

Kajian terhadap Pengendalian Puncak Banjir dengan Menggunakan Kolam Retensi pada DAS Bekala di Kota Medan

Sebastianus Priambodo¹, Yuyu Sriwahyuni Hamzah²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sunan Giri Surabaya

Jalan Brigjen Katamso II Waru Sidoarjo

E-mail: yuyu.sriwhy@gmail.com.

Abstrak — Fenomena alam kejadian hujan lebat yang terjadi dekade terakhir memberikan dampak munculnya banjir yang merugikan aktifitas kehidupan. Banjir yang berasal dari luapan sungai, drainase kawasan maupun pasang surut air laut umum terjadi di sebagian kota besar di Indonesia. Sistem drainase makro dan mikro menjadi objek pembicaraan saat musim hujan datang.

Berkurangnya lahan untuk penyerapan air, bertambahnya luasan permukiman dan usaha menjadi umum terlihat di pinggiran kota besar saat ini. Daerah bantaran sungai menjadi berkurang dampak perluasan pembangunan untuk memenuhi kebutuhan aktifitas manusia. Koefisien pengaliran pada siklus hidrologi sebagai suatu keseimbangan alam semakin membesar seiring pembangunan yang terjadi. Rekayasa teknis telah disiapkan untuk menekan dampak resiko banjir, namun perlu dipararelkan dengan peningkatan kesadaran masyarakat akan fenomena alam ini. Usulan kolam retensi banjir untuk menekan puncak banjir di Kecamatan Medan Tuntungan tidak menjadikan daerah ini bebas banjir, namun setidaknya mengurangi resiko yang terjadi.

Kata kunci: sistem drainase; kolam retensi; banjir.

Abstract — The natural phenomenon of heavy rainfall occurrences in the last decade has led to the emergence of devastating floods that affect human activities. Floods originating from river overflow, drainage systems, and tidal surges commonly occur in major cities in Indonesia. Macro and micro drainage systems have become topics of discussion when the rainy season arrives.

The reduction of land for water absorption, along with the expansion of settlements and businesses, is commonly observed on the outskirts of major cities today. Riverbank areas are diminishing due to the expansion of development to meet human activity needs. The coefficient of runoff in the hydrological cycle as a natural balance is increasing with the ongoing development. Technical engineering has been prepared to mitigate the risks of floods, but it needs to be paralleled with an increase in public awareness of this natural phenomenon. The proposal of flood retention ponds to mitigate flood peaks in the Medan Tuntungan District does not make this area flood-free, but it at least reduces the risks that occur.

Keywords: drainage system; retention pond; flood.

I. PENDAHULUAN

Kegiatan ekonomi, rutinitas pekerjaan, dan proses belajar sering terganggu oleh genangan air hujan atau banjir. Drainase perkotaan sering diabaikan dan dianggap kurang penting dibandingkan dengan penyediaan air minum, pengolahan air limbah, dan pengelolaan sampah. Akibatnya, banyak orang menggunakan saluran drainase untuk membuang air limbah dan sampah tanpa merasa bersalah atau menyesal sedikit pun. (Sarbidi, 2014)

Ibukota Provinsi Sumatera Utara secara morfologi terletak pada bantaran sungai. Sungai atau Sei dalam bahasa daerah, diantaranya Sei Belawan, Sei Babura, Sei Deli, Sei Belumai, Sei Percut dan sei-sei kecil lainnya melintas di wilayah Kota Medan. Kejadian genangan banjir yang terjadi pada beberapa wilayah Kota Medan, merupakan luapan dari sungai, drainase kawasan dan akibat air pasang. Kota Medan berkembang

sangat cepat, mengikuti pertumbuhan penduduk yang memerlukan lahan permukiman dan usaha. Pertumbuhan penduduk yang dinamis ini menggunakan daerah bantaran sungai untuk pemukiman yang sebenarnya merupakan dataran banjir. Salah satu kecamatan di Kota Medan yang masih mengalami persoalan genangan banjir adalah Kecamatan Medan Tuntungan.

Menurut laporan tentang banjir di Kecamatan Medan Tuntungan, pada tanggal 1 April 2011, air yang melintasi jalan di atas jembatan Jl. Simalingkar Raya menuju Komplek Perumahan Simalingkar mencapai ketinggian 1 meter (Detik, 2011). Kejadian banjir di Kecamatan Medan Tuntungan lainnya juga tercatat pada 21 Mei 2016. Menurut Sianturi (2022), banjir di Perumahan Simalingkar disebabkan oleh faktor alami dan faktor manusia. Faktor alami termasuk curah hujan yang tinggi, topografi wilayah, penurunan kapasitas sungai, dan lain-lain. Faktor

alami ini sering sulit dikendalikan, dan jika pun bisa, akan memerlukan biaya yang signifikan. Di sisi lain, faktor manusia terutama berkaitan dengan pertumbuhan populasi. Semakin banyak penduduk, semakin tinggi kebutuhan mereka akan infrastruktur seperti jalan dan selokan, pemukiman, air bersih, pendidikan, dan layanan masyarakat lainnya. Selain itu, pertumbuhan populasi juga meningkatkan permintaan akan lahan untuk pertanian, perkebunan, dan industri. Berdasarkan catatan Badan Penanggulangan Bencana Daerah pada Tahun 2018, Kota Medan memiliki daerah rawan genangan banjir mencapai 13 kecamatan dengan 25 kelurahan. Analisis kebutuhan kolam retensi untuk Kecamatan Medan Tuntungan pernah dilakukan pada Tahun 2019. Analisis kebutuhan kolam retensi dilakukan pada DAS Sei Bekala yang melintasi Kecamatan Medan Tuntungan. Analisis kolam retensi bertujuan untuk mengurangi debit puncak banjir yang masuk ke Sei Babura dan berakhir di Sei Deli.

Pembangunan kolam retensi di DAS Sungai Bekala dapat mengurangi debit banjir di DAS Babura dengan Q25 th sebesar 94,37 m³/det. Hal ini juga berdampak pada pengurangan debit banjir di bagian hilir Sungai Deli sebesar 44,68 m³/det dimana Q25th Sungai Deli sebelum ada kolam retensi adalah 278.41 m³/det. Namun setelah ada pembangunan Q25th Sungai Deli berkurang menjadi 182.43 m³/det. (Zevri, 2019) Berdasarkan permasalahan diatas, Pemerintah Kota Medan pada Tahun 2022 telah melakukan kajian untuk menanggulangi permasalahan genangan banjir melalui pembuatan kolam-kolam retensi di bagian hulu sungai. Kolam retensi ini direncanakan berada di dekat sungai-sungai yang melalui Kota Medan. Jurnal ini ingin menyampaikan kajian hidrologi dan hidrolika di saluran drainase utama dan kebutuhan volume tampungan banjir sementara. Selain itu, jurnal ini memberikan identifikasi penyebab genangan air di Kecamatan Medan Tuntungan dan identifikasi lokasi rencana kolam retensi.

II. LANDASAN TEORI

Drainase Perkotaan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2014, drainase perkotaan merujuk pada sistem drainase di area perkotaan yang berperan dalam mengelola dan mengendalikan air permukaan, sehingga tidak menimbulkan gangguan atau kerugian bagi

masyarakat. Sistem drainase perkotaan terdiri dari serangkaian sistem teknis dan non-teknis, yang meliputi infrastruktur dan fasilitas drainase perkotaan secara keseluruhan.

Distribusi Hujan

Dalam analisis curah hujan saat ini, metode yang sering digunakan adalah metode Mononobe. Untuk periode hujan yang dipertimbangkan adalah hujan selama 4 jam, mengikuti kondisi yang umum terjadi di Indonesia saat ini (Limantara, 2018).

Hidrograf Satuan Snyder

Sesuai dengan perhitungan debit banjir rencana Sungai Bekala, menggunakan metode perhitungan yaitu metode HSS Snyder, metode ini lebih cocok untuk digunakan di Indonesia (BSN, 2016).

Periode Ulang Banjir Rencana

Kriteria Desain Bangunan Pengendali Banjir disajikan dalam Tabel 3-10 yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air pada tahun 2002. Kecamatan Medan Tuntungan memiliki jumlah penduduk sebanyak 98.561 Jiwa (tahun 2022) , sehingga kala ulang yang dapat digunakan dalam perencanaan ini adalah kala ulang 25 Th

Tabel 1. Rekomendasi untuk periode ulang minimum banjir rencana pada proyek pengendalian banjir

Sistem Saluran	Berdasarkan: - Tipe Proyek pengendalian banjir (sungai) - Jumlah penduduk (sistem saluran drainase)	Tahap	Tahap	
		Awal	Akhir	
Sungai	Proyek mendesak	5	10	
	Proyek baru	10	25	
	Proyek peningkatan:			
	- untuk daerah perdesaan dan atau perkotaan dengan jumlah penduduk < 2 juta	25	50	
	- untuk daerah perkotaan dengan jumlah penduduk > 2 juta	25	100	
Sistem Saluran Drainase Utama (Luas DAS > 50 ha)	Perdesaan	2	5	
	Perkotaan dengan jumlah penduduk < 500 ribu jiwa	5	10	
	Perkotaan dengan jumlah penduduk 500 ribu jiwa - 2 juta jiwa	5	15	
	Perkotaan dengan jumlah penduduk > 2 juta jiwa	10	25	
Sistem Saluran Drainase Sekunder (Luas DAS < 500 ha)	Perdesaan	1	2	
	Perkotaan dengan jumlah penduduk < 500 ribu jiwa	2	5	
	Perkotaan dengan jumlah penduduk 500 ribu jiwa - 2 juta jiwa	2	5	
	Perkotaan dengan jumlah penduduk > 2 juta jiwa	5	10	
Sistem Saluran Drainase Tersier (Luas DAS < 10 ha)	Perdesasaan dan Perkotaan	1	2	

Sumber: Kriteria desain bangunan pada pengendali banjir (Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Tahun 2002)

e. Pemodelan aliran sungai kondisi eksisting
Pemodelan aliran sungai dalam kondisi eksisting dilakukan untuk mengetahui tingkat banjir yang terjadi di Sei Bekala, Kecamatan Medan Tuntungan.. Untuk kala ulang banjir yang digunakan yaitu dengan kala ulang 25 tahun

(Q25). Pemodelan kondisi eksisting Sei Bekala menggunakan program HEC-RAS

f. Kolam Retensi

Kolam retensi adalah kolam yang menampung kelebihan air limpasan yang kemudian akan dialirkan kembali. Kolam ini berfungsi mengurangi puncak banjir di bagian hilir aliran. Sebagai bagian dari konsep drainase berwawasan lingkungan, kolam retensi menahan kelebihan air limpasan di suatu kawasan, sehingga air tidak langsung dialirkan ke sungai, melainkan ditahan sementara untuk memberikan waktu bagi air untuk meresap ke dalam tanah (Pramono dan Saputro, 2020).

III. METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Medan Tuntungan pada koordinat 3.524583° Lintang Utara dan 98.629368° Bujur Timur. Kecamatan Medan Tuntungan berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang di sebelah barat dan selatan, Kecamatan Medan Johor di sebelah timur, dan Kecamatan Medan Selayang di sebelah utara. Kecamatan Medan Tuntungan memiliki luas wilayah 20,68 km² terdiri dari 9 kelurahan dengan total jumlah penduduk 97.249 jiwa dan kepadatan penduduk 4.703/km².

Data Hujan

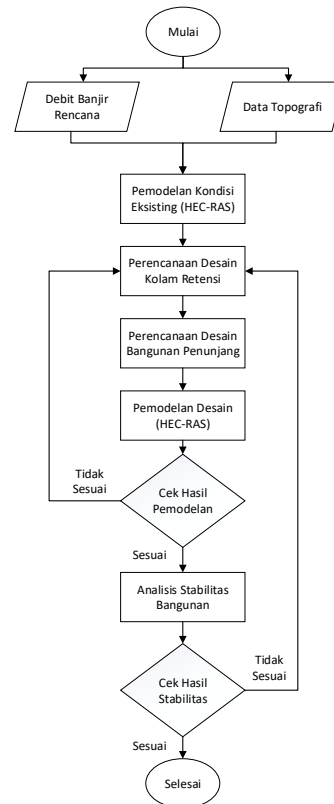
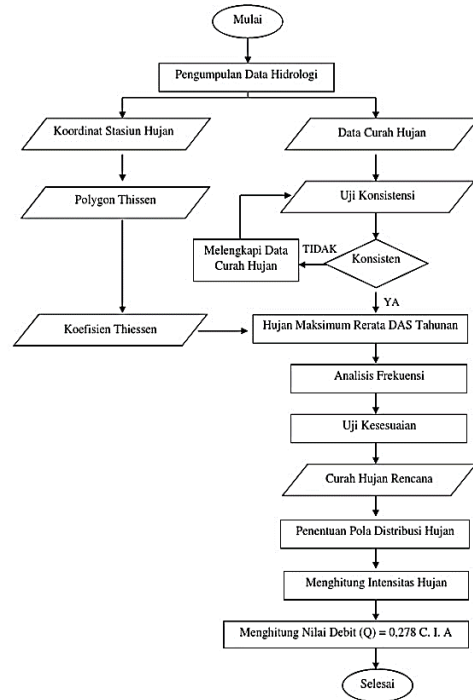
Lokasi kajian pada Sungai Bekala di rencana kajian kolam retensi terdapat 3 (tiga) stasiun hujan. Rentang data hujan yang digunakan dari stasiun hujan yang ditinjau, pada Stasiun BBMKG Wilayah I Medan, Stasiun Hujan Tanjung Selamat, dan Pos Hujan Pancur Batu yaitu selama 16 tahun terhitung mulai tahun 2006 hingga tahun 2021. Data hujan bersumber dari BMKG dan Dinas Pekerjaan Umum Kota Medan.

Tabel 2. Data stasiun pengamatan hujan

No	Stasiun Hujan	Koordinat (UTM)	
		X	Y
1	Stasiun BBMKG Wilayah I Medan	460016.00	391255.00
2	Stasiun Hujan Tanjung Selamat	456432.00	391668.00
3	Pos Hujan Pancur Batu	455151.00	384642.00

Metode Penelitian

Bagan alir kajian hidrologi dan hidrolika kolam retensi di Kecamatan Medan Tuntungan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1 Bagan alir analisis hidrologi dan hidrolika

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Inventarisasi Saluran Drainase

Pada perencanaan kolam retensi, penentuan lokasi menjadi titik awal dimulainya perencanaan. Studi terdahulu menyajikan lokasi terpilih dengan luasan 4,86 Ha. Topografi lokasi rencana kolam retensi berupa cekungan, dengan posisi inlet arah sejajar aliran sungai. Dengan kondisi ini direncanakan inlet berupa bendung dengan ambang lebar. Selain untuk mengalihkan air sungai, kolam retensi yang direncanakan untuk menampung air dari saluran drainase yang berada di sekitar kolam agar bisa masuk terlebih dahulu ke kolam retensi sebelum menuju ke Sungai Bekala sebagai pembuangan terakhir.

Berdasarkan hasil inventarisasi saluran drainase, didapatkan bahwa drainase yang ada saat ini sebagian besar memerlukan perbaikan dan perawatan saluran mengingat ketidakmampuan saluran tersebut untuk menampung air. Selain itu, terdapat beberapa saluran drainase yang perlu dilebarkan untuk menampung air lebih banyak. Hasil inventarisasi arah aliran drainase dan titik banjir dapat dilihat pada gambar berikut.

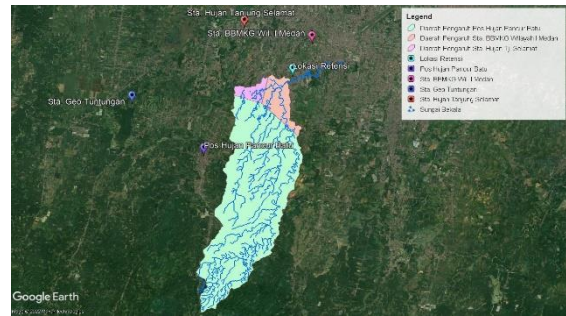


Gambar 2. Titik banjir dan arah aliran drainase sekitar rencana kolam retensi

Analisa Hidrologi

Analisis hujan wilayah

Berdasarkan hasil analisis Daerah Aliran Sungai (DAS) Bekala, memiliki luas catchment area (A) sebesar 36.78 km² dengan panjang sungai (L) sebesar 33.25 km, dan panjang sungai dari hilir ke titik berat DAS (Lc) sebesar 6.79 km. Analisis hujan wilayah, menggunakan 3 stasiun pengamatan curah hujan dan perhitungan metode thiennes.



Gambar 3 DAS sungai bekala dan Poligon Thiessen

Tabel 3. Curah hujan daerah

No	Tahun	Curah Hujan (mm)			CH Daerah (mm)
		Ti. Selamat	Pancur Batu	BBMKG	
1	2006	75.00	159.00	52.00	147.22
2	2007	47.00	219.00	112.00	204.21
3	2008	152.00	82.00	66.00	83.07
4	2009	91.00	87.00	85.00	86.97
5	2010	185.00	106.00	85.00	106.96
6	2011	75.00	175.00	97.00	165.08
7	2012	119.00	104.00	100.00	104.18
8	2013	81.00	140.00	98.00	134.48
9	2014	99.00	105.00	112.00	105.38
10	2015	110.00	169.00	107.00	161.82
11	2016	107.00	136.00	159.00	136.92
12	2017	111.00	141.00	201.00	144.96
13	2018	123.00	123.00	160.00	126.08
14	2019	114.00	146.00	127.00	143.32
15	2020	178.00	171.00	131.00	167.91
16	2021	95.00	110.00	109.00	109.40

Berdasarkan Kriteria Desain Bangunan Pengendali Banjir (Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Tahun 2002 yang tersaji pada Tabel 1. Kecamatan Medan Tuntungan memiliki jumlah penduduk sebanyak 98.561 Jiwa (tahun 2022), sehingga kala ulang yang digunakan dalam perencanaan ini adalah kala ulang 25 Th.

Analisis Frekuensi

Analisis Frekuensi atau kecocokan dalam pemilihan fungsi distribusi diuji dengan uji kecocokan menggunakan metode pengujian dan dengan confidence interval (tingkat interval kepercayaan) tertentu dapat menggunakan Metode Chi-Square dan Metode Kolmogorov-Smirnov. Berikut adalah hasil pengujian kesesuaian distribusi Metode Chi-Square dan Metode Smirnov-Kolmogorof.

Tabel 4. Hasil pengujian kesesuaian distribusi curah hujan

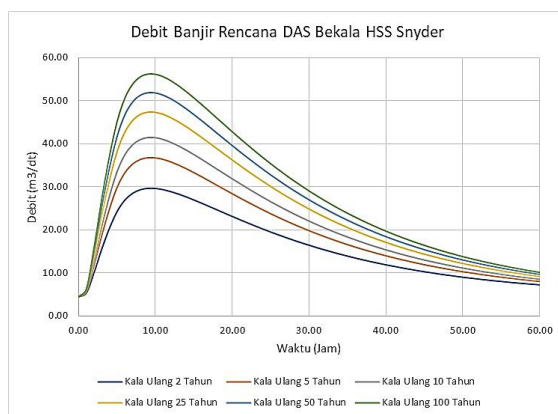
No.	Periode Ulang (Tahun)	Hujan Rancangan (mm)	
		Metode Gumbel	Metode Log Pearson Type III
1	1.25	101.50	110.20
2	2	128.26	130.08
3	5	164.26	159.76
4	10	188.10	177.21
5	25	218.22	197.40
6	50	240.56	211.32
7	100	262.74	224.42
8	200	284.84	234.12
9	1000	336.03	264.57

No.	Periode Ulang (Tahun)	Hujan Rancangan (mm)	
		Metode Gumbel	Metode Log Pearson Type III
UJI SMIRNOV KOLMOGOROF			
Derajat Signifikansi		5.000	5.000
Δ Maksimum		0.095	0.157
Δ Kritis		0.328	0.328
HIPOTESIS	DITERIMA	DITERIMA	DITERIMA
SIMPANGAN	0.095	0.157	
DIST. TERPILIH	DIST. GUMBEL (SIMPANGAN LEBIH KECIL)		
UJI CHI SQUARE			
Derajat Signifikansi		5.000	5.000
X ² Hitung		0.875	5.875
X ² Kritis		5.991	5.991
HIPOTESIS	DITERIMA	DITERIMA	DITERIMA
SIMPANGAN	0.875	5.875	
DIST. TERPILIH	DIST. GUMBEL (SIMPANGAN LEBIH KECIL)		
DIST. TERPILIH	DISTRIBUSI GUMBEL		

Intensitas Hujan

Dalam analisis curah hujan jam-jaman ini metode yang digunakan yaitu metode Mononobe. Seangkan untuk periode hujan yang digunakan yaitu hujan selama 4 (empat) jam dengan curah hujan rancangan menggunakan hasil dari perhitungan metode Distribusi Gumbel. Berikut adalah hasil perhitungan distribusi hujan jam-jaman untuk berbagai kala ulang.

Debit Banjir Rancangan

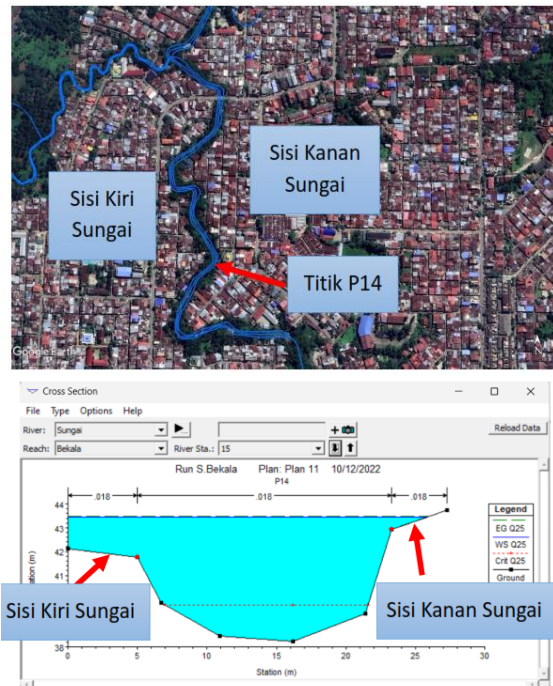


Gambar 4. Debit banjir rancangan

Analisa Hidrolika

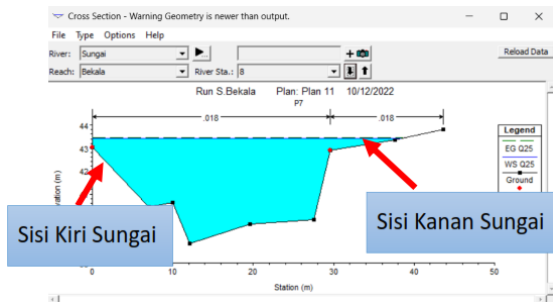
Pemodelan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar banjir yang terjadi pada Sungai Bekala di Kecamatan Medan Tuntungan setelah

direncanakan kolam retensi. Untuk kala ulang banjir yang digunakan yaitu dengan kala ulang 25 tahun (Q25). Pemodelan kondisi desain Sungai Bekala menggunakan program HEC-RAS dengan titik hulu (P14) adalah lokasi Pasar Simalingkar hingga hilir kolam retensi (BM-1).Berikut adalah hasil pemodelan Sungai Bekala kondisi desain pada beberapa titik sungai dan rekapitulasi hasil pemodelan HEC-RAS rencana desain kolam retensi pada Sungai Bekala

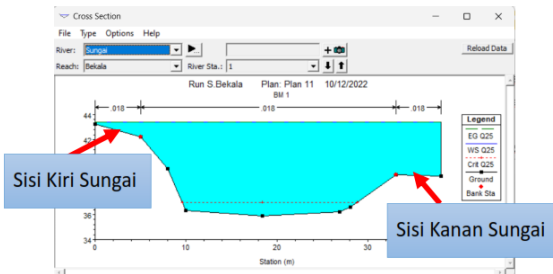


Gambar 5. Kondisi luapan Sungai Bekala di lokasi Pasar Simalingkar





Gambar 6. Kondisi Sungai Bekala di lokasi 500 m hulu rencana kolam retensi



Gambar 7. Kondisi Luapan Sungai Bekala di Hilir Rencana Kolam Retensi

Tabel 5. Rekapitulasi hasil pemodelan kondisi eksisting Sungai Berkala

River Sta	Run Debit	El.Muka Air	El.Tanggul Kiri	El.Tanggul Kanan	Kondisi Kiri Sungai	Kondisi Kanan Sungai	Limpasan Kiri Sungai	Limpasan Kanan Sungai
		(m)	(m)	(m)			(m)	(m)
A. Sungai Bekala								
P14	Q25	42.87	41.75	42.93	Melimpas	Tidak Melimpas	1.12	0.00
P13	Q25	42.85	42.00	43.43	Melimpas	Tidak Melimpas	0.85	0.00
P12	Q25	42.85	41.47	43.24	Melimpas	Tidak Melimpas	1.38	0.00
P11	Q25	42.85	42.72	41.38	Melimpas	Melimpas	0.13	1.47
P10	Q25	42.85	41.17	41.15	Melimpas	Melimpas	1.68	1.70
P9	Q25	42.85	41.24	42.25	Melimpas	Melimpas	1.61	0.60
P8	Q25	42.83	41.97	41.83	Melimpas	Melimpas	0.86	1.00
P7	Q25	42.83	43.03	42.89	Tidak Melimpas	Tidak Melimpas	0.00	0.00
P6	Q25	42.84	42.41	41.83	Melimpas	Melimpas	0.43	1.01
P5	Q25	42.84	41.78	41.78	Melimpas	Melimpas	1.06	1.06
P4	Q25	42.84	42.99	42.78	Tidak Melimpas	Melimpas	0.00	0.06
P3	Q25	42.83	39.74	42.90	Melimpas	Tidak Melimpas	3.09	0.00
P2	Q25	42.83	39.79	40.83	Melimpas	Melimpas	3.04	2.00
P1	Q25	42.83	43.86	38.36	Tidak Melimpas	Melimpas	0.00	4.47
BM 1	Q25	42.83	42.23	39.20	Melimpas	Melimpas	0.60	3.63
Limpasan Terbesar (mm)							3.09	4.47

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 5 menunjukkan bahwa setelah direncanakan kolam retensi, muka air pada Sungai Bekala menurun namun masih terjadi banjir pada beberapa titik tinjau. Oleh karena itu, perlu direncanakan

tambahan kolam retensi di hulu Sungai Bekala sesuai dengan ketersediaan lahan.

Kolam Retensi

Berdasarkan studi terdahulu lokasi kolam retensi terpilih adalah di Jalan Kapten Purba Gang Gereja Kelurahan Mangga. Lokasi ini memiliki aksesnya yang sangat mudah yaitu masuk melalui STTBM serta mampu dilewati oleh mobil atau bahkan alat berat sekalipun.

Titik lokasi kolam retensi berada pada koordinat 3°31'22.46" LU dan 98°37'58.40" BT

Data teknis perencanaan kolam retensi di Kecamatan Medan Tuntungan sebagai berikut:

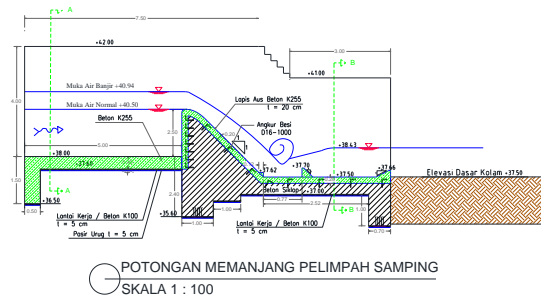
- Elevasi dasar kolam retensi: +37.50
- Elevasi tanggul retensi : +41.00
- Tinggi kolam retensi : 3.50 m
- Luas kolam retensi : 27.110 m2
- Volume kolam retensi : 37.795 m3
- Inlet kolam retensi :Pelimpah samping
- Elevasi apron hulu (saluran pengarah) : +38.00
- Elevasi mercu pelimpah: +40.50
- Elevasi apron hilir (kolam olak) : +37.50
- Tinggi pelimpah samping : 2.50 m
- Lebar pelimpah samping : 20.00 m
- Tipe pelimpah samping : Pelimpah overflow
- Mercu pelimpah : Tipe Ogee
- Tipe kolam olak : USBR Tipe III

Outlet kolam retensi : Pintu sorong (sluice gate)

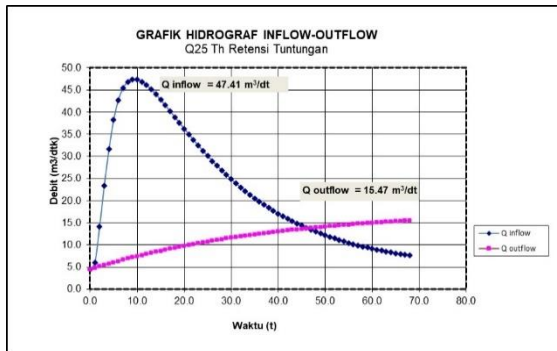
- Jumlah pintu sorong : 2 buah
- Lebar pintu : @ 2.00 m
- Tinggi pintu : @ 3.50 m
- Tinggi ambang muka pintu: 0.10 m
- Elevasi dasar kolam retensi: +37.50
- Elevasi ambang muka pintu: +37.60
- Elevasi hulu saluran outlet: +37.50
- Elevasi hilir saluran outlet: +37.00
- Lebar saluran outlet : 5.00 m
- Tinggi saluran outlet : 2.00 m
- Panjang saluran outlet : 35.00 m
- Bentuk saluran outlet : Persegi
- Konstruksi saluran outlet: Pasangan batu



Gambar 8. Rencana kolam retensi di Kecamatan Medan Tuntungan

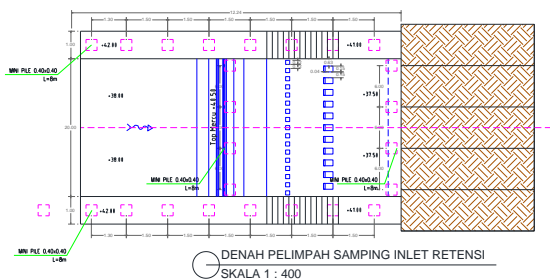


Gambar 11. Denah dan potongan memanjang inlet kolam retensi



Gambar 9. Grafik hidrograf inflow-outflow retensi di Kecamatan Medan Tuntungan

Berdasarkan hasil penelusuran banjir (flood routing) banjir pada rencana kolam retensi, didapatkan bahwa dari debit banjir Q25 th yaitu sebesar 47.41 m³/dt, yang masuk ke dalam kolam retensi hanya sebesar 15.47 m³/dt. Maka, keefektifan kolam retensi untuk mereduksi banjir Q25 Sungai Bekala yaitu sebesar 32.64%



Gambar 10. Denah dan inlet kolam retensi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian hidrologi, curah hujan rencana yang digunakan dalam analisis debit banjir rencana yaitu curah hujan rencana metode Distribusi Gumbel dengan curah hujan kala ulang 25 tahun (R25) sebesar 218.22 mm. Debit banjir rencana dengan kala ulang 25 tahun didapatkan sebesar 47.41 m³/dt. Selanjutnya berdasarkan hasil kajian hidraulika dengan membandingkan kondisi eksisting dan kondisi desain dengan rencana kolam retensi, didapatkan bahwa Sungai Bekala masih mengalami banjir di beberapa titik, walaupun kedalaman banjir sudah menurun namun tidak dipungkiri bahwa reduksi banjir di Kec. Medan Tuntungan dengan adanya kolam retensi hanya sebesar 32.64%. Untuk hasil inventarisasi di lapangan, lokasi genangan banjir berada di sisi kanan dan kiri sei Bekala. Kolam retensi yang diusulkan ini berada di sisi kiri Sei Bekala, sehingga perlu direncanakan kembali untuk sisi kanan Sei Bekala. Rekomendasi tambahan lokasi rencana kolam retensi berada di tengah antara Jalan Sawit 1 dan Jalan Kapten Purba, dimana sekelilingnya merupakan rumah warga dan memiliki bentuk menyerupai kolam. Akses menuju rencana kolam retensi adalah melalui Jalan Sawit 1. Secara hidrologis, rencana kolam retensi ini dapat diisi dari limpasan air permukaan kawasan di daerah Jalan Kapten Purba, namun yang menjadi catatan adalah jalan air untuk menuju lokasi rencana kolam retensi melewati halaman rumah warga

DAFTAR PUSTAKA

Alexander Nugi Pramono dan Prasetyo Tri Saputro, 2020, Efektivitas kolam retensi terhadap pengendalian banjir. *G-SMART Jurnal Teknik Sipil Unika*, 4(2).

Asril Zevri, 2019 Desain kolam retensi pada Daerah Aliran Sungai Bekala. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-UNAND)*. Volume 14 no 2, November 2019, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas, ISSN

- 1858-2133
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI No 2415, 2016, Tentang tata cara perhitungan debit banjir rencana*.
- Detik (2011). *Ribuan-rumah-sempat-terisolir-akibat-banjir-di-medan-tuntungan*. Diakses pada April 2024. <https://news.detik.com/berita/d-1606649/ribuan-rumah-sempat-terisolir-akibat-banjir-di-medan-tuntungan>.
- Ester Tania Br Sianturi (2022). Analisis penyebab banjir di Perumahan Simalingkar, Jalan Rotan Raya Kecamatan Medan Tuntungan. *Jurnal Samudra Geografi*. 5(20), 127-131. <https://doi.org/10.33059/jsg.v5i2.4658>
- Limantara, L. M., (2018). *Rekayasa Hidrologi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Permen PUPR no 12/PRT/M/2014. (2014). *Penyelenggaraan sistem drainase perkotaan*.
- PT Laudah Rekayasa Konsultan. (2022). *Laporan akhir: Penyusunan DED Pembangunan Kolam Retensi di Kecamatan Medan Tuntungan, Medan*.
- Sarbidi. (2014). Kriteria desain drainase kawasan permukiman Kota Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Permukiman*. 9(1), 1-16.