
EVALUASI TAMPANG DRAINASE DESA KUTA PADANG KABUPATEN ACEH BARAT

Meylis Safriani^{1*}, Cut Suciatina², dan Fachruddin³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Universitas Teuku Umar
*Email : meylissafriani@utu.ac.id

Abstrak

Drainase merupakan suatu sistem untuk mengalirkan air hujan. Sistem ini mempunyai peranan penting dalam menciptakan lingkungan yang baik dan sehat, apalagi di daerah berpendudukan padat seperti di perkotaan. Banjir genangan sering terjadi di Jalan Lueng Aneuk Aye Desa Kuta Padang Kota Meulaboh di setiap hujan turun dengan durasi hujan 1 jam. Evaluasi tampang drainase diperlukan untuk mengetahui kapasitas penampang drainase dan penyebab terjadinya banjir genangan. Debit banjir dianalisis dengan metode Rasional. Hasil analisa intensitas curah hujan rancangan dengan periode ulang 5 tahun didapat nilai 177,6 mm. Perhitungan kapasitas saluran drainase, terdapat 6 titik pias saluran drainase yang perlu diperlebar atau diperdalam agar tampang saluran drainase tidak terjadi luapan air hujan. Hasil survei di lapangan, terdapat 5 pias drainase yang diperlukan pembersihan sedimentasi agar air hujan tidak tersumbat.

Kata Kunci— *Tampang Drainase, Genangan Banjir, Metode Rasional*

Abstract

Drainage is a system for draining rainwater. This system has an important role in creating a good and healthy environment, especially in densely populated areas such as urban areas. Flood inundation often occurs on Lueng Aneuk Aye Street, Kuta Padang Village, Meulaboh City every time it rains with a rain duration of 1 hour. Evaluation of drainage cross-section is needed to determine the cross-sectional capacity of drainage and the causes of flooding. The flood discharge was analyzed using the Rational method. From the results of the design rainfall analysis with a return period of 5 years, the value is 177.6 mm. From the calculation of the drainage channel capacity, there are 5 drainage channels that need to be widened or deepened so that the appearance of the drainage channel does not occur rainwater overflow. From the results of the survey in the field, there are 6 drainage drains that require cleaning of sedimentation so that rainwater is not clogged.

Keywords— *Drainage Section, Flood Control, Rational Method*

1. PENDAHULUAN

Menurut Abdeldayem (2005) drainase merupakan suatu proses alami yang diterapkan manusia untuk tujuan meraka sendiri, menyalurkan air dalam ruang dan waktu dengan memanipulasikan ketinggian muka air. Drainase perkotaan merupakan ilmu drainase yang menghususkan pengkajian pada kawasan perkoaan yang erat kaitannya dengan kondisi lingkungan sosial budayanya yang ada di kawasan perkotaan.

Seiring dengan berkembangnya infrastruktur di Kota Meulaboh, yang diiringin pula dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka menyebabkan semakin meningkat pula aktivitas kegiatan masyarakat di kawasan tersebut. Saat ini salah satu permasalahan yang terjadi di Kota Meulaboh yaitu timbulnya genangan air saat hujan turun (banjir) di Jalan Lueng Aneuk Aye (Gambar 1) . Tujuan dari penelitian ini dalah untuk mengetahui berapa debit air yang masuk ke dalam saluran, apakah dimensi tampang eksisting saluran masih aman untuk menampung debit curah hujan yang masuk, dan berapa rencana dimensi penampang saluran drainase.



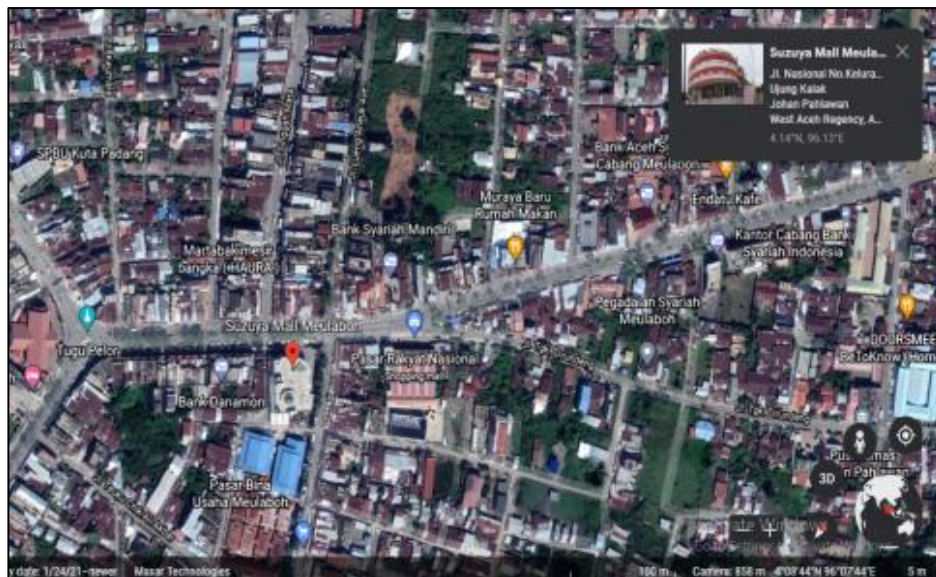
Gambar 1. Lokasi Banjir Luapan

2. METODE PENELITIAN

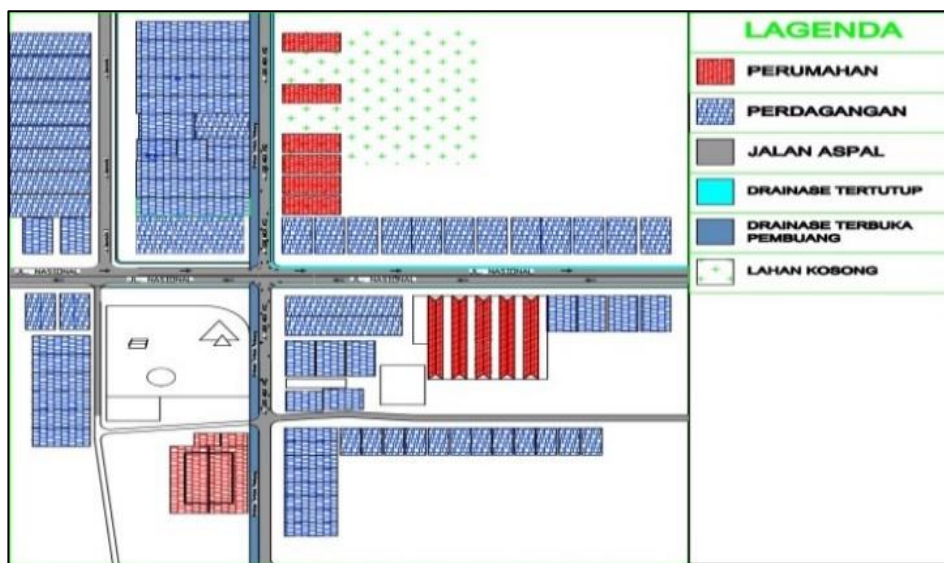
Tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mencari referensi, menyiapkan bahan, observasi kelapangan, dan menganalisis hasilnya (Gambar 4).

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitan ini dilakukan di Jalan Lueng Aneuk Aye, Desa Kuta Padang, Kota Meulaboh Kabupaten Aceh Barat (Gambar 2).

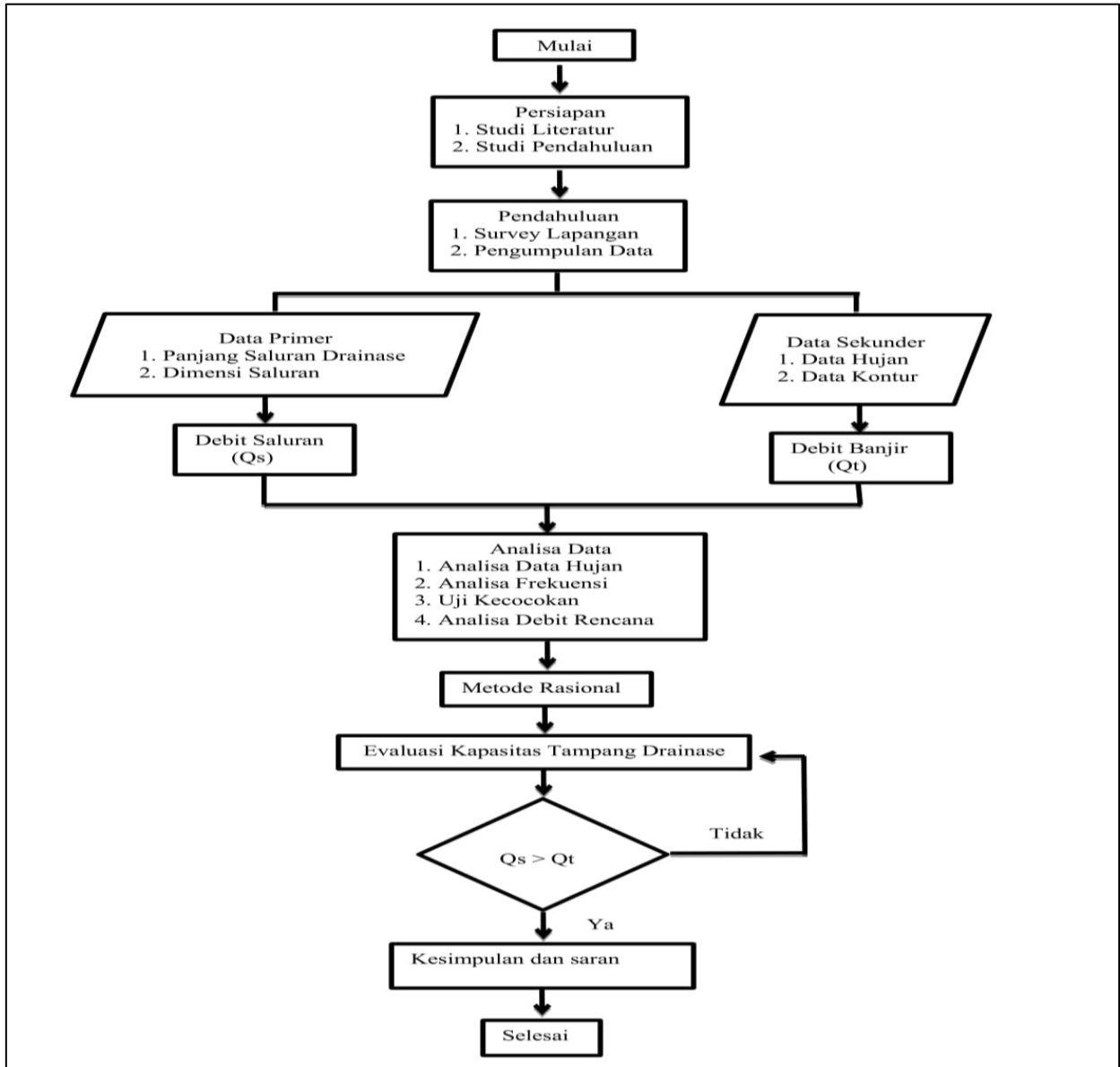


Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 3. Lay Out Lokasi Penelitian

2.2 Alur metode Penelitian



Gambar 4. Alur Metode Penelitian

2.3 Data Saluran Drainase



Gambar 5. Pengukuran Drainase Eksisting



Gambar 6. Permasalahan Dilokasi

Pengumpulan data ini penelitian ini melakukan pengukuran pada saluran drainase sebanyak 16 titik/ pias, yang dimulai dari Jalan Lueng Aneuk Aye sampai ke titik terjauh di jalan Grute. Dari hasil observasi dilapangan didapatkan beberapa hasil berupa data saluran drainase dan permasalahan yang terjadi pada saluran drainase tersebut (Gambar 5).

2.4 Analisa data

Data-data yang didapat kemudian dilakukan analisis kapasitas saluran drainase di Jalan Lueng Aneuk Aye, Desa Kuta Padang , Kota Meulaboh, Kabupaten Aceh Barat. Analisis dilakukan dari segi hidrologi dan hidrolika. Dari segi hidrologi adalah perhitungan curah hujan maksimum harian, setelah itu dilakukan analisis frekuensi dengan metode distribusi Normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Person III. Hal ini bertujuan untuk mengetahui debit banjir. Untuk analisis dari segi hidrolika ditentukan berapa koefisien pengaliran yang sesuai dengan kondisi daerah penelitian. Jika hasilnya diketahui bahwa saluran eksisting tidak mampu menampung debit rencana maka dilakukan perencanaan ulang terhadap saluran drainase tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa data

Analisa curah hujan rencana ialah analisa curah hujan untuk mendapatkan tinggi curah hujan tahunan ke n yang mana akan digunakan untuk mencari debit banjir rancangan. Jika dalam suatu area terdapat beberapa alat penakar atau pencatat curah hujan maka dapat diambil nilai rata-rata untuk mendapatkan nilai curah hujan area. Hasil perhitungan parameter statistik disajikan dalam Tabel 1 dan dapat disimpulkan bahwa distribusi Log Person III adalah distribusi yang sesuai dengan data tersebut.

Tabel 1. Parameter Statistik Untuk Menentukan Jenis Distribusi

No	Jenis Distribusi	Syarat	Perhitungan		Kesimpulan
1	NORMAL	$C_s \approx 0$	0	0.908	Tidak memenuhi
		$C_k \approx 3$	3	4.333	Tidak memenuhi
2	LOG NORMAL	$C_s = C_v^3 + 3C_v$	0.175	0.279	mendekati
		$C_k = C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 16C_v^2 + 3$	3.055	3.132	mendekati
3	GUMBEL	$C_s = 1,1396$	1.1396	0.908	mendekati
		$C_k = 5,4002$	5.4002	4.333	Tidak memenuhi
4	LOG PEARSON III	Selain diatas	-	0.279	Memenuhi
			-	3.132	Memenuhi

3.2 Analisa Frekuensi Metode Log Person III

Perhitungan analisa frekuensi didapat bahwa distribusi Log Person III adalah distribusi yang sesuai dengan data hujan yang ada, maka untuk perhitungan hujan kala ulang digunakan rumus Log Person III. Hasil perhitungan dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Periode Ulang Tahunan Distribusi Log Person III

T (tahun)	P _T (%)	K _T	K _T x s	Log X _T	X _T (mm)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2	-0,046	-0,006	-0,006	2,141	138,206
5	0,825	0,103	0,103	2,249	177,607
10	1,307	0,164	0,164	2,310	204,115
25	1,842	0,231	0,231	2,377	238,141
50	2,199	0,275	0,275	2,421	263,921
100	2,528	0,316	0,316	2,463	290,174

3.3 Menentukan Debit Rencana

Debit Rencana merupakan debit maksimum yang direncanakan dengan tujuan untuk merencanakan dimensi saluran agar tidak terjadi luapan ketika terjadi curah hujan maksimum. Dalam merencanakan debit banjir rencana dibutuhkan seperti nilai Koefisien Penampungan (*Storage Coffcient*), Koefisien Pengaliran (*Run of Coffcient*), Intensitas Curah Hujan.

3.3.1 Koefisien Pengaliran (C)

Koefisien pengaliran didapat dengan menghitung setiap kawasan yang akan ditinjau untuk mendapatkan luasan dari setiap kawasan pada titik lokasi penelitian. Untuk hasil perhitungan luasan pada titik lokasi penelitian dapat dilihat di Tabel 3 .

Tabel 3. Luasan Masing-masing Kawasan

Panjang Saluran	Rumah (m ²)	Lahan Kosong (m ²)	Jalan (m ²)	Luas total Kawasan (m ²)
1-2	914,461	32859,6	1026,961	34801,022
1-3	243,03	998,9041	-	1241,934
2-4	227,3386	227,3386	10,9378	465,615
3-4	1158	3330,6443	1669,179	6157,823
5-6	1882,4	2353,2864	726,923	4962,609
5-7	224,4	538,05,97	10,9378	235,338
6-8	430,4	538,05,97	520,6876	951,088
7-8	1795,5	2394,5759	1669,179	5859,255
9-10	2137,75	3557,2672	1669,179	7364,196
9-11	303,2667	503,2667	-	806,533
10-12	139,2	175,1032	311,352	625,655
11-12	1711,9	3420,6906	737,7414	5870,332
13-14	2489,9	3557,2672	737,7414	6784,909
13-15	213,3	313,5667	-	526,867
14-16	216,7476	271,7476	295,2237	783,719
15-16	1569,3	2853,3734	1914,575	6337,248

3.3.2 Nilai Koefisien aliran C

Nilai ini dilihat dari tabel yang sudah ditentukan, untuk setiap nilai dilihat dari jenis spesifikasi yang terdapat pada daerah penelitian, untuk hasil nilai koefisien C dapat dilihat di Tabel 4 .

Tabel 4. Nilai Koefisien

Panjang Saluran	Rumah	Lahan kosong	Jalan	Koefisien C
1-2	0,6	0,15	0,7	0,178
1-3	0,6	0,15		0,238
2-4	0,6	0,15	0,7	0,383
3-4	0,6	0,15	0,7	0,384
5-6	0,6	0,15	0,7	0,401
5-7	0,6	0,15	0,7	0,288
6-8	0,6	0,15	0,7	0,472
7-8	0,6	0,15	0,7	0,445
9-10	0,6	0,15	0,7	0,405
9-11	0,6	0,15		0,319
10-12	0,6	0,15	0,7	0,524
11-12	0,6	0,15	0,7	0,350
13-14	0,6	0,15	0,7	0,375
13-15	0,6	0,15		0,332
14-16	0,6	0,15	0,7	0,482
15-16	0,6	0,15	0,7	0,326

Koefisien aliran diperoleh berdasarkan jenis tutupan lahan yang berada pada Kawasan tersebut. Pada umumnya, terdapat pemukiman dan perdagangan sebesar 85%. Nilai koefisien aliran terbesar adalah pada bagian pias saluran drainase no 10-12.

3.3.3 Kemiringan Dasar Saluran

Kemiringan dasar saluran didesain sama dengan kemiringan muka air tertinggi kecuali pada saluran yang terpengaruh oleh aliran balik. Elevasi dasar saluran didesain serendah mungkin selama masih praktis untuk menjamin terpenuhinya penampang basah. dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Kemiringan Lahan dan Kemiringan Dasar Saluran

Panjang Saluran	Jarak (m)	So	S1	Lo (m)	L1 (m)
1-2	168	0,00041	0,00041	492	168
1-3	121	0,00079	0,00079	508	121
2-4	98	0,00003	0,00003	326	98
3-4	149	0,00047	0,00047	402	149
5-6	130	0,00123	0,00123	324	130
5-7	98	0,00003	0,00003	329	98
6-8	80	0,00269	0,00269	186	80
7-8	124	0,00038	0,00038	239	124
9-10	272	0,00027	0,00027	375	272
9-11	68	0,00049	0,00049	407	68
10-12	43	0,00490	0,00490	102	43
11-12	268	0,00061	0,00061	327	268
13-14	271	0,00062	0,00062	321	271

13-15	59	0,00029	0,00029	340	59
14-16	43	0,00233	0,00233	43	43
15-16	268	0,00149	0,00149	20	20

Tabel 6. Tabel Data menentukan Qt dan Qs

Panjang Saluran	Jarak (m)	So	S1	Lo (m)	L1 (m)	R	A (km)	C	n
1-2	168	0,00041	0,00041	492	168	0,8553	0,0348	0,178	0,013
1-3	121	0,00079	0,00079	508	121	0,8553	0,0012	0,238	0,013
2-4	98	0,00003	0,00003	326	98	0,8553	0,0353	0,383	0,013
3-4	149	0,00047	0,00047	402	149	0,8553	0,0427	0,384	0,013
5-6	130	0,00123	0,00123	324	130	0,8553	0,0398	0,401	0,013
5-7	98	0,00003	0,00003	329	98	0,8553	0,0356	0,288	0,013
6-8	80	0,00269	0,00269	186	80	0,8553	0,0413	0,472	0,013
7-8	124	0,00038	0,00038	239	124	0,8553	0,0493	0,445	0,013
9-10	272	0,00027	0,00027	375	272	0,8553	0,0086	0,405	0,013
9-11	68	0,00049	0,00049	407	68	0,8553	0,0020	0,319	0,013
10-12	43	0,00490	0,00490	102	43	0,8553	0,0645	0,524	0,013
11-12	268	0,00061	0,00061	327	268	0,8553	0,0079	0,350	0,013
13-14	271	0,00062	0,00062	321	271	0,8553	0,0088	0,375	0,013
13-15	59	0,00029	0,00029	340	59	0,8553	0,0088	0,332	0,013
14-16	43	0,00233	0,00233	43	43	0,8553	0,0780	0,482	0,013
15-16	268	0,00149	0,00149	20	20	0,8553	0,0891	0,326	0,013

3.4 Metode Rasional

Sesuai dengan rumus debit banjir rancangan metode rasional. Untuk mendapatkan nilai C, Koefisien aliran dapat dilihat pada tabel koefisien nilai C. Selanjutnya mencari nilai dari intensitas hujan, maka harus diketahui waktu konsentrasi hujan dimana waktu yang diperlukan dari titik terjauh sampai pada tempat keluarnya daerah tangkapan air. Rumus yang sering dipakai adalah rumus Kirpich berikut ini :

$$T_c = \left(\frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385}$$

Tabel 7. Hasil Perhitungan Metode Rasional

Panjang Saluran	Td (m)	To (jam)	Tc	Cs	I	Qt (m ³ /det)	Qs (m ³ /det)
1-2	0,0334	46,59	46,63	0,9996	4,7422	0,0082	0,0082
1-3	0,0172	37,02	37,04	0,9998	5,5329	0,0005	0,0008
2-4	0,0709	91,79	91,86	0,9996	3,0108	0,0113	0,0114
3-4	0,0274	37,63	37,66	0,9996	5,4718	0,0249	0,0249
5-6	0,0148	22,02	22,04	0,9997	7,8350	0,0347	0,0348
5-7	0,0712	92,76	92,83	0,9996	2,9896	0,0085	0,0086
6-8	0,0061	10,64	10,65	0,9997	12,7522	0,0691	0,0694
7-8	0,0256	27,52	27,54	0,9995	6,7471	0,0411	0,0411

9-10	0,0667	44,46	44,53	0,9993	4,8906	0,0047	0,0047
9-11	0,0123	37,43	37,44	0,9998	5,4934	0,0010	0,0011
10-12	0,0024	5,31	5,32	0,9998	20,3014	0,1908	0,1912
11-12	0,0434	29,06	29,11	0,9993	6,5021	0,0050	0,0051
13-14	0,0435	28,45	28,49	0,9992	6,5957	0,0061	0,0061
13-15	0,0137	39,70	39,72	0,9998	5,2800	0,0043	0,0044
14-16	0,0035	3,64	3,64	0,9995	26,1440	0,2728	0,2734
15-16	0,0020	2,3981	2,40	0,9996	34,6121	0,2793	0,2793

Perhitungan rancangan dengan besarnya kemampuan saluran menampung debit banjir. Apabila Q debit banjir $< Q$ debit tampungan saluran maka saluran tidak mampu menampung besarnya banjir.

3.5 Perhitungan kapasitas saluran drainase

Dimensi saluran adalah ukuran (tinggi dan lebar) saluran yang direncanakan untuk mengalirkan suatu debit. Saluran didimensikan berdasarkan kebutuhan debit banjir yang akan ditanggulangi. Dari hasil perhitungan penampang saluran drainase didapatkan hasil dimensi disetiap saluran dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tabel Perhitungan Penampang Saluran Drainase

Panjang Saluran	V (m/det)	A (m)	H (m)	B (m)	B (hitungan) (m)	F (m)
1-2	1,3967	34801,02	0,27	0,12	0,15	1,5
1-3	1,9439	1241,934	0,07	0,07	0,1	1
2-4	0,3837	35266,815	0,195	0,195	0,2	2
3-4	1,5061	42666,392	0,263	0,263	0,27	2,7
5-6	2,4341	39763,629	0,299	0,299	0,3	3
5-7	0,3819	35574,417	0,125	0,125	0,13	1,3
6-8	3,5917	41252,776	0,39	0,39	0,4	4
7-8	1,3443	49299,045	0,319	0,319	0,32	3,2
9-10	1,1313	8606,13	0,138	0,138	0,14	1,4
9-11	1,5357	2048,467	0,08	0,08	0,1	1
10-12	4,8502	64547,185	0,575	0,575	0,58	5,8
11-12	1,7132	7918,799	0,143	0,143	0,15	1,5
13-14	1,7292	8833,376	0,153	0,153	0,155	1,55
13-15	1,1881	8833,376	0,135	0,135	0,14	1,4
14-16	3,3407	77977,145	0,661	0,661	0,66	6,6
15-16	2,6763	89125,821	0,667	0,666	0,67	6,7

Tabel 9. Evaluasi Penampang Saluran Drainase

Panjang Saluran	Hitungan		Lapangan		Keterangan
	H(m)	B(m)	H(m)	B(m)	
1-2	0,25	0,3	0,25	0,3	saluran aman
1-3	0,25	0,3	0,25	0,3	saluran aman
2-4	0,2	0,2	0,25	0,3	saluran aman
3-4	0,25	0,3	0,25	0,3	Dibersihkan dari sedimen
5-6	0,5	0,5	0,25	0,3	kedalaman kurang, Dibersihkan dari sedimen
5-7	0,25	0,25	0,25	0,3	saluran aman
6-8	0,4	0,5	0,25	0,3	saluran di perbesar
7-8	0,4	0,5	0,25	0,3	saluran di perbesar
9-10	0,2	0,2	0,25	0,3	saluran aman
9-11	0,2	0,2	0,25	0,3	Dibersihkan dari sedimen
10-12	0,6	0,6	0,25	0,3	saluran di perbesar
11-12	0,2	0,2	0,25	0,3	saluran aman
13-14	0,2	0,2	0,25	0,3	Dibersihkan dari sedimen
13-15	0,2	0,2	0,25	0,3	saluran aman
14-16	0,7	0,7	0,25	0,3	saluran di perbesar
15-16	0,8	0,7	0,6	0,5	saluran di perbesar, Dibersihkan dari sedimen

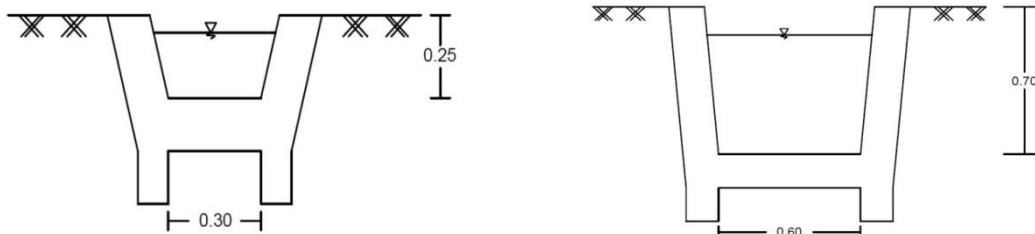
Hasil perhitungan debit banjir dan perbandingan penampang saluran drainase di lapangan (eksisting). Seperti Tabel 9 terdapat 5 saluran yang tidak aman untuk menampung debit banjir yang terjadi sehingga perlu adanya evaluasi terhadap dimensi saluran tersebut.

- Pada saluran 5-6 dimensi kedalaman masih kurang sehingga diperbesar dimensinya menjadi $H = 0,5 \text{ m}$, $B = 0,5 \text{ m}$;
- Pada saluran 6-8 dimensi saluran diperbesar dimensinya menjadi $H = 0,4 \text{ m}$, $B = 0,5 \text{ m}$;
- Pada saluran 7-8 dimensi saluran diperbesar dimensinya menjadi $H = 0,4 \text{ m}$, $B = 0,5 \text{ m}$;
- Pada saluran 10-12 dimensi saluran diperbesar dimensinya menjadi $H = 0,6 \text{ m}$, $B = 0,6 \text{ m}$;
- Pada saluran 14-16 dimensi saluran diperbesar dimensinya menjadi $H = 0,7 \text{ m}$, $B = 0,7 \text{ m}$;
- Pada saluran 15-16 dimensi saluran diperbesar dimensinya menjadi $H = 0,8 \text{ m}$, $B = 0,7 \text{ m}$.

Selain, tampang drainase diperlebar atau diperdalam, terdapat 6 pias drainase yang perlu dilakukan.

3.5 Tampang Bentuk Saluran Drainase

Ditinjau dari salah satu titik saluran yang diambil yaitu pada titik saluran 10-12 :



Gambar 7. Tampang Drainase
Dilapangan Titik 10-12

Gambar 8. Tampang Drainase Rencana
titik 10-12

4 KESIMPULAN

Didapatkan hasil dari evaluasi saluran drainase pada Jalan Lueng Aneuk Aye sebagai berikut :

1. Intensitas curah hujan rencana didapat dengan periode ulang 5 tahun didapat nilai 177,6 mm/tahun;
2. Perhitungan kapasitas saluran drainase, terdapat 6 titik pias saluran drainase yang perlu diperlebar atau diperdalam agar tampang saluran drainase tidak terjadi luapan air hujan;
3. Terdapat 5 pias drainase yang diperlukan pembersihan sedimentasi agar air hujan tidak tersumbat.

5 SARAN

1. Perlu dilakukannya evaluasi lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik sehingga data-data yang di dapat lebih akurat sebagai dasar menangani permasalahan yang terjadi;
2. Observasi dilapangan terdapat drainase yang dipenuhi oleh sampah sehingga hal ini dapat mempengaruhi jalan nya air sehingga dapat menyebabkan kenaikan volume pada saat hujan turun;
3. Perlu dilakukan perencanaan ulang terhadap penampang saluran drainase pada lokasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdeldayem, S., Hoevenaars, J., Mollinga, P.P., Scheumann, W., Sloopweg, R., Van Steenberg, F., 2005. Agricultural drainage: Towards an integrated approach, Irrigation and Drainage Systems.
- Arfaah, S. (2017) *Evaluasi Sistem Drainase Di Jalan Barisan Indah Kecamatan Sampang Kota Sampang, @ Trisula*. Available at: <http://ejournal.undar.ac.id/index.php/trisula/article/view/19>.
- Arifin, M. (2018) *Evaluasi Kinerja Sistem Drainase Perkotaan Di Wilayah Purwokerto, Jurnal Teknik Sipil*. Available at: <https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/jts/article/view/839>.
- Harahap, M.A. dan, Harahap, D.S., 2021. "Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Tangguk Kecamatan Medan Denai," *Jurnal Teknik Sipil*.
- Hardjosuprpto, M., 1998, *Draianase Perkotaan Volume I*, Bandung : ITB-Press
- Isa, R., Kota, K. B. and Fachri, M. R. (2020) 'Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Batam , Kepulauan Riau (Evaluation of Drainage Channel on Raja Isa Street , Batam Kota District , City of Batam , Kepulauan Riau) Raja Isa , Kecamatan Batam Kota , Kota Batam , Kepulauan Riau (Evaluation of Drainage'.
- Jifa, A. N., Susanawati, L. D. and Haji, A. T. S. (2019) *Evaluasi Saluran Drainase di Jalan Gajayana dan Jalan Sumber Sari Kota Malang, Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. doi: 10.21776/ub.jsal.2019.006.01.2.
- Kristiadi, M. and Fairizi, D. (2015) *Analisis Dan Evaluasi Saluran Drainase Pada Kawasan Perumnas Talang Kelapa Disubdas Lambidarokota Palembang, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*.
- Tiatmodjo,B., 1993, *Hidrolika Terapan*, Yogyakarta : Beta Offset.

Wesli, 2008, *Drainase Perkotaan*, Yogyakarta : Graha Ilmu.