

ANALISIS KAPASITAS SALURAN SEKUNDER DAERAH IRIGASI BANTAR HEULANG

Irvan Kamaludin¹, Atep Maskur², Wahyu Sumarno³

¹²³Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

E-mail: irvankamaludinacil@gmail.com, atepmaskur612@gmail.com, wahyu180587@gmail.com

ABSTRACT

Irrigation is an effort to supply and regulate water to support the needs of the community. The Banjar City Government has until now built irrigation facilities and infrastructure, both the construction of new irrigation and rehabilitation in order to support the planned food security program. The irrigation canal in the Bantarheulang irrigation area suffered some damage in the dindin and shypon parts that leaked, so that the irrigation could not work optimally. Therefore, an analysis of the channel capacity must be carried out, to obtain the ideal dimensions for the bantarheulang irrigation conduder channel. The purpose of this thesis is about rainfall analysis, calculation of planned flood discharge, dimensions of irrigation canals, in this thesis to conduct the Chi-Squared Test and the Smirnov-Kolmogrov Test from the results of the calculation of the suitability of the method used is the gumbel method Because the amount of rainfall is larger and represents for X_{max} values $(0.281) < X_{critical} (0.41)$ than others so that the design made can hold more water, so if there is Large rainfall channels can hold the water, as well as analyze the flow discharge, so that the irrigation canal remains optimal, based on the parameters obtained. Next is identifying irrigation canals, calculating rainfall intensity, determining flood discharge, and finally designing channel dimensions for the area. Research conducted with a land area of 67 Ha obtained the value of rain intensity on the 50-year birthday of $341,619 \text{ m}^3 / \text{second}$, flood discharge of the 50-year anniversary plan obtained $5,357 \text{ m} / \text{second}$ and the design of channel dimensions were $(h) = 2 \text{ m}$, $(b) = 3 \text{ m}$, $(wf) = 0.99 \text{ m}$, $(m) = 1 \text{ m}$.

Keywords: Channel, Rain, Dimension, Agriculture.

I. PENDAHULUAN

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi rawa. Semua proses kehidupan dan kejadian di dalam tanah yang merupakan tempat media pertumbuhan tanaman hanya dapat terjadi apabila ada air. Proses-proses utama yang menciptakan kesuburan tanah atau sebaliknya yang mendorong degradasi tanah hanya dapat berlangsung apabila terdapat kehadiran air. Menurut Abdullah Angoedi dalam sejarah irigasi di Indonesia disebutkan bahwa dalam laporan pemerintah Belanda irigasi didefinisikan sebagai berikut : Secara

teknis menyalurkan air melalui saluran-saluran pembawa ke tanah pertanian dan setelah air tersebut diambil manfaat sebesar-besarnya menyalurkannya ke saluran-saluran pembuangan terus ke sungai.

Didesa panulisan yang termasuk kawasan Kecamatan Cilacap berada di Kabupaten Jawa Tengah yang berbataasan langsung dengan Jawa Barat dan hanya dipisahkan oleh sungai Cijolang.. Diarea sungai Cijolang terdapat saluran irigasi bantarheulang yang dimanfaatkan warga untuk bertani, sepanjang saluran irigasi kebanyakan lahan dimanfaatkan untuk persawahan dan ada juga kolam ikan.

Di irigasi bantarheulang ini telah melakukan perbaikan saluran irigasi dikarenakan tidak

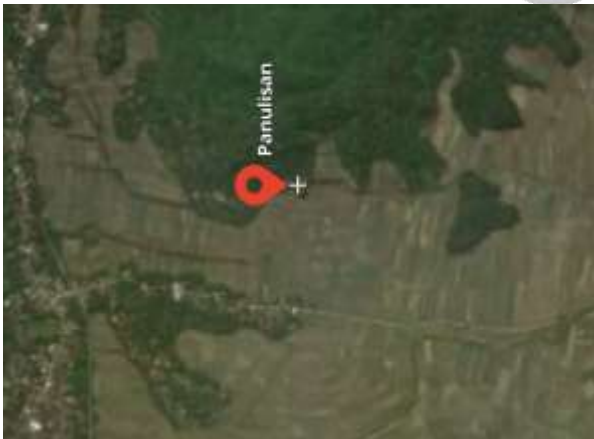
meratanya aliran air yang disebabkan dinding saluran yang terbuat dari beton di beberapa titik ada yang rusak diakibatkan tergerus oleh air dan siphon yang bocor, sehingga kinerja saluran menjadi tidak optimal. Karena saluran irigasi ini sangat penting untuk masyarakat. Mulai dari kebutuhan pertanian, perikanan, dan rumah tangga. Perbaikan ini dilakukan agar mempermudah masyarakat di area sekitar irigasi untuk mengalirkan air secara merata dan bisa memenuhi kebutuhan masyarakat.

Tujuan peneliti adalah untuk mengetahui berapa dimensi yang ideal untuk saluran irigasi bantarheulang dan konstruksi apa yang cocok untuk digunakan di saluran irigasi bantarheulang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada bulan Juni 2023, Adapun yang menjadi obyek penelitian yaitu Proyek Pembangunan Gedung Galeri dipusat Budaya Kabupaten Tasikmalaya, yang berada di Kampung Balananjeur, Desa Pagersari, Kecamatan Pagerageung, Kabupaten Tasikmalaya.



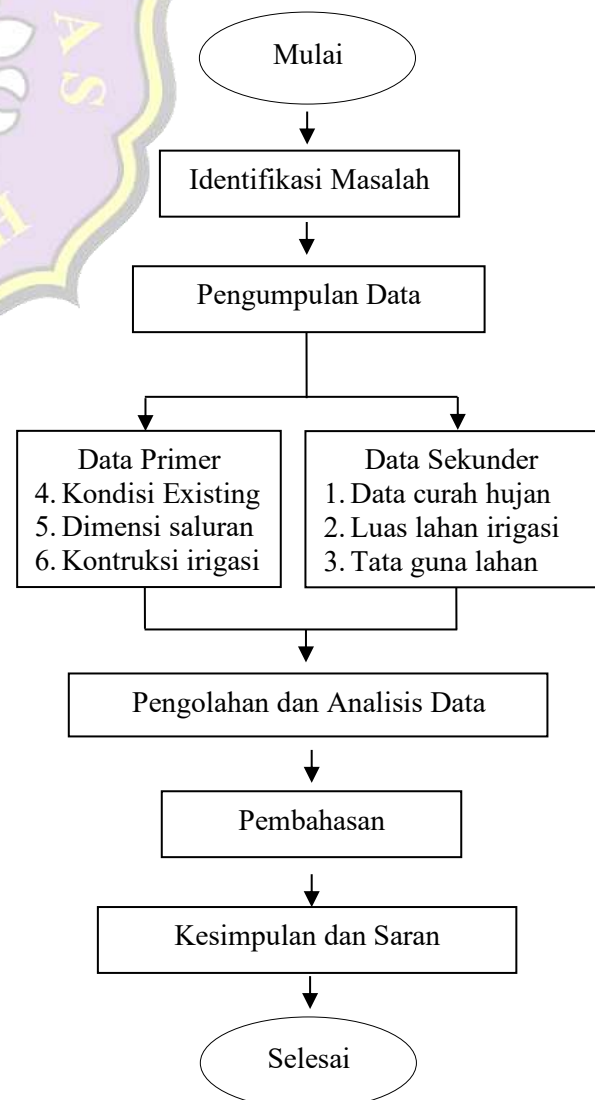
Gambar 1. Peta Lokasi

B. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi secara langsung kelapangan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Analisis data menggunakan

metode rasional untuk menghitung debit banjir. Adapun data yang diperlukan seperti :

1. Data Primer
 - a. Kondisi existing
 - b. Dimensi saluran
 - c. Kontruksi bahan saluran irigasi
2. Data Sekunder
 - a. Data curah hujan BBWS Citanduy
 - b. Luas lahan irigasi
 - c. Tata guna lahan



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

C. Analisis Data

1. Analisis curah hujan

- a. Menentukan curah hujan rata – rata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

- b. Menentukan standar deviasi

$$S = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

- c. Menentukan koefisien variasi

$$C_v = \frac{s}{\bar{x}}$$

- d. Menentukan koefisien skewness

$$C_s = \frac{n^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)s^3}$$

- e. Menentukan koefisien kurtosis

$$C_k = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)s^4}$$

2. Analisis intensitas curah hujan (Metode Monobe)

$$I = \frac{R24}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Dimana :

I = Intensitas hujan (mm/jam)

T = Lamanya hujan (jam)

R24 = Curah hujan maksimum (mm)

3. Perhitungan debit banjir rencana (Metode Modifikasi Rasional)

$$Q = 0,00278.C.Cs.I.A$$

4. Perhitungan dimensi saluran irigasi

- a. Luas Penampang

$$A = \frac{Q}{V}$$

- b. Keliling Basah

$$P = b + (2h)$$

- c. Jari – Jari Hidrolis

$$R = \frac{A}{P}$$

- d. Kecepatan Aliran

$$V = \frac{1}{n} (R^{2/3} . m^{1/2})$$

- e. Debit Air

$$Q_{Saluran} = V \times A$$

- f. Tinggi Jagaan

$$W = \sqrt{\frac{h}{2}}$$

- g. Kemiringan

$$K = \frac{E.Hulu - E.Hilir}{L}$$

- h. Check

$$Q_{Check} = Q_{Rencana} - Q_{Saluran}$$

Untuk kontruksi saluran irigasi ditentukan dengan biaya yang tersedia, bahan yang tersedia didekat lokasi dan kondisi lapangan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Teknis

Tabel 1. Data Saluran

No	Nama	Keterangan
1	Nama Daerah Irigasi	Bantarheulang
2	Luas Areal Daerah Irigasi	67,00 Ha
3	Nama Wilayah Kerja/Pengamat	BBWS Citanduy Dinas PSDA Kota
4	Nama Dinas	Banjar
5	Nama Kota	Banjar
6	Tipe Medan Lapangan	Pemukiman dan persawahan
7	Panjang Saluran	1,1 km
8	Bentuk Saluran	Trapesium
9	Jenis Saluran	Saluran Terbuka
10	Saluran	Beton

(Sumber : BBWS Citanduy)

$$\bar{x} = \frac{1218,99}{10} = 121,899$$

Tabel 2 Data Saluran

STA (m)	B (m)	H (m)
0+100	0,90	1,20
100+200	0,90	1,50
200+300	0,90	1,30
300+400	0,70	1,20
400+500	1,30	1,50
500+600	0,60	1,00
600+700	0,60	0,90
700+800	0,60	1,15
800+900	0,60	1,00
900+1000	0,70	1,35
1000+1100	0,60	1,10

(Sumber : BBWS Citanduy)

Tabel 3. Curah Hujan Maksimal

No	Tahun	Nama Stasiun		
		Sta. Dayeuhluhur	Sta. Rancah	Sta. Kaso
1	2013	90	145	84
2	2014	156	150	176
3	2015	125	91	139
4	2016	79	170	102
5	2017	98	137	106
6	2018	100	107	91
7	2019	98	101	159
8	2020	101	170	155
9	2021	120	198	82
10	2022	139	90	98

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

B. Hasil Penelitian Kondisi Jaringan irigasi

Kondisi Daerah Irigasi Bantarheulang yang diteliti merupakan salah satu ruas aliran sekunder yang mempunyai panjang ± 1100 m, jenis saluran irigasi sekunder ini merupakan saluran beton, dengan kondisi saat ini adalah mengalami kerusakan dibagian dinding dibeberapa titik dan ada juga shypon yang bocor. Hal ini menyebabkan aliran air tidak optimal.

Gambar 3. Kondisi Saluran



Gambar 3. Kondisi Saluran

C. Analisis Data Curah Hujan

1. Menentukan curah hujan rata – rata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

2. Menentukan standar deviasi

$$S = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

$$S = \frac{1}{10-1} 3067,10 = 340,78$$

$$S = \sqrt{340,78} = 18,460$$

3. Menentukan koefisien variasi

$$C_v = \frac{s}{\bar{x}}$$

$$C_v = \frac{18,460}{121,899} = 0,151$$

4. Menentukan koefisien skewness

$$C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)s^3}$$

$$C_s = \frac{10(49742,68)}{(10-1)(10-2)18,460^3} = 1,098$$

5. Menentukan koefisien kurtosis

$$C_k = \frac{n^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)s^4}$$

$$C_k = \frac{10^2 2791165,27}{(10-1)(10-2)(10-3)18,460^4} = 4,768$$

Tabel 4. Pengolahan Data Curah Hujan Metode Normal Dan Gumbel

No	Tahun	Xi	(Xi-Xrata) ^a	(Xi-Xrata) ²	(Xi-Xrata) ³	(Xi-Xrata) ⁴
1	2013	106,33	15,57	242,39	3773,83	58754,74
2	2014	160,67	38,77	1503,19	58280,20	2259581,50
3	2015	118,33	3,57	12,74	-45,46	162,25
4	2016	117,00	4,90	24,00	117,58	576,01
5	2017	113,67	8,23	67,72	557,24	4585,52
6	2018	99,33	22,57	509,36	11495,74	259447,37
7	2019	119,33	6,60	43,56	-16,95	43,56
8	2020	142,00	20,10	404,00	8121,80	163256,00
9	2021	133,33	11,43	130,66	1493,66	17074,06
10	2022	109,00	12,90	166,38	2146,19	27683,70
Jumlah		1218,99	0,00	3067,10	49742,68	2791165,27
Rata-Rata		121,89				

(Sumber : Hasil Analisis Data,2023)

Tabel 4. Pengolahan Data Curah Hujan Metode Log Normal Dan Log Person III

No	Tahun	Xi	Log Xi	Log (Xi-Xrata)	Log (Xi-Xrata) ²	Log (Xi-Xrata) ³	Log (Xi-Xrata) ⁴
1	2013	106,33	2,026	0,055	0,003	0,000	9,246
2	2014	160,67	2,205	0,124	0,015	0,001	0,000
3	2015	118,33	2,073	0,008	6,594	5,739	
4	2016	117,00	2,068	0,013	0,000	2,522	3,434
5	2017	113,67	2,055	0,026	0,000	1,788	4,678
6	2018	99,33	1,997	0,084	0,007	0,000	5,151
7	2019	119,33	2,076	0,005	1,287	6,500	
8	2020	142,00	2,152	0,070	0,004	0,000	2,468
9	2021	133,33	2,124	0,043	0,001	8,022	97E-06
10	2022	109,00	2,037	0,044	0,001	8,736	3,876
Jumlah		1218,99	20,81	1,554	0,035	0,001	0,000
Rata - Rata		121,89	2,081	0,044	0,001	8,736	3,876

(Sumber : Hasil Analisis Data,2023)

D. Pengolahan Data Curah Hujan Dengan Distribusi Normal

Tabel 5. Curah Hujan Rencana Dengan Distribusi Normal

Tr (Tahun)	S	KTr	RTr (m ³ /d)
2	18,460	0,000	122
5	18,460	0,842	137
10	18,460	1,280	146
25	18,460	1,724	154
50	18,460	2,021	159
100	18,460	2,326	165

(Sumber : Hasil Analisis Data,2023)

1. Rumus perhitungan Rtr

$$RTr = \tilde{X} + KTr \times S$$

$$RTr = 121,899 + 0,000 \times 18,460$$

$$RTr = 122$$

E. Pengolahan Data Curah Hujan Metode Distribusi Gumbel:

Tabel 6. Pengolahan Data Curah Hujan Metode distribusi Gumbel

PUH	S	Yn	Sn	Ytr	KTr	RTr (mm)
2	18,460	0,4952	0,9497	0,3665	0,1355	119
5	18,460	0,4952	0,9497	1,4999	1,0580	141
10	18,460	0,4952	0,9497	2,2504	1,8481	156
20	18,460	0,4952	0,9497	2,9702	2,6061	170
50	18,460	0,4952	0,9497	3,9019	3,5872	188
100	18,460	0,4952	0,9497	4,6001	4,3224	202

(Sumber : Hasil Analisis Data,2023)

1. Untuk rumus perhitungan YTr adalah

$$YTr = -\ln \times \left(-\ln \times \left(\frac{Tr-1}{Tr} \right) \right)$$

$$YTr = -\ln \times \left(-\ln \times \left(\frac{2-1}{2} \right) \right)$$

$$YTr = 0,3665129$$

2. Untuk rumus perhitungan KTr adalah :

$$KTr = \frac{YTr - Yn}{Sn}$$

$$KTr = \frac{0,3665129 - 0,4952}{0,9497}$$

$$KTr = -0,136$$

3. Untuk rumus perhitungan RTr adalah :

$$RTr = \tilde{X} + KTr \times S$$

$$RTr = 121,899 + (-0,136) \times 18,460$$

$$RTr = 119$$

4. Untuk Nilai Sn dan Yn dari tabel

F. Pengolahan Data Curah Hujan Metode Distribusi Gumbel

Tabel 7. Pengolahan Statistik Data Curah Hujan Metode Distribusi Log Normal

TR (tahun)	S	KTr	RTr (mm)
2	0,062713	0,000	121
5	0,062713	0,842	136
10	0,062713	1,280	145
25	0,062713	1,724	155
50	0,062713	2,021	162
100	0,062713	2,326	169

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

1. Untuk rumus nilai RTr adalah

$$RTr = 10^{\log \tilde{X} + KTr \times S \log R}$$

$$RTr = 10^{121,899 + 0,000 \times 0,062713}$$

$$RTr = 121$$

G. Pengolahan Data Curah Hujan Metode Distribusi Log Person III

Tabel 8. Pengolahan Statistik Data Curah Hujan Metode Distribusi Log Person III

Tr (tahun)	S	KTr	RTr (mm)
2	0,062713	-0,132	118
5	0,062713	0,78	135
10	0,062713	1,336	146
25	0,062713	1,998	161
50	0,062713	2,453	172
100	0,062713	2,891	183

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

1. Rumus menghitung nilai RTr adalah

$$RTr = 10^{\log \tilde{X} + KTr \times S \log R}$$

$$RTr = 10 \wedge 121,899 + (-0,132) \times 0,062713$$

$$RTr = 118$$

Tabel 9. Persyaratan Pemilihan Distribusi

No	Distribusi i	Syarat	Hasil	Keterangan n
1	Normal	Cs $\approx$ 0	0	1,0982
		Ck $\approx$ 3	3	4,7685
2	Gumbel	Cs = 1.14	1.14	1,0982
		Ck = 5.4	5.4	4,7685
3	Log Normal	Cs = Cv ³ + 3Cv	0.11	0,0015
		Ck = Cv ⁸ + 6Cv ⁶ + 15Cv ⁴ + 15Cv ² + 3	3.02	3,0000
4	Log Person III	Selain dari nilai diatas		Memenuhi

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

Untuk pemilihan distribusi peneliti mengambil distribusi gumbel dikarenakan curah hujan yang terbesar dan mewakili, agar desain rencana dapat mengantisipasi hujan besar kedepannya yang akan datang.

H. Uji Sebaran :

Uji sebaran dilakukan dengan menggunakan uji chi-square dan uji smirnov-kolmogrov.

1. ji Chi-kuadrat

Pengujian Chi-kuadrat untuk menentukan untuk menentukan apakah persamaan peluang yang dipilih dapat mewakili statistic sampel data yang dianalisis, dengan derajat kepercayaan 5%, distribusi dapat diterima apabila $X_{max} < X_{kritis}$

Tabel 10. Peluang Batas Kelas Distribusi Gumbel

Kelas	P	TR	Ytr	KTR	RTR
1	0,2	5	1,49994	1,058	141,429
2	0,4	2,5	0,671727	0,186	125,330
3	0,6	1,67	0,087422	0,429	113,973
4	0,8	1,25	-0,47588	1,023	103,023
5					

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

1. Jumlah data

$$n = 10$$

2. Banyak kelas

$$K = 1 + 3,322 \log (n)$$

$$K = 1 + 3,322 \log (10)$$

$$K = 4,3 = 5$$

3. Peluang batas kelas

$$P = \frac{1}{Kelas} = \frac{1}{5} = 0,2$$

4. Derajat kebebasan

$$Dk = k - (p + 1)$$

$$Dk = 5 - (2 + 1) = 2$$

Tabel 11. Perhitungan Uji Chi-square Distribusi Gumbel

Nilai Batas Tiap Kelas	Ei	Oi	((Ei-Oi) ²)/Ei
141,42			
> 9	2	2	0
141,42			
125,33 - 9	2	1	0,5
113,97 - 125,33	2	4	2
3 - 0	2	2	0
103,02 - 113,97	2	2	0
3 - 3	2	1	0,5
103,02			
< 3	2	1	0,5
Jumlah	10	10	3

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

Kesimpulan dari table 4.13 diketahui bahwa nilai $X_{max} < X_{kritis}$ yaitu $X_{max} = 3 < X_{kritis} = 5,991$

I. Uji Smirnov-Kolmogrov

$$I_{10 \text{ tahun}} = \frac{156}{24} \left(\frac{24}{0,083} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$I_{10 \text{ tahun}} = 341,619 \text{ mm/jam}$$

Tabel 12. Perhitungan Uji Smirnov-kolmogrov Distribusi Gumbel

No	Tahun	Xi	Xi	p	f(t)	p'	Δp
1	2013	106,3	160,6	0,0	2,1002	0,0308	0,0600
2	2014	3	67	0,1	1,0888	28	81
3	2015	7	00	0,2	0,6192	0,0522	18
4	2016	118,3	133	0,3	0,4612	0,1885	19
5	2017	3	33	0,4	0,1391	0,6447	0,2811
6	2018	117,0	119	0,5	0,2653	0,7345	0,1891
7	2019	0	33	0,6	0,4457	0,7189	0,0826
8	2020	113,6	118	0,7	0,6987	0,4976	0,2295
9	2021	7	33	0,8	0,8433	0,7081	0,1100
10	2022	121,8	121,8	0,9	1,2225	0,9069	0,0021
Jumlah		1218,99					
Rata - Rata		121,899					

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

Keterangan :

Nilai Xi diurutkan dari yang terbesar ke terkecil

Derajat kepercayaan 5%

Dmax = 0,281142

Dkritis = 0,41

Dilihat dari perbandingan diatas bahwa Dmax

< Dkritis, maka metode sebaran yang diuji

bisa mewakili

J. Analisis Intensitas Curah Hujan (Metode Mononbe)

$$I_{10 \text{ tahun}} = \frac{R24}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Tabel 13. Intensitas Curah Hujan

T (Me nit)	T (jam)	2	5	10	20	50	100
5	0,083	216,333	256,237	283,214	308,471	341,911	367,619
10	0,166	136,667	161,221	178,405	194,575	215,601	231,206
20	0,333	85,833	101,14	112,495	122,591	135,571	145,667
40	0,666	54,0667	64,059	70,868	77,228	85,405	91,765
60	1	41,255	48,882	54,082	58,936	65,176	70,029
90	1,5	31,483	37,304	41,272	44,976	49,739	53,443
120	2	25,989	30,794	34,070	37,127	41,058	44,116
150	2,5	22,397	26,537	29,360	31,995	35,383	38,018
180	3	19,833	23,500	26,033	28,333	31,367	33,679
210	3,5	17,896	21,205	23,461	25,566	28,273	30,379
240	4	16,372	19,399	21,463	23,389	25,865	27,791
270	4,5	15,172	17,999	19,821	21,662	23,939	25,692
300	5	14,136	16,734	18,442	20,122	22,290	23,950
360	6	12,409	14,817	16,396	17,856	19,790	21,250
390	6,5	11,845	14,035	15,528	16,921	18,713	20,107
420	7	11,274	13,358	14,779	16,106	17,811	19,137
450	7,5	10,767	12,758	14,115	15,382	17,010	18,277
480	8	10,314	12,220	13,521	14,734	16,294	17,507
510	8,5	9,909	11,736	12,985	14,150	15,649	16,814
540	9	9,535	11,298	12,499	13,621	15,063	16,185
570	9,5	9,197	10,898	12,057	13,139	14,530	15,612
600	10	8,888	10,531	11,652	12,697	14,042	15,087
630	10,5	8,604	10,194	11,279	12,291	13,592	14,605
660	11	8,341	9,883	10,934	11,916	13,177	14,159
690	11,5	8,097	9,594	10,615	11,568	12,793	13,745
720	12	7,871	9,326	10,318	11,244	12,435	13,361

(Sumber : Hasil Analisis Data, 2023)

K. Perhitungan Analisis Debit Banjir Rencana (metode Modifikasi Rasional)

Tabel 14. Debit Banjir Rencana

Panjang Saluran (L) (m)	Total luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien	nd	s	v	c	T1 (menit)
1100	0,67	0,013	3%	1,5	0,4	1,361	
Panjang Saluran (L) (m)	Total luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien	nd	s	v	c	T1 (menit)
1100	0,67	0,013	3%	1,5	0,4	1,178	
Panjang Saluran (L) (m)	Total luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien	nd	s	v	c	T1 (menit)
1100	0,67	0,013	3%	1,5	0,4	1,178	
Panjang Saluran (L) (m)	Total luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien	nd	s	v	c	T1 (menit)
1100	0,67	0,013	3%	1,5	0,4	1,178	
Panjang Saluran (L) (m)	Total luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien	nd	s	v	c	T1 (menit)
1100	0,67	0,013	3%	1,5	0,4	1,178	
Panjang Saluran (L) (m)	Total luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien	nd	s	v	c	T1 (menit)
1100	0,67	0,013	3%	1,5	0,4	1,178	
Panjang Saluran (L) (m)	Total luas Daerah Aliran (km ²)	Koefisien	nd	s	v	c	T1 (menit)
1100	0,67	0,013	3%	1,5	0,4	1,178	

T2 (menit)	TC (menit)	Total TC	Cs	Hujan Rencana R2 (mm)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Debit (Q) (m ³ /det)
27,5	28,86	28,86	0,67	119	67,200	3,39
T2 (menit)	TC (menit)	Total TC	Cs	Hujan Rencana R5 (mm)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Debit (Q) (m ³ /det)
25,87	27,50	27,05	0,67	141	79,624	4,01
T2 (menit)	TC (menit)	Total TC	Cs	Hujan Rencana R10 (mm)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Debit (Q) (m ³ /det)
25,87	27,50	27,05	0,67	156	88,094	4,44
T2 (menit)	TC (menit)	Total TC	Cs	Hujan Rencana R20 (mm)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Debit (Q) (m ³ /det)
25,87	27,50	27,05	0,67	170	96,000	4,84
T2 (menit)	TC (menit)	Total TC	Cs	Hujan Rencana R50 (mm)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Debit (Q) (m ³ /det)
25,87	27,50	27,05	0,67	188	106,165	5,35
T2 (menit)	TC (menit)	Total TC	Cs	Hujan Rencana R100 (mm)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Debit (Q) (m ³ /det)
25,87	27,50	27,05	0,67	202	114,071	5,75

(Sumber : Hasil Analisis Data,2023)

$$Q_{50tahun} = 0,00278.C.Cs.I.A$$

$$Q_{50tahun} = 0,00278 \times 0,40 \times 0,676 \times 106,165 \times 0,67$$

$$Q_{50tahun} = 5,357 \text{ m}^3/\text{det}$$

L. Perhitungan Dimensi Saluran Irigasi

1. Luas Penampang Basah Saluran

$$A = (b + m \times h) h$$

$$A = (3 + 1 \times 2,0)2,0$$

$$A = 9,980 \text{ m}^2$$

2. Keliling Basah

$$P = b + 2h\sqrt{(1 + (m^2))}$$

$$P = 3 + 2(2,0)\sqrt{(1 + (1^2))}$$

$$P = 8,649 \text{ m}$$

3. Jari – Jari Hidrolis

$$R = \frac{A}{p}$$

$$R = \frac{9,980}{8,649}$$

$$R = 1,153 \text{ m}$$

4. Kecepatan Aliran

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

$$V = \frac{1}{0,017} (1,153)^{2/3} \cdot (0,00044928)^{1/2}$$

$$V = 0,536 \text{ m/det}$$

5. Debit Air

$$Q_{\text{Saluran}} = V \times A$$

$$Q_{\text{Saluran}} = 0,536 \times 9,980$$

$$Q_{\text{Saluran}} = 5,357 \text{ m}^3/\text{det}$$

6. Tinggi Jagaan

$$W = \sqrt{\frac{h}{2}}$$

$$W = \sqrt{\frac{2,0}{2}}$$

$$W = 0,999 \text{ m}$$

7. Kemiringan

$$K = \frac{E.Hulu - E.Hilir}{L}$$

$$K = \frac{27,391 - 26,926}{1035,00}$$

$$K = 0,00044928$$

8. Check

$$Q_{\text{Check}} = Q_{\text{Rencana}} - Q_{\text{Saluran}}$$

$$Q_{\text{Check}} = 5,357 - 5,357$$

$$Q_{\text{Check}} = - 0,00 \text{ m/det (ok)}$$

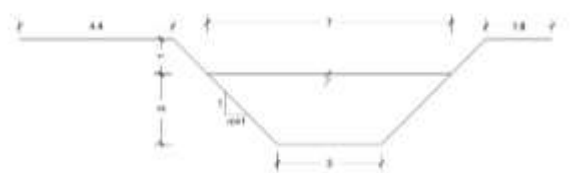
Tabel 15. Perhitungan Dimensi Saluran

	Lahan	Q rencana	L	Elevasi	
Saluran	(ha)	m ³ /s	(m)	hulu	hilir
Sekunder	67	5,357	1100	27,391	26,926

	b	h	m	A
Kemiringan	(m)	(m)		(m ²)
0,00042273	3,00	2,00	1,00	9,980664

P	R	v	Q saluran	w	Q chec k
(m)	(m)	(m/d)	m ³ /d	(m)	
8,649038	1,1539	0,5368	5,3579	0,9993	
14	62	38	99	09	0,00

(Sumber : Hasil Analisis Data,2023)



Gambar 4.3 Desain saluran

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis dengan luasan lahan 67 Ha diperoleh nilai intensitas curah hujan kala ulang 50 tahun sebesar 283,471 mm/jam, debit banjir rencana kala ulang 50 tahun didapat $5,357 \text{ m}^3/\text{det}$, sehingga saluran yang ada kedepannya harus didesain ulang agar pengaliran air lebih optimal

Dari hasil analisis dimensi saluran didapat tinggi muka air (h) = 2,0 m, lebar dasar saluran (b) = 3 m, tinggi jagaan (w) = 1 m, Luas penampang basah (A) = 10 m^2 , luas keliling basah (P) = 8,9 m, jari-jari hidrolis (R) = 1,15 m, Lebar puncak (B) = 6,9 m.

B. Saran

1. Segera melakukan perbaikan saluran agar irigasi menjadi lebih optimal
2. Sering melakukan kontrol supaya bila ada kerusakan bisa langsung diperbaiki

DAFTAR PUSTAKA

Alvarez, L. (2022, February 8). How and Why to Use Ferrocement in Construction. Retrieved May 30, 2023, from AmazingArchitecture website: <https://amazingarchitecture.com/articles/how-and-why-to-use-ferrocement-in-construction>

Concrete. (2020, December 5). Lining Sebagai Penahan Erosi Saluran Drainase | Pengertian dan Jenis. Retrieved May 30, 2023, from Beton Precast website: <https://precast.co.id/konstruksi/lining-sebagai-penahan-erosi-saluran-drainase/>

Daud, m. (2019). Evaluasi Dimensi Saluran Irigasi Daerah Irigasi Sungai Serdang Kabupaten Deli Serdang. *Universitas Medan*, 1-71.

Dimensi dan analisis dimensi. (2013). Retrieved May 30, 2023, from Slideshare.net website: <https://www.slideshare.net/fransiscavivin5/dimensi-dan-analisis-dimensi>

DPUPKP - Jenis Jenis Pasangan Saluran Irigasi. (2020). Retrieved May 23, 2023, from Kulonprogokab.go.id <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/549/jenis-jenis-pasangan-saluran-irigasi>

Imbar alam, Alhira dinata. (2017). Analisis Kapasitas Saluran Daerah Irigasi Lubuk Butak Kecamatan Dempo Selatan Kota Pagar Alam. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 10-15.

Material Beton untuk Konstruksi Bangunan. (2022). Retrieved May 30, 2023, from Depobeta.com website: <https://depobeta.com/magazine/artikel/magazinedb-article-material-beton-untuk-konstruksi-bangunan/>

Samsul Arifin. (2022, November 8). Jenis Saluran Irigasi: Pengertian, Fungsi dan Penerapannya. Retrieved May 30, 2023, from CV. Mutu Utama Geoteknik website: <https://www.mutuutamageoteknik.co.id/jenis-saluran-irigasi>

TeknoPU. (2018). Teknologi Saluran Irigasi Modular - TeknoPU. Retrieved May 30, 2023, from Teknologi Saluran Irigasi Modular - TeknoPU website: <http://elearning.litbang.pu.go.id/teknologi/irigasi-modular>

Tim Editorial Rumah.com. (2021). Pondasi Batu Kali: Karakteristik, Kelebihan, dan Harganya. Retrieved May 30, 2023,

from Rumah.com website:
<https://www.rumah.com/panduan-properti/mengenal-pondasi-batu-kali-43393>

Ziaggi. (2022, October 8). Pengertian Irigasi: Jaringan, Jenis, Tujuan, dan Manfaatnya - Gramedia Literasi. Retrieved May 23, 2023, from Gramedia Literasi website: <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-irigasi/>

