

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

RISMA LENI<sup>1</sup>, DEDDY KURNIAWAN<sup>2</sup>, ANA SUSANTI YUSMAN<sup>3</sup>

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UM Sumatera Barat<sup>1</sup>, Dosen

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UM Sumatera Barat<sup>2,3</sup>

email : risma.eih02@gmail.com<sup>1</sup>, deddydk22@gmail.com<sup>2</sup>, anasusanti.umsb@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstract:** Batang Sopian Irrigation Area is located in Village Batuang Country Simpang Timo Abu. The Batang Sopian irrigation area irrigates rice fields with an area of  $\pm 107$  ha, the water source comes from the Batang Sopian river  $\pm 500$  m from the settlement of Village Batuang residents,  $\pm 44$  km from Simpang Empat city center. In irrigation planning, analysis of rainfall data, cross-sectional shape, water discharge and channel dimensions is carried out so that the planned irrigation system is able to provide optimal and efficient water needs for community agricultural land so that agricultural output increases. The purpose of planning the Batang Sopian irrigation canal, Talamau District, West Pasaman Regency is to meet the water needs for local community rice fields in order to produce maximum and quality crops. In this irrigation canal planning, the channel dimensions are obtained from the calculation of rainfall data using the Haspers method and the Gumbel method based on 10-year maximum rainfall data from three rainfall stations. Calculations using the Gumbel method obtained a maximum rainfall of 4462 mm and the Haspers method obtained a discharge of 24.94 m<sup>3</sup> / second. The channel type in the D.I Batang Sopian planning is trapezoidal in shape with a channel discharge of 34.77 m<sup>3</sup> / second, so the planned channel dimensions can accommodate the discharge at the maximum discharge state.

**Keywords:** Secondary channel, Gumbel method, Haspers method

**Abstrak:** Daerah Irigasi Batang Sopian terletak di Kampung Batuang Nagari Simpang Timo Abu. Daerah irigasi batang sopian mengairi persawahan dengan luas  $\pm 107$  ha, sumber air berasal dari sungai Batang Sopian berjarak  $\pm 500$  m dari pemukiman warga Kampung Batuang,  $\pm 44$  km dari pusat kota Simpang Empat. Dalam Perencanaan irigasi dilakukan analisis data curah hujan, bentuk penampang, debit air dan dimensi saluran supaya sistem irigasi yang direncanakan mampu menyediakan kebutuhan air secara optimal dan efisien bagi lahan pertanian masyarakat agar hasil pertanian meningkat. Tujuan dari perencanaan saluran irigasi Batang Sopian Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat ini adalah untuk memenuhi kebutuhan air bagi lahan persawahan masyarakat setempat agar menghasilkan panen secara maksimal dan bermutu. Pada perencanaan saluran irigasi ini dimensi saluran didapatkan dari perhitungan data curah hujan menggunakan metode Haspers dan metode Gumbel berdasarkan data curah hujan maksimum 10 tahun dari tiga stasiun curah hujan. Perhitungan menggunakan metode Gumbel didapatkan curah hujan maksimum 4462 mm dan metode Haspers didapatkan debit 24,94 m<sup>3</sup>/detik. Tipe saluran pada perencanaan D.I Batang Sopian berbentuk trapesium dengan debit saluran 34,77 m<sup>3</sup>/detik, jadi dimensi saluran yang direncanakan dapat menampung debit pada keadaan debit maksimum.

**Kata kunci :** Saluran sekunder, Metode Gumbel, Metode Haspers

### A. Pendahuluan

Dalam kegiatan pertanian, air sangat diperlukan sebagai proses pertumbuhan tanaman khususnya lahan sawah. Untuk mengairi sawah dengan air, diperlukan saluran irigasi yang berfungsi mengaliri air secara teratur sesuai dengan kebutuhan air tanaman. Pemanfaatan sungai untuk mengembangkan irigasi merupakan salah satu usaha manusia untuk mencapai tujuan tersebut. Daerah irigasi Batang sopian merupakan saluran irigasi yang mengairi

sebagian besar persawahan masyarakat di Simpang Timbo Abu. Daerah irigasi Batang Sopan mengalir sawah dengan kisaran luas  $\pm 107$  ha. Daerah irigasi Batang Sopan mengalami kerusakan di beberapa titik saluran akibat longsor susulan yang terjadi setelah bencana alam gempa yang mengguncang Pasaman Barat pada 25 Februari 2022. Akibatnya terjadi rembesan di bagian saluran yang rusak. Sampai sekarang belum ada perbaikan pada saluran yang rusak sehingga mempengaruhi kebutuhan air pada area persawahan masyarakat Simpang Timbo Abu. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di daerah irigasi batang sopan perlu dilakukan perencanaan kembali supaya saluran irigasi mampu menyediakan kebutuhan air bagi area persawahan masyarakat dengan baik dan teratur

### B. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu Langkah dan tata cara yang ilmiah dalam pengumpulan data berdasarkan fakta yang sebenarnya terjadi dilapangan. Metode penelitian yang dipakai oleh penulis berifat kualitatif karna menggunakan pengumpulan data langsung dari survey lokasi dilapangan.

Lokasi D.I Batang Sopan terletak di Nagari Simpang Timbo Abu, Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat diantara garis lintang 0,1630076 dan garis bujur 99,9914. Nagari Simpang Timbo Abu secara administratif terletak sebelah timur Kabupaten Pasaman Barat.



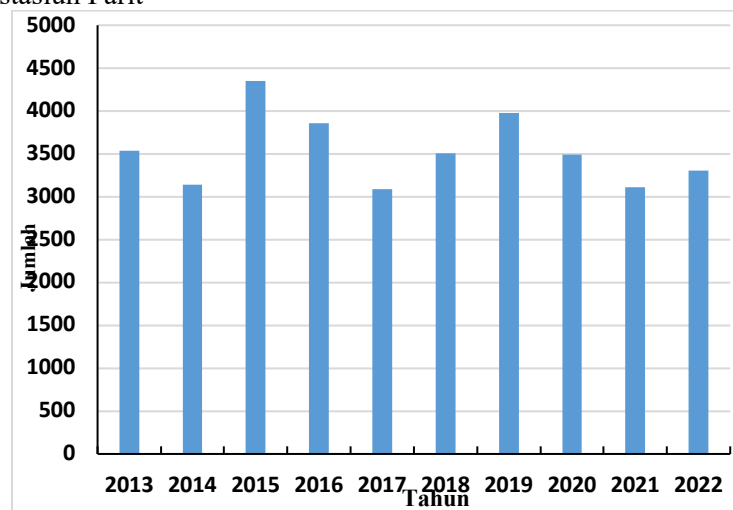
Peta Lokasi Penelitian

### C. Pembahasan dan Analisa

Curah hujan stasiun Parit

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jumlah
2013	189	338	421	281	176	109	185	203	331	360	438	508	3539
2014	284	59	250	264	233	135	75	312	245	413	575	297	3142
2015	557	300	322	337	187	306	130	287	371	338	647	568	4350
2016	576	145	392	368	338	299	36	348	177	285	461	429	3854
2017	391	430	193	295	225	145	23	226	342	139	436	242	3087
2018	50	283	254	394	349	77	109	238	346	688	408	309	3505
2019	352	392	293	391	125	134	223	447	297	553	269	501	3977
2020	292	287	396	380	179	144	372	258	344	252	313	271	3489
2021	168	89	430	214	291	247	146	282	352	231	244	414	3108
2022	131	223	179	143	238	294	279	322	245	440	393	420	3307
Rata <sup>2</sup>	299	255	313	307	234	189	158	292	305	370	418	396	3536

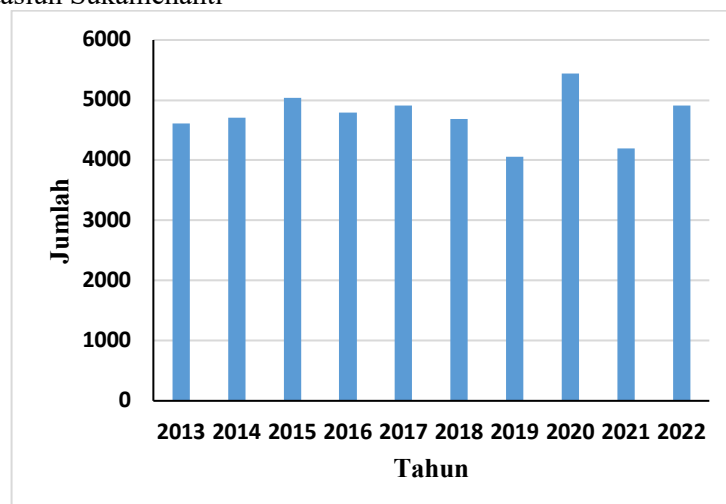
Grafik curah hujan stasiun Parit



Curah hujan stasiun Sukamenanti

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jumlah
2013	313	367	451	457	382	251	195	425	300	319	543	607	4609
2014	569	35	257	400	516	174	80	508	230	576	372	390	4706
2015	371	199	305	663	148	472	279	383	433	311	1039	441	5042
2016	262	214	607	356	586	363	291	312	285	459	462	594	4791
2017	328	303	487	508	469	278	115	276	619	316	798	419	4915
2018	148	241	386	431	488	163	190	208	201	980	653	601	4689
2019	330	274	234	294	198	475	457	297	232	472	351	445	4056
2020	320	230	510	589	377	231	775	358	741	309	645	352	5437
2021	195	146	686	259	338	267	317	469	431	279	282	523	4193
2022	383	144	418	436	406	676	223	530	388	367	565	371	4905
Rata <sup>2</sup>	322	215	434	439	391	335	292	376	386	439	631	474	4734

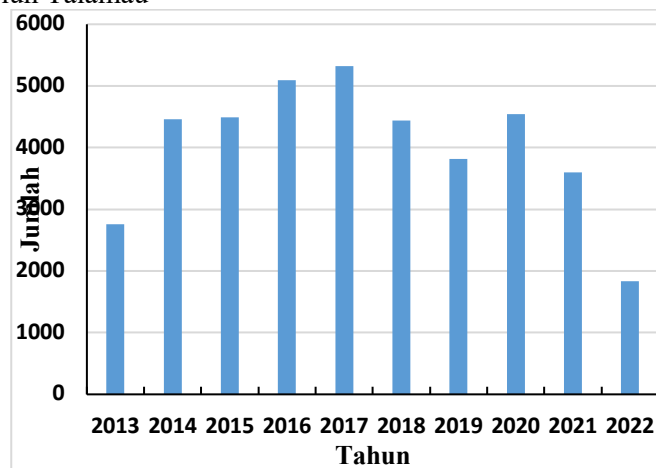
Grafik curah hujan stasiun Sukamenanti



Curah hujan stasiun Talamau

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jumlah
2013	239	121	154	54	173	102	161	465	322	250	423	297	2760
2014	293	115	111	252	280	425	284	714	245	388	835	522	4463
2015	321	157	363	455	460	261	255	396	241	255	792	534	4491
2016	183	213	325	439	403	448	422	296	447	457	723	736	5092
2017	452	242	542	634	581	299	185	259	434	257	753	685	5320
2018	190	258	315	336	311	374	294	299	311	605	834	311	4438
2019	453	167	286	407	242	377	302	187	185	329	311	575	3820
2020	297	374	407	382	399	154	415	306	373	417	572	454	4546
2021	179	136	254	251	501	216	207	313	362	324	348	500	3594
2022	563	49	0	0	0	0	0	0	0	138	575	506	1831
Rata <sup>2</sup>	317	183	306	357	372	295	280	359	324	342	616	512	3852

Grafik curah hujan stasiun Talamau



Data curah hujan Maksimum dan minimum

No	Tahun	Stasiun Sukamenanti	
		Maksimum	Minimum
1	2013	607	195
2	2014	972	35
3	2015	1039	148
4	2016	607	214
5	2017	798	115
6	2018	980	148
7	2019	475	198
8	2020	775	230
9	2021	686	146
10	2022	676	144

Probabilitas frekuensi curah hujan

No	Tahun	Xi	$xi-\bar{x}$	$(xi-\bar{x})^2$
1	2013	607	-154,5	23870,25
2	2014	972	210,5	44310,25
3	2015	1039	277,5	77006,25
4	2016	607	-154,5	23870,25
5	2017	798	36,5	1332,25
6	2018	980	218,5	47742,25
7	2019	475	-286,5	82082,25
8	2020	775	13,5	182,25
9	2021	686	-75,5	5700,25
10	2022	676	-85,5	7310,25
	Jumlah	7615	$\Sigma (xi-\bar{x})^2$	313406,5

Hasil perhitungan grafik logaritma

No	Curah hujan maksimum (R)	$Tr = \frac{n+1}{n} (th)$ m	Log.Tr
1	607	11,00	1,04
2	972	5,5	0,74
3	1039	3,67	0,56
4	607	2,75	0,44
5	798	2,2	0,34
6	980	1,83	0,26
7	475	1,57	0,2
8	775	1,38	0,14
9	686	1,22	0,09
10	676	0,7	-0,15

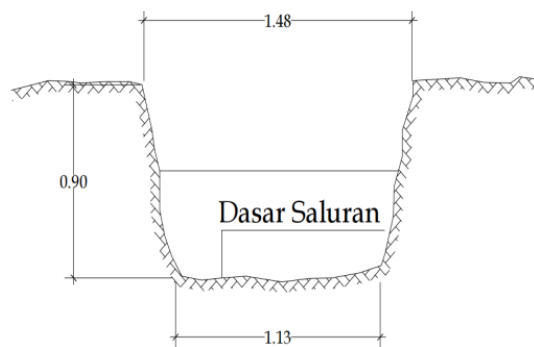
Hasil perhitungan metode *Gumbel*

N0	Curah Hujan Maksimum (R)	$r = R - (\bar{R})$	$r^2$
1	607	-154,5	23870,25
2	972	210,5	44310,25
3	1039	277,5	77006,25
4	607	-154,5	23870,25
5	798	36,6	1339,56
6	980	218,5	47742,25
7	475	-286,5	82082,25
8	775	13,5	182,25
9	686	-75,5	5700,25
10	676	-85,5	7310,25
Jumlah	7615		313413,8

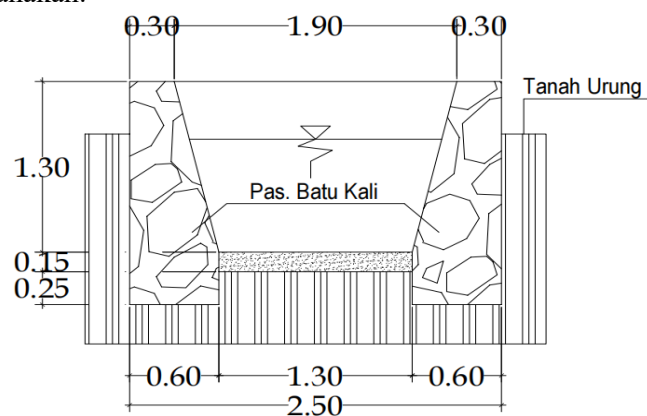
Data curah hujan rencana

Curah hujan (Periode ulang)	Aanalisis <i>Gumbel</i>
R5 TH	2861
R10TH	4462

Kondisi saluran dilapangan



Dimensi saluran yang direncanakan:



Lebar atas  $b_1$  : 1,9 m

Tinggi saluran  $h$  : 1,3 m

Lebar bawah  $b_2$  : 1,3 m

$$\begin{aligned}W &= \sqrt{0,5 \times h} \\ &= \sqrt{0,5 \times 1,3} \\ &= 0,8 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F &= (b_1 \times h) + 1,5 \times b^2 \\ &= (1,9 \times 1,3) + (1,5 \times 3,61) \\ &= 7,885 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}O &= 8,14 \times b \\ &= 8,14 \times 1,9 \\ &= 15,466 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R &= \frac{f}{O} \\ &= \frac{7,885}{15,446} \\ &= 0,51\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V &= 1/n \times R^{2/3} \times S^{1/2} \\ &= 1/0,02 \times 0,63 \times 0,14 \\ &= 4,41 \text{ m/detik}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q &= V \times F \\ &= 4,41 \times 7,885 \\ &= 34,77 \text{ m}^3/\text{detik} > 30,51 \text{ m}^3/\text{detik}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dimensi saluran maka penulis membuat perencanaan saluran dengan luas penampang  $7,885 \text{ m}^2$  dengan debit saluran saat banjir  $34,77 \text{ m}^3/\text{detik}$ , maka dimensi saluran yang direncanakan penulis dapat menampung air pada saat terjadi banjir.

## D. Penutup

### Simpulan

1. Bentuk penampang yang direncanakan penulis yaitu berbentuk trapesium
2. Hasil perhitungan curah hujan 10 tahun menggunakan metode Gumbel dengan  $R_{10th}$  yaitu 4.462 mm, hasil perhitungan debit saluran dengan menggunakan metode *Haspers* yaitu 24,94 m.detik
3. Daerah irigasi Batanga Sapan memiliki luas daerah pengairan  $\pm 107$  ha. Berdasarkan perhitungan yang penulis selesaikan disimpulkan saluran yang direncanakan dapat menampung air pada saat debit maksimum.

### Saran

Bagi masyarakat yang berada di sekitar saluran irigasi diperlukan berperan aktif untuk menjaga kebersihan saluran dari sampah dan melakukan gotong royong berkala membersihkan rumput liar, pepohonan yang tumbuh disekitar saluran yang menghambat aliran air irigasi. Dengan peran aktif masyarakat sekitar untuk menjaga kebersihan saluran maka irigasi dapat berfungsi secara optimal dalam menyediakan kebutuhan air irigasi pada lahan pertanian yang ada di Nagari Simpang Timbo Abu.

### Daftar Pustaka

- Aziz, A. A., Priana, S. E., & Dewi, S. (2021). Perencanaan Saluran Sekunder Irigasi Batang Tombongan 1 Ke Batang Tombongan 2 Di Panti Rao Kabupaten Pasaman Barat. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1), 55-61.

- Dewi, S. (2018). Menentukan Distribusi Representatif Frekuensi Curahan Hujan Harian Maksimum Dengan Metode histogram Dan Metode Parametrik Di Provinsi Sumatera Barat. *Rang Teknik Journal*, 1(1).
- Edy, S., Priana, S. E., & Yusman, A. S. (2022). Tinjauan Perencanaan Saluran Primer Daerah Irigasi Di Tanjung Durian Kabupaten Pasaman Barat. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 2(1), 220-226.
- Fitri, N. L., Priana, S. E., & Kurniawan, D. (2021). Perencanaan Saluran Sekunder Irigasi Batang Tingkarang Kecamatan Rao Kabupaten Pasaman. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1), 213-218.
- Iqbal, M. T., & Faisal, Z. (2018). Tinjauan Kebutuhan Air Irigasi Saluran Sekunder Taroang Daerah
- Saputra, M. A., Masril, M., & Yusman, A. S. (2022). Perencanaan saluran irigasi Sekunder di Batang Tambangan Jorong Lundar Nagari Panti Timur Kecamatan Panti-Kab. Pasaman. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 2(1), 60-65.
- Sudirman, S., Saidah, H., Tumpu, M., Yasa, I. W., Nenny, N., Ihsan, M., & Tamrin, T. (2021). Sistem Irigasi dan Bangunan Air. Yayasan Kita Menulis. Irigasi Kelara. *INTEK: Jurnal Penelitian*, 5(2), 88-93.
- Yusman, A. S. (2018). Curah Hujan dan Analisa Frekwensi Banjir Kota Padang. *Unes Journal of Scientech Research*, 3(1), 059-067.