

ANALISA SISTEM SALURAN DRAINASE UNTUK MENANGGULANGI BANJIR PADA JALAN GAJAH MADA KECAMATAN BARONG TONGKOK KABUPATEN KUTAI BARAT

Jeinzen Rante Padang¹, Yayuk Sri Sundari, Suratmi

¹ Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

^{2,3} Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email: ¹ rantepadangjeinzen@gmail.com

Artikel Informasi

Riwayat Artikel

Diterima,
Direvisi,
Disetujui,

Kata Kunci:

Kondisi Drainase, banjir, jalan
gajah mada kecamatan barong
tongkok kabupaten kutai barat

ABSTRAK

Kutai Barat adalah salah satu kabupaten di Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia yang terletak di Sendawar. Iklim Kabupaten Kutai barat termasuk dalam kategori iklim tropika humida, dengan rata-rata curah hujan tertinggi terdapat pada bulan April dan terendah pada bulan Agustus serta tidak menunjukkan adanya bulan kering atau sepanjang bulan dalam satu tahun selalu terdapat sekurang-kurangnya tujuh hari hujan. Pada bulan-bulan yang seharusnya turun hujan dalam kenyataannya tidak hujan, atau sebaliknya. Oleh karena itu dalam kajian ini yang akan dibahas kondisi dari drainase yang terdapat di Jalan Gajah Mada Kecamatan Barong Tongkok Kabupaten Kutai Barat. Kawasan pada jalan tersebut merupakan kawasan padat penduduk yang menyebabkan penumpukan sampah di drainase dan juga beberapa kondisi drainase yang sudah rusak.

ABSTRACT

Kutai Barat is one of the districts in East Kalimantan Province, Indonesia which is located in Sendawar. The climate of West Kutai Regency is included in the humid tropical climate category, with the highest average rainfall occurring in April and the lowest in August and showing no dry months or all months in one year there are always at least seven rainy days. In months that are supposed to rain, in reality it doesn't rain, or vice versa. Therefore, this study will discuss the drainage conditions in Jl Gajah Mada, Barong Tongkok District, West Kutai Barat. The area on the road is a densely populated area which causes a lot of garbage in the drainage and also some drainage conditions that have been damaged.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Penulis Korespondensi:

Jeinzen Rante Padang
Mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda
Email: rantepadangjeinzen@gmail.com

PENDAHULUAN

Kutai Barat adalah salah satu kabupaten di Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Pusat pemerintahan Kabupaten ini terletak di Sendawar. Kabupaten Kutai Barat merupakan pemekaran dari wilayah Kabupaten Kutai yang telah ditetapkan berdasarkan UU. Nomor 47 Tahun 1999. Secara Geografis Kabupaten Kutai Barat terletak antara 113°048'49" sampai dengan 116°032'43" BT serta di antara 103°1'05" LU dan 100°9'33" LS. Kutai Barat memiliki luas sekitar 20.384,60 km² dan jumlah penduduk penduduk sebanyak 165.938 jiwa tahun 2020 dengan pertumbuhan sebanyak 1,13%.

Karakteristik iklim Kabupaten Kutai barat termasuk dalam kategori iklim tropika humida, dengan rata-rata curah hujan tertinggi terdapat pada bulan April dan terendah pada bulan Agustus serta tidak menunjukkan adanya bulan kering atau sepanjang bulan dalam satu tahun selalu terdapat sekurang-kurangnya tujuh hari hujan. Namun dalam tahun-tahun terakhir ini, keadaan iklim di Kabupaten Kutai Barat terkadang tidak menentu. Pada bulan-bulan yang seharusnya turun hujan dalam kenyataannya tidak hujan, atau sebaliknya pada bulan-bulan yang seharusnya kemarau bahkan terjadi hujan dengan dengan musim yang lebih panjang.

Oleh karena itu dalam kajian ini yang akan dibahas kondisi dari drainase yang terdapat di Jalan Gajah Mada Kecamatan Barong Tongkok Kabupaten Kutai Barat. Kawasan pada jalan tersebut merupakan kawasan padat penduduk yang menyebabkan penumpukan sampah di drainase dan juga beberapa kondisi drainase yang sudah rusak. Pada sejumlah saluran drainase, baik yang ada dalam lingkaran rumah maupun saluran induk begitu hujan besar terjadi air meluap keluar dan menggenangi ruas jalan. Faktor yang mempengaruhi daya tampung air tersebut, salah satunya adalah banyak saluran yang dipenuhi sedimen, ada juga saluran yang sudah tertimbun dengan sampah sehingga air tidak leluasa mengalir dan saluran drainase yang rusak atau tidak berfungsi lagi. Hal ini banyak terlihat pada daerah pada pemukiman penduduk khususnya baik karena material lainnya di atasnya dan ada juga disebabkan karena disengaja, seperti pintu masuk ke rumah atau pertokoan penduduk.

Masyarakat masih menganggap bahwa badan air merupakan tempat pembangunan sampah, sampah dibuang sembarangan di jalan dan kemudian dibawa air hujan masuk ke saluran, air menjadi kotor dan saluran menjadi penuh sampah sehingga tersumbat dan menguap pada musim hujan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

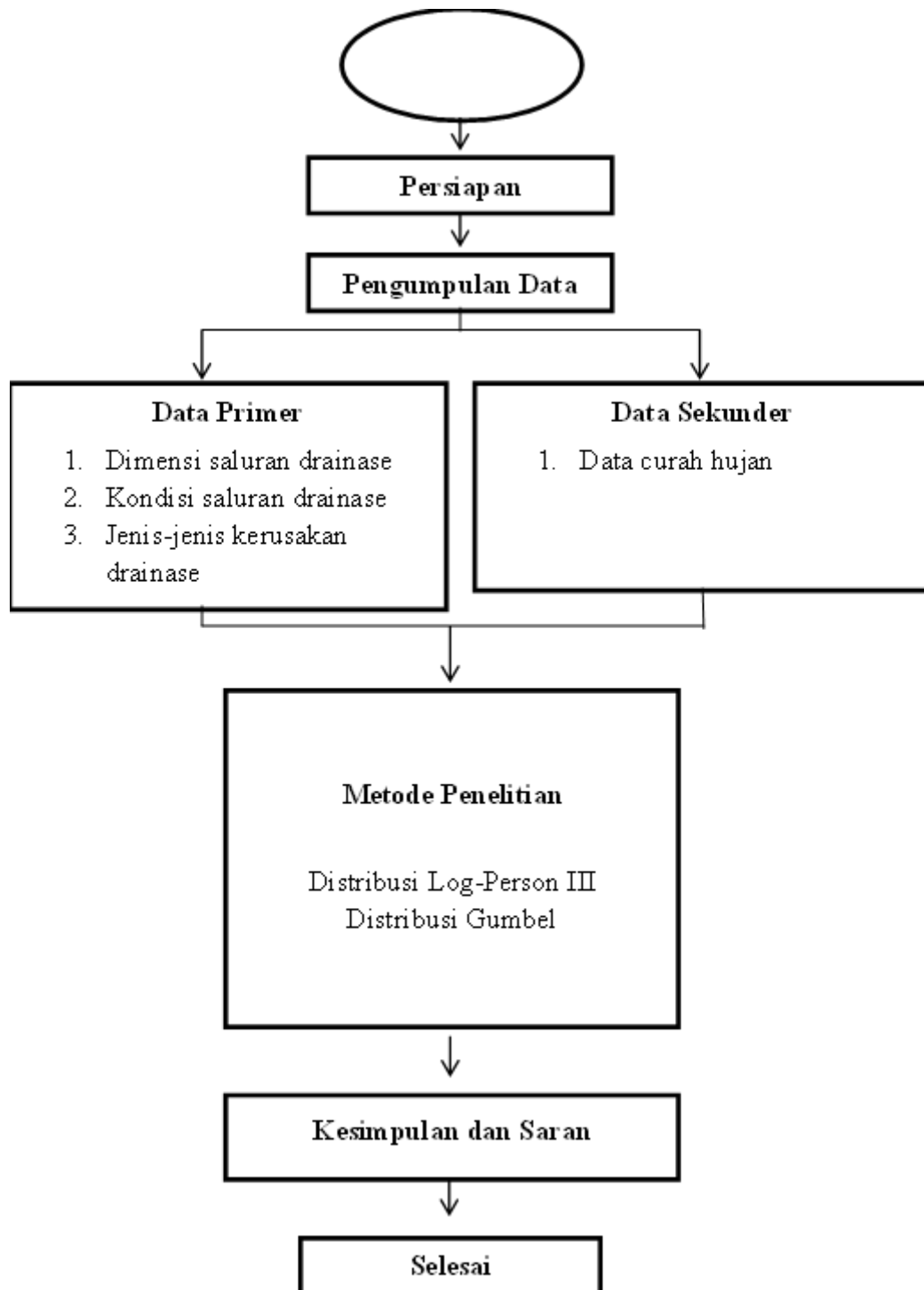
Pada pembahasan ini, yang menjadi lokasi penelitian berada pada Jalan Gajah Mada Kecamatan Barong Tongkok Kabupaten Kutai Barat.

Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini, kondisi drainase sekarang dengan dimensi kedalaman 120 cm dan lebar 80 cm dengan panjang 312 m. Beberapa bagian drainase rusak akibat dilalui oleh kendaraan berat dan juga dipenuhi oleh sampah-sampah yang terbawa air. Ketika hujan datang air akan meluap kejalan raya yang mengakibatkan terganggunya arus lalu lintas di jalan tersebut.

Desain Penelitian

Diagram kerja (flow chart) yaitu bertujuan untuk menjelaskan arah dari maksud dan tujuan



penelitian tersebut.

Diagram penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian tentunya harus memiliki dasar pembahasan dari suatu objek yang akan di teliti, hal ini sangat berkaitan dengan data-data yang akan dikumpulkan untuk menunjang hasil penelitian tersebut. Data-data yang diperlukan pada Tugas Akhir terbagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

1. Data Primer Survey lokasi di jalan gajah mada.
2. Data Sekunder Yaitu curah hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir dari tahun 2011- 2021 yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika.

Teknik Analisis Data

1. Analisis hidrologi analisis frekuensi curah hujan, koefisien aliran permukaan, analisis waktu konsentrasi, analisa koefisien limpasan, analisa intensitas curah hujan, analisa debit rencana.
2. Analisis hidrolika analisa kapasitas penampang saluran, evaluasi debit saluran dengan debit rencana.

Prosedur Penelitian

Pertama menganalisa data skunder, yaitu menghitung curah hujan rata-rata dan menganalisa curah hujan rencana dengan menggunakan analisa frekuensi Metode Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Log-Person III dan Distribusi Gumbel. Selanjutnya intensitas curah hujan rencana hitungan menggunakan persamaan Mononobe.

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Max (Xi)
2011	33,60	15,20	15,20	6,20	3,60	15,20	15,20	2,30	3,60	6,30	10,00	15,20	33,60

Data dimensi dan bentuk drainase ditinjau langsung ke lapangan yaitu pada daerah jalan Gajah Mada Kecamatan Barong Tongkok Kabupaten Kutai Barat meliputi: Geometri saluran, kemiringan saluran, dimensi saluran, dan konstruksi saluran. Debit maksimum dari saluran drainase dihitung dengan persamaan Manning. Setelah data sekunder dianalisis, maka langkah berikutnya yaitu mengevaluasi masing-masing nilai yang dihasilkan dari analisis data sekunder. Saluran drainase dikatakan banjir apabila nilai debit banjir rencana hasil analisis lebih besar daripada nilai debit maksimum saluran drainase yang dihitung dengan slope area metode (persamaan Manning).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang berkaitan dengan suatu penelitian itu. Maka data yang diperoleh pada penelitian ini hanya data curah Hujan Harian Maksimum selama 10 Tahun Terakhir dari tahun 2011 s/d 2020 sebagai berikut:

2012	60,20	32,50	32,50	50,20	65,20	50,20	30,50	50,20	155,30	30,20	40,00	120,00	155,30
2013	85,00	40,00	185,50	120,30	100,00	76,40	75,00	23,00	54,30	30,50	166,80	89,30	185,50
2014	77,20	39,00	73,30	179,70	18,00	21,50	36,20	70,00	86,20	11,80	55,50	137,50	179,70
2015	-	-	-	-	-	-	-	55,50	69,50	12,40	21,00	-	69,50
2016	96,60	62,40	104,00	67,10	120,40	46,50	105,30	33,20	23,30	88,10	135,00	66,50	135,00
2017	31,60	34,00	42,20	38,00	60,40	-	36,00	24,70	-	44,80	95,40	95,40	95,40
2018	81,20	61,10	39,20	83,30	57,60	26,70	49,00	49,40	43,40	74,60	48,00	79,30	83,30
2019	47,30	110,50	80,50	82,40	43,20	40,40	40,40	54,60	40,50	44,50	68,00	70,00	110,50
2020	95,40	180,20	95,20	85,70	60,30	45,50	48,20	20,50	18,40	64,20	80,70	80,90	180,20

Data curah hujan harian maksimum (data curah hujan harian pos curah hujan barang tongkok)

Pengolahan Data Curah Hujan

Dalam studi ini dipakai data curah hujan harian, pos curah hujan barang mulai dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 (10 tahun) yang disajikan pada tabel 4.1. Dalam pengolahan data curah hujan ini digunakan curah hujan harian maksimum (mm) tiap tahunnya.

Tahun	Curah Hujan (mm) (Xi)
2011	33,60
2012	155,30
2013	185,50
2014	179,70
2015	69,50
2016	135,00
2017	95,40
2018	83,30
2019	110,50

2020	180,20
------	--------

Curah hujan harian maksimum (mm)

Uji Kesesuaian Frekuensi / Uji Kesesuaian Data

Uji keselarasan distribusi sering disebut juga kesesuaian frekuensi untuk mengetahui apakah frekuensi yang dipilih dapat digunakan atau tidak untuk serangkaian data yang tersedia.

Uji Smirnov Kolmogorov

Pemeriksaan uji kesesuaian distribusi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian data yang tersedia dengan distribusi yang dipakai. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui kebenaran analisa curah hujan baik terhadap simpangan data vertikal maupun simpangan data horizontal, apakah pemilihan distribusi yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana diterima atau ditolak, maka perlu dilakukan uji kesesuaian distribusi. Uji ini ditetapkan untuk menguji simpangan dalam arah horizontal, adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Data hujan diurutkan dari data yang terkecil sampai data yang terbesar.
- Mengubah data ke dalam bentuk logaritmi, $X = \log X$.
- Menghitung peluang empiris dengan memasukkan nomor urut data mulai dari terkecil sampai terbesar.

Catchment Area

Luas daerah tangkapan air (Catchment Area) adalah daerah pengaliran yang menerima curah hujan selama waktu tertentu (Intensitas Hujan) sehingga menimbulkan debit limpasan yang harus ditampung oleh saluran hingga mengalir ke ujung saluran (Outlet).

Koefisien Limpasan

Koefisien pengaliran merupakan perbandingan antara jumlah air yang mengalir di suatu daerah akibat turunnya hujan, dengan jumlah yang turun di daerah tersebut.

$$C = (C_1A_1 + C_2A_2 + C_3A_3 + \dots) / (A_1 + A_2 + A_3 + \dots)$$

Dengan :

C_1, C_2, C_3 = Koefisien pengaliran yang sesuai dengan tipe tinggi permukaan

A_1, A_2, A_3 = Luas daerah permukaan yang diperhitungkan sesuai dengan kondisi permukaan

Perhitungan Waktu Konsentrasi (T_c)

Waktu konsentrasi, T_c adalah waktu yang diperlukan untuk mengalirkan air hujan dari titik terjauh menuju suatu titik tertentu ditinjau pada daerah pengaliran. Umumnya waktu konsentrasi terdiri dari waktu yang diperlukan oleh air untuk mengalir pada permukaan tanah menuju saluran terdekat (T_o) dan waktu untuk mengalir dalam saluran ke suatu tempat yang ditinjau (T_d).

$$t_c = t_o + t_d$$

Dimana :

$$t_o = (2/3 + 3,28 + L + nd/\sqrt{S})^{0,167} \text{ menit dan } t_d = (L/60 \times V) \text{ menit}$$

· Saluran D1

$$t_c = t_o + t_d$$

$$t_o = (2/3 + 3,28 + L + nd/\sqrt{S})^{0,167}$$

$$t_d = L/(60 \cdot V)$$

Diketahui:

L (saluran)	= 1.400 m	
L ₁ (lebar badan jalan)	= 7 m	i = 0,02
L ₂ (lebar bahu jalan)	= 1 m	i = 0,03
L ₃ (jarak permukaan)	= 10 m	i = 0,01
V (kecepatan aliran)	= 2,5 m/dtk	
Koef hambat badan jalan (nd)	= 0,013	
Koef hambat bahu jalan (nd)	= 0,013	
Koef hambat permukaan (nd)	= 0,013	

(Perbukitan + Halaman + Multiunit terpisah)

$$t_1 \text{ jalan} = (2/3 + 3,28 + L + nd/\sqrt{S})^{0,167} \\ = 11,743 \text{ mnt}$$

$$t_2 \text{ bahu} = (2/3 + 3,28 + L + nd/\sqrt{S})^{0,167} \\ = 2,838 \text{ mnt}$$

$$t_3 \text{ permukaan} = (2/3 + 3,28 + L + nd/\sqrt{S})^{0,167} \\ = 15,553 \text{ mnt}$$

$$t_o = t_1 \text{ jalan} + t_2 \text{ bahu} + t_3 \text{ permukaan} \\ = 30,133 \text{ mnt} \\ = 0,502 \text{ jam}$$

$$t_d = L/(60 \cdot V)$$

$$\begin{aligned}
 &= 2,412 \text{ mnt} \\
 &= 0,040 \text{ jam} \\
 \text{tc} &= t_0 + t_d \\
 &= 32,546 \text{ mnt} \\
 &= 0,542 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Intensitas Curah Hujan Dengan Periode Ulang Q₂, Q₅

Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan (mm) tiap satu satuan tahun (jam). Untuk menghitung intensitas curah hujan menggunakan rumus Metode Monobe dengan rumus (Suripin, 2004) :

$$I = R_{24}/24 \left[(24/t_c) \right]^{(2/3)}$$

Dengan :

- I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)
- T_c = Durasi hujan atau waktu konsentrasi (jam)
- R₂₄ = Curah hujan maksimum harian selama 24 jam (mm)
- T_c menit = t_c (jam) x 60
 = 0,542 x 60
 = 32,52 menit
- I = R₂₄/24 $\left[(24/t_c) \right]^{(2/3)}$
 = 96,853/24 $\left[(24/0,542) \right]^{(2/3)}$
 = 4,036 x 12,525
 = 50,547 mm/jam

Saluran	T _c (jam)	T _c (menit)	R ₂₄ (mm)	I (mm/jam)
D ₁	0,510	31,167	115,001	61,777
D ₂	0,568	34,040	115,001	58,259
D ₃	0,585	35,063	115,001	57,108

Perhitungan Intensitas Curah Hujan Periode Ulang Q₂ Tahun

Saluran	Tc (jam)	Tc (menit)	R ₂₄ (mm)	I (mm/jam)
D ₁	0,510	31,167	174,701	93,847
D ₂	0,568	34,040	174,701	88,503
D ₃	0,585	35,063	174,701	86,755

Perhitungan Intensitas Curah Hujan Periode Ulang Q₅ Tahun

Perhitungan Debit Air Hujan (Qah)

Ada beberapa metode untuk memperkirakan debit banjir untuk mengukur kemampuan saluran drainase. Metode yang dipakai pada suatu lokasi lebih banyak ditentukan oleh ketersediaan data. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode rasional, karena metode ini masih cukup akurat apabila diterapkan pada suatu wilayah perkotaan yang kecil sampai sedang. Persamaan matematik metode rasional dinyatakan dalam bentuk :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Dengan :

- Q = Debit banjnir (m³/det)
- C = Koefisien pengaliran
- I = Intensitas hujan (mm/jam)
- A = Luas Catchment Area (km²)

Metode untuk memperkirakan laju aliran permukaan puncak yang umum dipakai adalah metode rasional USSCS (1973). Metode ini sangat simple dan mudah penggunaannya.

Saluran	C	I (mm/jam)	A (km ²)	Qah (m ³ /det)
D ₁	0,305	61,777	0,103	0,541
D ₂	0,830	58,259	0,183	2,459
D ₃	0,830	57,108	0,088	1,156

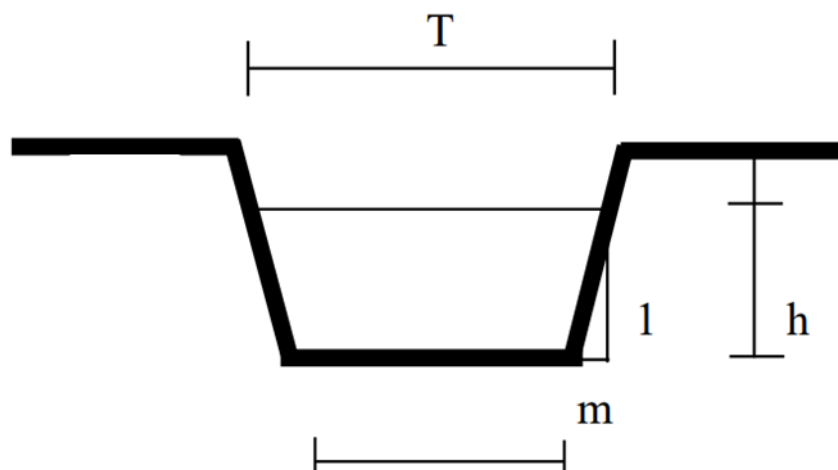
Perhitungan Debit Air Hujan Periode Ulang Q₂ Tahun

Saluran	C	I (mm/jam)	A (km ²)	Qah (m ³ /det)
D1	0,305	93,847	0,103	0,822
D2	0,830	88,503	0,183	3,735
D3	0,830	86,755	0,088	1,756

Perhitungan Debit Air Hujan Periode Ulang Q5 Tahun

Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Dengan Dimensi Existing

Untuk menghitung kapasitas, diperlukan data-data dimensi dari pengukuran dilapangan. Saluran dilapangan menggunakan drainase dengan penampang saluran trapesium dimana rumus yang digunakan:



Penampang Saluran eksisting Trapesium

$$A = (B + mh) h$$

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

$$R = A/P$$

Dimana :

T = Lebar atas saluran

m = Kemiringan dinding saluran

B = Lebar bawah saluran

A = Luas penampang basah

h = Tinggi saluran

P = Keliling penampang basah

R = Jari - jari hidrolis

No	Dimensi eksisting									V (m/det)	Qd (m ³ /det)	Qah (m ³ /det)	Keterangan
	T (m)	B (m)	h (m)	m (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	s				
1	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,013	3,332	2,399	0,294	Mencukupi
2	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,003	1,657	1,193	1,336	Tidak mencukupi
3	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,006	2,385	1,717	0,628	Mencukupi

Perhitungan Debit Dimensi Existing

Kajian Sistem Drainase dengan Debit Kala Ulang Q₂, Q₅ Tahun

Untuk mengetahui kajian sistem drainase yang mencukupi kala ulang yaitu dengan membandingkan kapasitas daya tampung saluran dengan debit banjir rancangan, jika :

Qah < Qd maka kapasitas saluran mencukupi

Qah > Qd maka kapasitas saluran tidak mencukupi

Dimana :

Qah = Debit banjir rancangan

Qd = Debit dimensi saluran

No	Dimensi Saluran Kala Ulang 2 Tahun									V (m/det)	Qd (m ³ /det)	Debit rencana 2 tahun (m ³ /det)	Keterangan
	T (m)	B (m)	h (m)	m (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	s				
D1	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,013	3,332	2,399	0,541	Mencukupi
D2	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,003	1,657	1,193	2,459	Tidak mencukupi
D3	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,006	2,385	1,717	1,156	Mencukupi

Perhitungan Debit Dimensi Existing Kala Ulang Q₂ Tahun

No	Dimensi Saluran Kala Ulang 5 Tahun									V (m/det)	Qd (m ³ /det)	Debit rencana 5 tahun (m ³ /det)	Keterangan
	T (m)	B (m)	h (m)	m (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	s				
D1	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,013	3,332	2,399	0,822	Mencukupi
D2	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,003	1,657	1,193	3,735	Tidak mencukupi
D3	0,8	0,6	1,2	0,1	0,72	3	0,24	0,01	0,006	2,385	1,717	1,756	Tidak mencukupi

Perhitungan Debit Dimensi Existing Kala Ulang Q₅ Tahun

Setelah perhitungan dengan debit dimensi existing kala ulang Q₂, Q₅ tahun, hasil yang didapatkan yaitu pada saluran D₂ dan D₃ tidak mencukupi, dimana debit banjir rancangan lebih besar dari pada debit dimensi saluran. Maka perlu perancangan ulang debit dimensi pada saluran D₂ dan D₃ dengan hasil perhitungan debit dimensi rancangan kala ulang Q₂, Q₅ tahun akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

No	Dimensi Saluran Kala Ulang 2 Tahun									V (m/det)	Qd (m ³ /det)	Debit rencana 2 tahun (m ³ /det)	Keterangan
	T (m)	B (m)	h (m)	m (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	s				
D1	1,2	1,2	1,6	0,1	1,92	4,4	0,436	0,01	0,013	4,964	9,532	0,541	Mencukupi
D2	1,2	1,2	1,6	0,1	1,92	4,4	0,436	0,01	0,003	2,469	4,740	2,459	Mencukupi
D3	1,2	1,2	1,6	0,1	1,92	4,4	0,436	0,01	0,006	3,554	6,824	1,156	Mencukupi

Perhitungan Debit Dimensi Rancangan Kala Ulang Q₂ Tahun

No	Dimensi Saluran Kala Ulang 5 Tahun									V (m/det)	Qd (m ³ /det)	Debit rencana 5 tahun (m ³ /det)	Keterangan
	T (m)	B (m)	h (m)	m (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	n	s				
D1	1,2	1,2	1,6	0,1	1,92	4,4	0,436	0,01	0,013	4,964	9,532	0,822	Mencukupi
D2	1,2	1,2	1,6	0,1	1,92	4,4	0,436	0,01	0,003	2,469	4,740	3,735	Mencukupi
D3	1,2	1,2	1,6	0,1	1,92	4,4	0,436	0,01	0,006	3,554	6,824	1,756	Mencukupi

Perhitungan Debit Dimensi Rancangan Kala Ulang Q5 Tahun

KESIMPULAN

Dari hasil studi identifikasi penanggulangan banjir dan rencana desain drainase maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil evaluasi debit saluran maka di dapatlah debit maksimum eksisting (Qd) sebagai berikut :

No	Saluran drainase	Qd (m ³ /det)
1	D1	2,399
2	D2	1,193
3	D3	1,717

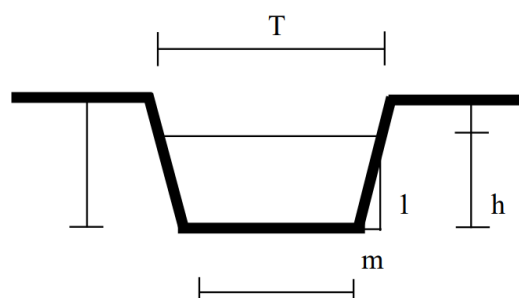
Tabel debit maksimum eksisting (Qd).

2. Hasil Evaluasi Debit Saluran dengan Debit Rencana Saluran Drainase Periode Ulang 5 Tahun yang di tinjau pada Jl. Gajah mada kec. Barong tongkok sebagai berikut :

No	Lokasi saluran drainase	Qd (m ³ /det)
1	D1	9,532
2	D2	4,740
3	D3	6,824

Tabel debit maksimum Saluran Drainase Periode Ulang 5 Tahun (Qd).

3. Dari hasil analisi di atas maka didapat dimensi kapasitas penampang saluran drainase sebagai berikut :



Dimensi rencana saluran drainase

T = Lebar atas saluran

B = Lebar bawah saluran

h = Tinggi saluran

m = Kemiringan dinding saluran

No	Dimensi rencana saluran drainase			
	T (m)	B (m)	h (m)	m (m)
D ₁	1,2	1,2	1,6	0,1
D ₂	1,2	1,2	1,6	0,1
D ₃	1,2	1,2	1,6	0,1

Dimensi rencana saluran drainase

Saran

Berdasarkan hasil studi identifikasi penanggulangan banjir dan rencana desain drainase pada Jl. Gajah mada kec. Barong tongkok., penulis mencoba mengemukakan beberapa saran bagi perawatan dan pemeliharaan saluran drainase tersebut :

1. Memperbaiki saluran yang ada agar berfungsi secara optimal
2. Membersihkan saluran drainase dari sampah dan lumpur sehingga dapat mengalirkan air dengan maksimal
3. Memperbaiki dan membersihkan lubang/bukaan di sisi jalan (*Street Inlet*) agar dapat mengalirkan limpasan air hujan ke saluran sungai
4. Membuat sistem dan tempat pembuangan sampah yang efektif untuk mencegah dibuangnya sampah ke saluran sungai
5. Perlunya kesadaran penduduk untuk ikut memelihara saluran drainase yang ada dengan cara tidak membuang sampah pada saluran drainase yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

CD Soemarto., 1997, Hidrologi Teknik, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.

DEA, CES, Bambang Triatmodjo.Ir.Dr.Prof, 1995. Hidrolika II. BETA *Offset*, Yogyakarta.

Linsley, R.K. 1989. Hidrologi untuk Insinyur. Edisi ketiga. Jakarta: Penerbit Erlangga.

M.Eng, Suripin Ir. Dr, 2003. Sistim Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. ANDI *Offset*, Yogyakarta.

Subarkah Imam, Ir. 1978. Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air. Idea Dharma, Bandung.

Sucipto dan Agung Sutarto, 2007. Analisis Kapasitas Tampung Sistem Drainase Kali Beringin Untuk Pengendalian Banjir. Jurnal Universitas Negeri Semarang.

Th. Dwiarti Wismarini dan Dewi Handayani Untari Ningsih, 2010. Analisis Sistem Drainase Kota Semarang Berbasis GIS dalam membantu Pengambilan Keputusan bagi Penanganan Banjir. Jurnal Stikubank Semarang. Wesli, 2008, Drainase Perkotaan

Zulkarnaen, I., 2012, Evaluasi Sistem Drainase di Kawasan Jalan Bungan Kenanga Kelurahan Padang Bulan Selayang II Kecamatan Medan Selayang. Tugas Akhir, Program Strata 1 Teknik Sipil .USU, Medan.