

Perencanaan Saluran Sekunder Daerah Irigasi Nagari Simawang Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar Sta 0+300-Sta 1+100

Warner^{ID}, Selpa Dewi^{ID}, Helga Yermadona^{ID}

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Bukittinggi, Indonesia

Abstrak. Masalah yang terdapat pada saluran irigasi daerah irigasi Simawang ini ialah jaringan irigasi yang masih berbentuk saluran tanah, menyebabkan air tidak merata ke sawah petani, sehingga banyak mengalami kerugian dalam panen. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu untuk mempermudah ketersediaan air pada lahan sawah masyarakat Simawang. 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). Pada Perencanaan Jaringan Irigasi akan dilakukan analisa desain 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. 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 analisis Gumbel 1801mm dan hasil perhitungan dari analisis Haspers 51,012m³/dt. Hasil besar debit yang di rencanakan sebesar 49,29m³/dt. Untuk perencanaan saluran skunder di Daerah irigasi Simawang direncanakan dapat menampung air ketika debit maksimum.

Kata kunci: Dimensi saluran; Curah hujan; Gumbel; Haspers; Saluran Sekunder.

1. Pendahuluan

Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah datar sendiri terletak disebelah utara dari bagian Provinsi Sumatera Barat dengan ketinggian 780-950MDPL diatas permukaan air laut. Kecamatan simawang Tanah datar Kabupaten simawang memiliki suhu udara berkisar 32oC sampai 34oC termasuk kategori iklim tropis dengan suhu yang relatif tinggi. Kecataman Ramabtan Kabupaten Tanah datar memiliki kondisi tanahnya subur sehingga cocok untuk pertanian. Namun saat ini pertanian di Simawang rendah, mengingat sektor pertanian adalah salah satu

*Penulis Korespondensi: versikumbang@gmail.com

sektor pembangunan perekonomian di Indonesia. Sektor ini memiliki fungsi serta peran dalam penyediaan pangan masyarakat, serta menjadi mata pencaharian penduduk desa. Maka perlu dilakukan berbagai usaha yang bertujuan untuk meningkatkan hasil produktifitas pertanian yang salah satu usahanya yaitu pembuatan irigasi.

Telah banyak penelitian yang menganalisis perencanaan irigasi, seperti penelitian dari (Ilham et al., 2024) yang membahas efisiensi dan kinerja saluran primer dan sekunder, yang termasuk dampak pada saluran tersier secara keseluruhan. Penelitian dari (Julianto, Ridwan, Suharyatun, 2022) membahas kinerja saluran tersier berdasarkan parameter distribusi air, efisiensi penggunaan, dan kesesuaian debit berdasarkan area petak tersier. Selanjutnya, penelitian oleh (Hakim et al., 2024) membahas tentang efisiensi dan kinerja saluran tersier serta saluran lainnya (primer dan sekunder) dalam konteks hilir-tengah-hulu. Penelitian lain dari (Murtaqi et al., 2023) membahas efisiensi dan kehilangan air (*evaporation & water loss*) pada saluran tersier jaringan irigasi Mataram di Daerah Istimewa Yogyakarta. Selain itu (Ridha Izzulhaq et al., 2024) membahas performa sistem jaringan irigasi tersier berdasarkan kondisi infrastruktur fisik dan indikator kinerja menurut Permen PUPR No.12/PRT/M/2015.

Penelitian oleh (Ilham et al., 2024) membahas tentang efisiensi saluran primer dan sekunder serta pengaruh kehilangan air terhadap efisiensi keseluruhan. Penelitian dari (Hakim et al., 2024) mengkaji variasi efisiensi berdasarkan zona (hulu-tengah-hilir) dan periode panen. Selanjutnya penelitian oleh (Dairi, 2021) membahas kehilangan air dan efisiensi pengaliran air pada saluran tersier dan sekunder secara spesifik di lokasi tersebut. Penelitian dari (Iryani et al., 2023) membahas konektivitas saluran dan kebutuhan air tersier untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan pertanian. Penelitian dari (Ponorogo, 2024) membahas efisiensi dan efektivitas aset jaringan irigasi sekunder hingga tersier. Penelitian selanjutnya dari (Setiawan et al., 2023) membahas kerusakan saluran dan kehilangan air yang juga relevan sebagai pembanding untuk saluran tersier. Terakhir penelitian dari (Brafianto et al., 2024) membahas efisiensi penggunaan air di jaringan primer dan sekunder serta kondisi hilir-hulu yang bisa mempengaruhi kinerja tersier.

Dari permasalahan diatas, maka perlu kiranya dilakukan studi yang mengkaji mengenai “Perencanaan Saluran Sekunder Daerah Irigasi Simawang Kecamatan Rambatan”. Dengan adanya irigasi semua kegiatan yang mempunyai hubungan dengan usaha untuk mendapatkan air guna keperluan pertanian.

2. Metodologi Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Berdasarkan administrasi letak Daerah Daerah Irigasi Simawang terletak di Kecamatan Rambatan, provinsi Sumatera Barat. Kecamatan Rambatan sendiri merupakan salah satu Kecamatan diantara beberapa Kecamatan yang terletak di provinsi Sumatera Barat. Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar terletak antara 100°20'-100°25' BT dan 00°16'-00°20'LT dengan ketinggian sekitar 780- 950MDPL dari permukaan air laut. Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar memiliki luas daerah lebih kurang 105,90 km² dengan

jumlah penduduk mencapai 40.901 jiwa, luas Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanah Datar merupakan 0,05 dari luas provinsi Sumatera Barat.



Gambar 1: Lokasi Penelitian

b. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan teknik survei lapangan. Pengumpulan data diklasifikasikan menjadi dua jenis:

a) Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian atau objek. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dimensi saluran.

b) Data Sekunder

- a. Data curah hujan 15 tahun stasiun batusangkar stasiun padang panjang stasiun batipuh
- b. Data luas lahan persawahan
- c. Data debit air sungai
- d. Data topografi

c) Metodologi Penelitian

Pada tahap pengolahan data curah hujan penulis menggunakan metode gumbel dan hasper.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil Analisis

a) Analisis Hidrologi

Untuk Perencanaan Saluran Sekunder Daerah Irigasi Simawang Kecamatan Rambatan Kabupaten Simawang ini digunakan data curah hujan tahun 2010-2024 3 stasiun yaitu, Stasiun Padang Panjang, Stasiun Batipuh, dan Stasiun Batusangkar. Data hujan harian selanjutnya akan diolah menjadi data curah hujan rencana, yang kemudian akan diolah menjadi debit banjir rencana.

X_t (X yang terjadi dalam kala ulang t) :

$$\begin{aligned}
 X_t &= \bar{x} + (S_x/S_n) \cdot (y_t - y_n) \\
 &= 1683,06667 + (614,8871511 / 0,9496) \times (2,6245 - 0,4959) \\
 &= 3061,382578 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Bila curah hujan efektif dengan penyebaran seragam selama 4 jam maka Intensitas (I) :

$$\begin{aligned}
 I &= 90\% \times X_t / 4 \\
 &= 90\% \times 3061,382578 / 4 \\
 &= 688,8111 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

b) Perhitungan Data Curah Hujan

Tabel 1: Hasil Curah Hujan Rencana

Curah hujan (period ulang)	Grf. Log (mm)	Grf. Gumbel	Analisis Gumbel (mm)
R5 TH	1108	Tidak dapat	1132
R15 TH	1450	digambarkan karena nilai Xmaks = 500	1801

Tabel 1 diatas merupakan hasil data curah hujan rencana dari 3 metode yaitu, grafik logaritma, grafik gumbel dan analisis gumbel. Untuk perencanaan diambil nilai yang maksimum R 5 TH = 1132 mm dan R 15 TH = 1801 mm, sedangkan untuk studi diambil R 15 TH = 1801 mm.

c) Perhitungan Debit Saluran

a. Menggunakan metode rasional

Metode lama yang masih digunakan untuk memikirkan debit puncak. Ide yang melatar belakangi metode rasional adalah jika curah hujan dengan intensitas terjadi terus menerus.

Rumus: $Q = 0,278 \cdot C.I.A$

$$Q_1 = 70,51 \text{ m}^3/\text{dt}$$

2) Menggunakan metode Harpers

$$Q_2 = 28,07 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Untuk perencanaan diambil Q_{\max} yaitu $Q_{\max} = (Q_1 + Q_2)/2$

$$Q_{\max} = 49,29 \text{ m}^3/\text{dt}$$

b. Perhitungan debit saluran

Saluran berbentuk trapesium dengan debit max $49,29 \text{ m}^3/\text{dt}$

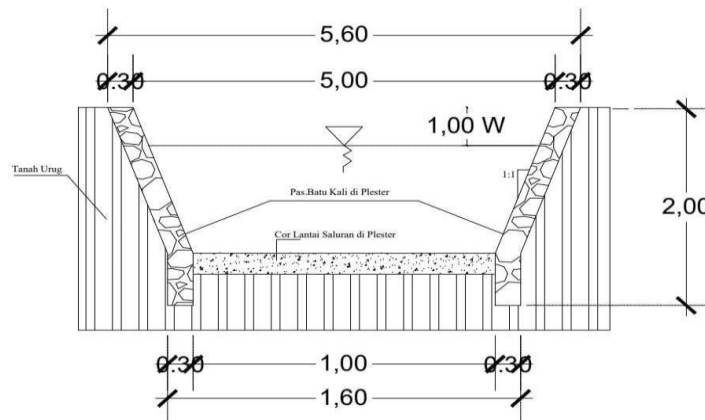
Rumus: $Q = v \cdot f$

$$Q = v \cdot f$$

$$= 7,287 \times 7,00$$

$$= 51,012 \text{ m}^3/\text{dt} > Q_{\max} = 49,29 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Berdasarkan perhitungan dimensi perencanaan irigasi dengan lebar bawah $b_2 = 5,00 \text{ m}$, tinggi $h = 2,00 \text{ m}$ dan lebar atas $b_1 = 1,00 \text{ m}$ dengan debit pengaliran $Q = 51,012 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan debit saluran air adalah $Q_{\max} = 49,29 \text{ m}^3/\text{dt}$, maka luas penampang dapat menampung debit banjir karena debit air pengaliran perencanaan dari luas penampang lebih besar dari debit air banjir dengan curah hujan periode ulang 15 tahun.



Gambar 2: Perencanaan Saluran Sekunder

4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dimensi perencanaan penampang saluran dengan tipe trapesium maka didapatkan lebar bawah $b_2=5,00$ m, tinggi $h=2,00$ m, dan lebar atas $B_1=1,00$ m dengan debit rencana $Q=51,012$ m³/dt, dan debit saluran ketika air banjir $Q_{max} = 49,29$ m³/dt, maka luas penampang dapat menampung debit banjir karena debit air pengaliran perencanaan dari luas penampang lebih besar dari debit banjir. Pada perhitungan data curah hujan menggunakan Metode Gumbel untuk $R_{15TH} = 1801$ mm, dan hasil perhitungan debit maksimal menggunakan Haspers adalah $Q_{max} = 49,29$ m³/dt. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perencanaan Saluran Sekunder Daerah irigasi Simawang ini sangatlah bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat, dengan hadirnya saluran irigasi ini mampu meningkatkan hasil pertanian yang maksimal.

5. Referensi

- Brafianto, et al (2024). Analisis Efisiensi Saluran Irigasi pada Kejuron Talangagung, Daerah Irigasi Molek, Kabupaten Malang. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(02), 1249-1260. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.129>
- Dairi, R. H. (2021). Analisa Efisiensi Pengolahan Air Irigasi Pada Saluran Sekunder Dan Tersier Di Bendung Wonco Ii Ngkari-Ngkari Kota Baubau. *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 10(1), 13-19. <https://doi.org/10.55340/jmi.v10i1.666>
- Dwi Oktavianto, & Nurul Rochmah. (2022). Perencanaan Struktur Gedung Kantor Otoritas Jasa Keuangan (Ojk) Kawasan Regional 4 Dengan Metode Beton Pracetak. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 11(2), 229-239. <https://doi.org/10.22225/pd.11.2.5367.229-239>
- Hakim, et al (2024). Analisis Efisiensi Saluran Irigasi Pada Kejuron Slorok, Daerah Irigasi Molek, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(02), 1227-1239. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.127>
- Ilham, et al (2024). Analisis Efisiensi Saluran Irigasi Kejuron Penarukan, Daerah Irigasi Molek, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(02), 1415-1426. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.142>
- Iryani, et al (2023). Design of Irrigation Channel Network Connectivity and

- Tertiary Channels in Menten Village, Rambutan District South Sumatra to Optimize Agricultural Land. *UKaRsT*, 7(1), 88–103. <https://doi.org/10.30737/ukarst.v7i1.4481>
- Julianto, et al. (2022). Uji Kinerja Saluran Tersier pada Daerah Layanan Jaringan Irigasi Tersier dengan Luas 25 Ha. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(2), 202–211.
- Murtaqi, et al (2023). Efficiency Analysis of Tertiary Channels in Mataram Irrigation. Special Region of Yogyakarta. *INERSIA Lnformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 19(1), 12–22. <https://doi.org/10.21831/inersia.v19i1.53760>
- Ponorogo, K. (2024). *Analisis Kinerja Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi Plunturan Analysis of Irrigation Network Performance in the Plunturan Irrigation Area* . 04(02), 1428–1437.
- Ridha Izzulhaq, et al. (2024). Assessment of the Tertiary Irrigation System in Bulutimorang Irrigation Area, Sidrap Regency. *Salaga Journal*, 02(1), 22–31. <https://doi.org/10.70124/salaga.v2i1.1358>
- Setiawan, A., Muhaimin, A., & Taufik, M. (2023). Analisis Efisiensi Saluran Primer Kalisemo Daerah Irigasi Kalisemo Kabupaten Purworejo. *Surya Beton : Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, 7(1), 72–81. <https://doi.org/10.37729/suryabeton.v7i1.3039>