

Evaluasi Kolam Retensi Mandalika Terhadap Pengendali Banjir di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika

Siti Nurul Hijah¹, Yunita Aprilina², Novi Aulia Rahmah³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 14-09-2023

Direvisi : 24-09-2023

Diterima : 28-09-2023

Kata Kunci:

Banjir, Kolam, Mandalika, Retensi

Keywords :

Flood, Pool, Mandalika, Retention

ABSTRAK

Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika terletak di Desa Kuta Kabupaten Lombok Tengah NTB yang menjadi KEK Pariwisata dengan fasilitas Sirkuit Mandalika Internasional. Untuk mengurangi resiko banjir pada area Sirkuit Mandalika, dibangun drainase yang ternyata belum mampu mereduksi banjir. Sehingga dibuat kolam retensi untuk mengurangi besarnya puncak banjir yang terjadi di saluran utama. Untuk mengetahui apakah kolam retensi Mandalika efektif dan berhasil dalam mengatasi banjir perlu dilakukan evaluasi. Penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif dengan perhitungan hasil pengolahan data lapangan. Hasil evaluasi Efektivitas kolam retensi dalam mereduksi banjir terhadap debit rancangan pada DAS Ngolang di saluran eksisting 15,513 m³/det dengan kapasitas 15,152 m³/det, terjadi limpasan 0,361 m³/det. Setelah dibangunnya kolam retensi Mandalika pada saluran inlet dan outlet, debit *inflow* sebesar 4,660 m³/det dan debit *outflow* sebesar 4,659 m³/det. Setelah dilakukan evaluasi tidak terjadi limpasan. Efektivitas setelah dibangunnya kolam retensi terhadap saluran eksisting sebesar 99,98% menandakan kolam retensi efektif mengatasi permasalahan banjir.

ABSTRACT

The Mandalika Special Economic Zone (SEZ) is located in the village of Kuta, Central Lombok Regency, West Nusa Tenggara (NTB), and has been designated as a Tourism SEZ with the Mandalika International Circuit facility. In an effort to mitigate the flood risk within the Mandalika Circuit area, a drainage system was constructed, but it has not been effective in reducing floods. Consequently, a retention pond was built to reduce the peak flood levels in the main channel. To assess the effectiveness and success of the Mandalika retention pond in flood mitigation, an evaluation was conducted. This research utilized a quantitative descriptive approach with data collected from field measurements. The evaluation results indicate the effectiveness of the retention pond in reducing floods with a design discharge of 15,513 m³/s in the Ngolang Watershed's existing channel, with capacity of 15,152 m³/s, resulted in an overflow of 0.361 m³/s. Following the construction of the Mandalika retention pond at the inlet and outlet channels, the inflow discharge was measured at 4,660 m³/s, and the outflow discharge was measured at 4,659 m³/s. Subsequent evaluation revealed no overflow occurred. The effectiveness after the construction of the retention pond in relation to the existing channel was determined to be 99.98%, indicating that the retention pond effectively addresses the flood issue.

Corresponding Author :

Siti Nurul Hijah

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Al-Azhar, Mataram, Indonesia

Jl. Unizar No. 20 Turida Sandubaya Mataram Nusa Tenggara Barat

Email: nurulhijah.nh@gmail.com

PENDAHULUAN

Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika terletak di Desa Kuta, Desa Sukadana dan Desa Mertak Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, termasuk dalam DAS Ngolang (14,32 km²) dengan topografi berbukit. Debit air yang besar saat musim hujan mengakibatkan banjir disebabkan oleh erosi di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Ngolang. Ketika erosi terjadi, menyebabkan sedimentasi berupa material lanau, pasir dan sampah dapat menurunkan kapasitas saluran. Fungsi saluran juga menurun akibat bangunan liar atau ilegal yang terletak di sekitar badan sungai/saluran. Penurunan fungsi saluran berkontribusi pada meningkatnya debit banjir dan waktu konsentrasi menjadi lebih cepat (MB Budianto dkk, 2022).

Pada tahun 2021 dalam rangka menunjang Sirkuit Mandalika dibangun drainase pengaman banjir dengan tujuan mengurangi resiko banjir dan menanggulangi genangan banjir pada area Sirkuit Mandalika. Pembangunan drainase tersebut ternyata tidak berfungsi secara maksimal karena air tidak dapat mengalir ke Sungai Lagon dengan lancar selama musim hujan periode bulan Januari – April 2022. Sehingga pada Tahun 2022 dibangun kolam retensi Mandalika dengan tujuan untuk mereduksi banjir pada area Sirkuit Mandalika dan menampung volume air sementara. Pada saat debit maksimum di saluran induk datang dalam kondisi air yang masuk ke kolam dengan membawa sedimen, kemudian secara perlahan-lahan sedimen terendap dikolam, dan air tanpa sedimen dialirkan kembali ketika debit di saluran sudah kembali normal. Secara khusus, penggunaan kolam retensi akan mengurangi besarnya puncak banjir yang terjadi di saluran utama sehingga kemungkinan terjadinya overtopping yang dapat menyebabkan banjir dan genangan air akan berkurang (BPSDM Kementerian PUPR, 2020).

Kolam Retensi Mandalika terletak di Sengkol Desa Kuta, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Kolam Retensi Mandalika termasuk jenis Kolam Retensi Perkotaan berada di luar badan sungai dengan memiliki jarak 2,6 km² dari badan Sungai Ngolang. Kolam retensi ini termasuk jenis kolam retensi buatan dengan konstruksi beton mutu K-300 dengan kuat tekan sebesar 300 kg/cm², dirancang untuk menampung dan mengatur aliran air hujan atau limpasan permukaan untuk mengurangi resiko banjir atau pencemaran lingkungan. Kolam retensi Mandalika dibangun dengan luas area sebesar 4.680 m², dengan luas kolam sedimen utama 1.200 m² dan luas kolam sedimen kedua 166 m². Mampu menampung air hingga 9.360 m³ dengan debit aliran 10 m³/detik. Dibangunnya Kolam Retensi Mandalika agar banjir yang sering terjadi pada kawasan Sirkuit Mandalika dapat diminimalisir (BWS NT 1, 2022).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan kajian untuk mengevaluasi dan menganalisis nilai kesesuaian kapasitas saluran eksisting dengan debit banjir yang telah direncanakan, membandingkan debit *inflow* dan debit *outflow* sebelum dan sesudah pembangunan kolam retensi Mandalika, dan melakukan evaluasi apakah Kolam Retensi Mandalika yang telah dibangun efektif dalam mengatasi banjir.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dengan metode deskriptif kuantitatif dimana cara perhitungan dan penyelesaian hasil pengolahan data lapangan dari lokasi yang diteliti dan metode pendukung yang digunakan, dengan cara melakukan observasi lapangan ke lokasi yang akan diteliti yang berlokasi di Kolam Retensi Mandalika terletak di Sengkol, Desa Kuta Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kolam retensi Mandalika dibangun dengan luas area sebesar 4.680 m². Pada lokasi ini mencakup kawasan Sirkuit Mandalika, termasuk lokasi wisata serta kegiatan ekonomi lainnya. Di depan Area Sirkuit Mandalika dibangun sebuah Kolam Retensi Mandalika yang menjadi salah satu komponen sebagai bangunan pengendali banjir. Lokasi ini dipilih karena merupakan daerah yang sering terjadi banjir. Adapun tahapan yang dilakukan yakni Pekerjaan persiapan, pengumpulan data, perhitungan dan pengolahan data.

Pekerjaan Persiapan

Dalam mempersiapkan pelaksanaan kegiatan terutama penyusunan perencanaan agar dapat berjalan secara efisien dan efektif diperlukan persiapan yang matang sebelum melaksanakan pengumpulan dan pengolahan data. Langkah-langkah pekerjaan persiapan adalah melakukan identifikasi permasalahan, pemeriksaan dan pemantauan kondisi lapangan, penentuan data dan penetapan data, pengolahan data, perencanaan program untuk pengambilan data agar pelaksanaan menjadi teratur dan terstruktur

Pengumpulan Data

Dalam Pelaksanaan penelitian data yang digunakan adalah data primer merujuk pada data yang dikumpulkan secara langsung dari sumbernya dan belum diolah. Data sekunder merupakan data sebelumnya sudah ada dan digunakan untuk melengkapi kebutuhan data yang diperlukan peneliti. Data yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang berasal dari berbagai sumber dan jenis data.

Data primer yang digunakan adalah data yang diperoleh meliputi data letak dan kondisi Saluran Eksisting dan data Bangunan Saluran Eksisting Kolam Retensi Mandalika. Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah data yang diperoleh meliputi Data curah hujan dari Stasiun Penakar Hujan yang berpengaruh di daerah Kolam Retensi Mandalika dengan lama pengamatan 10 tahun, Peta topografi KEK Mandalika, Peta DAS dan *Catchment Area*, dan Peta *Polygon Thiessen*

Perhitungan dan Pengolahan Data

Tahapan-tahapan perhitungan dan pengolahan data dalam analisis Hidrologi dan Hidrolika di wilayah Kecamatan Pujut dengan Menggunakan metode statistik sebagai berikut :

Analisis Hidrologi

Penanganan pengendalian banjir dan perencanaan sistem drainase dalam mendapatkan besarnya debit yang mengalir menggunakan analisa awal yaitu Analisis Hidrologi untuk mendapatkan dimensi saluran drainase. Debit rancangan yang merupakan penjumlahan debit hujan rencana periode ulang tertentu dengan debit air buangan digunakan sebagai dasar perencanaan dalam penanggulangan banjir (Kementerian PUPR, 2014).

Banjir adalah bencana alam yang terjadi ketika air menggenangi daratan. Banjir biasanya disebabkan oleh air yang tidak dapat mengalir melalui saluran pembuangan yang tersumbat karena sampah. Drainase kota yang tidak mampu mengalirkan air dan luapan sungai menyebabkan genangan banjir di daerah perkotaan. Adapun beberapa faktor penyebab terjadinya banjir yaitu faktor topografi, intensitas hujan yang tinggi, penyumbatan saluran air, kurangnya daerah resapan air dan sebagainya (Syofyan, 2022).

Untuk perencanaan sistem kolam retensi, data hidrologi yang paling penting adalah data durasi hujan yang harus dikumpulkan dari beberapa stasiun penakar hujan di sekitar area studi dalam jangka waktu yang cukup panjang. Mengumpulkan data curah hujan bulanan mulai tahun 2012 - 2021. Perhitungan data hujan dengan Pos hujan Stasiun Rembitan, data hujan pada pos terdekat yaitu pos Sepit dan Pancor. (Standar Perencanaan Irigasi (KP. 01-09), 2013).

Dalam perhitungan intensitas hujan jika tidak tersedia data hujan jangka pendek dan yang ada data hujan harian, maka dapat menggunakan persamaan rumus *Mononobe* sebagai berikut: (Bambang Triatmodjo, 2020).

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

dimana : I = intensitas hujan (mm/jam),
 t = lamanya hujan (jam),
 R_{24} = curah hujan maksimum harian selama 24 jam (mm)

Dalam menentukan besarnya debit pengaliran ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut (Trisna NK, 2022):

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A \quad (2)$$

dimana : Q = debit yang mengalir (m^3/dt),
 C = koefisien pengaliran,
 A = luas daerah pengaliran (ha),
 I = intensitas hujan (mm/jam).

Untuk mendapatkan nilai besaran debit banjir yang disebabkan oleh luapan sungai, akan menggunakan data banjir tahunan terbesar yang sudah terjadi. Metode HSS digunakan untuk menghitung debit banjir yang akan menghasilkan besaran debit pertiap jam. Saat hujan mulai turun pada waktu puncak banjir hingga akhir banjir dapat dilakukan perbandingan dengan metode Empiris (Bambang Triatmodjo, 2020). Karakteristik data yang ada dapat diselesaikan dengan menggunakan metode HSS Nakayasu. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$Q_{maks} = \frac{1}{3,6} \times A \times \frac{R_a}{(0,3 \times T_p + T_{0,3})} \quad (3)$$

Perhitungan debit hujan rancangan dengan menggunakan periode 10 tahun.

Analisis Hidrolika

Di berbagai kota di Indonesia kondisi drainase yang ada secara umum banyak menghadapi berbagai masalah. Sebagai indikator dari permasalahan drainase antara lain adalah berupa banjir/genangan baik yang bersifat lokal (setempat) atau yang bersifat lebih luas. Hal tersebut dapat menimbulkan berbagai permasalahan di lingkungan permukiman, sarana prasarana transportasi dan prasarana publik yang lain sehingga dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup besar (Muhamad Arifin, 2018).

Dalam perancangan saluran drainase perlu dipertimbangkan daya tampung saluran eksisting dari kajian hidrolis ataupun elevasi keadaan lapangan. Elevasi daya tampung debit banjir saluran 10 tahun digunakan untuk meninjau analisa hidrolis, dan untuk kondisi di lapangan berdasarkan pengamatan langsung bertujuan untuk mengetahui mampu atau tidak mengalirkan air secara langsung pada saat hujan di saluran yang ada (Siti Nurul Hijah & Rosita Eliawati, 2021).

Analisis saluran eksisting pada Kolam Retensi dilakukan tinjauan hidrolis untuk mengetahui debit saluran dengan debit banjir 10 tahun. Analisa kapasitas saluran untuk mengetahui Q_{inflow} sebelum dibangunnya kolam retensi. Adanya efektivitas dengan membandingkan Q_{inflow} dan $Q_{outflow}$ sebelum dan setelah dibangunnya kolam retensi, untuk mengetahui kolam retensi dapat mereduksi banjir di area Sirkuit Mandalika.

Efektivitas kolam retensi dalam menganalisis perbedaan debit *inflow* dan *outflow* sebelum dan setelah pembangunan kolam retensi $Q_{outflow}$ diperoleh dari Q_{inflow} dari besarnya jumlah debit banjir. Untuk menghitung efektivitas kolam retensi dengan membandingkan debit *inflow* dan *outflow* sebelum adanya kolam retensi dan setelah ada kolam retensi, terdapat beberapa metode perhitungan yang digunakan diantaranya metode debit (*inflow-outflow*) menghitung perbedaan debit *inflow* dan *outflow* sebelum dan sesudah pembangunan kolam retensi. Dalam hal ini, pengukuran debit dilakukan pada debit maksimum selama periode hujan dengan menggunakan alat pengukur debit. Perbedaan debit *inflow* dan *outflow* kemudian dihitung untuk mengetahui efektivitas kolam retensi (Nindia PM, 2017)

Rumus untuk metode ini adalah :

$$\text{Efektivitas} = \frac{Q_{\text{outflow}}}{Q_{\text{inflow}}} \times 100\% \quad (4)$$

dimana : Q_{Outflow} = Jumlah debit aliran keluar,
 Q_{inflow} = Jumlah debit aliran masuk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hidrologi

Untuk menentukan pos hujan yang berpengaruh dipakai analisis *Polygon Thiessen* dengan menentukan sebaran pos hujan di sekitaran wilayah studi. Berdasarkan analisis *Polygon Thiessen*, terdapat dua pos hujan yang berpengaruh, yaitu pos hujan Rembitan dan pos hujan Mandalika. Namun, data hujan dari pos hujan Mandalika tidak dapat digunakan karena pos hujan tersebut baru dibangun pada bulan Maret 2022 dalam persiapan ajang balap internasional MotoGP di Mandalika. Oleh karena itu, data hujan dari pos hujan Mandalika memiliki rentang waktu yang terlalu pendek. Sehingga menggunakan data hujan dari Pos Rembitan untuk menguji konsistensi data hujan. Berikut data curah hujan Pos ARR Rembitan tahunan maksimum pada tabel 1.

Tabel 1. Data Hujan Pos ARR Rembitan Tahunan Maksimum

No.	Tahun	Hujan Harian Max Tahunan (mm)
1	2012	93.7
2	2013	168.2
3	2014	86.3
4	2015	182
5	2016	148
6	2017	111
7	2018	105
8	2019	88.8
9	2020	81.5
10	2021	145.5

Sumber : (Balai Wilayah Nusa Tenggara I, (2023)

Untuk mendapatkan jenis distribusi data yang sama digunakan uji distribusi frekuensi. Analisa ini dimanfaatkan sebagai dasar perhitungan hujan rancangan dengan berbagai kala ulang. Dalam analisis hidrologi yang dilakukan yaitu menganalisa kapasitas saluran drianase eksisting sebelum dan sesudah dibangunnya kolam retensi, yang digunakan sebagai acuan untuk dilakukan analisis efektivitasnya (Standar Perencanaan Irigasi (KP. 01-09), 2013). Berikut adalah data Intensitas hujan dan debit kapasitas saluran eksisting sebelum dibangunnya Kolam Retensi

Tabel 2. Hasil Perhitungan Intensitas Hujan

No	Nama Saluran	S Saluran	A m ²	R m	P m	Vsal m/dt	To (menit)	Td (menit)	Tc (Jam)	I 10th mm/ jam
1	Saluran Eksisting	0,0006	8,000	1,000	8,000	1,894	490,686	3,740	8,240	14,581
2	Inlet A Kolam Retensi	0,0011	7,050	0,966	7,299	1,285	92,276	0,720	1.550	44,415
3	Outlet A Kolam Retensi	0,0011	8,000	1,000	8,000	2,588	44,778	0,341	0,752	71,934
4	Outlet B Kolam Retensi	0,0109	14,260	1,320	10,800	9,661	36,776	0,233	0,617	82,092

Sumber : Hasil Perhitungan (2023)

Dalam menentukan besarnya debit banjir rancangan air hujan dapat ditentukan dengan persamaan : $Q = 0.00278 \times C \times I \times A$. Hasil perhitungan bisa dilihat pada tabel 3. Untuk memudahkan mengetahui besarnya debit puncak banjir rancangan dengan berdasarkan kala ulang, maka hasil rekapitulasi debit puncak banjir rancangan berdasarkan berbagai kala ulang pada Tabel 4.

Tabel 3. Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan

No	Nama Saluran	C Rata-rata	Luas	I 10th mm/jam	Qair hujan 10th m ³ /det
1	Saluran Eksisting	0,90	0.0425	14,581	15,513
2	Inlet Kolam Retensi	0,53	0,0056	44,415	4,660
3	Outlet I Kolam Retensi	0,35	0,0053	71,934	3,119
4	Outlet II Kolam Retensi	0,68	0,0135	82,092	1,540

Sumber : Hasil Perhitungan (2023)

Tabel 4. Rekapitulasi banjir rancangan DAS Ngolang

Kala Ulang (T) Tahun	Hujan Rancangan (mm)	Debit Banjir (m ³ /det)
10	171,584	227,171

Sumber : Hasil Perhitungan (2023)

Berdasarkan hasil analisis hidrologi dapat diketahui debit banjir rancangan kala ulang 10 tahun dengan metode HSS Nakayasu. Dimana debit banjir yang masuk pada DAS Ngolang dan masuk secara keseluruhan pada catchment area tersebut dengan debit banjir rancangan sebesar 227,171 m³/det. Kemudian debit rencana dan kapasitas pada saluran drainase sebelum dan setelah dibangunnya kolam retensi. Selanjutnya dilakukan evaluasi kapasitas saluran drainase sebelum dan setelah dibangun kolam retensi, dengan menilai antara debit rencana dengan debit kapasitas dari saluran tersebut. Sehingga diperoleh debit yang masuk sebelum dan setelah dibangunnya kolam retensi.

Analisa Hidrolika

Analisa Kapasitas Saluran

Dalam analisis hidrolika yang dilakukan yaitu menganalisa kapasitas saluran drainase eksisting, yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan evaluasi. Kemudian hasil yang diperoleh akan dibandingkan dengan debit banjir rancangan.

Tabel 5. Saluran Eksisting Kolam Retensi

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran			Bentuk Saluran	Elevasi Saluran		Elevasi Lahan		Panjang Saluran (m)
		b' (m)	b (m)	h (m)		Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	
1	Saluran Eksisting		4,00	2,00	Persegi	11,15	05,04	10,33	05,90	425,00
1	Inlet Kolam Retensi	1,00	3,20	2,10	Trapesium	26,30	25,80	31,06	30,27	55,50
2	Outlet I Kolam Retensi		4,00	2,00	Persegi	23,87	23,80	24,40	24,47	53,00
3	Outlet II Kolam Retensi		4,60	2,75	Persegi	15,82	14,35	18,57	17,85	135,00

Sumber : BWS NT I, 2023

Tabel 6. Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran

No	Nama Saluran	A (m ³)	Vsal (m ³ /det)	Qkapasitas saluran (m ³ /det)
1	Saluran Eksisting	8,000	1,894	15,152
2	Inlet Kolam Retensi	7,050	1,285	9,060
3	Outlet I Kolam Retensi	8,000	2,588	20,705
4	Outlet II Kolam Retensi	14,604	9,661	137,763

Sumber: Hasil Perhitungan (2023)

Perbandingan dari hasil debit banjir sebelum dibangunnya saluran eksisting kolam retensi dan setelah dibangunnya kolam retensi, pada perhitungan efektivitas setelah dibangunnya kolam retensi yaitu sebagai berikut :

$$\text{Efektivitas} = \frac{Q_{\text{outflow}}}{Q_{\text{inflow}}} \times 100\% = \frac{4,659}{4,660} \times 100\% = 99,98 \%$$

Tabel 7. Hasil Perhitungan Efektivitas Setelah Dibangun Kolam Retensi

Efektivitas	Qinflow (m ³ /det)	Qoutflow (m ³ /det)	Efektivitas (%)
Dibangunnya kolam retensi Mandalika	4,660	4,659	99,98

Sumber: Hasil Perhitungan(2023)

Tabel 8. Data Intensitas Hujan dan Debit Rancangan Kala ulang 10 tahun terhadap Saluran Eksisting

No	Nama Saluran	Vsal (m/dt)	I 10th (mm/jam)	Qair hujan 10th m ³ /det	Debit Banjir Metode HSS. Nakayasu (m ³ /det)	Qkapasitas saluran (m ³ /det)	Efektivitas dibangunnya kolam retensi Mandalika (%)
1	Saluran Eksisting	1,894	14,581	15,513	227,171	15,152	99,98
2	Inlet A Kolam Retensi	1,285	44,415	4,660	227,171	9,060	
3	Outlet A Kolam Retensi	2,588	71,934	3,119	227,171	20,705	
4	Outlet B Kolam Retensi	9,661	82,092	1,540	227,171	137,762	

Sumber : Hasil Perhitungan (2023)

Hasil perbandingan Qrancangan 10 th pada DAS Ngolang digunakan untuk melakukan evaluasi pada saluran eksisting (sebelum dibangunnya kolam retensi). Qsaluran eksisting sebesar 15,513 m³/det > Qkapasitas saluran sebesar 15,152 m³/det (tidak memenuhi). Selanjutnya, didapat selisih antara Qsaluran eksisting dengan Qkapasitas saluran untuk mencari Qinflow, yaitu dengan Qinflow (limpasan) sebesar 0,361 m³/det. Karena debit rencana lebih besar dari kapasitas saluran, maka saluran eksisting tidak dapat menampung debit saluran eksisting.

Hasil perbandingan $Q_{\text{saluran inlet}}$ kolam retensi digunakan untuk melakukan evaluasi pada saluran eksisting (setelah dibangunnya kolam retensi Mandalika), bahwa $Q_{\text{saluran inlet}}$ kolam retensi sebesar $4,660 \text{ m}^3/\text{det} < Q_{\text{kapasitas saluran inlet}}$ kolam retensi sebesar $9,060 \text{ m}^3/\text{det}$ (memenuhi). Selanjutnya, didapat untuk Q_{inflow} setelah dibangunnya kolam retensi, yaitu sebesar $4,660 \text{ m}^3/\text{det}$.

Hasil perbandingan $Q_{\text{saluran outlet I}}$ kolam retensi digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap saluran (setelah dibangunnya kolam retensi Mandalika). $Q_{\text{saluran outlet I}}$ kolam retensi sebesar $3,119 \text{ m}^3/\text{det} < Q_{\text{kapasitas}}$ sebesar $20,705 \text{ m}^3/\text{det}$ (memenuhi). Selanjutnya, didapat untuk $Q_{\text{outflow I}}$ setelah dibangunnya kolam retensi, yaitu sebesar $3,119 \text{ m}^3/\text{det}$.

Hasil perbandingan $Q_{\text{saluran outlet II}}$ kolam retensi digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap saluran (setelah dibangunnya kolam retensi Mandalika). $Q_{\text{saluran outlet II}}$ kolam retensi sebesar $1,540 \text{ m}^3/\text{det} < Q_{\text{kapasitas saluran outlet II}}$ kolam retensi sebesar $137,763 \text{ m}^3/\text{det}$ (memenuhi). Selanjutnya, didapat untuk $Q_{\text{outflow II}}$ setelah dibangunnya kolam retensi, yaitu dengan Q_{total} pada debit yang keluar pada saluran outlet I & II, yaitu :

$$\begin{aligned} Q_{\text{outflow}} &= Q_{\text{saluran outlet I}} + Q_{\text{saluran outlet II}} \\ &= 3,119 + 1,540 \\ &= 4,659 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Hasil evaluasi kapasitas saluran selanjutnya dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Evaluasi Saluran

No	Nama Saluran	$Q_{\text{air hujan}}$ (m^3/det)	$Q_{\text{kapasitas saluran}}$ (m^3/det)	Evaluasi $Q_{10\text{th}}$
1	Saluran Eksisting	15,513	15,152	Meluap
2	Inlet Kolam Retensi	4,660	9,060	Memenuhi
3	Outlet I Kolam Retensi	3,119	20,705	Memenuhi
4	Outlet II Kolam Retensi	1,540	137,762	Memenuhi

Sumber: Hasil Perhitungan (2023)

Berdasarkan tabel 9, menunjukkan bahwa terdapat pada saluran eksisting sebelum dibangunnya kolam retensi tidak dapat menampung debit rencana. Berdasarkan hasil survey di lokasi penelitian dengan intensitas hujan yang cukup tinggi, masalah yang terdapat pada saluran adalah sedimentasi yang bersumber dari hulu DAS Ngolang dan mengendap pada saluran eksisting. Sehingga menyebabkan genangan air pada area sekitar saluran eksisting. Untuk itu dibangun kolam retensi Mandalika di sekitar terjadinya genangan air pada saluran eksisting agar dapat mereduksi banjir terutama pada area Sirkuit Mandalika.

Analisis Efektivitas Kolam Retensi

Hasil efektivitas setelah dibangunnya Kolam Retensi sebesar 99,98% dapat diketahui bahwa Kolam Retensi Mandalika bisa menanggulangi permasalahan banjir dalam meminimalisir debit air yang berlebih sehingga daerah tersebut tidak mengalami genangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi Kolam Retensi Mandalika Terhadap Pengendali Banjir Di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika dapat disimpulkan bahwa : Kondisi saluran eksisting dengan Qkapasitas 15,152 m³/det menggambarkan besarnya volume air yang masuk pada area sekitar DAS Ngolang sebelum dibangunnya kolam retensi Mandalika. Debit *inflow* sebesar 15,513 m³/det dan Debit *outflow* sebesar 15,152 m³/det sebelum dibangunnya kolam retensi Mandalika pada saluran eksisting, terjadi limpasan sebesar 0,361 m³/det. Setelah dibangunnya kolam retensi Mandalika pada saluran inlet dan outlet, debit *inflow* sebesar 4,660 m³/det dan debit *outflow* sebesar 4,659 m³/det. Setelah dilakukan evaluasi tidak terjadi limpasan. Efektivitas kolam retensi Mandalika dalam mereduksi banjir di area sirkuit Mandalika sebesar 99,98%. Hal ini menunjukkan bahwa kolam retensi Mandalika telah berhasil secara efektif mengatasi permasalahan banjir. Dan mampu mengurangi debit air lebih sehingga wilayah tersebut mengalami peningkatan signifikan dalam menghindari genangan air akibat banjir.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis menyarankan : Pengelolaan dan pemeliharaan Kolam Retensi Mandalika hendaknya melibatkan masyarakat sekitar. Data curah hujan setiap tahun di setiap stasiun hujan lebih diperhatikan agar data-data yang di hasilkan lebih akurat

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini kami mengucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya ke semua pihak atas bantuan dan dukungannya dalam menyelesaikan penelitian ini dan juga kepada Universitas Islam Al-Azhar Mataram.

REFERENSI

- Balai Wilayah Nusa Tenggara I. (2021). *Alokasi Air*. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. <https://alokasi-air-bwsnt1.com/page/pendahuluan>
- Bambang Triatmodjo. (2020). *Hidrologi Terapan*.
- BPSDM Kementerian PUPR. (2020). *Perencanaan Sistem Polder dan Kolam Retensi*.
- BWS NT 1. (2022). *Laporan Akhir Pembangunan Pengendali Banjir Kawasan Mandalika Di Provinsi NTB*.
- Standar Perencanaan Irigasi (KP. 01-09), (2013).
- Kementerian PUPR. (2014). *Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*.
- MB Budianto dkk. (2022). Dampak Perubahan Tata Guna Lahan dan Implikasinya Terhadap Besaran Debit Banjir Pada Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 8, 102–114.
- Muhamad Arifin. (2018). Evaluasi Kinerja Sistem Drainase Perkotaan Di Wilayah Purwokerto . *Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 53–65.
- Nindia PM. (2017). *Analisis Efektivitas Sistem Polder Kota Lama Semarang Dalam Upaya Pengendalian Banjir dan Rob* . Universitas Sebelas Maret Surakarta.

- Siti Nurul Hijah, & Rosita Eliawati. (2021). Evaluasi Sistem Drainase Kota Mataram. *Prosiding CEEDRiMS*, 221–230.
- Syofyan, Z. (2022). Kolam Retensi Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Batang Pangian. *Jurnal UMSB*, 5(1), 124–136.
- Trisna NK. (2022). *Efektivitas Pembangunan Saluran Pengendali Banjir Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika*. Universitas Islam Al-Azhar Mataram.
- Junaidi, A., & Nurhamidah. (2017). *Flood problem in Padang city: The effectiveness solution*. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(10), 1210–1219. Diambil dari <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85032507021&partnerID=40&md5=7775078d0b941ecf8cb4e431c2fc1a3d>
- Lawrence, A. I., Marselek, J., Ellis, J. B., & Urbonas, B. (1996). *Stromwater detention & BMPs*. *Journal of Hydraulic Research*, 34(6), 799-813.
- Yuswo M, et al. (2022), *Drainage System of Tegalsari Polder for Handling Flood and Tide in Tegal City Indonesia*, Published under licence by IOP Publishing Ltd, Volume 955, *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 955 012008 DOI 10.1088/1755-1315/955/1/012008