



ANALISIS HIDROLOGI DAN HIDROLIKA PERENCANAAN KOLAM RETENSI JALAN MARELAN 4



¹Timbul Parningotan Hutapea, ²Kinanti Wijaya, ²Siti Z Yuzni

¹Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional, Sumatera Utara

²Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Unimed, Indonesia

^{1,2}Bidang Keahlian: Teknik Sipil

hutapeatp2021@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan banjir sering menjadi isu utama khususnya di perkotaan. Banjir yang terjadi umumnya karena volume air yang turun tidak dapat tertampung di badan penerima air. Perubahan penggunaan lahan yang berubah menjadi kawasan permukiman maupun pusat kegiatan lainnya berdampak terhadap berkurangnya daya resap permukaan tanah sehingga permukaan tanah jenuh dan mengakibatkan luapan limpasan air. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui analisis hidrologi dan analisis hidrolika untuk menjadi acuan dalam perencanaan kolam retensi di Jalan Marelan IV Kecamatan Medan Marelan Kota Medan. Metode penelitian menggunakan metode pengamatan lapangan (observasi) dan pengumpulan data sekunder dan data primer. Analisis perhitungan menggunakan berbagai formula untuk menghitung analisis hidrologi dan analisis hidrolika. Hasilnya 1) Penanggulangan banjir di kawasan Marelan IV difokuskan pada 2 saluran eksisting (saluran *inlet* maupun *outlet*), 2) Kapasitas saluran di hitung berdasarkan input data hidrologi di atas dan menghasilkan dimensi penampang sesuai dengan hasil perhitungan analisa hidrolika, 3) Data curah hujan yang digunakan merupakan data 10 tahun terakhir (2013 - 2022) yang berupa data curah hujan harian maksimum, 4) Debit banjir selama 5 tahun sebesar 7.030 m³/det, sementara parit Karmila hanya memiliki debit sebesar 6.435 m³/det, sehingga debit yang tidak tertampung sebesar 0.615 dan debit tersebut akan dialihkan ke kolam retensi., 5) Hasil perencanaan kolam retensi didapat lebar 74 meter, Panjang sisi kanan 231 meter, Panjang sisi kiri 233 meter, kedalaman 1,5 meter, Lebar inlet 2 meter, dalam inlet 1,5 meter. Lebar outlet 0,7 meter dan dalam outlet 0,5 meter, 6) Desain Kolam Retensi Jalan Marelan IV yaitu luas kolam 2,026 Ha, kedalaman kolam 2 meter, tinggi efektif 2 meter.

Kata Kunci: Analisis Hidrolika, Analisis hidrologi, Kolam Retensi

ABSTRACT

Flooding problems often become a major issue, especially in urban areas. Floods generally occur because the volume of water that falls cannot be accommodated in the water-receiving body. Changes in land use to residential areas or other activity centers have an impact on reducing the absorption capacity of the soil surface so that the soil surface becomes saturated and results in water runoff. The purpose of this research was to determine hydrological analysis and hydraulic analysis to become a reference in planning retention ponds in Jalan Marelan IV, Medan Marelan District, Medan City. The research method uses field observation (observation) and secondary and primary data collection. Calculation analysis uses various formulas to calculate hydrological analysis and hydraulic analysis. The results are 1) Flood prevention in the Marelan IV area is focused on the 2 existing channels (inlet and outlet channels), 2) Channel capacity is calculated based on the hydrological data input above and produces cross-sectional dimensions according to the results of hydraulic analysis calculations, 3) Rainfall data used is data for the last 10 years (2013 - 2022) in the form of maximum daily rainfall data, 4) The flood discharge for 5 years was 7,030 m³/sec, while the Karmila ditch only had a discharge of 6,435 m³/sec, so the unaccommodated discharge was 0.615 and the discharge will be diverted to the retention pond. 5) The results of the retention pond planning show that the width is 74 meters, the length of the right side is 231 meters, the length of the left side is 233 meters, the depth is 1.5 meters, the inlet width is 2 meters, the inlet depth is 1.5 meters. The outlet width is 0.7 meters and the outlet depth is 0.5 meters, 6) Design of the Jalan Marelan IV Retention Pool, namely the pool area is 2,026 Ha, the pool depth is 2 meters, the effective height is 2 meters.

Keywords: Hydraulic Analysis, Hydrological Analysis, Retarding Basin

1. Pendahuluan

Permasalahan banjir sering menjadi isu utama khususnya di perkotaan. Banjir yang terjadi umumnya karena volume air yang turun tidak dapat tertampung di badan penerima air (Audina, 2019). Banjir juga dapat diakibatkan oleh tidak dapat meresapnya air ke dalam tanah yang diakibatkan oleh berkurangnya daerah resapan dan beralih fungsinya tata guna lahan. Beralih fungsinya penggunaan lahan diakibatkan oleh banyaknya kebutuhan akan lahan untuk permukiman, perdagangan, maupun kegiatan

Permasalahan banjir sering menjadi isu utama khususnya di perkotaan. Banjir yang terjadi umumnya karena volume air yang turun tidak dapat tertampung di badan penerima air (Audina, 2019). Banjir juga dapat diakibatkan oleh tidak dapat meresapnya air ke dalam tanah yang diakibatkan oleh berkurangnya daerah resapan dan beralih fungsinya tata guna lahan. Beralih fungsinya penggunaan lahan diakibatkan oleh banyaknya kebutuhan akan lahan untuk permukiman, perdagangan, maupun kegiatan ekonomi lainnya (Florince, 2015). Adanya perubahan penggunaan lahan mengakibatkan meningkatnya limpasa permukaan. Di sisi lain daya tampung Sungai sebagai badan penerima akhir air tidak mampu menampung debit air limpasan, dan juga akibat adanya pendangkalan sungai karena adanya sedimentasi di dasar Sungai (Husnan, 2013).

Perubahan penggunaan lahan yang berubah menjadi kawasan permukiman maupun pusat kegiatan lainnya berdampak terhadap berkurangnya daya resap permukaan tanah sehingga permukaan tanah jenuh dan mengakibatkan luapan limpasan air. Hal ini terjadi juga pada Kawasan Jalan Medan Marelan IV yang kawasannya sering terdampak banjir akibat hujan. Teridentifikasi beberapa lokasi di Kecamatan Medan Marelan terkena banjir (Gambar 1 - 2). Tanggal 25 Desember 2021 terjadi banjir yang menggenangi Jalan Marelan raya, Kelurahan Rengas Pulau dan tanggal 25 Juni 2021 terjadi banjir di Jalan Raya Marelan Pasar III hingga Pasar IV



Gambar 1. Banjir 25 Desember 2020
Sumber: Data lapangan, 2023



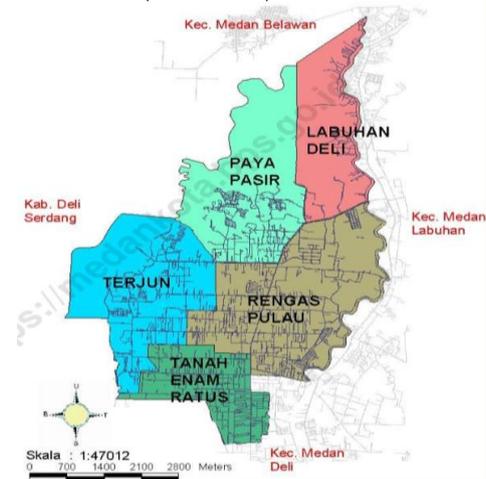
Gambar 2. Banjir tanggal 25 Juni 2021
Sumber: Data lapangan, 2023

Dampak banjir sangat merugikan berbagai pihak, seperti masyarakat sekitar, masyarakat pengguna akses jalan sekitar kawasan dan Pemerintah setempat yang bertanggung jawab sebagai pembangun sarana dan prasarana perkotaan. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian untuk merencanakan kolam retensi sebagai alternatif menanggulangi banjir. Kolam retensi merupakan suatu kolam bentukan yang dirancang sebagai wadah penampungan air sementara sebelum air masuk ke badan Sungai. Perencanaan kolam retensi bukan hanya melakukan analisis dimensi tetapi banyak variabel yang terkait didalamnya, seperti Analisa hidrologi dan analisis hidrolika. (kepmen PU, 2014). Analisa hidrologi adalah suatu sistem yang dilakukan untuk meramalkan debit air dalam periode waktu tertentu dengan menganalisis curah hujan yang terjadi di lokasi (Suripin, 2004). Sedangkan Analisa hidrolika adalah suatu sistem untuk menganalisis rancangan struktur bangunan kolam retensi seperti dimensi dan lainnya (Soemarto, 1990). Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui analisis hidrologi dan analisis hidrolika untuk menjadi acuan dalam perencanaan kolam retensi (Syafiatun, 2023) di Jalan Marelan IV Kecamatan Medan Marelan Kota Medan

2. Kajian Literatur

2.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada Jalan Marelان IV Kecamatan Medan Marelان Kota Medan yang berkisar 20 km dari pusat kota. Kecamatan Medan Marelان terdiri atas 5 desa yaitu Desa Tanah Enam Ratus, Rengas Pulau, Terjun, Paya Pasir dan Labuhan Deli dengan luas areal sebesar 44,47 km². (Gambar 3).



Gambar

1. Peta Wilayah Kecamatan Medan Marelان

Sumber: Data lapangan, 2023

2.2. Drainase Perkotaan

Drainase perkotaan merupakan suatu pola yang dirancang untuk mengatasi permasalahan volume air yang jatuh diatas permukaan tanah. Volume air yang berlebih disebabkan oleh tingginya intensitas curah hujan atau akibat durasi hujan yang panjang. Drainase adalah saluran air yang berbentuk persegi atau trapezium yang bermanfaat sebagai tampungan air. Saluran drainase dapat berbentuk alamiah maupun buatan tergantung. Saluran alamiah berupa sungai atau alur sungai sedangkan saluran buatan berupa bentukan manusia yang dimensinya sesuai rancangan (Husnan, 2013).

2.3. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi mencakup semua variabel yang dibutuhkan untuk mengetahui debit pengaliran. Analisa hidrologi dimanfaatkan untuk memprediksi volume air yang dianalisa dengan periodeisasi tertentu misalnya 2 tahun, 5 tahun atau 10 tahun (Kepmen PU, 2014). Analisa hidrologi juga dapat digunakan untuk menghitung kapasitas daluran dengan melibatkan variabel hidrolika yang terjadi pada aliran (Hardiyatmo, 2014). Hujan merupakan variabel yang paling penting dalam menganalisis

hidrologi. Data curah hujan yang diambil dari BMKG atau stasiun terdekat dengan kawasan penelitian. Data curah hujan yang diambil untuk diprediksi curah hujan rencana harus diwakili oleh data curah hujan 10 tahun terakhir dari stasiun curah hujan terdekat, jika ada beberapa stasiun penangkar hujan lebih dari satu, itu lebih baik. Analisa hidrologi dilakukan untuk mengetahui frekuensi curah hujan, intensitas curah hujan, dan curah hujan rencana untuk kala ulang yang bervariasi. (Agung, 2021)

2.4. Analisis Hidrolika

pembuang akhir. Saluran drainase yang dirancang dapat berupa saluran terbuka maupun saluran tertutup. Saluran yang ada di perkotaan biasanya merupakan saluran terbuka seperti selokan, parit maupun Sungai, sedangkan saluran tertutup biasanya pada gorong-gorong, bawah jembatan saluran pipa maupun saluran drainase perkotaan yang diberi penutup dan dapat difungsikan sebagai trotoar jalan.

Aliran pada saluran terbuka dapat bersifat alamiah (Sungai) karena adanya faktor topografi. Jenis saluran terbuka buatan seperti saluran drainase di tepi jalan, saluran irigasi persawahan maupun saluran pembuangan. Bentuk saluran buatan dirancang sesuai kebutuhannya, biasanya berbentuk trapesium, segiempat, setengah lingkaran maupun berbentuk bulat (gorong-gorong) ataupun box culvert. (Chow, 1998)

Analisa hidrolika umumnya menggunakan berbagai formula baku dalam perancangan saluran seperti kecepatan aliran dengan formula Chezy, Manning, Sticler (Chow, 1998). Untuk menganalisis volume kolam retensi digunakan rumus sebagai berikut (Astuti, 2016):

$$\text{Volume Kolam} = Q_{\text{total}} (\text{m}^3/\text{det}) \times T_f (\text{detik})$$

$$\text{Volume Kolam} = P \times L \times T$$

$$Q_{\text{total}} (\text{m}^3/\text{det}) \times T_f (\text{detik}) = P \times L \times T$$

$$T = \frac{Q_{\text{total}} (\text{m}^3/\text{det}) \times t_f (\text{detik})}{P \times L}$$

Keterangan:

T_f = Luas penampang basah saluran

T = Tinggi kolam retensi

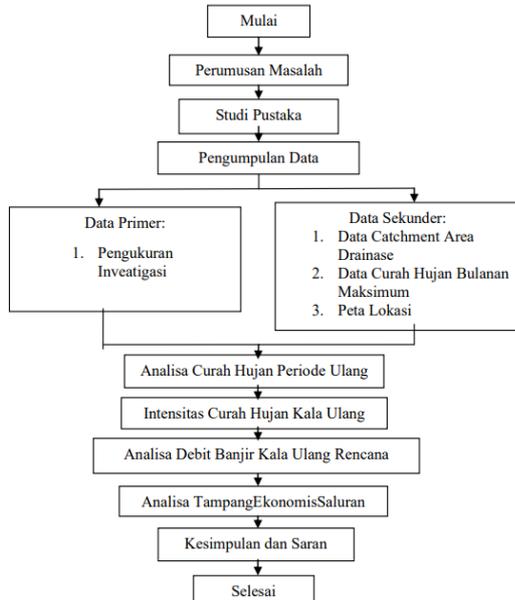
Q_{total} = Total debit air

3. Metodologi

3.1. Lokasi Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode pengamatan lapangan (observasi) dan pengumpulan data sekunder dan data primer.

Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung selama observasi dan survey berlangsung. Selanjutnya dilakukan kompilasi dari berbagai sumber data untuk diproses dan dianalisis. Bagan alir disampaikan dalam Gambar 4.



Gambar 5. Bagan Alir penelitian
 Sumber: Analisis penelitian, 2023

4. Hasil Dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini dilaksanakan secara bersamaan. Tahapan penelitian dimulai dengan Analisis Hidrolika dan selanjutnya dilakukan analisis hidrolika.

4.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Wilayah Kota Medan, tepatnya di Kecamatan Medan Marelan. Lokasi Penelitian secara detail pada saluran Parit Karmila yang berada pada kawasan Jalan Marelan IV (Gambar 5)



Gambar 5. Lokasi penelitian
 Sumber: Analisis penelitian, 2023

4.2. Analisis Hidrologi

Kumpulan data primer dan data sekunder

berupa data curah hujan harian maksimum tahunan dari stasiun penakar hujan Sei Semayang (Tabel 1). Data curah hujan harian rata-rata diambil berdasarkan curah hujan yang diambil selama 1 hari (24 jam), Curah hujan selama 10 tahun didapat bahwa maksimu terjadi pada 29 Januari 2020 dengan jumlah 159 mm/det. Rata-rata curah hujan harian maksimum sebesar 121,65 mm/hari

Tabel 1 Data curah hujan harian maksimum Tahunan Stasiun Sei Semayang

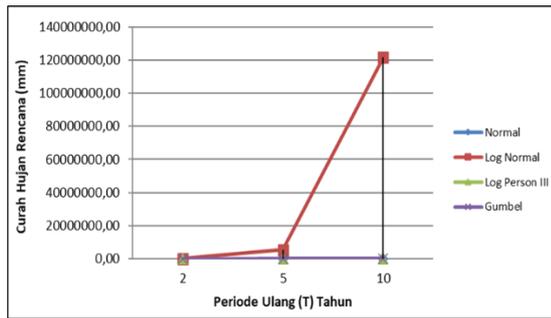
No	Tahun	Tgl bulan	Curah hujan max (mm/hari)
1	2013	27 April	114
2	2014	21 September	100
3	2015	23 Mei	81
4	2016	16 Oktober	109
5	2017	13 Oktober	110
6	2018	18 September	93
7	2019	9 Oktober	89
8	2020	29 Januari	159
9	2021	16 Agustus	120
10	2022	16 Juli	71
Total			2433
Curah hujan Maksimum			199
Curah hujan maksimum rata-rata			121,65

Sumber: Analisis penelitian, 2023

Data curah hujan rata-rata yang didapat dalam kurun waktu 10 tahun merupakan variabel awal untuk menghitung analisis curah hujan rencana. Analisis curah hujan rencana dilaksanakan dengan berbagai kala ulang bervariasi 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun. Analisis curah hujan rencana dilaksanakan dengan berbagai jenis distribusi yaitu Distribusi normal, log normal, log pearson III dan Gumbel. Rekapitulasi disajikan dalam Tabel 2 dan Gambar 6 grafik curah hujan rencana maksimum dan Gambar 7 Grafik Intensitas Curah hujan rencana

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Curah hujan Rencana Maksimum

No	Periode Ulang T (Tahun)	Normal	Log Normal	Log Pearson III	Gumbel
1	2	121,65	13.614, 29	113,31	130,52
2	5	167,80	5.331.617,19	165,96	202,78
3	10	191,97	121.625.811,75	204,87	250,62



Gambar 6. Analisis Curah hujan Maksimum
 Sumber: Analisis penelitian, 2023

Dari berbagai jenis distribusi ini dianalisis perbandingan syarat distribusi dan hasil perhitungan (Tabel 3.). Yang menjadi pilihan untuk analisis selanjutnya adalah dengan distribusi Log Pearson III

Tabel 3. Analisis perbandingan antara distribusi

No	Distribusi	Prasarat	Hasil Perhitungan
1	Normal	$C_s \approx 0$	1,291 > 0,00
		$C_s \approx 3$	1,082 < 3,00
2	Log Normal	$C_s \approx C_v^3 + 3C_v$	1,291 > 6,73
		$C_k \approx CV^3 + 6CV^6 + 15 CV^4 + 16 CV^2 + 3$	1,082 < 140,32
3	Gumbel	$C_s \approx 1,14$	1,291 > 1,14
		$C_s \approx 5,40$	1,082 < 5,40
4	Log Pearson III	Selain nilai diatas	Memenuhi

Sumber: Analisis penelitian, 2023

4.3. Analisis Catchment Area dan Koefisien Runoff

Daerah tangkapan hujan (catchment area) mempengaruhi analisis debit rencana. Daerah tangkapan hujan sangat tergantung terhadap kondisi lahan/tanah yang ada. Untuk menganalisisnya disesuaikan dengan kondisi karakter permukaannya yang dikaitkan dengan daerah catchment area sesuai dengan sub drainase yang dimaksud. Analisis *catchment area* dan koefisien *runoff* lokasi Parit Karmila sebagai berikut:

Luas Tata Guna Lahan (km ²)	: 0,5100
Luas Jenis Tata Guna Lahan (km ²)	
PMH	: 0,4590
Taman	: 0,0255
Atap	: 0,0255
C x A	: 0,4463
$C = \frac{\sum C \times A}{A}$: 0,8750

4.4. Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan rencana merupakan formulasi besarab curah hujan maksimum yang terjadi pada periodeisasi kala ulang bervariasi dalam satuan mm/jam. Intensitas

curah hujan dianalisis dengan formula Mononobe (Gambar 7.)

$$I = \frac{R_{24}}{24} * \left(\frac{24}{t} \right)^m$$

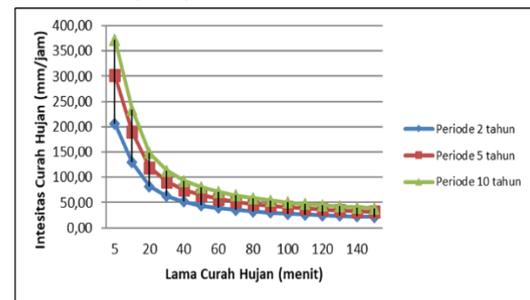
Keterangan:

I = intensitas curah hujan (mm/jam)

T = lamanya curah hujan (jam)

m = tetapan diambil 2/3

R₂₄ = curah hujan maximum dalam 24 jam (mm)



Gambar 7. Grafik Intensitas Curah hujan rencana
 Sumber: Analisis penelitian, 2023

4.5. Analisis Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi adalah jangka waktu yang dibutuhkan oleh air hujan yang turun untuk sampai ke titik terjauh dari daerah tangkapan hujan atau saluran pembuangan akhir. Waktu konsentrasi merupakan waktu tempuh air hujan saat tanah sudah jenuh untuk meresapkan air.

Formula waktu konsentrasi menggunakan rumus Kiprich

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

Keterangan:

t_c = waktu konsentrasi (jam)

L = panjang saluran utama dari hulu sampai outlet (km)

S = kemiringan rata-rata saluran utama (m/m)

Analisis waktu konsentrasi Parit Karmila:

L (m)	: 1100
S	: 0,0010
t _c (menit)	: 61,22
Intensitas Curah hujan R 2 tahun	: 113,31
I 2 tahun (mm/jam)	: 38,80
Intensitas Curah hujan R 5 tahun	: 165,96
I 5 tahun (mm/jam)	: 56,83
C x A	: 0,4463

4.6. Analisis Debit Rencana

Analisis debit rencana saluran dapat dilaksanakan dengan formula rasional yang mengikuti standarisasi dan pedoman perencanaan yang dikeluarkan pemerintah

Analisis Debit Rencana Parit Karmila:

C	:	0,88
A (Km ²)	:	0,51
I (mm/jam) 2 tahun	:	38,80
Q (m ³ /det) 2 tahun	:	4,81
I (mm/jam) 5 tahun	:	56,83
Q (m ³ /det) 5 tahun	:	7,05

4.7. Analisis Debit Rencana

Analisis ini digunakan sebagai control analisis debit banjir. Analisis Kapasitas Drainase Rencana Parit Karmila:

Jenis Saluran	:	Sekunder
Konstruksi	:	Beton
Bentuk Tampang	:	Persegi
Dimensi Saluran	:	38,80
BA	:	4,81
BB	:	
H	:	
w	:	0,20
h	:	1,80
Dimensi Saluran	:	
A	:	4,00
P	:	6,00
R	:	0,67
n	:	0,0015
S	:	0,0010
V (m/det)	:	1,609
Qr 2 tahun (m ³ /det)	:	4,813
Qr 5 tahun (m ³ /det)	:	7,030
Qs (m ³ /det)	:	6,435

4.8. Perencanaan Kolam Retensi

Kolamretensi yang merupakan tujuan dari penelitian ini, direncanakan bukan hanya dari analisis hidrologi dan analisis hidrolika, tetapi juga melihat kondisi tanah tempat dibangunnya kolam retensi (Tabel 5).

Tabel 5 Perencanaan Kolam Retensi Jalan Marelان IV

No	Deskripsi	Ukuran	Satuan
1	Lebar Tampak Depan	74	m
2	Lebar Tampak Belakang	86	m
3	Panjang Sisi Kanan	231	m
4	Panjang Sisi Kiri	233	m
5	Kedalaman	1.5	m
6	Inlet;		
	- lebar	2	m
	- dalam	1.5	m
7	Outlet;		
	- lebar	0.7	m
	- dalam	0.5	m
8	Jenis Bangunan		
	Dinding Saluran Inlet dan outlet terbuat dari beton		
	Dinding Kolam terbuat dari tanah		

4.9. Desain Kolam Retensi

Perancangan kolam retensi tidak luput dari desain kolam itu sendiri. Kolam retensi dibangun untuk dapat meringkanya debit banjir pada saluran utama yaitu Sungai Deli.

Hasil Desain Kolam Retensi Jalan Marelان IV

Luas Kolam	2.026	ha
Kedalaman kolam	2.00	m
Tinggi efektif	2.00	m
Volume efektif	40.520	m ³
Debit Banjir	0.615	m ³ /dtk
Waktu Hujan	7.00	jam
Volume Banjir	11.161	m ³



Gambar 8. Hasil Desain Kolam Retensi Marelان IV

Sumber: Analisis penelitian, 2023



Gambar 9. Prespektif Tampak atas Desain Kolam Retensi Marelan IV
Sumber: Analisis penelitian, 2023



Gambar 9. Prespektif Tampak samping Desain Kolam Retensi Marelan IV
Sumber: Analisis penelitian, 2023

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Simpulan dari analisis yang dikaji dalam hasil dan pembahasan sebagai berikut:

- Penanggulangan banjir di kawasan Marelan IV difokuskan pada 2 saluran eksisting (saluran *inlet* maupun *outlet*) yang kapasitas penampang tidak memadai dan banyaknya sedimentasi di sekitar lokasi dikarenakan padatnya pemukiman. Adapun cara lain dalam mengatasi banjir ini adalah dengan cara melakukan pembangunan kolam retensi.
- Dari hasil survey dan pengukuran diperoleh bahwa dimensi dan kapasitas saluran yang sangat bervariasi dari hulu ke hilir sepanjang saluran. Banyak saluran yang mengalami pelebaran dan penyempitan dimensi. Pada umumnya di titik-titik pengamatan daerah persimpangan saluran dengan jalan terjadi genangan dan banjir rata-rata setinggi 20 - 70 cm.

- Penyempitan saluran pada umumnya terjadi di daerah jembatan atau gorong-gorong jalan, dan di daerah padat pemukiman. Banyak saluran yang masuk kedalam area pembangunan kawasan perumahan sehingga dikhawatirkan penentuan dimensi saluran pada kawasan ini tidak diperhitungkan secara benar oleh pihak warga.
- Kapasitas saluran di hitung berdasarkan input data hidrologi di atas dan menghasilkan dimensi penampang sesuai dengan hasil perhitungan analisa hidrolika.
- Data curah hujan yang digunakan merupakan data 10 tahun terakhir (2013 - 2022) yang berupa data curah hujan harian maksimum.
- Perhitungan analisa distribusi curah hujan dengan metode Distribusi Normal, Log Normal, Log Person III dan Gumbel. Dari hasil uji Distribusi yang memenuhi syarat adalah Distribusi Log Person III. Kala ulang hujan digunakan adalah periode ulang 2 tahun dan 5 tahun untuk wilayah perkotaan.
- Dari hasil perhitungan debit banjir selama 5 tahun sebesar 7.030 m³/det, sementara parit karmila hanya memiliki debit sebesar 6.435 m³/det, sehingga debit yang tidak tertampung sebesar 0.615 dan debit tersebut akan dialihkan ke kolam retensi.
- Untuk dapat mengalirkan debit banjir dengan periode ulang 5 tahun maka saluran sungai perlu dilakukan normalisasi yaitu penambahan kapasitas saluran dengan cara memperdalam saluran, dan melebarkan saluran disisi kiri dan kanan.
- Hasil perencanaan kolam retensi didapat lebar 74 meter, Panjang sisi kanan 231 meter, Panjang sisi kiri 233 meter, kedalaman 1,5 meter, Lebar inlet 2 meter, dalam inlet 1,5 meter. Lebar outlet 0,7 meter dan dalam outlet 0,5 meter.
- Desain Kolam Retensi Jalan Marelan IV yaitu luas kolam 2,026 Ha, kedalaman kolam 2 meter, tinggi efektif 2 meter.

5.2. Saran

Analisis hidrologi dan hidrolika perencanaan kolam retensi Jalan Marelan IV menyarankan:

- Perlu diperhatikan analisis kapasitas infiltrasi pada rancangan kolam retensi, sehingga dapat dilakukan analisis debit air yang meresap ke dalam Kolam retensi.

- b. Untuk hasil yang lebih akurat perlu dilakukan penelusuran banjir dengan menggunakan HEC-RAS
- c. Analisa hidrolika yang lebih mendekati hasilakhir sebaiknya dilakukan dengan rumus energi kinetik.

6. Daftar Pustaka

- Aryani, D. 2014. Ketelitian Estimasi Banjir Berdasarkan Data Curah Hujan DAS (Walane - Cenrana). Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin: Makasar
- Astuti, D, dkk. 2016. Analisis Kolam Retensi Sebagai Pengendalian Banjir Genangan Di Kecamatan Payung Sekaki. Jurnal FTEKNIK, Volume 2 dan 3.2016
- Audina, M. 2019. Perbandingan Biaya Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan dengan Metode Sunjoto dan SNI 03-2453-2002 di Perumahan Griya Citra
- Agung Mataram. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram: Mataram
- Awan, Novi, 2016, Perencanaan Kolam Retensi Pada Perumahan Mutiara Witayu Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru, Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Riau: Pekanbaru
- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W., 1988., Applied Hydrology. Mcgraw-Hill, Inc.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum. 2010. Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi dan Polder dengan Saluran-Saluran Utama. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
- Florince. 2015. Studi Kolam Retensi sebagai Upaya Pengendalian Banjir Sungai Way Simpur Kelurahan Palapa Kecamatan Tanjung Karang Pusat. Vol. 3 No. 3. Universitas Lampung: Lampung
- Hardiyatmo, Hary C. 2014. Mekanika Tanah 2. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Harto, S. 2009. Hidrologi. Yogyakarta: Nafri Offset
<https://rupaka.wordpress.com/2012/03/19/kolam-retensi/>
- Husnan, B.2013. Analisis Keseimbangan Air Sungai Raba Baka Untuk Memenuhi Kebutuhan Air di Daerah Irigasi Raba Baka Komplek Kabupaten Dompu. Skripsi S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram: Mataram
- Husnan, Budi. Tugas Akhir S1 Teknik Sipil Universitas Mataram. 2013. Analisis Keseimbangan Air Sungai Raba Baka Untuk Memenuhi Kebutuhan Air di Daerah Irigasi Raba Baka Komplek Kabupaten Dompu. Mataram
- Kamiana, I Made. 2012. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kementerian Pekerjaan Umum, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Jakarta: Sekretariat Negara, 2014.
- Nugroho, A. 2017. Analisis Perencanaan Lahan Kolam Retensi Di Kawasan Semanggi Kota Surakarta. Jurnal Teknik Sipil. Nomor 1147. 2017
- Soemarto. 1999. Hidrologi Teknik. Surabaya: Usaha Nasional
- Soewarno. 1995. Hidrologi. Bandung: NOVA
- Sosrodarsono, Suyono. 2006. Hidrologi Untuk Pengairan. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi Offset
- Syafiatun Siregar, et al, 2023, Design of Retarding Basin as an Effort to Reduce Flood. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9 (4), 1819-1824.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.3392>.
- Tata Cara Penghitungan Hujan Maksimum Boleh Jadi dengan Metode Hersfield, Standar Nasional Indonesia 7746, 2012.
- Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana, Standar Nasional Indonesia 2415, 2016.

