

KEBUTUHAN AIR SAWAH UNTUK PERTANIAN PANGAN PADI DALAM MENUNJANG SWASEMBADA BERAS PADA MASYARAKAT DI KECAMATAN BAYANG

Dinda Amalia¹, Iswandi Umar²

^{1,2} Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

¹dindamlia2022@gmail.com, ²iswandi_u@fis.unp.ac.id

ABSTRACT

Water availability is a determining factor in the success of paddy field cultivation, particularly in areas where the irrigation system still relies on rivers and rainfall, such as Bayang District, Pesisir Selatan Regency. This study aims to analyze paddy field water requirements, determine the status of rice self-sufficiency, and formulate a strategy for maintaining paddy field groundwater in Bayang District. This research employs a descriptive quantitative approach. It uses a type of descriptive quantitative research to calculate the water needs of rice fields, total production, total rice requirements of the population, and to determine strategies for sustaining groundwater in rice fields using Interpretative Structural Modeling (ISM). This includes primary data, which is obtained through structured questionnaires administered by experts in the field. Secondary data is sourced from the Central Statistics Agency (BPS) and the Department of Agriculture, such as data on rice field area, rice productivity, and the conversion of GKP to GKG. The results show that the paddy field water requirement in Bayang District is 1 liter/second/hectare, with a total requirement of 171,192.96 m³/day for a paddy field area of 1,981.4 hectares. The food carrying capacity value obtained is 1.98, indicating that Bayang District is in a surplus condition and capable of rice self-sufficiency, with a production surplus of approximately 4,277.89 tons/year. The ISM results for seven strategic sub-elements show that efficient water use per hectare and reduced dependence on rain-fed systems occupy the base level of the hierarchy, making them the main drivers for the success of higher-level strategies. These findings confirm that the sustainability of rice self-sufficiency in Bayang District strongly depends on water management at the farmer level before addressing land protection policy aspects

Keywords: paddy field water requirement, rice self-sufficiency, Interpretative Structural Modelling (ISM)

ABSTRAK

Ketersediaan air menjadi faktor penentu keberhasilan budi daya padi sawah, terutama di wilayah yang sistem pengairannya masih mengandalkan sungai dan tadah hujan seperti Kecamatan Bayang, Kabupaten Pesisir Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air sawah, mengetahui status swasembada beras, dan merumuskan strategi mempertahankan air tanah sawah di Kecamatan Bayang. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. menghitung kebutuhan air sawah, total produksi, total kebutuhan beras penduduk, dan penentuan strategi mempertahankan air tanah sawah dengan metode interpretative structural modelling (ISM), ini termasuk ke data primer. Data primer di peroleh melalui kuisioner terstruktur yang di isi oleh para ahli atau pakar di

bidangnya. Data sekunder seperti yang didapat dari BPS dan Dinas Pertanian seperti data luas lahan sawah, produktivitas padi, dan konversi GKP ke GKG. Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan air sawah di Kecamatan Bayang sebesar 1 liter/detik/hektar dengan total kebutuhan 171.192,96 m³/hari untuk luas lahan sawah 1.981,4 hektar. Nilai daya dukung pangan (DD) yang diperoleh sebesar 1,98, yang menandakan Kecamatan Bayang berada pada kondisi surplus atau mampu swasembada beras, dengan surplus produksi sekitar 4.277,89 ton per tahun. Hasil pengolahan ISM terhadap tujuh subelemen strategi memperlihatkan bahwa efisiensi penggunaan air per hektar dan pengurangan ketergantungan pada sistem tadah hujan menempati level dasar hierarki, sehingga menjadi penggerak utama keberhasilan strategi di level yang lebih atas. Temuan ini menegaskan bahwa keberlanjutan swasembada beras di Kecamatan Bayang sangat bergantung pada pengelolaan air di tingkat petani, sebelum menyentuh aspek kebijakan perlindungan lahan.

Kata kunci: kebutuhan air sawah, swasembada beras, *Interpretative Structural Modelling* (ISM)

A. Pendahuluan

Sektor pertanian menjadi salah satu pilar utama perekonomian Indonesia karena perannya dalam menopang pertumbuhan ekonomi, membuka lapangan kerja, memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, hingga menjadi sumber devisa negara. Kondisi sektor pertanian bahkan kerap dijadikan salah satu tolok ukur untuk menilai tingkat kesejahteraan masyarakat di suatu wilayah (Wahyudi & Adang, 2025).

Sebagai negara agraris, sebagian besar penduduk Indonesia menggantungkan hidupnya pada sektor ini, termasuk masyarakat di Kabupaten Pesisir Selatan yang sebagian besar lahan pertaniannya berupa sawah irigasi dengan luas

mencapai sekitar 30.710 ha. Produksi padi di kabupaten ini pada tahun-tahun terakhir cenderung meningkat sehingga ketersediaan pangan di Sumatera Barat masih dinilai dalam kondisi aman (Ramadhan, 2024).

Kecamatan Bayang sebagai bagian dari Kabupaten Pesisir Selatan memiliki potensi besar di sektor budidaya padi sawah, dengan sistem pengairan yang umumnya berasal dari irigasi teknis maupun tadah hujan (BPS, 2020). Besarnya kebutuhan air pada suatu areal persawahan pada dasarnya sangat bergantung pada kondisi lingkungan setempat, mencakup kebutuhan untuk proses evapotranspirasi, kehilangan air di saluran, serta ketersediaan air alami dari curah hujan dan air tanah (Benny

& Reza Asra, 2025). Ketika sumber air hujan tidak mencukupi, keberadaan sumber air alternatif seperti sungai menjadi penting untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air di lahan pertanian (Balqis et al., 2022).

Ketersediaan air yang memadai dalam proses pengairan sawah pada akhirnya akan menentukan kualitas hasil padi yang diolah menjadi beras, bahan pangan pokok bagi mayoritas penduduk Indonesia. Upaya menjaga kemandirian pangan menghadapi tantangan tersendiri, terutama akibat laju konversi lahan pertanian yang terus berlangsung serta melambatnya pencetakan sawah baru (Syahbuddin, 2016). Indonesia sendiri tercatat pernah mencapai swasembada beras pada tahun 2016 dan kembali pada periode 2019 hingga 2021. Untuk menjaga keberlanjutan capaian tersebut, Kementerian Pertanian melalui Rencana Strategis 2020 sampai 2024 menetapkan berbagai langkah peningkatan produksi dan produktivitas pertanian, yang secara tidak langsung juga diarahkan untuk mempertahankan status swasembada beras nasional (Vania Virgiani et al., 2023). Salah satu tantangan utama

dalam menjaga capaian ini adalah menyusutnya luas lahan pertanian akibat alih fungsi lahan, sehingga kebijakan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) menjadi salah satu instrumen kebijakan yang penting untuk terus disosialisasikan kepada petani pemilik lahan (Apriyanto et al., 2021).

Berdasarkan kondisi di lapangan, sebagian besar lahan pertanian di Kecamatan Bayang masih mengandalkan sistem tadah hujan sehingga ketersediaan air sawah sangat bergantung pada curah hujan. Keterbatasan air irigasi ini berpotensi memengaruhi produktivitas padi, yang pada gilirannya turut memengaruhi upaya pencapaian swasembada beras bagi masyarakat setempat. Penelitian ini menggunakan angka kebutuhan air standar nasional sebesar 1 liter per detik per hektar sebagai acuan perhitungan, sebagaimana ditetapkan dalam perencanaan irigasi di Indonesia, dan bukan merupakan hasil pengukuran debit air secara langsung di lapangan pada lahan sawah Kecamatan Bayang. Batasan ini perlu digarisbawahi agar hasil penelitian dibaca sesuai dengan konteks metodenya.

Bertolak dari persoalan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis kebutuhan air sawah untuk pertanian padi di Kecamatan Bayang, (2) mengetahui status swasembada beras bagi masyarakat di Kecamatan Bayang, dan (3) menganalisis strategi mempertahankan air tanah sawah di Kecamatan Bayang. Ketiga tujuan ini saling berkaitan karena ketersediaan air menjadi prasyarat produksi padi, sementara produksi padi menjadi prasyarat swasembada beras, dan keberlanjutan keduanya hanya dapat dijaga melalui strategi pengelolaan air tanah sawah yang tepat.

B. Metode Penelitian

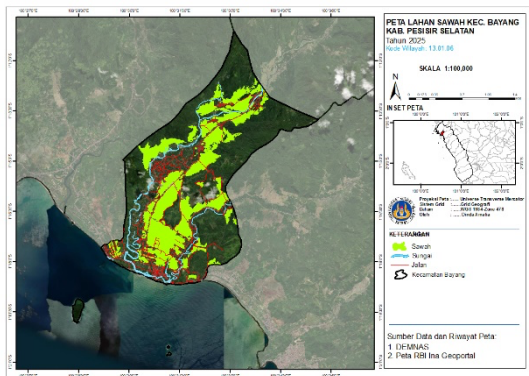
Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan suatu fenomena berdasarkan data yang diperoleh, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berbentuk angka dan diolah secara sistematis.

Penelitian ini menghitung kebutuhan air sawah, total produksi, total kebutuhan beras penduduk, dan

penentuan strategi mempertahankan air tanah sawah dengan metode interpretative structural modelling (ISM), ini termasuk ke data primer. Data primer di peroleh melalui kuisioner terstruktur yang di idi oleh para ahli atau pakar di bidangnya. Data sekunder seperti yang didapat dari BPS dan Dinas Pertanian seperti data luas lahan sawah, produktivitas padi, dan konversi GKP ke GKG.

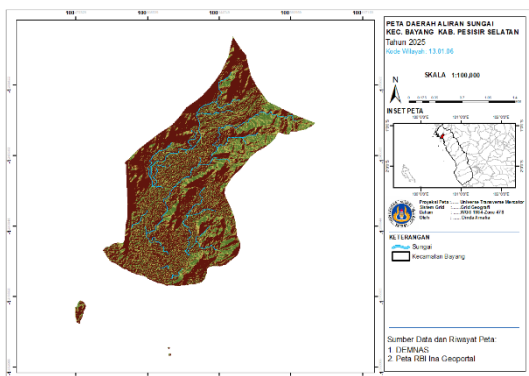
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Kebutuhan Air Sawah untuk Pertanian Padi di Kecamatan Bayang

Kecamatan Bayang memiliki luas wilayah $80,92 \text{ km}^2$ yang terdiri atas tujuh belas nagari, dengan topografi yang bervariasi mulai dari dataran rendah di pesisir hingga daerah perbukitan di bagian utara yang merupakan bagian dari jajaran Bukit Barisan. Luas lahan sawah di Kecamatan Bayang tercatat 1.981,4 ha atau sekitar 24,49% dari total luas kecamatan, dengan sebaran yang lebih dominan di bagian selatan karena topografinya yang datar hingga landai, sementara bagian utara yang berbukit lebih banyak dimanfaatkan untuk budidaya sayuran dan buah-buahan.



**Gambar 1. Peta Lahan Sawah
Kecamatan Bayang**

Sumber irigasi utama sawah di Kecamatan Bayang berasal dari sungai Batang Bayang dan Batang Lumpo yang merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai Batang Bayang, dengan daerah irigasi Batang Bayang memiliki luas fungsional 1.047 ha berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14 Tahun 2015.



**Gambar 2. Peta DAS Kecamatan
Bayang**

Dengan mengacu pada standar kebutuhan air irigasi nasional sebesar 1 liter/detik/ha (Sulaiman et al., 2017)

Diket:

Kebutuhan air per hektar= 1 liter/detik/ha

Luas total lahan sawah = 1.981,4

Satu menit = 60 detik

Satu jam = 60 menit

Satu hari = 24 jam

Penyelesaian:

1. Kebutuhan air sawah per hektar

$$1 \times 60 \times 60 \times 24 = 86.400 \text{ liter/hari/ha} = 86,4 \text{ m}^3/\text{hari/ha}$$

2. Total kebutuhan air sawah secara keseluruhan

$$1.981,4 \times 60 \times 60 \times 24 = 171.192.960 \text{ liter/hari} = 171.192,96 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Maka diperoleh kebutuhan air sawah per hektar di Kecamatan Bayang sebesar 86.400 liter per hari atau setara 86,4 m³/hari/ha. Apabila dikalikan dengan total luas lahan sawah 1.981,4 ha, maka total kebutuhan air sawah di seluruh Kecamatan Bayang mencapai 171.192.960 liter/hari atau 171.192,96 m³/hari.

Pola sebaran lahan sawah yang timpang antara bagian selatan dan utara Kecamatan Bayang berkaitan erat dengan konversi lahan yang terus berlangsung setiap tahun. Konversi tersebut umumnya dipengaruhi tiga kelompok faktor, yaitu faktor eksternal berupa pertumbuhan penduduk dan kebutuhan lahan permukiman baru, faktor internal berupa tekanan ekonomi rumah tangga petani yang mendorong pelepasan lahan sawah, serta faktor kebijakan tata ruang.

Pemerintah sebenarnya telah berupaya menekan laju alih fungsi lahan pertanian melalui Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, namun implementasinya di lapangan masih menghadapi banyak tantangan (Dayanti & Soetjipto, 2024; Syahri Ramadhan et al., 2024).

Status Swasembada Beras Masyarakat di Kecamatan Bayang

Status swasembada beras ditentukan dengan menghitung nilai Daya Dukung (DD) membagi total produksi beras dan total kebutuhan beras penduduk Kecamatan Bayang, dengan parameter yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1. Parameter Perhitungan Daya Dukung Pangan Kecamatan Bayang

Parameter	Nilai	Satuan
Luas lahan sawah	1.981,4	Hektar
Produktivitas padi	5,23	Ton/hektar
Konversi GKP ke GKG	83,38	Persen
Jumlah penduduk	44.790	Jiwa
Rata-rata konsumsi beras nasional	97,4	Kg/kapita/tahun

Jumlah produksi beras diperoleh dari perkalian luas sawah 1.981,4 hektar dengan produktivitas 5,23 ton//ha dan persentase konversi GKP ke GKG 83,38%, sehingga diperoleh angka produksi sebesar 8.640,43 ton per tahun. Sementara itu jumlah kebutuhan beras diperoleh dari

perkalian jumlah penduduk 44.790 jiwa dengan rata-rata konsumsi beras nasional 0,0974 ton per kapita per tahun, sehingga diperoleh kebutuhan sebesar 4.362,54 ton per tahun. Perbandingan keduanya menghasilkan nilai Daya Dukung Pangan sebesar 1,98.

Nilai DD yang lebih besar dari satu ini menunjukkan bahwa Kecamatan Bayang berada dalam kondisi surplus atau mampu berswasembada beras, dengan selisih produksi terhadap kebutuhan mencapai 4.277,89 ton per tahun. Artinya, masyarakat Kecamatan Bayang secara agregat mampu memenuhi kebutuhan konsumsi berasnya sendiri tanpa harus bergantung pada pasokan dari luar wilayah. Pendekatan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan pangan semacam ini sejalan dengan konsep daya dukung lingkungan sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009, yang menjadikan perbandingan supply dan demand sebagai dasar penentuan status surplus atau defisit suatu wilayah.

Kondisi surplus ini selaras dengan capaian swasembada beras

nasional yang pernah diraih Indonesia pada tahun 2016 dan periode 2019 hingga 2021, yang keberlanjutannya terus dijaga melalui Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020 sampai 2024 (Vania Virgiani et al., 2023).

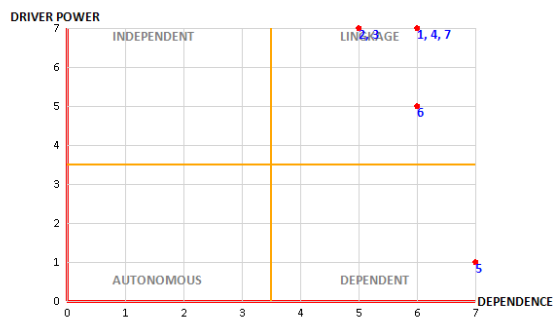
Meski demikian, status surplus ini perlu dibaca secara hati-hati karena nilai DD dihitung berdasarkan data luas sawah dan jumlah penduduk pada satu titik waktu, sementara laju konversi lahan sawah dan pertumbuhan penduduk di Kecamatan Bayang terus berlangsung setiap tahun. Apabila luas sawah terus menyusut sementara jumlah penduduk terus bertambah, status surplus yang saat ini tercatat berpotensi bergeser menuju kondisi defisit di masa mendatang, sehingga upaya mempertahankan luas dan produktivitas lahan sawah menjadi krusial untuk dilakukan.

Strategi Mempertahankan Air Tanah Sawah dengan Metode Interpretative Structural Modelling

Menjaga keberlanjutan swasembada beras di Kecamatan Bayang tidak cukup hanya mengandalkan kondisi surplus yang tercatat saat ini, melainkan memerlukan strategi

mempertahankan air tanah sawah agar pertumbuhan padi tetap terjaga. Salah seorang petani di Kecamatan Bayang, Kisman, menjelaskan bahwa petani setempat tidak menerapkan sistem alternate wetting and drying dengan pemantauan elevasi muka air menggunakan paralon, melainkan menggunakan sistem pengairan berselang atau intermittent irrigation, yaitu mengalirkan air dari satu petak ke petak sawah lain saat memasuki musim panen agar lahan mengering secara merata.

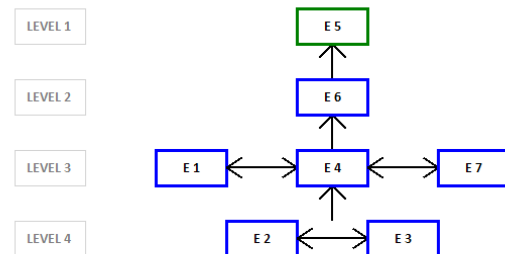
Perumusan strategi dilakukan terhadap tujuh subelemen, yaitu optimalisasi debit air dari sungai (E1), pengurangan ketergantungan pada sistem tadah hujan (E2), efisiensi penggunaan air per hektar (E3), peningkatan kapasitas resapan air tanah di kawasan sawah (E4), pencegahan penyusutan luas lahan sawah melalui LP2B (E5), mempertahankan produktivitas padi secara berkelanjutan (E6), dan penjagaan ketersediaan air sepanjang tiga musim tanam per tahun (E7). Ketujuh subelemen tersebut dinilai oleh tiga pakar melalui kuisioner SSIM yang kemudian diolah menjadi Reachability Matrix dan Final Matrix.



Gambar 3. Grafik/Diagram Model Struktural

Hasil Final Matrix menunjukkan nilai Driver Power dan Dependence sebagai berikut: E1 memiliki Driver Power 7 dan Dependence 6, E2 memiliki Driver Power 7 dan Dependence 5, E3 memiliki Driver Power 7 dan Dependence 5, E4 memiliki Driver Power 7 dan Dependence 6, E5 memiliki Driver Power 1 dan Dependence 7, E6 memiliki Driver Power 5 dan Dependence 6, serta E7 memiliki Driver Power 7 dan Dependence 6. Berdasarkan nilai tersebut, enam subelemen yaitu E1, E2, E3, E4, E6, dan E7 berada pada kuadran linkage, yang berarti keenamnya memiliki daya dorong kuat terhadap subelemen lain namun sekaligus sangat dipengaruhi balik oleh subelemen lain dalam sistem. Sementara itu E5 berdiri sendiri pada kuadran dependent, menandakan bahwa pencegahan penyusutan lahan sawah bukan variabel penggerak melainkan

variabel hasil yang capaiannya bergantung pada keberhasilan enam subelemen lainnya.



Gambar 4. Struktur Hierarki

Struktur hierarki ISM membagi ketujuh subelemen ke dalam empat level. Level paling bawah atau level empat diisi oleh E2 dan E3 yang saling terhubung timbal balik, menempatkan keduanya sebagai fondasi atau penggerak inti sistem karena efisiensi penggunaan air per hektar tidak dapat dicapai secara maksimal tanpa disertai pengurangan ketergantungan terhadap tadah hujan, begitu pula sebaliknya. Level tiga diisi oleh E1, E4, dan E7 yang saling terhubung membentuk pola segitiga timbal balik, menunjukkan bahwa optimalisasi debit sungai, peningkatan resapan air tanah, dan penjagaan ketersediaan air tiga musim tanam saling menguatkan satu sama lain setelah fondasi di level empat terpenuhi. Level dua hanya diisi oleh E6 sebagai dampak langsung dari sinergi pengelolaan air di level tiga dan level empat, sedangkan level satu sebagai puncak hierarki diisi oleh

E5 yang hanya menerima dorongan dari E6 tanpa memberi dorongan ke subelemen manapun di atasnya.

Temuan ini menegaskan bahwa upaya mempertahankan ketersediaan air tanah sawah di Kecamatan Bayang perlu dimulai dari intervensi teknis di tingkat petani, yaitu efisiensi penggunaan air per hektar dan pengurangan ketergantungan pada sistem tadah hujan, sebelum menyentuh strategi yang lebih makro seperti optimalisasi debit sungai maupun kebijakan perlindungan lahan melalui LP2B. Dengan kata lain, kebijakan LP2B sebagai instrumen legal formal baru akan berjalan efektif apabila kelayakan usaha tani padi, yang sangat ditentukan oleh jaminan ketersediaan air dan produktivitas tinggi, sudah terwujud terlebih dahulu di tingkat lapangan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kebutuhan air sawah, status swasembada beras, dan strategi mempertahankan air tanah sawah di Kecamatan Bayang, dapat disimpulkan:

Kebutuhan air sawah di Kecamatan Bayang dengan luas lahan 1.981,4 hektar dan standar

kebutuhan air 1 liter/detik/ha mencapai total 171.192.960 liter/hari atau 171.192,96 m³/hari.. Kedua, nilai Daya Dukung Pangan Kecamatan Bayang sebesar 1,98, hasil perbandingan produksi beras 8.640,43 ton per tahun terhadap kebutuhan beras penduduk 4.362,54 ton per tahun, sehingga wilayah ini dinyatakan surplus atau mampu berswasembada beras dengan selisih 4.277,89 ton per tahun.

Hasil analisis Interpretative Structural Modelling terhadap tujuh subelemen strategi menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan air per hektar dan pengurangan ketergantungan pada sistem tadah hujan menjadi subelemen penggerak utama di level dasar hierarki, sementara pencegahan penyusutan lahan sawah melalui LP2B berada di puncak hierarki sebagai capaian akhir yang bergantung pada keberhasilan pengelolaan air di level-level di bawahnya.

DAFTAR PUSTAKA

Andi Kartini Sari. (2019). Analisis kebutuhan air irigasi untuk lahan persawahan dusun to'pongo desa awo gading kecamatan lamasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 4(1), 47–51.

- Anika, N., Kusmali, M., Harmiansyah, Gumaran, S., Hikmawati, M., & Ridwan. (2024). Water Productivity of Mustard Green (*Brassica juncea* L .) with Variation of Irrigation Systems. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 13(3), 831–838.
- Apriyanto, M., Novyar, K. M. S., Fikri, S., & Azhar, A. (2021). Sosialisasi Konsep Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kecamatan Batang Tuaka, Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 8–14.
- Avianto, Y., Pratama, A. B., Noviyanto, A., & Fauzi, F. R. (2024). Analyzing the Influence of Altitudinal Gradients on Clove Physiology and Yield in the Menoreh Highlands. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(4), 352–364.
- Balqis, E. I., Yupi, H. M., & Suyanto, H. (2022). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Di Kecamatan Dusun Tengah Kabupaten Barito Timur. *Jurnal Transukma*, 04(2), 124–137.
- Benny, Reza Asra, R. N. S. (2025). Evaluasi Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Aplikasi Cropwat 8.0 Studi Kasus Di Desa Carawali Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 27(2), 137–147.
- BPS. (2020). *Kecamatan Bayang Dalam Angka 2020*.
- BPS. (2025). *Kecamatan Bayang Dalam Angka 2025*.
- Dayanti, W. R., & Soetjipto, W. (2024). Dampak Kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) Terhadap Sektor Peranian. *Journal Syntax Idea*, 6(04), 1772–1784.
- Dr. Ir. Andi Amran Sulaiman, M., Setiawan, B. I., Torang, S., Aquino, H. S. F., Saputro, S. D. F., & Kartiwa, B. (2017). *Panen Air Menuai Kesejahteraan Petani*.
- Hakim, M., & Putra, S. (2025). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Software Cropwat 8 . 0 (Studi Kasus : Daerah Irigasi Sekampung Batanghari). *Jurnal Ilmu Dan Terapan Bidang Teknik Sipil*, 30(2), 246–255.
- Hamdani, Nono Sutrisno, A. (2020). Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya Air untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 73–88.
- Handani, W. M., Kusnadi, N., & Rachmina, D. (2021). Prospek Swasembada Beras di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 9(1), 67–78.
- Hariz, A., Sadi, R. D., & Sari, F. A. (2020). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Sawah Padi Pada Daerah Irigasi Ciujung Kecamatan Ciruas. *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 02(02), 138–146.
- Mulyani, A., Nursyamsi, D., & Syakir, M. (2017). Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Lahan untuk Pencapaian Swasembada Beras Berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(1), 11–22.
- Nikolaus Dionesius Budiman, L. S. (2024). Kajian Strategi dan Kebijakan Pemerintah Indonesia Dalam Mencapai Target Swasembada Beras. *Jurnal Pertanian Cemara*, 21(2), 125–136.

- Priyonugroho, A. (2014). Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 3(2), 457–470.
- Purba, J. H. (2019). Kebutuhan dan Cara Pemberian Air Irigasi Untuk Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Pertanian*, 1–16.
- Ramadhan, N. (2024). Pergeseran Zona Agroklimat Oldeman di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat Berdasarkan Data Hujan Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station (CHIRPS). *Artikel Agroteknika*, 7(September), 564–575.
- Sari, M., Yazid, M., & Adriani, D. (2022). Pengelolaan irigasi tradisional serta pengaruhnya terhadap pendapatan petani padi sawah irigasi di sumatera selatan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(2), 299–311.
- Supriatin, L. S. (2017). Penyesuaian Musim Taman, jenis Varietas dan Teknik Budidaya Tanaman Padi Terkait Mitigasi Emisi Metana. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.22146/jml.23077>
- Surmaini, E., Hadi, T. W., Subagyo, K., & Syahputra, M. R. (2018). Integrasi Prediksi Musim dengan Model Simulasi Tanaman untuk Penentuan Waktu Tanam Padi. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 2(1), 99–110.
- Syahbuddin, E. S. dan H. (2016). Kriteria Awal Musim Tanam: Tinjauan Prediksi Waktu Tanam Padi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(2), 48–56. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n2.2016.p47-56>
- Syahri Ramadhan, Ratna Patmawati, W. M. (2024). Dinamika Alih Fungsi Lahan Sawah dan Upaya Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan di Wilayah Metropolitan Sarbagita. *Tunas Agraria*, 7(3), 303–325.
- Tjandra, M. A., Yanti, D., & Zawiyah. (2025). Analisis perubahan karakteristik curah hujan dan dampaknya terhadap musim tanam padi di kecamatan koto tangah kota padang. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 29(2), 273–282.
- Vania Virgiani, Adi Hadianto, F. D. R. (2023). Analisis Capaian Program Swasembada Beras di Pulau Jawa. *Indonesian Journal of Agricultural, Resource and Environmental Economics*, 2(2), 64–77.
- W, D. D., Dwi, P., & Romadi, U. (2023). Pengaruh Pengairan Intermitten dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi. *Jurnal Pertanian*, 22–26.
- Wahyudi; Adang, A. (2025). Kajian Kritis Pengukuran Kesejahteraan Petani Melalui Metode Nilai Tukar Petani dan Indeks Kesejahteraan. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Pertanian*, 1(1), 44–60.
- Wicaksono, A. (2020). Implementasi Program Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) Kabupaten Karawang: Studi Kasus Penetapan Luas Baku Sawah. *Jejaring Administrasi Publik*, 12(1), 89–107.