



**STUDI EVALUASI KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA BENDUNG
SINORANG DI KECAMATAN BATUI SELATAN PROVINSI
SULAWESI TENGAH**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Abd Rifai

21601051064

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



**STUDI EVALUASI KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA BENDUNG
SINORANG DI KECAMATAN BATUI SELATAN PROVINSI
SULAWESI TENGAH**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

Abd Rifai

21601051064

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Abd Rifai, 21601051064, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Sinorang di Kecamatan Batui Selatan Provinsi Sulawesi Tengah.

Pembimbing: **Dr. Ir. Hj Eko Noerhayati, M.T.**, dan **Ir. Bambang Suprpto S.T,M.T.**,

Kabupaten Banggai adalah salah satu daerah potensi lumbung padi nasional di Provinsi Sulawesi Tengah di masa-masa mendatang dan pada gilirannya ikut menyumbangkan stok pangan nasional dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan di atas adalah dengan dua cara yaitu ekstensifikasi dan intensifikasi. Ekstensifikasi ialah metode peningkatan hasil pertanian dengan cara perluasan areal tanam, sedangkan intensifikasi ialah metode peningkatan hasil pertanian dengan cara mengoptimalkan lahan pertanian yang sudah ada (tidak ada perluasan lahan). Upaya ekstensifikasi berpeluang rendah dalam usaha peningkatan produksi pertanian dikarenakan tingginya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian.

Metode yang digunakan dalam analisis data untuk menghitung ketersediaan air digunakan F.J Mock dengan bantuan kalibrasi program Microsoft Excel berupa program Solver, dan untuk menghitung kebutuhan air irigasi digunakan metode FAO yang diambil dari panduan Kriteria Perencanaan 01 dengan lama penyiapan lahan 30 hari, nilai WLR 1,67 mm/hari dan perkolasi sebesar 2 mm/hari dan curah hujan rata-rata dihitung menggunakan Poligon Thiessen.

Berdasarkan hasil simulasi metode Penman Modifikasi didapatkan nilai evapotranspirasi tertinggi pada bulan September sebesar 6.81/hari dan nilai penyiapan lahanya sebesar (PL) 16 mm/hari. Berdasarkan perhitungan Pola Tata Tanam didapatkan nilai NFR tertinggi pada bulan Februari periode II dengan nilai NFR sebesar 1,264 lt/detik/ha dan nilai DR 1,945 lt/detik/ha sehingga di dapatkan nilai kebutuhan irigasinya sebesar 0,00195 m³/detik. Untuk perhitungan Saluran Irigasi dengan bentuk trapesium dengan luas lahan tertinggi sebesar 873 Ha di dapatkan nilai Q_a sebesar 1,698 m³/detik, Q_{kehilangan} 1,104 m³/detik, Q_{Saluran} 2.802 m³/detik. Untuk perhitungan ketersediaan Air menggunakan Metode F.J. Mock didapatkan nilai terbsesar pada bulan Desember di tahun 2021 sebesar 43,295 m³/detik.

Kata Kunci : Batui Selatan, F.J Mock, Irigasi, Pertanian, Debit, Desa.

SUMMARY

Abd Rifai, 21601051064, *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Islam of Malang, Study of Evaluating The Need For Irrigation Water in The Irrigation Area of The Sinorang Dam in Batui Selatan District, Central Sulawesi Province.*

Supervisor: Dr. Ir. Hj Eko Noerhayati, M.T, dan Ir. Bambang Suprpto, M.T.,

Banggai Regency is one of the potential national rice storage areas in Central Sulawesi Province in the future and in turn contributes to national food stocks in maintaining national food security. Efforts that can be made to achieve the above goals are in two ways, namely extensification and intensification. Extensification is a method of increasing agricultural yields by expanding the planting area, while intensification is a method of increasing agricultural yields by optimizing existing agricultural land (no land expansion). Extensification efforts have a low chance of increasing agricultural production due to the high conversion of agricultural land to non-agricultural land.

The method used in data analysis to calculate water availability was used by F.J Mock with the help of the Microsoft Excel program calibration in the form of the Solver program, and to calculate irrigation water needs the FAO method was taken from the Design Criteria 01 guide with land preparation time of 30 days, WLR value 1, 67 mm/day and percolation of 2 mm/day and average rainfall calculated using Thiessen polygons.

Based on the simulation results of the Modified Penman method, the highest evapotranspiration value was obtained in September of 6.81/day and the land preparation value (PL) was 16 mm/day. Based on the calculation of the Cultivation Pattern, the highest NFR value was in February, period II with an NFR value of 1.264 l/second/ha and a DR value of 1.945 l/second/ha so that the irrigation requirement value was 0.00195 m³/second. For the calculation of Irrigation Channels with a trapezoidal shape with the highest land area of 873 Ha, the Q_a value is 1.698 m³/second, Q_{loses} 1.104 m³/second, Q_{Channels} 2,802 m³/second. For the calculation of water availability using the F.J. Mock obtained the largest value in December in 2021 of 43.295 m³/second.

Keywords: *Agriculture, Debit, F.J Mock, Irrigation, South Batui, Village.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Banggai adalah salah satu daerah potensi lumbung padi nasional di Provinsi Sulawesi Tengah di masa-masa mendatang dan pada gilirannya ikut menyumbangkan stok pangan nasional dalam menjaga ketahanan pangan nasional (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI, 2019 (PUPR, 2019). Salah satu daerah irigasi (DI) yang berpotensi untuk mendukung kegiatan tersebut adalah Daerah Irigasi Batui Selatan di Kecamatan Batui Selatan Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah yang memiliki luas irigasi sekitar 3028,4 hektar (BPS Banggai, 2021).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan di atas adalah dengan dua cara yaitu ekstensifikasi dan intensifikasi. Ekstensifikasi ialah metode peningkatan hasil pertanian dengan cara perluasan areal tanam, sedangkan intensifikasi ialah metode peningkatan hasil pertanian dengan cara mengoptimalkan lahan pertanian yang sudah ada (tidak ada perluasan lahan). Upaya ekstensifikasi berpeluang rendah dalam usaha peningkatan produksi pertanian dikarenakan tingginya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian (Bantacut, 2012). Hal ini terjadi pada areal Daerah Irigasi Batui Selatan dimana seiring berjalannya waktu terjadi penurunan luas lahan sawah yang disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan menjadi kebun coklat serta permukiman.

Survey yang dilakukan Badan Wilayah Sungai Sinorang pada daerah Irigasi Batui Selatan terjadi kekurangan air yang diakibatkan kurangnya pengoptimalan air irigasi yang tersedia, penyebab lain yang mengakibatkan kurangnya pasokan air untuk daerah irigasi Batui Selatan diakibatkan banyaknya lahan pertanian yang berubah menjadi bangunan industri dan pemukiman warga yang lambat laun semakin meningkat tiap tahunnya, sehingga air yang tersedia dan yang dibutuhkan mengalami krisis yang berkelanjutan (BWS Sinorang, 2021). Penelitian ini khusus menunjukkan pada kebutuhan dan ketersediaan air bendung sinorang, sehingga mempengaruhi hasil panen padi. Padi sawah merupakan tanaman yang memerlukan air terbanyak diantara tanaman pertanian lainnya. Sehingga keberhasilan swasembada beras guna meningkatkan ketahanan pangan tidak terlepas dari peranan air. Lebih dari 80 persen produksi padi di Indonesia berasal dari lahan irigasi. Oleh karena itu degradasi kinerja irigasi merupakan ancaman nyata terhadap masa depan pasokan pangan nasional. Dampak kemunduran kinerja irigasi bersifat langsung dan tidak langsung. Dampak langsung adalah turunnya produktivitas, turunnya

intensitas tanam, dan meningkatkan risiko usaha tani. Dampak tidak langsung adalah melemahnya komitmen petani untuk mempertahankan ekosistem sawah karena buruknya kinerja irigasi mengakibatkan lahan tersebut kurang kondusif untuk usaha tani padi (Sumaryanto, 2006).

Cara yang tepat dalam usaha peningkatan hasil pertanian adalah melalui optimalisasi lahan pertanian yang ada untuk memperoleh hasil optimal atau intensifikasi dengan cara memerhatikan beberapa aspek, salah satunya adalah pemberian air yang cukup untuk tanaman (Ihsan, dkk., 2016). Pemberian air irigasi perlu diatur agar tepat jumlah dan waktu mengingat masalah yang sering terjadi di daerah irigasi adalah besaran debit yang tersedia kurang dari kebutuhan air di lapangan (terutama pada saat musim kemarau) (Mustaniroh, 2001). Dalam hal ini Daerah Irigasi Batui Selatan memperoleh suplai air irigasi dari Bendung Sinorang. Jika kebutuhan air irigasi tidak terpenuhi oleh ketersediaan air maka harus dicari solusinya sehingga kebutuhan air tersebut tetap tercukupi karena kebutuhan air irigasi adalah salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi (Priyonugroho, 2014).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan suatu analisa ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi sehingga diperoleh neraca air yang sesuai dengan pola tanam pada Daerah Irigasi Batui Selatan. Dalam menentukan kebutuhan air irigasi ini, digunakan dua metode yaitu metode konsep manual sesuai dengan pedoman Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP – 01).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terjadinya penurunan ketersediaan air di Bendung Sinorang yang diakibatkan kurang optimalnya pengelolaan kebutuhan dan ketersediaan air.
2. Diperlukannya nilai kebutuhan dan ketersediaan air irigasi sesuai dengan pola tanam pada Daerah Irigasi Batui Selatan.
3. Upaya untuk peningkatan hasil pertanian melalui cara perluasan lahan (ekstensifikasi) pertanian dirasa kurang tepat, sehingga digunakan cara intensifikasi melalui pemenuhan kebutuhan air irigasi yang tepat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Sinorang Kecamatan Batui Selatan?
2. Berapa besar ketersediaan air pada Daerah Irigasi Bendung Sinorang Kecamatan Batui Selatan?
3. Berapakah nilai debit pada tiap saluran irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Sinorang Kecamatan Batui Selatan?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak melakukan Analisa kebutuhan dan ketersediaan Air Irigasi pada Daerah Irigasi di luar Daerah Irigasi Sinorang.
2. Tidak menggunakan data bendung lain, selain Bendung Sinorang Kabupaten Banggai.
3. Tidak merencanakan pola operasional pintu bendung dan pintu pengambilan
4. Tidak menghitung kerusakan saluran
5. Tidak menghitung RAB.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui besar kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Sinorang Kecamatan Batui Selatan.
2. Mengetahui besar ketersediaan air pada Daerah Irigasi Bendung Sinorang Kecamatan Batui Selatan.
3. Mengetahui nilai debit pada tiap saluran Irigasi Bendung Sinorang Kecamatan Batui Selatan.

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Menambah wawasan keilmuan dibidang teknik sipil khususnya dibidang keairan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi maupun kajian dalam penentuan kebijakan serta sebagai alternatif data dalam pengaturan dalam memenuhi kebutuhan air irigasi oleh instansi yang terkait.
3. Dengan menggunakan metode serupa, penelitian ini dapat menjadi bahan atau masukan untuk analisa kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi lainnya.

1.6 Lingkup Pembahasan

Sesuai dengan judul skripsi yaitu “Studi Evaluasi Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Sinorang Kecamatan Batui Selatan Provinsi Sulawesi Tengah”, maka pembahasannya meliputi:

1. Analisa Hidrologi
 - a. Uji Konsistensi Curah Hujan Dengan Metode RAPS.
 - b. Perhitungan Curah Hujan Andalan
 - c. Perhitungan Curah Hujan Efektif
2. Perhitungan Evapotranspirasi
3. Analisa Kebutuhan Air Tanaman
 - a. Analisa Penyiapan Lahan
 - b. Analisa Perkolasi
 - c. Analisa Pengolahan Lahan
 - d. Analisa Pergantian Lapisan Air
4. Perhitungan Debit Saluran
5. Analisa Pola Tata Tanam
6. Analisa Kebutuhan Air Irigasi
7. Analisa Ketersediaan Air Dengan Metode FJ Mock



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan studi ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, diantaranya adalah:

1. Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.13, didapatkan besar keseluruhan untuk kebutuhan air irigasi adalah $0,0327 \text{ m}^3/\text{detik}$ dengan nilai volume $28.569,82 \text{ m}^3$:
2. Berdasarkan hasil rekapitulasi pada tabel 4.16, didapatkan besar keseluruhan ketersediaan air adalah $1.883,92 \text{ m}^3/\text{detik}$.
3. Dari perhitungan sebelumnya, didapatkan nilai debit tiap saluran. Untuk saluran BSKn.2 memiliki luas lahan (A) 264 Ha, dengan debit rencana (Qa) $0,514 \text{ m}^3/\text{detik}$, untuk Q-jaringan nilainya adalah $0,334 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan Q-saluran sebesar $0,847 \text{ m}^3/\text{detik}$. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.14 perhitungan Saluran Irigasi.

5.2 Saran

Agar dapat memenuhi kebutuhan air irigasi yang optimal, maka dianjurkan menggunakan Sistem Pola Tata Tanam yang diperhitungkan sebelumnya, agar dapat memenuhi kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Batui Selatan di Kecamatan Batui Selatan Kabupaten Banggai Provinsi Sulawesi Tengah sebaik mungkin.

Dari hasil analisa yang diperlukan adalah ketaatan petani dalam melakukan tata tanam sesuai dengan Sistem Pola Tata Tanam terbaik, untuk mendapatkan jumlah panen yang maksimal karena kebutuhan dan ketersediaan air yang digunakan telah dihitung sehingga mendapatkan hasil yang paling efektif dalam periode tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif. “Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Kadibeso Kabupaten Bantul.” 2014.
- Bantacut, T. (2012). Produksi Padi Optimum Rasional: Peluang dan Tantangan (Rationally Optimum Paddy Production: Chance and Challenge). *JURNAL PANGAN*, 21(3), 281–296.
- BPS Banggai. (2021). Kabupaten Banggai Dalam Angka 2021. BPS Kabupaten Banggai.
- Mustaniroh, S. A. (2001). Evaluasi Aspek Kelembagaan Pengelolaan Jaringan Irigasi Di Tingkat Petani Pada Usahatani Padi Sawah Di Kabupaten Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2), 14–21.
- Noerhayati, dkk. “Studi Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Kening Kabupaten Bojonegoro Dengan Menggunakan Metode HEC-RAS”, 2020, 2.
- Noerhayati, E. (2015). Model Neraca Air Daerah Aliran Sungai Dengan Aplikasi Minitab. BPFE: Universitas Islam Malang.
- N.P, Fransiska Febby, and Azwarman Azwarman. “Perencanaan Jaringan Irigasi Batang Asai Kabupaten Sarolangun.” *Jurnal Talenta Sipil* 1, no. 1 (March 31, 2018): 9.
- Prabawanti, Silvi, Pitojo Tri Juwono, and Linda Prasetyorini. “Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Dan Pola Operasi Embung Kokok Koak Daerah Irigasi Kokok Koak Lombok Timur,” n.d., 10.
- Octarian. “Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Mejing UPT Winongo Dinas Sumber Daya Air Kabupaten Bantul” 2015.
- Panjaitan, Hasibuan. “Kajian Dimensi Saluran Primer Eksisting Daerah Irigasi Tanang Kabupaten Kampar.” *Jurnal Aptek*, Vol.3 No.2 Juli 2011.
- Pratamasari, Mella Yuli. “Studi Pengembangan Metode Poligon Thiessen Terhadap Bidang Eksak Dengan Bantuan Titik Linier Pada Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah,” n.d., 16.
- Prayogi, Andi. “Studi Perencanaan Irigasi Daerah Irigasi Pitap Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan,” n.d., 14.
- Priyonugroho, A. (2014). Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang).
- PUPR. (2019). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. PUPR.

- Putri, Hasma Permatasari, Bambang Suprpto, and Azizah Rachmawati, 'STUDI EVALUASI SALURAN DRAINASE DI KECAMATAN TARAKAN TENGAH KOTA TARAKAN', 9
- Rachmawati, dkk. "Sistem Kinerja Alat Irigasi Curah (*Spinkler*) Berbasis Mikrokontroler IoT (*Intenet Of Think*)," 2020, 2.
- Rahayu. "Optimasi Pola Tanam di Daerah Irigasi Senggowar dan Widas." *Jurnal Keteknikan Tropis dan Biosistem*, Vol.3 No.3 Oktober 2015, 315-324.
- Rahmawan. "Evaluasi Ketersediaan dan Kebutuhan Air Untuk Daerah IrigasiSopopadan di DAS Hulu Sungai Elo." 2016
- Riani, Suliantika. "Optimasi Pola Tata Tanam Di Daerah Irigasi Pringduri Kecamatan Curah Dami Kabupaten Bondowoso Dengan Program Dinamik," 2015, 46.
- Saputro, Harim Adi, Wayan Firdaus Mahmudy, and Candra Dewi. "Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian" 5, no. 12 (2015): 12.
- Sejati, Wahyu. "Perencanaan Bangunan Bagi Sadap Di Daerah Irigasi Wariori, Kabupaten Monokwari." *JURNAL PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS TRISAKTI* 6, no. 1 (January 14, 2021):120.
- Suhardono, Agus. "Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian dengan Program Linier (Lokasi Studi: JL Sumber Buntu,Kecamatan Jabung ,Kabupaten Malang)." *Jurnal Teknik Pengairan* 2012.2(1),55-61.
- Suprpto, Noerhayati (2018). "Perencanaan Jaringan Irigasi Saluran Terbuka.
- Susi, Neng. "Optimasi Lahan Dengan Sistem Tumpang Sari Jagu Manis (*Zea mays saccharata*, Sturt) Dan Kangkung Sutra (*Ipomea reptans*) Di Pekanbaru," n.d., 11.
- Teguh. "Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Gempolan pada Pembangunan Bendungan Gondang Kabupaten Karanganyar." 2016.
- Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang, Wiwin Sri Rahayu, Pitojo Tri Juwono, Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang, Widandi Soetopo, and Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Malang. "Analisis Prediksi Debit Sungai Amprong Dengan Model Arima (Autoregressive Integrated Moving Avarage) Sebagai Dasar Penyusunan Pola Tata Tanam." *Jurnal Teknik Pengairan* 10, no. 2 (November 29, 2019): 110–19.

Umum, D. P. (1986). Standar Perencanaan Irigasi. *Kriterias Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*.

Yanuar. “Optimasi Jaringan dan Evaluasi Dimensi Saluran Primer Irigasi Bangsalsari.”
Prosiding Sentrinov 2017, Vol.3-ISBN: 2477-2097.

Wahyudi. “Studi Optimasi Pola Tanaman Pada Daerah Irigasi Warujayang Kertosono
dengan Program Linier.” Jurnal Teknik Pomits, Vol.3 NO.1.2014.

Warsito, dkk. “Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten
Balangan Provinsi Kalimantan Selatan”, 2020, 2.

