

## ANALISIS KAPASITAS SALURAN DRAINASE KELURAHAN MARGOREJO KECAMATAN METRO SELATAN KOTA METRO (Studi Kasus Jalan Cemara Dan Jalan Kapten Tendean)

**Agus Musodik<sup>1</sup>, Eri Prawati<sup>2</sup>, Agus Surandono<sup>3</sup>**  
Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro<sup>1,2,3</sup>  
E-mail : [agusmusodik@gmail.com](mailto:agusmusodik@gmail.com)<sup>1</sup>, [eriprawati@gmail.com](mailto:eriprawati@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[surandonoagus@gmail.com](mailto:surandonoagus@gmail.com)<sup>3</sup>,

### ABSTRAK

Saluran drainase pada ruas Jalan Cemara dan Kapten Tendean tidak mampu menahan debit air saat hujan deras. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kapasitas tiap saluran dan membandingkan dengan debit banjir rencana yang didapat dari perhitungan data curah hujan 10 tahun. Analisa frekuensi hujan menggunakan Log Pearson III dan perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode rasional. Hasil perhitungan terdapat 3 saluran drainase yang mempunyai kapasitas saluran lebih kecil dari debit banjir rencana yaitu saluran S.5, S.6 dan Saluran S.8. Pada saluran tersebut perlu adanya redesain agar mampu menahan debit banjir rencana yang telah diketahui. Untuk saluran ekonomis S.5 lebar dasar saluran (b) 0.90 m, tinggi muka air (h) 0.45 m dan tinggi jagaan (w) 0.15 m. Untuk saluran ekonomis S.6 lebar dasar saluran (b) 0.84 m, tinggi muka air (h) 0.25 m dan tinggi jagaan (w) 0.14 m. Untuk saluran ekonomis S.8 lebar dasar saluran (b) 0.71 m, tinggi muka air (h) 0.36 m dan tinggi jagaan (w) 0.12 m.

**Kata Kunci :** Saluran Drainase, Debit Banjir, Kapasitas, Saluran Ekonomis

### PENDAHULUAN

Secara umum, drainase diartikan sebagai sistem bangunan air dari suatu area atau lahan. Jika perencanaan drainase kurang baik, maka akan mengakibatkan tergenangnya air di daerah sekitar saluran drainase karena tidak mempunyai menampung debit aliran air yang ada dan akan berdampak langsung kepada masyarakat. Melihat pentingnya fungsi dari saluran drainase sebagai bangunan air tetapi saat ini seakan dibangun dan dirawat hanya seadanya saja menjadikan kontruksinya seakan menjadi konstruksi yang tidak perlu perhatian khusus. Pada ruas Jalan Cemara dan ruas Jalan Kapten Tendean Kelurahan Margorejo, Kecamatan Metro Selatan, Kota Metro telah terjadi banjir genangan yang diakibatkan karena limpasan air dari

saluran drainase sekitarnya. Limpasan tersebut terjadi karena kapasitas saluran drainase tidak mampu menampung laju air yang di akibatkan karena hujan yang terjadi selama 2 jam dan menghasilkan genangan air setinggi 30 cm. Akibat banjir genangan tersebut menyebabkan terganggunya arus lalu lintas dan aktifitas masyarakat disekitar ruas Jalan Cemara dan ruas Jalan Kapten Tendean. Kejadian banjir atau limpasan air sebelumnya belum pernah terjadi pada Kelurahan Margorejo, Metro Selatan. Banyak dugaan mengenai faktor penyebab terjadinya banjir atau genangan air tersebut dan salah satu penyebabnya adalah karena air hujan yang turun tidak dapat langsung meresap kedalam tanah disebabkan karena semakin padatnya pemukiman sehingga menambah debit aliran air permukaan yang masuk ke

dalam saluran drainase. Dikarenakan kapasitas saluran drainase yang tidak mampu menahan debit air yang ada menyebabkan air melimpas pada area sekitar saluran dan menjadi genangan yang cukup tinggi.

## KAJIAN LITERATUR

### Sistem Drainase Perkotaan

Secara umum, sistem drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Dirunut dari hulunya, bangunan system drainase terdiri dari saluran penerima (*interceptor drain*), saluran pengumpul (*collector drain*), saluran pembawa (*convenyor drain*), saluran induk (*main drain*), dan badan air penerima (*receiving waters*). Di sepanjang system drainase sering dijumpai bangunan lainnya, seperti gorong-gorong, siphon, jembatan air (*aquaduct*), pelimpah, pintu-pintu air, bangunan terjun, kolam tando, dan stasiun pompa. Pada sistem yang lengkap, sebelum masuk ke badan air penerima, air diolah dahulu di instalasi pengolah air limbah (IPAL), khususnya untuk system tercampur. Hanya air yang telah memenuhi baku mutu tertentu yang dimasukkan ke badan air penerima, sehingga tidak merusak lingkungan (Suripin,2004).

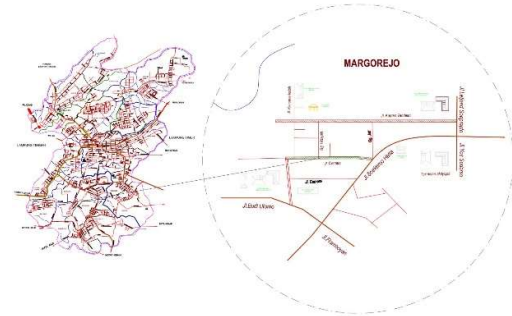
## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

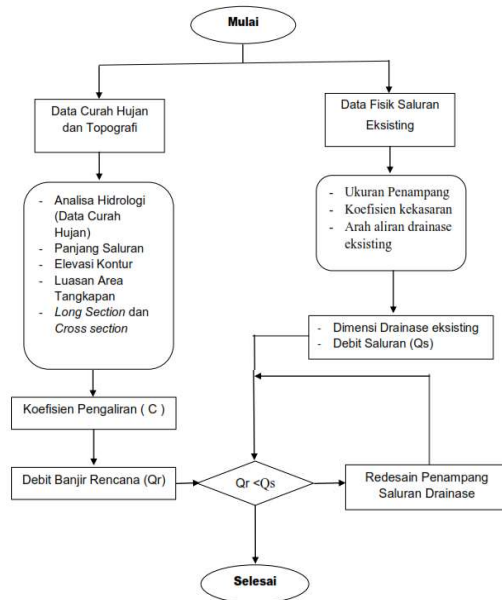
Dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui kapasitas saluran drainase sebagai upaya penanggulangan banjir. Metode pengambilan data secara langsung pada lokasi yang telah ditentukan. Data tersebut langsung akan diambil dari lokasi penelitian yaitu saluran drainase di ruan Jalan Cemara dan Jalan Kapten Tendean yang akan ditinjau yaitu dimensi saluran,

arah aliran, kondisi saluran eksisting, dan data yang diperoleh dari dinas terkait.

### Lokasi Penelitian



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Agus Musodik, 2020)



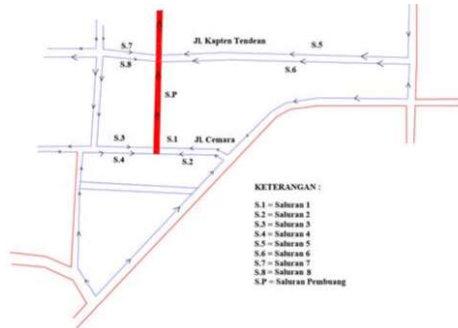
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian (Agus Musodik, 2020)

## HASIL PENELITIAN

### Gambaran Umum

Kelurahan Margorejo terletak di Kecamatan Metro Selatan Kota Metro dengan luas wilayah 2.46 km<sup>2</sup>. Lokasi penelitian terletak pada ruas Jalan Cemara dan Jalan Kapten Tendean yang berada di komplek padat penduduk dan juga berdekatan dengan pasar Margorejo. Untuk mengetahui gambaran yang lebih jelas untuk saluran drainase pada daerah yang ditinjau dapat dilihat pada gambar

7 yang menunjukkan arah aliran air hasil pengamatan di lapangan.



Gambar 3. Arah Aliran Saluran Drainase

Dapat dilihat pada gambar 8 bahwasannya pada ruas Jalan Cemara dan Kapten Tendean terdapat 8 saluran yang mengalirkan air ke 1 saluran pembuang yang mana salurannya berbentuk trapesium dengan kemiringan dasar tiap saluran berbeda. Untuk saluran S.1 memiliki kemiringan 0.26 %, saluran S.2 sebesar 0.12 %, saluran S.3 sebesar 0.04 %, saluran S.4 sebesar 0.39 %, saluran S.5 sebesar 0.17 %, saluran S.6 sebesar 0.17 %, saluran S.7 sebesar 0.23 %, dan saluran S.8 sebesar 0.02 %.

**Pembahasan**

Tabel. 1 Data curah hujan

Tahun	Jan (mm)	Feb (mm)	Mar (mm)	Apr (mm)	Mei (mm)	Jun (mm)	Jul (mm)	Ag (mm)	Sep (mm)	Okt (mm)	Nov (mm)	Des (mm)	Maks
2010	390	345	349	105	60	20	70	0	45	160	125	220	390
2011	224	230	331	275	120	16	65	0	0	119	98	200	331
2012	181	212	118	71	56	94	22	7	37	116	106	166	212
2013	129	28	85	33	46	7	116	0	39	6	30	220	220
2014	120	30	80	40	56	47	106	0	39	6	100	156	156
2015	276	299	327	163	93	48	23	0	4	0	52	318	327
2016	330	303	330	169	134	93	48	33	47	187	270	18	330
2017	366	326	501	172	90	66	47	47	93	113	201	255	501
2018	235	444	430	250	176	151	26	11	41	79	87	21	444
2019	275	196	262	165	93	53	168	32	0	79	40	121	282

(BPS Kota Metro, 2020)

Tabel. 2 Data saluran drainase

No	Saluran	Panjang (L)	Kemiringan Saluran (S)	Jenis Perkerasan
1	S.1	0.106 km	0.26 %	Beton
2	S.2	0.106 km	0.12 %	Beton
3	S.3	0.094 km	0.04 %	Beton
4	S.4	0.304 km	0.39 %	Beton
5	S.5	0.383 km	0.17 %	Pasangan Batu Belah
6	S.6	0.383 km	0.17 %	Pasangan Batu Belah
7	S.7	0.102 km	0.23 %	Pasangan Batu Belah
8	S.8	0.102 km	0.03 %	Pasangan Batu Belah

(Agus Musodik, 2020)

Tabel.3 Curah hujan maksimum

NO	Tahun	CH Maks (mm)
1	2010	390
2	2011	331
3	2012	212
4	2013	220
5	2014	156
6	2015	327
7	2016	330
8	2017	501
9	2018	444
10	2019	282

(Agus Musodik, 2020)

Tabel 4. Curah hujan rencana metode Log Pearson III

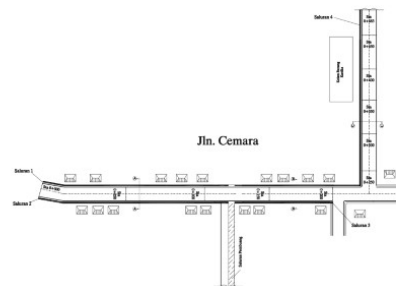
Kala Ulang (tahun)	Curah Hujan Rencana (mm)
2	305
5	408
10	477
50	625
100	687

(Agus Musodik, 2020)

Tabel. 5 Rekapitulasi debit rancangan

Saluran	Debit Rancangan Periode Ulang		
	2	5	10
S1	0.8218 m <sup>3</sup> /det	1.0993 m <sup>3</sup> /det	1.2852 m <sup>3</sup> /det
S2	0.2113 m <sup>3</sup> /det	0.2827 m <sup>3</sup> /det	0.3305 m <sup>3</sup> /det
S3	0.2261 m <sup>3</sup> /det	0.3025 m <sup>3</sup> /det	0.3537 m <sup>3</sup> /det
S4	0.6044 m <sup>3</sup> /det	0.8085 m <sup>3</sup> /det	0.9452 m <sup>3</sup> /det
S5	1.3187 m <sup>3</sup> /det	1.7640 m <sup>3</sup> /det	2.0623 m <sup>3</sup> /det
S6	1.1210 m <sup>3</sup> /det	1.4996 m <sup>3</sup> /det	1.7532 m <sup>3</sup> /det
S7	0.1247 m <sup>3</sup> /det	0.1669 m <sup>3</sup> /det	0.1951 m <sup>3</sup> /det
S8	0.1981 m <sup>3</sup> /det	0.2650 m <sup>3</sup> /det	0.3099 m <sup>3</sup> /det

(Agus Musodik, 2020)



Gambar 4. Situasi Saluran Drainase Jl. Cemara (Agus Musodik,2020)



Gambar 5. Situasi Saluran Drainase Jl. Kapten Tandean (Agus Musodik,2020)

Tabel. 6 Rekapitulasi debit saluran eksisting (Qs)

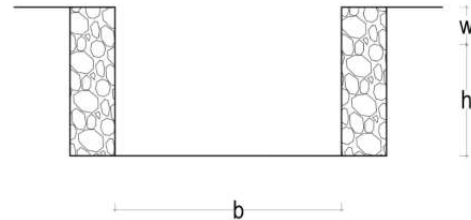
No	Saluran	Sta	(Q <sub>s</sub> )
1	S.1	0+000 – 0+040	6.541 m <sup>3</sup> /dt
		0+040 – 0+075	4.703 m <sup>3</sup> /dt
		0+075 – 0+106	5.012 m <sup>3</sup> /dt
2	S.2	0+000 – 0+050	5.427 m <sup>3</sup> /dt
		0+050 – 0+075	3.132 m <sup>3</sup> /dt
		0+075 – 0+106	2.086 m <sup>3</sup> /dt
3	S.3	0+000 – 0+030	1.103 m <sup>3</sup> /dt
		0+030 – 0+065	1.758 m <sup>3</sup> /dt
		0+065 – 0+094	2.425 m <sup>3</sup> /dt
4	S.4	0+000 – 0+100	5.489 m <sup>3</sup> /dt
		0+100 – 0+200	5.056 m <sup>3</sup> /dt
		0+200 – 0+225	3.336 m <sup>3</sup> /dt
		0+225 – 0+260	6.365 m <sup>3</sup> /dt
5	S.5	0+260 – 0+304	4.007 m <sup>3</sup> /dt
		0+000 – 0+100	1.713 m <sup>3</sup> /dt
		0+100 – 0+383	0.652 m <sup>3</sup> /dt
		0+000 – 0+020	1.641 m <sup>3</sup> /dt
6	S.6	0+020 – 0+045	0.954 m <sup>3</sup> /dt
		0+045 – 0+250	0.701 m <sup>3</sup> /dt
		0+250 – 0+300	0.259 m <sup>3</sup> /dt
		0+300 – 0+383	0.512 m <sup>3</sup> /dt
7	S.7	0+000 – 0+040	0.443 m <sup>3</sup> /dt
		0+040 – 0+070	0.563 m <sup>3</sup> /dt
		0+070 – 0+102	1.167 m <sup>3</sup> /dt
8	S.8	0+000 – 0+045	0.200 m <sup>3</sup> /dt
		0+045 – 0+075	0.352 m <sup>3</sup> /dt
		0+075 – 0+102	0.385 m <sup>3</sup> /dt

(Agus Musodik, 2020)

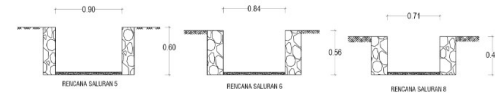
Tabel. 7 Perbandingan nilai Qs dan Qr

Saluran	Sta	Q <sub>s</sub>	Debit Rancangan Periode Ulang (Q <sub>r</sub> )			Keterangan
			2	5	10	
S.1	0+000 – 0+040	6.541 m <sup>3</sup> /dt	0.8218	1.0993	1.2852	Saluran Aman
	0+040 – 0+075	4.703 m <sup>3</sup> /dt	0.8218	1.0993	1.2852	Saluran Aman
	0+075 – 0+106	5.012 m <sup>3</sup> /dt	0.8218	1.0993	1.2852	Saluran Aman
S.2	0+000 – 0+050	5.427 m <sup>3</sup> /dt	0.2113	0.2827	0.3305	Saluran Aman
	0+050 – 0+075	3.132 m <sup>3</sup> /dt	0.2113	0.2827	0.3305	Saluran Aman
	0+075 – 0+106	2.086 m <sup>3</sup> /dt	0.2113	0.2827	0.3305	Saluran Aman
S.3	0+000 – 0+030	1.103 m <sup>3</sup> /dt	0.2261	0.3025	0.3537	Saluran Aman
	0+030 – 0+065	1.758 m <sup>3</sup> /dt	0.2261	0.3025	0.3537	Saluran Aman
	0+065 – 0+094	2.425 m <sup>3</sup> /dt	0.2261	0.3025	0.3537	Saluran Aman
S.4	0+000 – 0+100	5.489 m <sup>3</sup> /dt	0.6044	0.8085	0.9452	Saluran Aman
	0+100 – 0+200	5.056 m <sup>3</sup> /dt	0.6044	0.8085	0.9452	Saluran Aman
	0+200 – 0+225	3.336 m <sup>3</sup> /dt	0.6044	0.8085	0.9452	Saluran Aman
	0+225 – 0+260	6.365 m <sup>3</sup> /dt	0.6044	0.8085	0.9452	Saluran Aman
S.5	0+260 – 0+304	4.007 m <sup>3</sup> /dt	0.6044	0.8085	0.9452	Saluran Aman
	0+000 – 0+100	1.713 m <sup>3</sup> /dt	1.3187	1.7640	2.0623	Saluran Tidak Aman
S.6	0+100 – 0+383	0.652 m <sup>3</sup> /dt	1.3187	1.7640	2.0623	Saluran Tidak Aman
	0+000 – 0+020	1.641 m <sup>3</sup> /dt	1.1210	1.4996	1.7532	Saluran Tidak Aman
S.7	0+020 – 0+045	0.954 m <sup>3</sup> /dt	1.1210	1.4996	1.7532	Saluran Tidak Aman
	0+045 – 0+250	0.701 m <sup>3</sup> /dt	1.1210	1.4996	1.7532	Saluran Tidak Aman
	0+250 – 0+300	0.259 m <sup>3</sup> /dt	1.1210	1.4996	1.7532	Saluran Tidak Aman
S.8	0+300 – 0+383	0.512 m <sup>3</sup> /dt	1.1210	1.4996	1.7532	Saluran Tidak Aman
	0+000 – 0+040	0.443 m <sup>3</sup> /dt	0.1247	0.1669	0.1951	Saluran Aman
	0+040 – 0+070	0.563 m <sup>3</sup> /dt	0.1247	0.1669	0.1951	Saluran Aman
S.8	0+070 – 0+102	1.167 m <sup>3</sup> /dt	0.1247	0.1669	0.1951	Saluran Aman
	0+000 – 0+045	0.200 m <sup>3</sup> /dt	0.1981	0.2650	0.3099	Saluran Aman
	0+045 – 0+075	0.352 m <sup>3</sup> /dt	0.1981	0.2650	0.3099	Saluran Aman
	0+075 – 0+102	0.385 m <sup>3</sup> /dt	0.1981	0.2650	0.3099	Saluran Aman

(Agus Musodik, 2020)



Gambar 6. Rencana saluran drainase ekonomis (Agus Musodik,2020)



Gambar 7. Dimensi saluran ekonomis hasil perhitungan (Agus Musodik,2020)

Tabel. 8 Rekapitulasi perhitungan dimensi saluran ekonomis

Saluran	L	S	Debit Banjir Rencana (Q <sub>r</sub> )			Dimensi Saluran Rencana				
			2	5	10	h	b	w	A	P
S.5	383 m	0.175	1.3187	1.7640	2.0623	0.45	0.90	0.15	0.405	0.81
S.6	383 m	0.174	1.1210	1.4996	1.7532	0.42	0.84	0.14	0.356	0.71
S.8	45 m	0.001	0.1981	0.2650	0.3099	0.36	0.71	0.12	0.254	0.51

(Agus Musodik, 2020)

Keterangan:			Keterangan:		
L = Panjang saluran (m)			h = Tinggi muka air (m)		L =
S = Kemiringan saluran (%)			A = Luas penampang basah (m <sup>2</sup> )		S =
Q <sub>r</sub> = Debit banjir rencana (m <sup>3</sup> /det)			w = Tinggi jagaan (m)		Q <sub>r</sub> =
P = Keliling penampang basah (m)					P =

Pada analisis kapasitas saluran drainase diatas menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir dengan analisa frekuensi hujan menggunakan metode distribusi Log Pearson III untuk mendapatkan curah hujan rencana tiap tahun. Perhitungan debit banjir rencana pada analisis saluran drainasenya menggunakan metode rasional karena luas daerah yang kurang dari 3 km<sup>2</sup>. Metode ini juga mudah digunakan karena hanya mempertimbangkan nilai koefisien limpasan lahan, intensitas hujan dan luas daerah aliran, karena nilai dari waktu konsentrasi pada tiap saluran untuk mencari intensitas hujan rancangan dapat ditentukan dengan mudah. Evaluasi kapasitas saluran drainase di daerah penelitian dilakukan dengan pertimbangan perhitungan parameter hujan dan kondisi lahan pada saat perencanaan saluran drainase. Intensitas hujan rancangan dan penggunaan lahan

mengalami perubahan seiring kondisi saat ini. Hasil perhitungan kapasitas saluran drainase diatas memperlihatkan bahwa terdapat saluran yang tidak aman karena debit saluran eksisting ( $Q_s$ ) lebih kecil dari debit banjir rencana ( $Q_r$ ) yaitu pada saluran 5, saluran 6 dan saluran 8 sehingga saluran tersebut perlu untuk diredesain. Kapasitas saluran tidak aman pada saluran 5 terjadi pada kala ulang 5 dan 10 tahun.

Untuk kapasitas saluran tidak aman saluran 6 terdapat pada kala ulang 2, 5 dan 10 tahun. Untuk kapasitas tidak aman saluran 8 terdapat pada kala ulang 5 dan 10 tahun. Untuk kapasitas saluran drainase lainnya sudah aman tetapi kondisinya perlu diperhatikan terutama pada saluran 1, 2, 3 dan 4. Pada saluran tersebut banyak terdapat sedimen yang dapat mengurangi kapasitas dari saluran itu sendiri sehingga dapat menyebabkan genangan air di sekitar saluran.

Perlu adanya kesadaran masyarakat untuk perawatan guna menanggulangi terjadinya genangan air disekitar saluran tersebut. Untuk perhitungan redesain saluran 5, 6 dan 8 dapat ditinjau dari debit banjir rencana dan elevasi saluran yang telah dihitung sebelumnya sehingga dapat dengan mudah menentukan dimensi saluran ekonomisnya.

Tabel 9. Hasil Analisis Saluran

No	Saluran	Kesimpulan	Saran
1	S.1	Saluran Aman	Normalisasi Saluran
2	S.2	Saluran Aman	Normalisasi Saluran
3	S.3	Saluran Aman	Normalisasi Saluran
4	S.4	Saluran Aman	Normalisasi Saluran
5	S.5	Saluran Tidak Aman	Redesain Saluran
6	S.6	Saluran Tidak Aman	Redesain Saluran
7	S.7	Saluran Aman	Normalisasi Saluran
8	S.8	Saluran Tidak Aman	Redesain Saluran

(Agus Musodik, 2020)

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab sebelumnya maka penulis dapat menarik simpulan sebagai berikut :

1. Pada ruas Jalan Cemara dan Kapten Tendean terdapat 8 saluran yang mengalirkan air ke 1 saluran pembuang yang mana salurannya

berbentuk trapesium dengan kemiringan dasar tiap saluran berbeda. Untuk saluran S.1 memiliki kemiringan 0.26 %, saluran S.2 sebesar 0.12 %, saluran S.3 sebesar 0.04 %, saluran S.4 sebesar 0.39 %, saluran S.5 sebesar 0.17 %, saluran S.6 sebesar 0.17 %, saluran S.7 sebesar 0.23 %, dan saluran S.8 sebesar 0.02 %. Saluran drainase pada ruas Jalan Cemara memiliki struktur bangunan yang baik tetapi banyak terdapat sedimen yang berasal dari limbah rumah tangga ataupun sampah disekitar sehingga menyebabkan kinerja saluran tidak maksimal. Kemudian pada ruas jalan Kapten Tendean kondisi saluran cukup baik dengan tipe saluran rata-rata pasangan batu.

2. Arah aliran saluran drainase pada ruas jalan Cemara dan jalan Kapten Tendean menuju ke satu saluran pembuang yang mana akhir dari saluran mengarah ke sungai yang berada di bagian hilir saluran.
3. Dari perhitungan kapasitas saluran eksisting pada ruas jalan Cemara dan Kapten Tendean terdapat 3 saluran yang tidak mampu menahan debit banjir rencana yaitu pada saluran 5, 6 dan 8. Pada saluran tersebut kapasitas eksisting ( $Q_s$ ) tidak lebih besar dari debit banjir rencana ( $Q_r$ ) yang telah dihitung sehingga perlu untuk diredesain.
4. Dilihat dari debit banjir rencana yang didapat maka dapat ditentukan dimensi saluran ekonomis untuk saluran 5 yaitu lebar dasar saluran ( $b$ ) adalah 0.90 m, tinggi muka air ( $h$ ) adalah 0.45 m, dan tinggi jagaan ( $w$ ) adalah 0.15 m. Untuk saluran 6 lebar dasar saluran ( $b$ ) adalah 0.84 m, tinggi muka air ( $h$ ) adalah 0.42 m dan tinggi jagaan ( $w$ ) adalah 0.14 m. Pada saluran 8 lebar dasar saluran ( $b$ ) adalah 0.71 m, tinggi muka air ( $h$ ) adalah 0.36 m dan tinggi jagaan ( $w$ ) adalah 0.12 m.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakornas PB. 2007. Pedoman Penanggulangan Banjir 2007-2008. Jakarta.
- Berli Ardian, Riko. 2010. Studi System Drainase di Fakultas Teknik Universitas Lampung. Unila Offset. Bandar Lampung.
- Dinas Bina Marga. 1990. Standar Nasional Indonesia T-07-1990-F. Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan
- Prawati, Eri. 2019. 3. Analisis Hujan Rata-Rata Dalam Menentukan Debit Banjir Rancangan Pada Das Blambangan Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. Tapak. 9(1). h.84-92.
- Fairizi, Dimitri. 2015. 2. Analisis dan Evaluasi Saluran Drainase Pada Kawasan Perumnas Talang Kelapa di Subdas Lambidaro Kota Palembang. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan.3(1), h.755-765.
- Ismail.2018. [www.vivavirda.blogspot.com](http://www.vivavirda.blogspot.com). 10 Agustus 2020 (14:20).
- Kamiama, I made. 2011 Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kementrian Pekerjaan Umum. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.12 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan.
- Lubis, A.H. dan Terunajaya. 2013. Analisis Intensitas Curah Hujan Maksimum Terhadap Kemampuan Drainase Perkotaan. Universitas Sumatera Utara. Jurnal. Medan.
- Masduki, H.S. 1990. Drainase Permukiman. Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung.
- Marcos, dkk. 2017. Evaluasi Sistem Drainase Terhadap Genangan Di Kecamatan Wates Kabupaten Blitar. Jurnal Penelitian Teknik Sipil dan Teknik Kimia. 1(1), h. 1-15
- Rinaldy, Saputro. 2015. 1. Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Perkotaan Yogyakarta. Jurnal Bumi Indonesia, 4(1), h.192
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi
- Triatmodjo, Bambang. 2008. Hidrologi Terapan. Yogyakarta. Beta Offset.
- Wesli. 2008. Drainase Perkotaan. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Yulius, Elma. 2018. 5.Evaluasi Saluran Drainase Pada Jalan Raya Sarua - Ciputat Tangerang Selatan. Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil. 6(2), h.118-130.