

## PERENCANAAN SALURAN SEKUNDER D.I BATANG TIMBO ABU KECAMATAN TALAMAU KABUPATEN PASAMAN BARAT

Yulisda Megayanti<sup>1</sup>, Surya Eka Priana<sup>2</sup>, Selva Dewi<sup>2</sup>

email : yulisdamegayanti98@gmail.com

email : ekaprianasuryauj@gmail.com

email : selvadewi1109@gmail.com

**Abstrak:** Daerah Irigasi Batang Timbo Abu mengairi areal persawahan seluas 200 Ha. Sumber air Daerah Irigasi Batang Timbo Abu berasal dari Sungai Batang Timbo Abu yang mengairi 3 dari Timbo Abu sampai Mudik Simpang. Daerah Irigasi Batang Timbo Abu berjarak  $\pm$  43 km dari pusat Kota Simpang Empat. Pada Perencanaan Jaringan Irigasi mesti dilakukan analisa disain yang meliputi analisa curah hujan, perhitungan debit, dan dimensi saluran. Sehingga sistem irigasi tersebut dapat diartikan sebagai usaha penyediaan pemberian air yang optimal dan efisien guna untuk mendapatkan hasil produksi tanaman yang maksimal. Tujuan utama dari Perencanaan Jaringan Irigasi Batang Tingkarang ini adalah untuk mempertahankan swasembada pangan, dengan luas area sawah 200 Ha, dari luas area sawah tersebut diharapkan panen sebesar 6 Ton/Ha setiap kali panen. Dengan melakukan perbaikan jaringan serta pemberian air yang cukup sesuai dengan kebutuhan. Dalam perencanaan didapat dimensi saluran melalui proses curah hujan dengan menggunakan metode Haspers dan metode Gumbel. Data debit diperlukan untuk menentukan perhitungan ketersediaan air pada bangunan pengambilan (intake). Untuk mendapatkan perhitungan debit yang baik diperlukan data pencatatan debit sungai jangka waktu yang panjang, hal ini diperlukan guna mengurangi terjadinya penyimpanan data perhitungan yang terlalu besar. Hasil perhitungan dari analisi gumbel 3855 mm dan hasil perhitungan dari analisi haspers 48,29 m/dt. Hasil besar debit yang di rencanakan sebesar 53,95 m/dt. Untuk perencanaan saluran sekunder di D.I Batang Timbo Abu direncanakan dapat menampung air ketika debit maksimum

**Kata kunci :** , debit, dimensi saluran, curah hujan, gumbel, haspers , saluran sekunder<sup>1</sup>

**Abstrak**The Batang Timbo Abu Irrigation Area irrigates an area of 200 hectares of rice fields. The water<sup>23</sup> source for the Batang Timbo Abu Irrigation Area comes from the Batang Timbo Abu River which irrigates from Timbo Abu to Mudik Simpang. The Batang Timbo Abu Irrigation Area is  $\pm$  43 km from the center of Simpang Empat City. In the Irrigation Network Planning, design analysis must be carried out which includes analysis of rainfall, calculation of discharge, and channel dimensions. So that the irrigation system can be interpreted as an effort to provide optimal and efficient water supply in order to get maximum crop production results. The main objective of the Batang Tingkarang Irrigation Network Planning is to maintain food self-sufficiency, with an area of 200 hectares of rice fields, from the area of the rice fields it is expected to harvest 6 tons / ha each time harvest. By repairing the network and providing adequate water as

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

*needed. In planning the dimensions of the channel obtained through the rainfall process using the harpes method and the gumbel method. Discharge data is needed to determine the calculation of water availability at the intake building. To get a good discharge calculation, it is necessary to record long-term river discharge data, this is needed to reduce the occurrence of too large calculation data storage.*

**Keywords:** *dischargge,channei dimensions,precipitation,gumbel,haspers,secondery channel*

## **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan Negara agraris sehingga wajar apabila prioritas utama dalam agenda pembangunan nasional dipusatkan dibidang pertanian. Berdasarkan hal tersebut ketersediaan air di areal pertanian menjadi salah satu jaminan ketersediaan pangan untuk meningkatkan produksi pangan nasional. Daerah irigasi Batang Timbo Abu yang terletak di Nagari Persiapan Simpang Timbo Abu Kajai, Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat. Daerah irigasi Batang Timbo Abu ini merupakan salah satu irigasi utama untuk mengairi lahan pertanian masyarakat setempat. Daerah irigasi Batang Timbo Abu memiliki areal pertanian seluas ± 200 Ha. Batang Timbo Abu yang ada saat ini hanya mampu mengairi areal pertanian seluas ± 135 Ha dari total luas areal pertanian sebesar ± 200 Ha

## **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari perencanaan bangunan ini ialah untuk mempermudah masyarakat dalam mengelola pertanian dan menciptakan lahan pekerjaan baru bagi masyarakat didaerah tersebut.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut Mawardi (2007:5), Irigasi adalah usaha untuk memperoleh air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan penunjang produksi pertanian. Sedangkan berdasarkan PP No. 20 tahun 2006 tentang Irigasi, Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi

permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi berfungsi mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani, yang diwujudkan melalui keberlanjutan sistem irigasi

## **Jenis –jenis Irigasi**

Jenis-jenis irigasi dapat diklasifikasikan menjadi 7 yaitu : Irigasi permukaan, Irigasi bawah permukaan, Irigasi dengan pancaran, Irigasi lokal, , Irigasi pompa air,Irigasi dengan ember dan timba, Irigasi tetes.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian adalah suatu ilmu pengetahuan yang menjelaskan sistematika penelitian berdasarkan fakta dan gejala yang terjadi secara objektif. Dalam penelitian ini metode penelitian yang dipakai bersifat kualitatif yaitu metode ini mengumpulkan data dari survei lapangan.

## **Lokasi Penelitian**

Berdasarkan Administratif letak Daerah Irigasi Batang Timbo Abu di Nagari Persiapan Simpang Timbo Abu Kajai Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat. Nagari Persiapan Simpan Timbo Abu Kajai secara administratif terletak sebelah timur Kabupaten Pasaman Barat dengan luas daerah ± 966,575 Ha dan secara geografis terletak ± 550 meter di atas permukaan laut.



Peta Lokasi Penelitian

## Pengumpulan Data

### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung dilokasi penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data lebar/pajang dan tinggi saluran.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, laporan, jurnal, buku, atau sumber lain yang relevan. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

- Data curah hujan
- Data luas lahan persawahan
- Data debit air sungai
- Data topografi

## Metode Analisis Data

### 1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan secara survei visual dibagi menjadi dua tahap yaitu :

Tahap 1 : Tahap pertama mengetahui lokasi penelitian dan berapa panjang saluran irigasi yang sedang di kerjakan.

Tahap 2 : Tahap kedua mengumpulkan data penelitian antara lain, data curah hujan, data topografi, data debit sungai,

dan data pelaksanaan pekerjaan jaringan irigasi.

### 2. Studi literatur

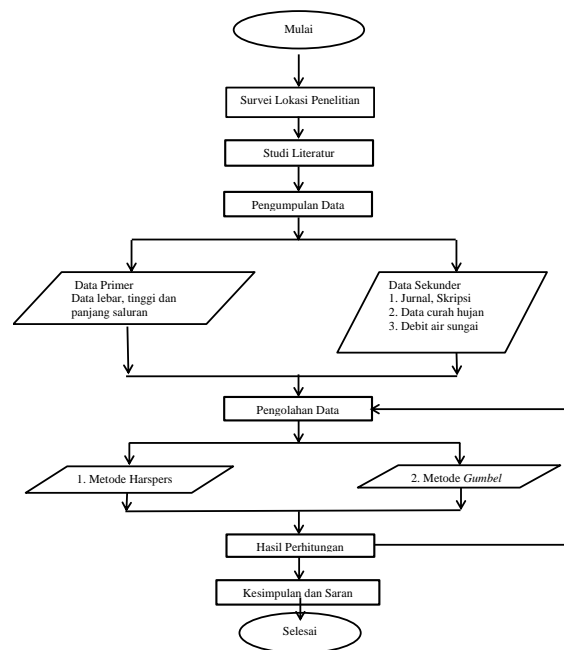
Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan acuan dalam analisis data serta perhitungan dalam batasan masalah.

### 3. Metodologi penelitian

Pada tahap pengolahan data penulis menggunakan metode pengolahan data antara lain :

- Metode Gumbel
- Metode Hspers

## Bagan Alir



Bagan Alir Penelitian

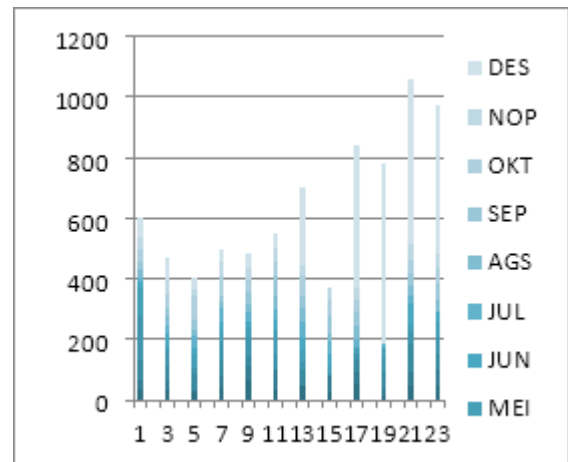
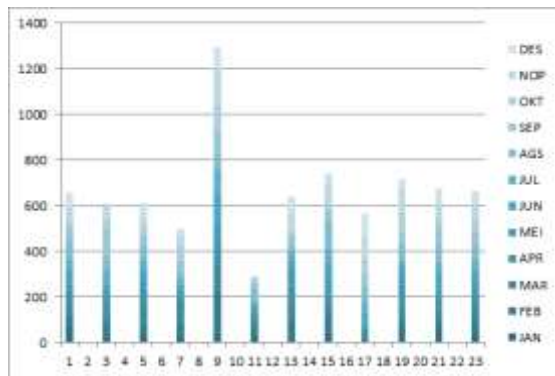
## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan stasiun Sukamenanti

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
2011	64	48	42	74	27	61	49	78	61	30,4	58	65	657,4
2012	24	56	32	67	47	28	61	62	117	46	68	0	608
2013	34	36	89	71	46	42	41	64	46	32	46	67	614
2014	24	61	96	24	24	24	24	33	46	70	46	26	498
2015	41	183	114,8	90	87	133	105,8	65,5	105	115,2	161	191	1292
2016	24	39	24	36	16	24	16	64	18	28	0	0	289
2017	10	90	70	70	80	40	40	20	50	20	70	80	640
2018	40	75	40	50	80	60	70	120	45	30	90	40	740
2019	7	8	40	6	8	60	50	60	65	60	93	110	567
2020	60	40	40	110	60	30	20	70	50	90	100	50	720
Rata²	35	61	57	59	47	53	47	65	62	51	72	54	664

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
2011	36	32	68	140	94	23	10	31	25	38	37	70	604
2012	31	35	44	57	13	42	24	34	25	46	46	72	469
2013	25	10	52	20	45	19,5	43	16	37,5	73,5	21	44	406,2
2014	40	43	49	62	29	37	43	22	23	65	43	40	496
2015	66	45	35	60	33	21	35	20	40	40	45	44	484
2016	34	67	0	55	77	34	34	46	65	43	47	47	549
2017	48	0	50	30	40	35	55	49	37	68	30	259	701
2018	30	49	0	9	25	38	40	30	56	57	35	0	369
2019	53	39	40	24	18	0	24	48	44	41	41	472	844
2020	16	24	52	46	35	0	10	0	0	0	0	596	779
Rata²	38	36	49	49	40	29	31	30	36	47	36	119	619

Grafik data curah hujan stasiun Sukamenanti



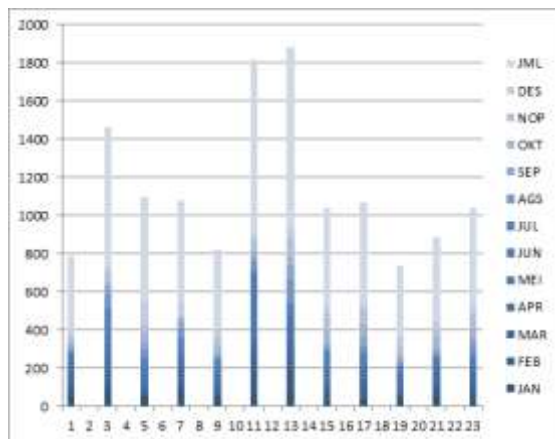
Data curah hujan stasiun Silaping

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
2011	50	35	35	45	65	35	20	8	20	20	30	30	393
2012	100	18	60	65	85	50	140	70	40	25	50	30	733
2013	42	20	20	23	45	45	60	40	45	48	40	120	548
2014	94	23	80	29	50	18	64	54	35	15	14	65	541
2015	47,5	11	32,5	42	27,5	32,5	50	13,5	20	33,5	45	55	410
2016	58	121	78	68	24	332	30	49	24	33	60	32	909
2017	72	120	51	108	93	31	64	126	74	47	92	62	940
2018	28	50	32	29	57	38	55	15	31	60	92	32	519
2019	28	13	64	37	53	28	59	31	56	67	65	33	534
2020	39	21	9	21	74	14	40	8	25	16	41	63	371
Rata²	55	43	45	47	56	61	53	40	35	39	52	51	576

Data jumlah curah hujan

No.	Tahun	Jumlah Data Curah Hujan (mm)		
		-	-	STA Sukamenanti
1	2011	0	0	657,4
2	2012	0	0	608
3	2013	0	0	614
4	2014	0	0	498
5	2015	0	0	1292,3
6	2016	0	0	289
7	2017	0	0	640
8	2018	0	0	740
9	2019	0	0	567
10	2020	0	0	289

Grafik data curah hujan stasiun Silaping



Probabilitas frekuensi curah hujan

No.	Tahun	Xi	xi - x'	(xi - x')²
1	2011	657,40	37,93	1438,68
2	2012	608,00	-11,47	131,56
3	2013	614,00	-5,47	29,92
4	2014	498,00	-121,47	14754,96
5	2015	1292,30	672,83	452700,21
6	2016	289,00	-330,47	109210,42
7	2017	640,00	20,53	421,48
8	2018	740,00	120,53	14527,48
9	2019	567,00	-52,47	2753,10
10	2020	289,00	-330,47	109210,42
Total		6194,70		705178,24

Data curah hujan stasiun Ujung Gading

Hasil perhitungan grafik logaritma

No	Curah Hujan bulanan maksimum (R)	$Tr = \frac{n+1}{n}$ (th)	Log. Tr
1.	657,40	11,00	1,04
2.	608,00	5,50	0,74
3.	614,00	3,67	0,56
4.	498,00	2,75	0,44
5.	1292,30	2,20	0,34
6.	289,00	1,83	0,26
7.	640,00	1,57	0,20
8.	740,00	1,38	0,14
9.	567,00	1,22	0,09
10.	673,00	0,70	-0,15

Hasil analisa Metode Gumbel

No	Curah Hujan bulanan maksimum (R)	$r = R - R$	$r^2$
1.	657,40	657,4	432.174,8
2.	608,00	608,0	369.664,0
3.	614,00	614,0	376.996,0
4.	498,00	498,0	248.004,8
5.	1.292,30	1292,3	1.670.039,3
6.	289,00	289,0	83.512,0
7.	640,00	640,0	409.600,0
8.	740,00	740,0	547.600,0
9.	567,00	567,0	321.489,0
10.	673,00	673,0	452.929,0
Jumlah	6.578,70		4.912.017,1

Hasil curah hujan rencana

Curah hujan (periode ulang)	Grf. Log (mm)	Grf. Gumbel	Analisis Gumbel (mm)
R5 TH	1108	Tidak dapat	2472
R10 TH	1450	digambarkan karena nilai $X_{maks} = 500$	3855

Berdasarkan data lapangan dimensi saluran adalah :

Lebar atas  $b_1 = 2,30$  m  
 Tinggi  $h = 1,3$  m  
 Lebar bawah  $b_2 = 1,8$  m

Tinggi jagaan saluran

$$W = \sqrt{0,5 \times h}$$

$$= \sqrt{0,5 \times 1,3}$$

$$= \sqrt{0,65}$$

$$= 0,80 \text{ m}$$

$$F = (b \cdot h) + 1,5 b^2$$

$$= (2,3 \times 1,3) + 1,5 \times 5,29$$

$$= 10,93 \text{ m}^2$$

$$O = 8,14 \times b_1$$

$$= 8,14 \times 2,3$$

$$= 18,722 \text{ m}$$

$$R = F/O$$

$$= 10,93 / 18,72$$

$$= 0,58 \text{ m}$$

$$V = 1/n R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$= 1 / 0,02 \times 0,70 \times 0,14$$

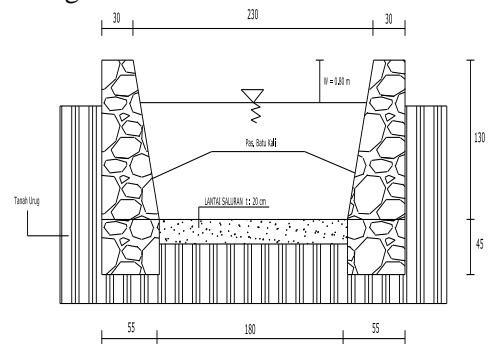
$$= 4,94 \text{ m/dt}$$

$$Q = V \cdot F$$

$$= 4,94 \times 10,93$$

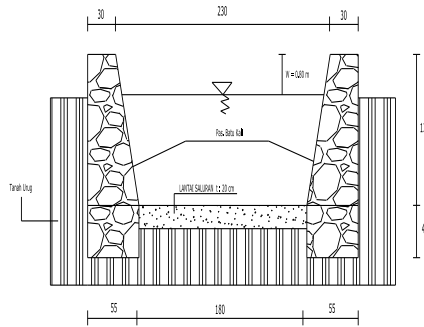
$$= 53,95 \text{ m}^3/\text{dt} > Q_{\text{max}} = 48,29 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Berdasarkan perhitungan dimensi perencanaan saluran dengan luas penampang  $2,67 \text{ m}^2$  dan debit saluran ketika air banjir adalah  $48,29 \text{ m}^3/\text{dt}$ , maka dapat direncanakan saluran yang dapat menampung untuk kebutuhan air sebagai berikut



Kesimpulan

1. Luas daerah yang akan di aliri oleh Daerah Irigasi Batang Timbo Abu adalah seluas 200 Ha, dari perhitungan *altermative* yang telah dihitung maka dapat diambil kesimpulan bahwa saluran yang direncanakan mampu untuk menampung air ketika dalam debit terbesar.



2. Hasil perhitungan menggunakan metode Gumbel untuk R 5 TH adalah 2.472 mm, hasil perhitungan dengan menggunakan Harspers 48,29 m<sup>3</sup>/dt

### Saran

1. Dengan melihat hasil analisis data dan perhitungan Daerah Irigasi Batang Timbo Abu Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat, maka diharapkan hasil kajian ini dapat digunakan sebagai masukan dan acuan oleh instansi terkait seperti Dinas Pengairan, atau instansi lainnya untuk inventarisasi bangunan dan saluran untuk merencanakan kebutuhan air irigasi di masa mendatang
2. Perlu adanya peran aktif masyarakat setempat agar lebih menjaga kebersihan sekitar saluran demi kelancaran proses pemberian air dan terawatnya bangunan air agar pengembangan daerah irigasi ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya bagi masyarakat, dan tujuan irigasi ini sendiri dapat memberi manfaat sebesar-besarnya bagi masyarakat, dan tujuan irigasi ini sendiri dapat tercapai dan bermanfaat seoptimal mungkin.

### DAFTAR PUSTAKA

Bunganaen, W., Ramang, R., & Raya, L. L. (2017). Efisiensi Pengaliran Jaringan Irigasi Malaka (Studi Kasus Daerah Irigasi Malaka

Kiri). *Jurnal Teknik Sipil*, 6(1), 23-32.

Buya, H. (2019). *EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI TERSIER DI DESA MARENTE KECAMATAN ALAS KABUPATEN SUMBAWA* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).

Dewi, S. (2018). Menentukan Distribusi Representatif Frekuensi Curahan Hujan Harian Maksimum Dengan Metode histogram Dan Metode Paramatik Di Provinsi Sumatera Barat. *Ruang Teknik Journal*.

Dhongu, R. B. N. (2014). *Perencanaan Bendung Wai Woki dan Sistem Jaringan Irigasi Desa Pape Kecamatan Bajawa Kabupaten Ngada* (Doctoral dissertation, ITN MALANG).

Dwirani, F. (2019). Menentukan stasiun hujan dan curah hujan dengan metode polygon thiessen daerah kabupaten lebak. *JURNALIS: Jurnal Lingkungan dan Sipil*, 2(2), 139-146.

Ernanda, H., Andriyani, I., & Indarto, I. (2019). Desain sistem manajemen aset untuk jaringan irigasi tersier. *Jurnal Irigasi*, 13(1), 31-40.

FERILINO, R. (2018). Kinerja Jaringan Irigasi Tingkat Tersier UPTD Punggur Daerah Irigasi Punggur Utara.

Huddiankuwera, A. (2016). Pengaruh Panjang Data Terhadap Besarnya Penyimpangan Curah Hujan Rancangan (Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Tabotabo). *Jurnal Ilmiah Teknik dan Informatika*, 1(2), 36-40.

Noerhayati, E., & Warsito, W. (2020). Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(6), 427-436.

Ramadani, M. M. N. (2018). Analisa Debit Air Menggunakan Metode Log Person Type Iii Dan Metode Gumbel Berbasis v Sistem Informasi Geografi (SIG) Di Sub Das Martapura. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 1(2), 165-175.

Subarkah, imam. 1987. Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air, Bandung : Idea Dharma

Yanto, F. (2018). ANALISIS KESESUAIAN PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA PADA JARINGAN IRIGASI TERSIER DENGAN LUAS MAKSIMAL 50 HEKTAR.

<https://www.slideshare.net/munsyafandi/macam-macam-sistem-irigasi-dan-klasifikasi-jaringan-irigasi-lengkap>