala.