



IMPROVEMENT OF IRRIGATION SYSTEM IN PADANG PARIAMAN DISTRICT: A CASE STUDY OF SECONDARY IRRIGATION CHANNELS IN KORONG KAMPUNG LINTANG

PENINGKATAN SISTEM IRIGASI DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN: STUDI KASUS SALURAN IRIGASI SEKUNDER DI KORONG KAMPUNG LINTANG

Nazili

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Dan Perencanaan, Universitas Ekasakti, Padang.

E-mail: Ziraz702023@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Corresponden

Nazili

Ziraz702023@gmail.com

Keywords:

secondary irrigation channels, improvement of irrigation systems

Open Access at :

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

Hal : 110 - 122

Padang Pariaman is a district in the Province of West Sumatra, Indonesia, with the capital city of Padang Pariaman Regency, located in Nagari Parit Malintang, Six Lingkung District. The main activity of the people in the area is farming. One important factor in the success of agricultural activities is the availability of supporting facilities and infrastructure, such as irrigation buildings. Korong Kampung Lintang often experiences drought when farming, especially in the dry season, which has an impact on the residents' agricultural output. Therefore, the government took the initiative to solve this problem by constructing a secondary irrigation canal that would drain an area of ± 114 ha. To achieve this goal, it is necessary to plan secondary irrigation channels in Korong Kampung Lintang, Padang Pariaman Regency. The purpose of this plan is to obtain irrigation water requirements and plan the dimensions of secondary irrigation canals. To obtain this, a hydrological analysis and irrigation water requirement calculation was carried out using the KP 01 and 04 guidebooks. From the calculation results, it was obtained that the maximum irrigation water demand occurred in the second month of August with a discharge of 0.172 m³/sec. In addition, the dimensions of the secondary irrigation channel were also calculated with the results $h = 1.649$ m, $b = 1.649$ m, talud slope = 1, water retention height = 0.40 m, and embankment width = 1.5 m. This research is expected to make a positive contribution to the development of agriculture in Padang Pariaman Regency and provide solutions to increase the efficiency of the use of irrigation water in a sustainable manner in Korong Kampung Lintang.

Copyright©2023 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL**Koresponden****Nazili**

Ziraz702023@gmail.com

Kata kuncisaluran irigasi sekunder,
peningkatan sistem
irigasi**Open Access at :**[https://ojs-
ft.ekasakti.org/index.ph
p/JAES/](https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/)**Hal : 110 - 122****ABSTRAK**

Padang Pariaman merupakan sebuah kabupaten di Provinsi Sumatera Barat, Indonesia, dengan ibu kota Kabupaten Padang Pariaman yang terletak di Nagari Parit Malintang, Kecamatan Enam Lintang. Kegiatan utama masyarakat di daerah tersebut adalah bertani. Salah satu faktor penting dalam keberhasilan kegiatan pertanian adalah tersedianya sarana dan prasarana pendukung, seperti bangunan irigasi. Korong Kampung Lintang sering mengalami kekeringan saat bercocok tanam, terutama di musim kemarau, yang berdampak pada hasil pertanian warga. Oleh karena itu, pemerintah berinisiatif memecahkan permasalahan tersebut dengan membuat saluran irigasi sekunder yang akan mengalir lahan seluas ±114 ha. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu dilakukan perencanaan saluran irigasi sekunder di Korong Kampung Lintang, Kabupaten Padang Pariaman. Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk memperoleh kebutuhan air irigasi dan merencanakan dimensi saluran irigasi sekunder. Untuk mendapatkan hal tersebut, dilakukan perhitungan analisis hidrologi dan kebutuhan air irigasi dengan menggunakan buku panduan KP 01 dan 04. Dari hasil perhitungan, diperoleh kebutuhan air irigasi maksimum terjadi pada Bulan Agustus kedua dengan debit 0,172 m³/dtk. Selain itu, ukuran dimensi saluran irigasi sekunder juga dihitung dengan hasil $h = 1,649$ m, $b = 1,649$ m, kemiringan talud = 1, tinggi jagaan air = 0,40 m, dan lebar tanggul = 1,5 m. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pertanian di Kabupaten Padang Pariaman serta memberikan solusi dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi secara berkelanjutan di Korong Kampung Lintang.

Copyright ©2023 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Kabupaten Padang Pariaman adalah salah satu wilayah yang memiliki potensi pertanian yang sangat besar di Provinsi Sumatera Barat. Dalam masyarakat setempat, pertanian bukanlah sekadar mata pencaharian, melainkan juga sebuah gaya hidup dan identitas budaya yang kuat. Di samping itu, sektor pertanian juga berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan nasional.

Namun, seperti halnya di daerah lain di Indonesia, tantangan yang dihadapi dalam kegiatan pertanian di Padang Pariaman adalah kurangnya sumber daya air yang memadai di sebagian wilayah. Di Korong Kampung Lintang misalnya, kekeringan seringkali terjadi saat musim kemarau, yang mengakibatkan hasil pertanian yang kurang memuaskan. Oleh karena itu, pemerintah berinisiatif untuk membuat saluran irigasi sekunder dengan luas lahan yang akan dialiri sekitar 114 hektar, guna meningkatkan efisiensi irigasi pertanian di daerah tersebut.

Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan perencanaan yang matang untuk menentukan kebutuhan air irigasi dan merencanakan dimensi saluran irigasi sekunder yang tepat. Untuk itu, dilakukanlah perhitungan analisis hidrologi dan kebutuhan air irigasi menggunakan buku panduan KP 01 dan 04. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi maksimum terjadi pada bulan Agustus kedua, dengan debit mencapai 0,172 meter kubik per detik. Selain itu, ukuran dimensi saluran irigasi sekunder yang tepat adalah tinggi 1,649 meter, lebar 1,649 meter, dengan kemiringan talud sebesar 1 dan tinggi jagaan air 0,40 meter serta lebar tanggul 1,5 meter.

Dengan dibangunnya saluran irigasi sekunder di Korong Kampung Lintang, diharapkan ketersediaan air untuk pertanian di wilayah tersebut dapat meningkat. Hal ini akan berdampak positif pada efisiensi kegiatan pertanian di wilayah tersebut, dan diharapkan akan meningkatkan hasil pertanian yang dihasilkan. Dengan demikian, dapat diharapkan akan meningkatkan taraf hidup masyarakat dan kesejahteraan daerah setempat.

Irigasi adalah proses pengaliran air ke lahan pertanian melalui pembangunan dan pengaturan saluran air. Tujuan utama irigasi adalah untuk memastikan pasokan air yang cukup bagi tanaman pertanian dan menghilangkan kelebihan air yang tidak dibutuhkan. Penggunaan irigasi yang tepat dapat membantu memaksimalkan hasil panen dengan memastikan pasokan air yang cukup bagi tanaman pertanian.

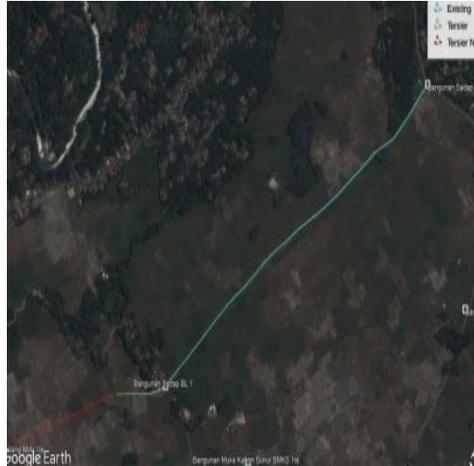
Pengelolaan sumber daya air sangat penting dalam memastikan pasokan air irigasi bagi lahan pertanian tercukupi sepanjang tahun. Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan langkah-langkah konkret seperti menciptakan sistem irigasi yang tidak terpengaruh oleh musim dan dapat meminimalkan kerusakan serta kerugian pada infrastruktur irigasi. Istilah irigasi mengacu pada proses mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia menuju lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Tujuan utama dari irigasi adalah untuk menyediakan air secara teratur sesuai dengan kebutuhan tanaman, terutama ketika persediaan air dalam tanah tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara normal. Air menjadi faktor yang sangat penting dalam bercocok tanam, terutama bagi tanaman padi yang membutuhkan air dalam jumlah yang cukup untuk tumbuh dengan baik.

Irigasi sangat penting bagi pertanian, terutama di daerah pedesaan. Namun, di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman, irigasi belum dapat digunakan untuk menggarap sawah setiap tahunnya. Korong Kampung Lintang selalu mengalami kekeringan saat bercocok tanam, terutama pada musim kemarau, yang mengakibatkan hasil pertanian warga terganggu. Pemerintah telah mengambil inisiatif untuk mengatasi masalah tersebut dengan membangun saluran irigasi sekunder dengan luas lahan yang akan dialiri sekitar 114 hektar. Namun, diperlukan perencanaan yang matang untuk merencanakan pembangunan saluran irigasi sekunder tersebut di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman.

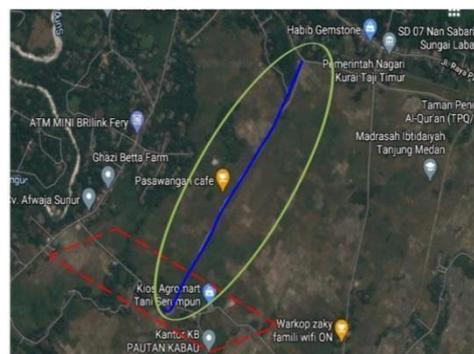
METODE PENELITIAN

Peta Provinsi Sumatra Barat

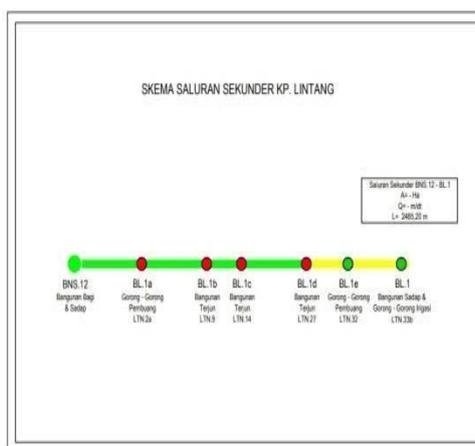
Lokasi penelitian ini dilakukan di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman.



Gambar 1 Peta Saluran



Gambar 2 Lokasi Penelitian



Gambar 4. Skema Irigasi KP.Lintang

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman pada bulan September tahun 2020.

Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan data-data numerik (angka) yang diolah dengan metode statistik untuk menganalisis curah hujan, kebutuhan air irigasi, dan dimensi pasar saluran sekunder. Penelitian kuantitatif memungkinkan peneliti untuk menggunakan pendekatan yang sistematis dan objektif dalam mengumpulkan data dan menarik kesimpulan dari data tersebut. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan dalam mengidentifikasi permasalahan dan memberikan solusi yang tepat bagi pengelolaan sumber daya air dan infrastruktur irigasi di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman.

Variabel penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Curah hujan: yaitu jumlah air hujan yang turun di wilayah Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman selama satu tahun.
2. Kebutuhan air irigasi: yaitu jumlah air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tanaman di lahan pertanian yang terdapat di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman.
3. Dimensi saluran sekunder: yaitu dimensi (panjang, lebar, dan kedalaman) saluran irigasi sekunder yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di lahan pertanian yang terdapat di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman.

Dengan menggunakan variabel-variabel ini, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi sumber daya air dan infrastruktur irigasi di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman dan memberikan rekomendasi mengenai perencanaan saluran irigasi sekunder yang efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan air irigasi bagi pertanian di wilayah tersebut.

Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah frekuensi terjadinya kekeringan pada musim kemarau di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman. Variabel bebas sering disebut juga sebagai variabel independen, karena tidak dipengaruhi oleh variabel lain dan berperan dalam mempengaruhi variabel terikat atau variabel dependen. Pada penelitian ini, kekeringan pada musim kemarau dipilih sebagai variabel bebas karena diduga menjadi penyebab terjadinya keterbatasan air untuk irigasi di daerah tersebut. Oleh karena itu, keberhasilan perencanaan saluran irigasi sekunder di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman akan dipengaruhi oleh frekuensi terjadinya kekeringan pada musim kemarau di daerah tersebut.

Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh adanya variabel bebas atau variabel penyebab. Dalam penelitian ini, variabel terikat adalah kegiatan irigasi di Korong Kampung Lintang Kabupaten Padang Pariaman yang sering mengalami gangguan akibat kekeringan yang sering terjadi. Variabel terikat ini berhubungan erat dengan variabel bebas, yaitu seringnya terjadi kekeringan pada musim kemarau, yang menjadi penyebab utama terganggunya kegiatan irigasi. Variabel terikat ini melibatkan masyarakat di daerah tersebut, yang terdampak oleh gangguan irigasi akibat kekeringan dan dapat berdampak pada hasil pertanian mereka. Oleh karena itu, penting untuk mencari solusi yang tepat guna mengatasi permasalahan ini dan meminimalkan kerugian yang terjadi pada masyarakat.

Teknik Pengumpulan data

Studi Literatur

Studi literatur merupakan salah satu metode dalam penelitian yang melibatkan pengumpulan dan analisis data dari berbagai sumber yang berkaitan dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Data yang dikumpulkan bisa berupa data primer atau sekunder, seperti buku, makalah, jurnal dan sumber lainnya yang terkait dengan topik penelitian. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang topik penelitian, mengidentifikasi kekurangan pengetahuan yang ada, serta mendapatkan dasar teoritis yang diperlukan dalam merancang penelitian.

Metode Observasi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei langsung ke lokasi penelitian. Dengan melakukan survei langsung, peneliti dapat memperoleh informasi yang akurat mengenai kondisi lokasi penelitian yang mungkin tidak dapat diperoleh melalui data primer maupun sekunder. Survei langsung ini dilakukan agar memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap dan detail mengenai kondisi di lapangan.

Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara mengadakan pengamatan secara visual atau survey langsung kelapangan yang mencakup hal-hal berikut :

- Letak dan kondisi wilayah korong kampung lintang tersebut.
- Data diperoleh mencakup seperti ketersediaan sumber air.
- Data Curah Hujan
- Merencanakan saluran irigasi terutama saluran sekunder.
- Foto keadaan tempat penelitian.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan mencari informasi secara ilmiah. Data sekunder tersebut adalah :

- a. Data curah hujan
- b. Data yang diambil dari PT.XYZ
- c. Peraturan, standar serta penelitian-penelitian sebelumnya yang bisa dijadikan referensi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hidrologi

Analisis hidrologi adalah analisis yang berkaitan dengan siklus air dan pergerakan air dalam sistem hidrologi, seperti aliran sungai, danau, atau akuifer. Analisis ini digunakan untuk mengukur dan memprediksi perilaku air di suatu daerah dalam berbagai skenario, termasuk pengaruh aktivitas manusia seperti irigasi, pembangunan bendungan, atau perubahan iklim. dalam pelaksanaannya analisis ini digunakan pada peningkatan sistem irigasi di kabupaten padang pariama saluran irigasi sekunder di korong kampung lintang.

Analisis Curah Hujan Maksimum

Analisis curah hujan maksimum dilakukan untuk menentukan besarnya curah hujan tertinggi yang dapat terjadi pada suatu daerah dalam satu periode waktu tertentu. Analisis ini penting dalam perencanaan dan desain sistem irigasi, karena sistem irigasi harus mampu menampung dan menyalurkan debit air yang dihasilkan dari curah hujan maksimum tersebut.

Dalam analisis curah hujan maksimum, terdapat beberapa variabel yang perlu diperhatikan, antara lain intensitas curah hujan (mm/jam), durasi curah hujan (jam), dan periode ulang curah hujan (tahun). Intensitas curah hujan dapat dihitung dengan membagi jumlah curah hujan dalam suatu periode waktu dengan durasi periode waktu tersebut. Hal ini dapat terlihat seperti pada tabel 1 data curah hujan maksimum.

Tabel 1 Data Curah Hujan Maksimum

No	Tahun	Stasiun	
		Sintuk Toboh Gadang	Nan Sabaris
1	2020	920	701
2	2019	949	774
3	2018	529	2780
4	2017	7425	826
5	2016	754	1008

No	Tahun	Stasiun	
		Sintuk Toboh Gadang	Nan Sabaris
6	2015	385	750
7	2014	465	584
8	2013	836	1002
9	2012	956	900
10	2011	798	660

Tabel 2 Rata- Rata Curah Hujan Maksimum Dua Stasiun

No	Tahun	Stasiun		Rh (mm)
		Nan Sabaris (mm)	Sintuk Toboh Gadang (mm)	
1	2020	701	920	810,50
2	2019	774	949	861,50
3	2018	2780	529	1654,50
4	2017	826	7425	4125,50
5	2016	1008	385	881,00
6	2015	750	754	567,50
7	2014	584	465	524,50
8	2013	1002	836	919,00
9	2012	900	956	928,00
10	2011	600	798	729,00

Analisis Curah Hujan

Metode Parameter Statistik

Dalam penelitian ini, untuk menghitung jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman, digunakan persamaan yang memperhitungkan beberapa faktor seperti luas lokasi penelitian, curah hujan, pengolahan lahan, dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, jumlah air yang dibutuhkan juga dipengaruhi oleh proses evapotranspirasi, yaitu penguapan air dari tanah dan permukaan tanaman. Persamaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data Curah Hujan

No	Tahun	Rh Rencana
		(mm)
1	2020	810,50
2	2019	861,50
3	2018	1654,50
4	2017	4125,50
5	2016	881,00
6	2015	567,50
7	2014	524,50
8	2013	919,00
9	2012	928,00
10	2011	729,00

Analisis Kebutuhan Air

Kebutuhan Air untuk Irigasi

Besarnya evapotranspirasi dihitung dengan menggunakan Metoda Penman yang dimodifikasi oleh Nedeco/Prosida seperti diurai dalam PSA - 010.

Perlokasi

Dari pedoman yang terdapat pada bab II dan berdasarkan pengamatan yang ada, areal lokasi proyek berupa tanah lempung berpasir, dengan demikian perlokasi dipakai 2 mm/hari.

Kebutuhan air untuk pengolahan lahan

- Pengolahan lahan untuk padi kebutuhan air yang diperlukan untuk penyiapan lahan dan untuk lapisan air awal setelah tanam selesai seluruhnya menjadi 250 mm.
- Pengolahan lahan untuk palawijaya. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan bagi palawijaya sebesar 50 mm selama 15 hari yaitu 3,33 mm/hari.

Kebutuhan air untuk pertumbuhan.

Kebutuhan air untuk pertumbuhan padi dipengaruhi oleh besarnya evapotranspirasi tanaman (Etc). Perlokasi tanah (p), penggantian air genangan (W) dan hujan efektif (Re).

Perhitungan Dimensi Saluran Sekunder

Berdasarkan debit tertinggi yang telah diperoleh yakni 0,172 m³/dtk dan dilihat dari perbandingan B/h nya 1 (satu) sehingga didapat persamaan :

$$B/h = 1$$

$$B = h$$

Perhitungan dimensi h dilakukan dengan cara *Trial and Error*, sehingga diperoleh nilai mendekati debit aliran dengan debit yang masuk saluran sekunder.

Debit rencana saluran

$$\begin{aligned} Q &= q \times A \text{ (Data Catsment Area)} \\ &= 0,172 \times 114 \\ &= 0,019 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Luas Penampang

$$\begin{aligned} A &= (b + mh) h \\ &= (1,649 + 1 \times 1,649) \times 1,649 \\ &= 5,438 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keliling Basah

$$\begin{aligned} P &= b + 2h\sqrt{1 + m^2} \\ &= 1,649 + 2 * 1,649 \sqrt{1 + 1,0^2} \\ &= 6,313 \end{aligned}$$

Radius Hidrologi

$$\begin{aligned} R &= \frac{A}{P} \\ R &= \frac{5,438}{6,313} \\ &= 0,861 \text{ m} \end{aligned}$$

Kecepatan Aliran

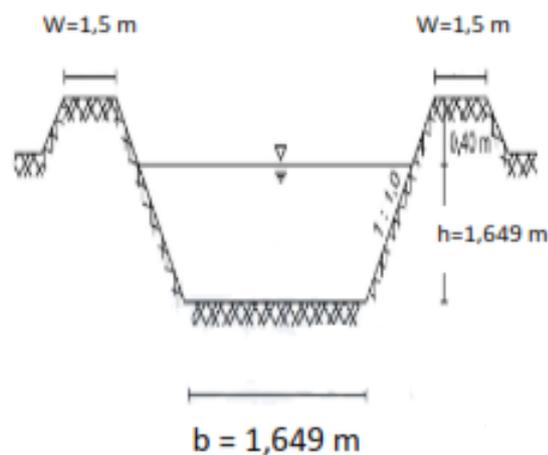
$$\begin{aligned} V &= k \times R^{2/3} \times I^{1/2} \\ &= 35 \times 0,861^{2/3} \times 0,0002^{1/2} \\ &= 0,097 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Debit Aliran

$$\begin{aligned} Q &= V \times A \\ &= 0,097 \times 5,438 \\ &= 0,528 \text{ m}^3 / \text{s} \end{aligned}$$

Dari perhitungan dimensi saluran dengan bentuk penampang trapesium diatas sebagai berikut :

1. Tinggi muka air dari dasar saluran sekunder (h) = 1,649 m, (Tabel 2.5 Nilai B/h dengan menggunakan teori trial and error berdasarkan rumus penampang trapesium)
2. Lebar dasar aluran (b) 1,649 m (Tabel 2.5 Nilai B/h dengan menggunakan teori trial and error berdasarkan rumus penampang trapesium)
3. Kemiringan talud (m) 1,0 (Tabel 2.15 Kemiringan Talud Dengan $Q < 1,5m^3 / dtk$ maka $m = 1$)
4. Tinggi jagaan (fb) 0,40 m (Tabel 2.18 Tinggi Jagaan untuk debit kecil dari 0,50 m^3 / dtk maka $fb = 0,40$)
5. Lebar tanggul dan lebar berm (w) = 1,5 m (Tabel 2.18 lebar tanggul dan lebar berm untuk saluran sekunder $\geq 1,5$) maka diperoleh gambar sebagai berikut.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Diperoleh kebutuhan air irigasi paling banyak terjadi pada tahun 2030 bulan agustus pertama yakni 0,172 m^3 / s
2. Ukuran Dimensi Saluran sekunder yakni
 - Lebar basah : 1,649 m
 - Tinggi muka air : 1,649 m
 - Tinggi jagaan air : 0,40 m
 - lebar atas Tanggul : 1,5 m
 - Kemiringan Talud : 1: 1,0 5.2

Saran

Dalam melakukan perhitungan kebutuhan air irigasi, diperlukan data yang akurat dan lengkap baik dari data primer yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan, maupun data sekunder yang diperoleh dari sumber lain seperti instansi

pemerintah terkait, buku referensi, dan sumber data lainnya. Data yang lengkap akan memudahkan dalam perhitungan dan perencanaan saluran irigasi yang tepat guna dan efektif. Oleh karena itu, ketelitian dan keakuratan dalam pengumpulan dan pengolahan data sangat diperlukan untuk memperoleh hasil yang maksimal dan sesuai dengan tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Mohammad Naldi, Khairul Amri, and Yolanda Yanti. (2020). Peningkatan Sistem Irigasi di Kabupaten Padang Pariaman: Studi Kasus Saluran Irigasi Sekunder di Korong Kampung Lintang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 5(2), 94-101.
- Rohmat, M. T., & Darwis, I. (2017). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Padi (Studi Kasus: Dusun Bumi Rajo, Kecamatan Kuranji, Kota Padang). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 33-41.
- Sopiyansyah, A., & Juanda, B. (2019). Perencanaan Saluran Irigasi Primer dan Sekunder di Desa Pangkalan, Kecamatan Sintang, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat. *Jurnal Teknik Pengairan*, 10(2), 99-108.
- Widiatmaka, W. (2020). Analisis Kualitas Air untuk Irigasi pada Saluran Primer dan Sekunder di Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. *Jurnal Air Indonesia*, 4(2), 79-87.
- Minarhara. 2012. Hubungan Antara Deviasi Standar (Sn) Dan Reduksi Variat Dengan Jumlah Data (n). http://mirnahara.blogspot.com/2012/09/-hubungan-antara-deviasi-standar-sn-dan_28.html. (Diakses 04 Maret 2021).
- Priyonugroho, Anton. 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi (studi Kasus pada Daerah irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). Vol.2 No.3, September 2014. hlm:14.
- Riadi, Muchlisin. 2018. Pengertian, Tujuan dan Jenis Jenis Irigasi. <https://www.kajianpustaka.com/2018/11/pengertian-tujuan-dan-jenis-jenis-irigasi.html>.
- Sukma, Tazkia Chandra Pelita. Tabel Perhitungan Curah Hujan Hidrologi. https://www.academia.edu/37821787/Tabel_Metode_Perhitungan_CurahHujanHidrologi.
- Sumbar, Dinas PSDA. Data Hidrologi Hujan. <https://psda.sumbarprov.go.id/details/hujan>.
- Suriadikarta, D.A., & Susilo, H. (2017). Evaluasi sistem irigasi teknis dan pengelolaan irigasi di lahan sawah di Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(2), 103-113.
- Thayalakumar, T., & Jayasekara, C. (2018). Improving irrigation efficiency through modernizing small-scale irrigation schemes in Sri Lanka. *Irrigation and Drainage*, 67(2), 281-292.

- Hadi, S., Puspaningrum, N., & Firdaus, A. (2019). Analisis kebutuhan air dan efisiensi irigasi pada lahan sawah di Desa Setia Mekar, Kecamatan Setia Darma, Kabupaten Sumedang. *Agrosia*, 23(2), 1-9.
- Basuki, R.S., & Kadarwati, S. (2020). Analisis kinerja sistem irigasi teknis dan pengaruhnya terhadap produktivitas padi di Desa Bungur, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 9(2), 145-153.
- Suhardiyanto, H., & Sutrisno, A. (2021). Evaluasi kinerja saluran irigasi pada lahan sawah di Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Irigasi*, 16(1), 49-59.