

## PERENCANAAN SALURAN SEKUNDER IRIGASI BATANG TOMBONGAN 1 KE BATANG TOMBONGAN 2 D.I PANTI RAO KABUPATEN PASAMAN BARAT

Aidil Azizan Aziz<sup>1</sup>, Surya Eka Priana<sup>2</sup>, Selpa Dewi<sup>2</sup>

email : [aidilazizanaziz@gmail.com](mailto:aidilazizanaziz@gmail.com)

email : [ekaprianasuryauj@gmail.com](mailto:ekaprianasuryauj@gmail.com)

email : [selvadewi1109@gmail.com](mailto:selvadewi1109@gmail.com)

### ABSTRAK

Daerah Irigasi Panti Rao mengairi areal persawahan seluas 8.300 Ha. Sumber air Daerah Irigasi Panti Rao berasal dari Sungai Ampang Gadang yang mengairi 4 Kecamatan di Panti Rao. Daerah Irigasi Panti Rao Kabupaten Pasaman berjarak  $\pm$  30,3 km dari pusat Kota Lubuk Sikaping. 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 Panti Rao ini adalah untuk mempertahankan swasembada pangan, dengan luas area sawah 8.300 Ha. Dengan melakukan perbaikan jaringan serta pemberian air yang cukup sesuai dengan kebutuhan. Dalam perencanaan didapat dimensi saluran melalui proses curah hujan dengan menggunakan metode harpes 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 analisa Gumbel 3055 mm dan hasil perhitungan analisis Rasional 70,05 m<sup>3</sup>/detik. Hasil besar debit yang direncanakan sebesar 80,62 m<sup>3</sup>/detik. Untuk perencanaan saluran sekunder irigasi Batang Tombongan 1 Ke Batang Tombongan 2 D.I Panti Rao Kabupaten Pasaman direncanakan dapat menampung air ketika debit maksimum

**Kata kunci** : Debit, Dimensi saluran, Curah hujan, Gumbel, Rasional, Saluran sekunder

### ABSTRACT

The Panti Rao Irrigation Area irrigates an area of 8,300 hectares of rice fields. The water source for the Panti Rao Irrigation Area comes from the Ampang Gadang River which irrigates 4 sub-districts in Panti Rao. Panti Rao Irrigation Area, Pasaman Regency, is  $\pm$  30.3 km from the center of Lubuk Attitude 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 Panti Rao Irrigation Network Planning is to maintain food self-sufficiency, with an area of 8,300 hectares

<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

*of rice fields. By repairing the network and providing adequate water as 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. The results of the calculation of the Gumbel analysis of 3055 mm and the results of the calculation of the Rational analysis of 70.05 m<sup>3</sup>/second. The result of the planned discharge is 80.62 m<sup>3</sup>/second. For planning secondary irrigation canals from Batang Tombongan 1 to Batang Tombongan 2 D.I Panti Rao, Pasaman Regency, it is planned to be able to accommodate water when the maximum discharge is*

**Key words** : *Discharge, Channel dimension, Rainfall, Gumbel, Rational, Secondary channel.*

## PENDAHULUAN

Sebagai usaha pemerintah meningkatkan hasil bahan pangan dan pertanian yaitu dengan meningkatkan daya guna sumber yang dimiliki, baik itu sumber alam, tenaga manusia maupun sumber daya teknologi. Khususnya di Kabupaten Pasaman terdapat banyak irigasi, baik irigasi teknis, semi teknis dan sederhana, menurut data dari Dinas Pekerjaan Umum bidang Pengairan Kabupaten Pasaman kebanyakan jaringan irigasi usaha pemberian airnya belum cukup untuk memenuhi area persawahan, maka usaha peningkatan jaringan irigasi sangat dibutuhkan. Adapun irigasi Panti Rao mengairi lahan dengan luas area 8.300 Ha dan mengairi 4 kecamatan yang ada di Kabupaten Pasaman. Adapun Kecamatan yang di aliri adalah Kecamatan Panti, Kecamatan Padang Gelugur, Kecamatan Rao Selatan dan Rao.

## Tujuan Penelitian

tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembang dan meningkatkan produksi hasil pertanian dengan menyediakan sarana penunjang agar dapat memberikan pengairan yang cukup adil dan merata dengan mewujudkan irigasi yang sesuai dan mamenuhi kebutuhan air yang dibutuhkan oleh tanaman padi dan

sesuai dengan keinginan masyarakat setempat.

## TINJAUAN PUSTAKA

Irigasi merupakan salah satu faktor yang amat menentukan suksesnya pertanian sebab tanpa pengairan yang cukup, sebagian besar tanaman yang menjadi komoditas pertanian tidak akan tumbuh subur dan siap dipanen. Inilah yang menjadi alasan mengapa dahulu, salah satu butir dalam politik etis Belanda adalah irigasi sebab Indonesia sebagai negara agraris begitu membutuhkan irigasi yang cukup untuk menunjang pertanian

### 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.

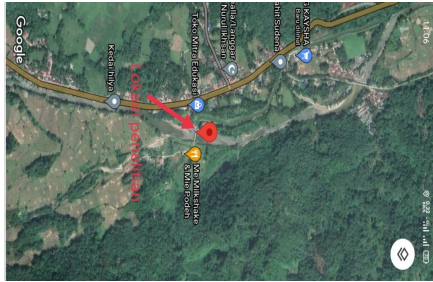
## METODOLOGI PENELITIAN

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

Untuk mencapai lokasi penelitian dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat ataupun roda dua sejauh  $\pm 30,3$  km dari kota Lubuk Sikaping, Tepatnya pada  $100^{\circ} 00' 47'$  Bujur Timur dan  $00^{\circ} 34'00'$  Lintang Selatan, Dengan iklim tropis.

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/panjang 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

Untuk memperoleh hasil pelaksanaan studi yang maksimal pada daerah irigasi Panti Rao, diperlukan data-data yang dapat menunjangnya. Data-data tersebut diperoleh dengan suatu metode kerja yang sistematis dan teratur meliputi dari

## 1. Konsultasi

Metode ini dengan melakukan Tanya jawab dengan pihak-pihak yang terkait dengan daerah Irigasi Panti Rao Bidang pengairan, dan dari pihak tersebut penulis mendapatkan informasi dan data-data untuk perencanaan jaringan irigasi Panti Rao (8.300 Ha).

## 2. Literalur

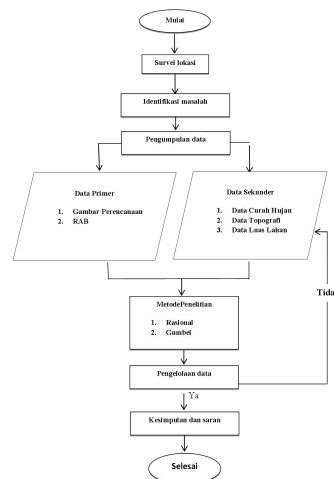
Metode ini dilakukan dengan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan perencanaan jaringan irigasi. Adapun buku yang biasa dipedomani antara lain buku, kriteria perencanaan jaringan irigasi, Hidrologi Sungai, Metoda Statistika, Hidrologi, Hidrolika Teknik dan lainnya. Hal ini sangat perlu untuk menunjang kalancaran dalam menyusun tugas akhir.

## 3. Metodologi Penelitian

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

- Metode Rasional
- Metode *Gumbel*

## Bagan Alir



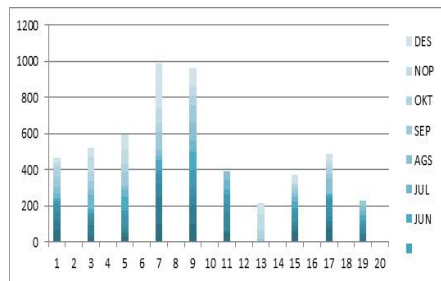
Bagan Alir Penelitian

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Curah hujan stasiun sontang tahun 2003-2012

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
2003	44,2	58	35	21,8	35,2	30,2	29,2	55	61,5	20	30	457,6	
2004	30,8	59,4	30,9	30,9	10,5	21,1	75,4	30,4	48	43,7	0	50,8	521,6
2005	31	20	30	60	31	75	40	23	75	50	75	8	592
2006	100	150	75	50	25	50	25	30	100	50	80	25	985
2007	50	10	50	50	50,1	30,1	50,1	50,1	0	0	0	0	390,4
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	20	47	0	56	212
2009	48	25	53	26	30,3	30,4	19,3	25,7	20,2	10,2	43,2	391,3	
2010	81,4	23	28	17,2	16	12	78	31	38	27,6	40,6	478,8	
2011	12,4	30,1	30,1	27,1	17,9	23,7	27	30,2	0	0	0	230,6	
Rata²	53	47	43	45	30	37	34	39	48	36	44	65	521,9

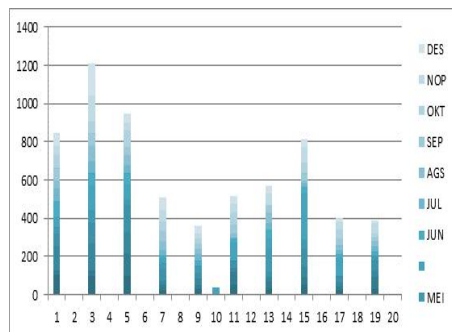
### Grafik Data Curah Hujan Stasiun Sontang 2003-2012



### Curah hujan stasiun Rao tahun 2001-2010

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
2003	103,1	20	66	36	82	63	41,1	70	67,5	43,5	67	788,2	
2004	100	147	107	66	65	65	77	65	63	137	0	1081	
2005	101	112	140	31	64	41	56	40	83	40	49	871	
2006	22	30	22	61	32	16	30	47,5	51	47	60	488,5	
2007	30	36	36	36	36	36	30	24	24	32	40	363	
2008	53	25	35	0	22	4	25	47	58	46	40	421	
2009	30	43	18	30	50	30	55	40	0	60	43	519	
2010	52,5	42	50	49,5	31	18,5	15	41	56,5	75,3	43	556,8	
2011	22	21	22	30	0	22	22	22	40	0	40	314	
2012	32	30	23	23	23	22	33	20	10	50	10	391	
Rata²	55	44	59	64	41	40	33	40	44	46	58	56	575,35

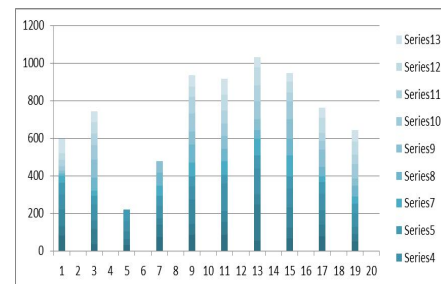
### Grafik Data Curah Hujan Stasiun Rao tahun 2003-2012



### Curah hujan stasiun Bonjol tahun 2003-2012

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
2003	82	51	80	61	37	13	16	21	35	37	75	597	
2004	37	78	48	84	45	28	71	75	64	61	57	743	
2005	32	32	54	0	0	0	0	0	0	0	0	219	
2006	74	64	38	64	52	57	58	71	95	88	61	934	
2007	85	59	66	54	75	94	71	95	88	54	61	934	
2008	85	71	56	48	71	67	67	68	68	84	54	915	
2009	55	54	138	70	86	46	58	95	88	93	54	1030	
2010	67	57	106	67	90	102	97	47	56	45,6	945,6		
2011	77,6	62,2	77,2	86	62,4	33,6	46,5	47,6	41,5	78,5	55,8	762,4	
2012	51	37,6	39	50	38	56,9	40,9	76	48,5	71	60	642,8	
Rata²	65	70	68	89	57	54	55	60	57	48	53	49	726,5

### Grafik Data Curah Hujan Stasiun Bonjol tahun 2003-2012



### Data Curah Hujan STA Sontang

NO	Tahun	Jumlah Curah Hujan (mm)
1	2003	467,6
2	2004	522,6
3	2005	592
4	2006	985
5	2007	960
6	2008	390,4
7	2009	212
8	2010	368,3
9	2011	484,1
10	2012	230,6

### Probabilitas frekuensi curah hujan

No.	Tahun	Xi	xi - x'	(xi - x')²
1	2001	467,60	-53,66	2879,40
2	2002	522,60	1,34	1,80
3	2003	592,00	70,74	5004,15
4	2004	985,00	463,74	215054,79
5	2005	960,00	438,74	192492,79
6	2006	390,40	-130,86	17124,34
7	2007	212,00	-309,26	95641,75
8	2008	368,30	-152,96	23396,76
9	2009	484,10	-37,16	1380,87
10	2010	230,60	-290,66	84483,24
	Total	5212,60		637459,86

Hasil Metode Grafik Logaritma

No	Curah Hujan bulanan maksimum (R)	r = R - R	r <sup>2</sup>
1.	467,60	467,60	218.649,8
2.	522,60	522,60	273.110,8
3.	592	592	250.464
4.	985	985	970.225
5.	960	960	921.600
6.	390,40	390,40	152.412,2
7.	212	212	44.944
8.	368,30	368,30	135.644,9
9.	484,10	484,10	234.352,8
10.	230,60	230,60	53.176,4
Jumlah	5.212,60		3.354.579,7

Hasil perhitungan metode Gumbel

Curah hujan (periode ulang)	Grafik Log	Grafik Gumbel	Analisis Gumbel
R5 TH	1108	Tidak dapat digambarkan	1958
R10 TH	1450	karena nilai x max = 500	3055

Berdasarkan data lapangan dimensi saluran adalah :

Lebar bawah (b1) = 2,5 m

Tinggi (h) = 2 m

Lebar atas (b2) = 5 m

Tinggi jagaan saluran

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

$$= \sqrt{0,5 \times 2}$$

$$= \sqrt{1}$$

$$= 1 \text{ m}$$

$$F = (b.h) + m.b2$$

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

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

$$O = b + 2.h \sqrt{1 + m^2}$$

$$= 2,5 + 2.2 \sqrt{1 + 1^2}$$

$$= 8,16 \text{ m}^2$$

$$R = f/O$$

$$= 10 / 8,16$$

$$= 1,23 \text{ m}$$

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

$$= 1/n \cdot 1,23^{2/3} \cdot 0,020^{1/2}$$

$$= 1 / 0,02 \times 1,15 \times 0,14$$

$$= 8,10 \text{ m/detik}$$

$$Q = V.F$$

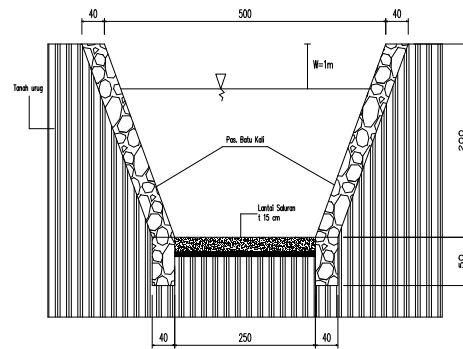
$$= 8,10 \times 10$$

$$= 81,10 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q_{\text{max}} = 70,05 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berdasarkan perhitungan dimensi saluran dapat digunakan dan aman digunakan saat intensitas curah hujan tinggi dengan debit banjir sebesar 70,05

m<sup>3</sup>/ detik dan debit rencana sebesar 81,10 m<sup>3</sup>/detik .

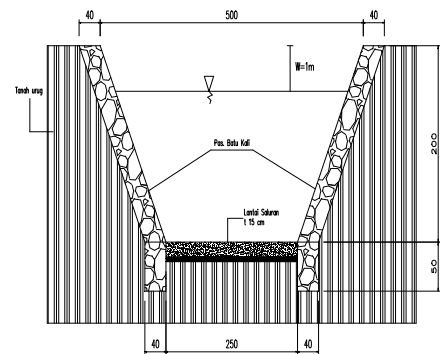


KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perencanaan dan survei di Daerah Irigasi Panti Rao Kabupaten Pasaman :

- Luas daerah yang diairi Irigasi Panti Rao adalah seluas 8.300 Ha, dari perhitungan alternatif yang telah dihitung maka dapat diambil kesimpulan bahwa saluran yang di rencanakan mampu untuk menampung air ketika dalam keadaan curah hujan tinggi dengan debit banjir 70,05 m<sup>3</sup>/ detik dan debit rencana 81,10 m<sup>3</sup>/detik.

b.



- Hasil perhitungan menggunakan metode Gumbel adalah:

Curah hujan (periode ulang)	Grafik Log	Grafik Gumbel	Analisis Gumbel
R5 TH	1108	Tidak dapat digambarkan	1958
R10 TH	1450	karena nilai $x_{max} = 500$	3055

d. Hasil Perhitungan menggunakan metode *Harspers* dan metode rasional :

Metode	Debit Air (Q)	Satuan
<i>Harspers</i>	71,29	m <sup>3</sup> /dt
Rasional	70,05	m <sup>3</sup> /dt

## SARAN

Adapun saran dari lokasi penelitian tersebut adalah :

1. Dengan melihat hasil analisis data dan perhitungan Daerah Irigasi Panti Rao Kabupaten Pasaman, 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.
- 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).
- 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 Tabo-

- tabo). *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 Sistem Informasi Geografi (SIG) Di Sub Das Martapura. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 1(2), 165-175.
- Dewi, S. (2018). Menentukan Distribusi Representatif Frekuensi Curahan Hujan Harian Maksimum Dengan Metode histogram Dan Metode Parametik Di Provinsi Sumatera Barat. *Rang Teknik Journal*, 1(1).
- Yanto, F. (2018). ANALISIS KESESUAIAN PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA PADA JARINGAN IRIGASI TERSIER DENGAN LUAS MAKSIMAL 50 HEKTAR