

Efektivitas Saluran Pengendali Banjir di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika: Studi Kasus Sirkuit Internasional Mandalika Lombok

M. Arifudin Fahmi^{1*,2}, Nabila H. Trisna¹

¹ Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Al-Azhar, Mataram

² Program Doktor Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung, Semarang
e-mail: arifudinfahmy65@gmail.com

ABSTRAK

Saluran pengendali banjir KEK Mandalika khususnya di area sekitar kompleks Pertamina Mandalika Internasional Street Circuit dibangun bertujuan untuk melindungi sirkuit dari resiko banjir dengan mengelakkan dua sungai dan satu drainase yang nantinya akan dialirkan menuju satu saluran yang berujung ke muara. Dengan adanya saluran pengendali banjir di KEK Mandalika Lombok, penelitian ini bertujuan untuk meneliti efektivitas saluran pengendali banjir tersebut dan meneliti dimensi saluran pengendali banjir yang ada di DAS Ngolang dengan debit periode ulang 10 tahun apakah dapat menampung debit limpasan.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode perhitungan penjabaran hasil dari pengolahan data lapangan dapat disimpulkan bahwa saluran pengendali banjir pada Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika yang bertujuan untuk melindungi sirkuit dari terjangan banjir sudah efektif, terbukti dengan hasil perhitungan $Q_{rancangan} < Q_{saluran}$ maka saluran masih memenuhi debit yg mengalir dan kemungkinannya kecil akan terjadi over topping.

Dengan dimensi saluran yang sudah direncanakan telah terbukti dapat menampung debit limpasan seperti Sungai Ngolang dengan $Q_{rancangan}$ 0.772 m³/dt lebih kecil dari pada 32.99 m³/dt $Q_{saluran}$, Drainase Ngolang dengan $Q_{rancangan}$ 0.083 m³/dt lebih kecil dari pada 1.8 m³/dt $Q_{saluran}$, Sungai Soker dengan $Q_{rancangan}$ 0.318 m³/dt lebih kecil dari pada 27.00 m³/dt $Q_{saluran}$, Drainase Pengendali Banjir dengan $Q_{rancangan}$ 1.127 m³/dt lebih kecil dari pada 104.00 m³/dt $Q_{saluran}$, Sungai Lagon dengan $Q_{rancangan}$ 1.127 m³/dt lebih kecil dari pada 77.98 m³/dt $Q_{saluran}$, maka dapat dinyatakan kelima saluran tersebut telah memenuhi debit yang mengalir.

Kata kunci: Pengendali banjir, Sirkuit Mandalika, DAS Ngolang

1. PENDAHULUAN

Kawasan Ekonomi Kreatif (KEK) Mandalika adalah merupakan Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) di Indonesia. KEK Mandalika tidak hanya memiliki banyak tempat wisata alam yang menarik, tetapi juga memiliki Pertamina Mandalika Internasional Street Circuit, tempat berbagai ajang balap internasional akan diadakan. Untuk meningkatkan potensi Sirkuit Mandalika, Kementerian PUPR membangun drainase pengaman banjir di area seluas 1.135 hektar Sirkuit Mandalika dengan panjang 7,2 km dan debit air 78 m³/dt. Diharapkan banjir di sekitar Sirkuit dan KEK Mandalika akan berkurang.

Namun, pertumbuhan pesat KEK Mandalika menghadirkan tantangan baru, terutama dalam hal pengelolaan lingkungan dan pengendalian banjir. Karena letak geografisnya, wilayah ini rentan terhadap bencana alam, termasuk banjir, yang dapat mengancam keberlanjutan pembangunan dan keselamatan infrastruktur. Risiko banjir dapat meningkat sebagai akibat dari pembangunan yang tidak terkendali dan perubahan penggunaan lahan, yang pada akhirnya akan mengganggu operasional dan menarik investasi dari wilayah tersebut.

Saluran pengendali banjir sangat penting untuk mengurangi risiko banjir. Untuk memastikan bahwa KEK Mandalika dapat berkembang secara berkelanjutan tanpa terpengaruh oleh bencana alam, sistem saluran yang efektif sangat penting. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif saluran yang digunakan untuk mengendalikan banjir di wilayah sekitar Sirkuit Internasional Mandalika. Penelitian ini akan melihat bagaimana kondisi saluran, seberapa baik sistem drainase berfungsi, dan bagaimana hal-hal ini berdampak pada manajemen risiko banjir di kawasan tersebut. Penelitian ini akan dianalisis dengan metode studi kasus.

Studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana sistem pengendalian banjir di KEK Mandalika digunakan dan bekerja dengan baik. Hasilnya akan membantu pengelola kawasan dan pemerintah membuat kebijakan dan strategi yang lebih baik untuk mengelola sumber daya air dan pengendalian banjir, sehingga pembangunan di KEK Mandalika dapat dilanjutkan secara berkelanjutan dan memberikan manfaat terbaik bagi semua pihak.

Sebagai daratan paling terendah di Lombok, selevel permukaan air laut, Sirkuit Mandalika tidak dapat memanfaatkan

potensinya sepenuhnya jika tidak ada drainase. Dengan adanya drainase ini, yang melindungi banjir dengan kapasitas yang sesuai dengan desain dan telah dijaga angka keamanannya agar tidak terjadi over popping, over popping tidak terjadi. Diharapkan bahwa dengan adanya saluran pengendali banjir ini, risiko banjir di sirkuit dan KEK Mandalika akan dikurangi.

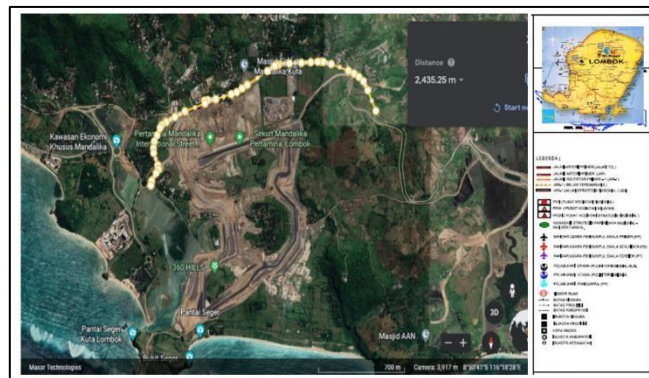
Maksud Dan Tujuan Penelitian

1. Meneliti efektivitas saluran pengendali banjir di KEK Mandalika yang dibangun untuk melindungi area Sirkuit Mandalika.
2. Meneliti dimensi saluran pengendali banjir yang ada di DAS Ngolang dan dengan debit periode ulang 10 tahun apakah dapat menampung debit limpasan.

2. METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di KEK Mandalika, yang terletak di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. KEK Mandalika adalah salah satu dari Destinasi Pariwisata Super Prioritas (DPSP) yang telah ditetapkan oleh pemerintah Indonesia. Lokasi ini dipilih karena memiliki kombinasi unik antara keindahan alam, potensi pariwisata, dan tantangan lingkungan yang signifikan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer terdiri dari lokasi, kondisi, dan dimensi saluran. Data sekunder berasal dari stasiun pengukur curah hujan yang berdampak pada wilayah yang terkait dengan pengamatan selama sepuluh tahun dan peta topografi. Karena beberapa data saat ini hanya dapat diakses selama 5 tahun, data tersebut dianalisa dengan metode Thomas Fiering. Langkah berikutnya adalah pengolahan atau analisis data, yang dilakukan dengan menggunakan rumus yang tepat .

Analisa Hidrologi

Rencana sistem drainase wilayah bergantung pada data curah hujan. Data harus dikumpulkan dalam jumlah yang cukup dari sejumlah stasiun pengukur hujan yang terletak di sekitar area penelitian. Karena data curah hujan harian digunakan, intensitas hujan dan debit pengaliran dihitung menggunakan persamaan berikut, yang keduanya didasarkan pada rumus Mononobe:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t_c} \right)^n \quad (1)$$

dengan I = Intensitas hujan (mm/jam), t = Lamanya curah hujan (menit), a, b, n, m = Kostanta, R_{24} = Curah hujan maksimum dalam 24 jam, T_c = Waktu konsentrasi

Debit air hujan , maka di gunakan persamaan berikut ini:

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

dengan Q = Debit air yang mengalir (m^3/dt), C = Koefisien pengaliran, A = Luas wilayah pengaliran (ha), dan I = Intensitas hujan (mm/jam)

Untuk memperkirakan jumlah air kotor yang akan dialirkan ke saluran drainase, pertama-tama perlu mengetahui berapa banyak air yang dibutuhkan setiap orang. Seseorang memerlukan 80 liter air setiap hari untuk mandi, yang merupakan 80% dari kebutuhan air bersih. Oleh karena itu, jumlah air yang digunakan setiap hari adalah 64 liter, atau $7,41 \cdot 10^{-3}$ liter per detik, atau 80% dari kebutuhan air bersih.

Jika diketahui jumlah penduduk pada suatu permukiman

$$Q_{ak} = 7,41 \cdot 10^{-3} \cdot P_n \quad (3)$$

Jika tidak diketahui jumlah penduduk pada suatu permukiman:

$$Q_{ak} = \frac{P_n \times 7,41}{A_k} \times A_p \quad (4)$$

dengan Q_{ak} = Debit air limbah rumah tangga (m^3/det), P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke- n , A_p = Luas permukiman (blok) (km^2), A_k = Total luas wilayah yang dikajian (km^2).

Debit Rancangan adalah total debit banjir saluran pada tiap-tiap saluran, dimana dalam satu saluran menerima debit banjir saluran dari saluran sebelumnya.

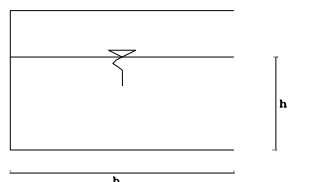
Persamaan debit Rancangan :

$$Q_{tot} = Q_{sal\ 1} + Q_{sal\ 2} + \dots + Q_{sal\ n} \quad (5)$$

dengan Q_{tot} = Debit banjir rancangan (m^3/det), $Q_{sal\ n}$ = Debit banjir saluran ke- n (m^3/det).

Analisa Hidrolika

Perencanaan saluran drainase harus mempertimbangkan kapasitas tampung saluran yang ada berdasarkan tinjauan hidrolika dan elevasi sesuai kondisi lapangan. Berikut penampang saluran segi empat adalah salah satu contoh penampang saluran.



Gambar 2. Penampang saluran segi empat

Kapasitas saluran segi empat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$A = b \times h \quad (6)$$

$$P = b + 2h \quad (7)$$

$$R = \frac{bh}{b+2h} \quad (8)$$

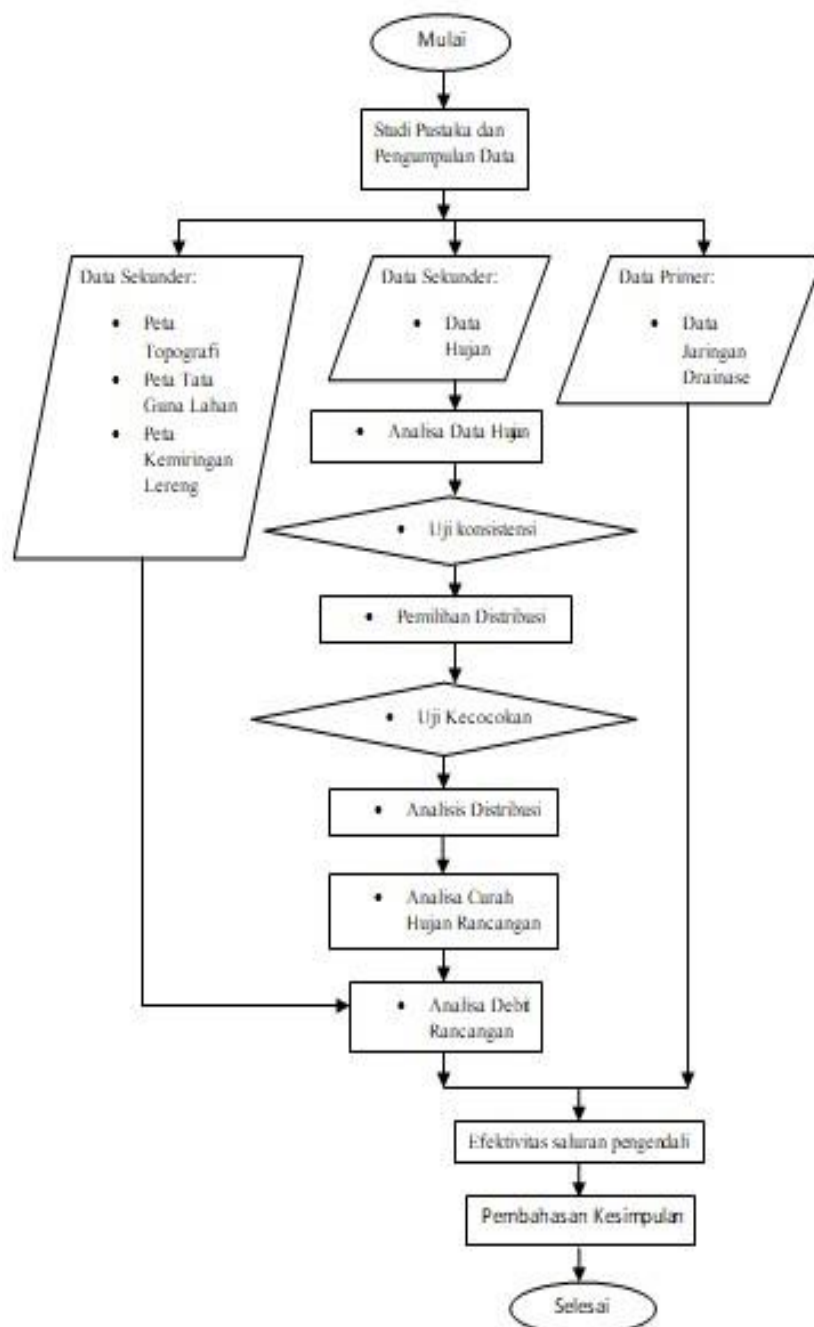
dengan b = Lebar dasar saluran (m), h = Kedalaman air (m), A = Luas penampang (m^2), P = Keliling basah saluran (m), R = Jari-jari hidrolika (m).

Kapasitas saluran dapat dihitung menggunakan persamaan Manning:

$$Q = A \cdot V \quad (9)$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \quad (10)$$

dengan Q = Debit air di saluran ($m^3/detik$), V = Kecepatan air di saluran (m/detik), S = Kemiringan dasar saluran, n = Koefisien kekasaran Manning.



Gambar 3. Bagan alir penelitian

3. PEMBAHASAN

Data

Data curah hujan harian dari tahun 2012 hingga 2021 dan tahun 2012 hingga 2016 diperoleh dari Balai Wilayah Sungai; metode Thomas Fieirng, yang menghasilkan data dari tahun 2017 hingga 2021, juga digunakan. Dua stasiun hujan yang berpengaruh di daerah penelitian yang memenuhi syarat untuk ketersediaan data adalah Stasiun ARR Rembitan dan Stasiun MRG Sepit.

Berikut data curah hujan harian maksimum dari stasiun ARR Rembitan dan Stasiun MRG Sepit dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data curah hujan harian maksimum

Tahun	Tanggal	Curah hujan (mm)		Hujan Rerata	Hujan Rerata Maksimum
		Pos Rembitan	Pos Sepit		
2012	des	128.6	115.0	121.80	121.80
	des	128.6	115.0	121.80	
2013	mei	93.7	90.5	61.40	95.37
	feb	84.7	201.4	95.37	
2014	des	168.2	134.7	100.97	134.47
	feb	36.1	367.3	134.47	
2015	des	86.3	145.4	77.23	133.23
	feb	37.7	362.0	133.23	
2016	des	181.9	154.5	168.20	168.20
	feb	26.2	354.1	126.77	
2017	nov	147.6	25.8	57.80	57.80
	feb	69	100.4	56.47	
2018	jan	110.6	112.5	74.37	74.37
	jan	110.6	112.5	74.37	
2019	nov	105.1	0	35.03	51.23
	jan	65.3	88.4	51.23	
2020	mar	118.5	88.4	68.97	68.97
	mar	118.5	88.4	68.97	
2021	jan	145.5	105.7	83.73	83.73
	des	111.5	113.5	75.00	

Data saluran eksisting dari hasil pengamatan lapangan di Kecamatan Pujut, Lombok Tengah. Provinsi Nusa Tenggara Barat. dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data saluran eksisting							
No.	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Tipe Saluran	Bentuk Penampang	Type Konstruksi	L Saluran (m)
		b	h				
		(m)	(m)				
1	Saluran Pengendalian Banjir	10	2.5	Terbuka & Tertutup	Segi Empat	L. Gutter, Box Culvert & Uditch	3.893
2	Sungai Ngolang	7	2.5	Terbuka	Terbuka	L. Gutter	127
3	Anak Sungai Ngolang	2	1.2	Terbuka	Terbuka	L. Gutter	113
4	Sungai Soker	4	2.5	Terbuka	Terbuka	L. Gutter	350
5	Sungai Lagon	14	2.7	Terbuka	Terbuka	L. Gutter	324

Analisa Hidrologi

Perhitungan yang dilakukan untuk menguji konsistensi data curah hujan tahun 2012 menggunakan RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums):

$$\sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{12} (121.8 - 98.9)$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 = 22.9$$

$$\sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{1}{12} (121.8 - 98.9)^2$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 = \frac{22.9}{10}$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 = 52.36$$

$$Q_L^{*2} Q_L^{*2} Q_L^{*2} D_{Q_L^{*2}}^{\overline{2}}$$

$$\frac{22.9}{52.36} = 0.4$$

Tabel 3. Hasil perhitungan uji konsistensi data hujan Metode RAPS

No.	Tahun	Hujan (mm)	Sk*	Kumulatif	dy ²	Sk**	[Sk**]
1	2011	121.8	22.9	34.9	52.36	0	0
2	2012	95.4	(3.5)	19.3	1.26	(3)	3
3	2013	134.5	35.6	54.9	126.4	0	0
4	2014	133.2	34.3	89.2	117.76	0	0
5	2015	168.2	69.3	158.5	480.0	0	0
6	2016	57.8	(41.1)	117.4	169.1	0	0
7	2017	74.4	(24.6)	92.8	60.3	0	0
8	2018	51.2	(47.7)	45.13	227.4	0	0
9	2020	69.0	(30.0)	15.18	89.7	0	0
10	2021	83.7	(15.2)	0.00	23.1	(1)	1
Jumlah		989.2			1,347.24		
Rata-rata		98.9			134.72		

n=10

Sk** maks=0

Sk**min=(-3)

Q = Sk** maks= 5

R = Sk** maks- Sk**min= 8

$\frac{1}{2} = 0.5 < \text{Tabel } 90\% = 1.05$ konsisten [ok]

$\frac{1}{2} = 0.5 < \text{Tabel } 90\% = 1.21$ konsisten [ok]

Perhitungan Curah Hujan Rancangan Probabilitas :

Jumlah data (rerata + koefisien kemencengan x standar deviasi).

Curah Hujan Rancangan = $10^{(1.794 + 0 \times 0.184)}$

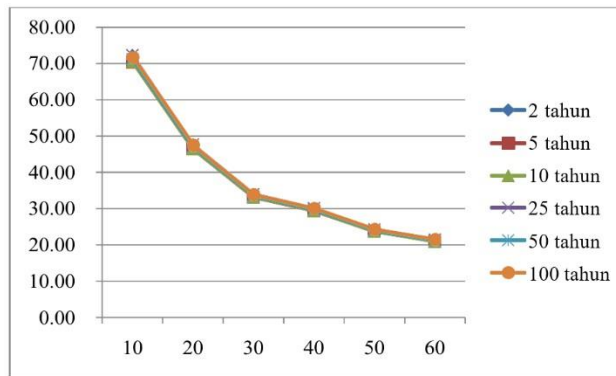
Curah Hujan Rancangan = 62.14 mm.

Tabel 4. Perhitungan curah hujan rancangan probabilitas.

No	Periode Ulang (tahun)	Probabilitas (%)	Faktor frekwensi	Log R rancangan	Curah hujan rancangan (mm)
1	2	50	0	1.794	63.55
2	5	20	0.842	1.949	61.99
3	10	10	1.282	2.030	62.14
4	25	4	1.751	2.117	63.55
5	50	2	2.054	2.173	62.67
6	100	1	2.326	2.223	62.92

Tabel 5. Intensitas hujan Metode Mononobe

t (menit)	63.55	61.99	62.14	63.55	62.67	62.92
	2	5	10	25	50	100
10	72.298	70.523	70.694	72.298	71.297	71.581
20	47.747	46.575	46.687	47.747	47.086	47.273
30	34.082	33.245	33.326	34.082	33.610	33.744
40	30.218	29.476	29.547	30.218	29.799	29.918
50	24.392	23.793	23.851	24.392	24.054	24.150
60	21.570	21.040	21.091	21.570	21.271	21.356



Gambar 4. Grafik intensitas hujan Metode Mononobe

Analisa Hidrolika

Analisa Debit Rancangan Existing Saluran Pengendali Banjir KEK Mandalika.

Perhitungan debit rencana di saluran pengendali banjir KEK Mandalika dengan menggunakan persamaan:

Perhitungan Koefisien Kemencengan C_s :

$$C_s = \frac{2.2 \times 2.2}{(2.2 \times 2.2) + 2.2} = \frac{2.2 \times 90.900}{(2.2 \times 90.900 + 3.989)} = 0$$

Dalam hal air buangan kotor, bagian kedua, persentase jumlah limbah yang dihasilkan setiap hari adalah 60% dari kebutuhan air bersih setiap hari, yaitu 150 liter per hari.

$$\begin{aligned} Q &= \text{Asumsi jumlah anggota jumlah kebutuhan} \\ &= 18 \times 150 \text{ lt/hari} \\ &= 2.700 \text{ lt/hari} \end{aligned}$$

Banyaknya air buangan (limbah) adalah :

$$\begin{aligned} Q &= 60\% \times 2.700 \\ &= 1,62 \text{ lt/hari} \\ &= 0.00162 \text{ m} \\ &= 0.162 / (24 \times 60 \times 60) \text{ m}^3/\text{detik} \\ &= 0.162 / 86400 \text{ m}^3/\text{detik} \\ &= 0.001875 \end{aligned}$$

Jadi, banyak debit buangan pada Sungai Ngolang adalah:

$$\begin{aligned} Q &= \text{Jumlah rumah} \times \text{Debit Buangan} \\ &= 9 \times 0.001875 \\ &= 0,0168 \text{ m} \\ &= 0,0000168 \end{aligned}$$

Perhitungan Qrancangan Total :

$$\begin{aligned} Q_{\text{ranc total}} &= Q_1 + Q_2 \\ Q_{\text{ranc total}} &= 0.772 + 0.0000168 \\ Q_{\text{ranc total}} &= 0.772 \end{aligned}$$

Perhitungan Q Rancangan Saluran :

$$Q_{\text{ranc}} = 0.002778 \times C \times I \times A$$

$$Q_{\text{ranc}} = 0.002778 \times 0.95 \times 62.14 \times 6.6$$

$$\frac{0.95 \times 62.14 \times 6.6}{3.28} = 1.082$$

Tabel 6. Perhitungan Debit Rancangan

Kode	Nama Saluran	A (km ²)	I (mm/jam)	C	Ts (menit)	Tc (menit)	Cs	Q1 (m ³ /dt)	Q2 (m ³ /dt)	Qranc/sal	Qranc Total
Saluran A	Sungai Ngolang	6.6	62.14	0.95	3,989	90,900	0	1.082	0.0000168	1.082	1.082
Saluran B	Drainase Ngolang	0.32	62.14	0.95	1,412	87,480	0	0.052	0.0000917	0.052	0.053
Saluran C	Sungai Soker	2.72	62.14	0.95	15,75	321,66	0	0.446	0.000018	0.446	0.446
Saluran D	Drainase Pengendali Banjir	9.64	62.14	0.95	0,269	1,62	0	1.581	0.000302	1.581	1.581
Saluran E	Sungai Lagon	9.64	62.14	0.95	11,14	129,000	0	1.581	0.0000115	1.581	1.581

Perhitungan Kapasitas saluran pada saluran pengendali banjir KEK Mandalika :

Perhitungan luas penampang basah :

A = lebar saluran + Kedalaman air di saluran

$$A = 7.00 \times 2.5 = 17.5 \text{ m}$$

Perhitungan keliling basah saluran :

P = lebar saluran + (2 x Kedalaman air di saluran)

$$P = 7.00 + (2 \times 2.5) = 12 \text{ m}$$

Perhitungan jari-jari hidrolis

R = luas penampang basah : keliling basah saluran

$$R = 17.5 : 12$$

$$R = 1.458 \text{ m}$$

Perhitungan kapasitas saluran :

Q = Kecepatan aliran x Luas penampang basah

$$Q = 1.89 \times 17.5$$

$$Q = 32.99$$

Analisa Kapasitas Existing Saluran Pengendali Banjir KEK Mandalika

Perhitungan Kapasitas saluran pada saluran pengendali banjir di KEK Mandalika ditampilkan pada table 7 dibawah ini :

Tabel 7. Perhitungan kapasitas saluran

Kode	Nama Saluran	L (m)	Tipe Saluran	Bentuk Penampang	Dimensi Saluran		s	n	A (m)	P (m)	R (m)	V (m/det)	Q (m ³ /dt)
					B	H							
Saluran A	Sungai Ngolang	127	Terbuka	Segi Empat	7.00	2.5	0.021	0.013	17.5	12	1.458	1.89	32.99
Saluran B	Drainase Ngolang	113	Terbuka	Segi Empat	2.00	1.2	0.024	0.013	2.4	4.4	0.545	0.75	1.8
Saluran C	Sungai Soker	350	Terbuka	Segi Empat	4.00	2.5	0.079	0.013	10	9	1.111	2.70	27
Saluran D	Drainase Pengendali Banjir	3.893	Terbuka & Tertutup	Segi Empat	10.00	2.5	0.0007	0.013	25	15	1.667	4.16	104
Saluran E	Sungai Lagon	324	Terbuka	Segi Empat	14.00	2.7	0.008	0.013	37.8	19,4	1.948	2.06	77.98

Kemampuan Kapasitas Saluran Pengendali Banjir KEK Mandalika

Kemampuan kapasitas saluran dapat dilakukan dengan membandingkan kapasitas suatu saluran terhadap debit aliran

rencana yang akan masuk pada saluran. Nilai kemampuan kapasitas saluran dapat dilihat pada table 8. Jika $Q_{\text{rancangan}} > Q_{\text{saluran}}$ maka saluran tidak dapat memenuhi dan Jika $Q_{\text{rancangan}} < Q_{\text{saluran}}$ maka saluran masih memenuhi debit yg mengalir.

Nilai kemampuan kapasitas saluran dapat dihitung dengan membandingkan kapasitas saluran dengan debit aliran rencana yang akan masuk pada saluran. Nilai di table 8 menunjukkan bahwa jika $Q_{\text{rancangan}}$ lebih besar dari Q_{saluran} , saluran tidak dapat memenuhi debit, tetapi jika $Q_{\text{rancangan}}$ lebih rendah dari Q_{saluran} , saluran masih memenuhi debit.

Tabel 8. Kemampuan kapasitas saluran

Kode	Nama Saluran	L (m)	Q Ranc (m ³ /det.)	Q Saluran (m ³ /det.)	Keterangan
Saluran A	Sungai Ngolang	127	1.082	32.99	Memenuhi
Saluran B	Drainase Ngolang	113	0.053	1.80	Memenuhi
Saluran C	Sungai Soker	350	0.446	27.00	Memenuhi
Saluran D	Drainase Pengendali Banjir	3.893	1.581	104.00	Memenuhi
Saluran E	Sungai Lagon	324	1.581	77.98	Memenuhi

Dari tabel hasil analisa kinerja saluran existing diatas diketahui bahwa kelima saluran pengendali banjir mampu menampung debit air hujan dan debit air kotor karena $Q_{\text{rancangan}}$ lebih kecil dari Q_{saluran} sehingga banjir dapat dikendalikan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Pembangunan saluran pengendali banjir di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika untuk melindungi sirkuit dari terjangkit banjir dinyatakan efektif terbukti dengan hasil perhitungan $Q_{\text{rancangan}} < Q_{\text{saluran}}$ maka saluran masih memenuhi debit yg mengalir dan kemungkinannya kecil akan terjadi over popping.

Dimensi saluran yang sudah direncanakan telah terbukti dapat menampung debit limpasan yaitu: Sungai Ngolang dengan $Q_{\text{rancangan}}$ 0.772 m³/dt lebih kecil dari pada 32.99 m³/dt Q_{saluran} , Sungai Soker dengan $Q_{\text{rancangan}}$ 0.318 m³/dt lebih kecil dari pada 27.00 m³/dt Q_{saluran} , dan Sungai Lagon dengan $Q_{\text{rancangan}}$ 1.127 m³/dt lebih kecil dari pada 77.98 m³/dt Q_{saluran} , maka dapat dinyatakan memenuhi debit yang mengalir.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ade Irawan, 2020, *Perhitungan Banjir Rancangan Menggunakan Metode Hss Gama I Pada DAS Simujur*, JPS Volume 2 Nomor 1, Februari 2020
- A. N. Pramono & P. T. Saputro, 2020. *Efektivitas Kolam Retensi Terhadap Pengendalian Banjir*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unika Soegijapranata, Semarang, Universitas Katolik Soegijapranata
- A. Reseda, 2012. *Kajian efektifitas pengendalian banjir di das garang*. Program Magister Teknik Sipil, Universitas Diponegoro Semarang.
- D. Ferdian & A. Saggaff & Sarino, 2020. *Efektifitas Pengendalian Banjir Dengan Embung: Studi Kasus Taman Firdaus Universitas Sriwijaya*. Program Studi Magister Teknik Sipil FT UNSRI, Graha Bukit Asam, Jl. Sriyaya Negara Bukit Besar Palembang
- R. Wigati1, 2017. *Model Analisis Efektivitas Saluran Drainase Menggunakan Software Hec-Ras*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon
- S. S. V. Zafani, B. Sujatmoko, M. Fauz, 2021, *Menentukan Debit Kala Ulang 25 Tahun Untuk Simulasi Profil Muka Air Di Sungai Tande*, Jom FTEKNIK Volume 8 - Edisi 2 Juli s/d Desember 2021

- Sobriyah, A. R. I. Setiawan, 2016, *Tinjauan Debit Banjir Kala Ulang Terhadap Tinggi Muka Air Waduk Krisak Kabupaten Wonogiri*, e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL/September 2016/706
- S. Ginting & W. M Putuhena, 2016. *Efektivitas Infrastruktur Terpadu Bawah Tanah (Itbt) Untuk Pengendalian Banjir Jakarta*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air