



Pengaruh Perubahan Musim Terhadap Dinamika Hasil Panen Tanaman Biofarmaka (Jahe, Kunyit, Lengkuas, Dan Kencur) Di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang

The Effect Of Seasonal Changes On The Dynamics Of Biopharmaceutical Crop Yields (Ginger, Turmeric, Galangal, And Aromatic Ginger) In Batang Kuis District, Deli Serdang Regency

Angraini Oktavia Hutapea¹, Windiarni Eveline Bate'e², Risky Ansipar Hutapea³, Aldi Winata Tumanggor⁴, Sahala Fransiskus Marbun⁵

Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

Email : angrainioktaviahutapea@gmail.com¹, ev.linn910@gmail.com², riskyhutapeajamaika@gmail.com³, aldi.3241131037@mhs.unimed.ac.id⁴, sahala@unimed.ac.id⁵

Article Info

Article history :

Received : 13-11-2025

Revised : 14-11-2025

Accepted : 16-11-2025

Pulished : 18-11-2025

Abstract

This study analyzes the effect of seasonal changes on the yield of biopharmaceutical crops (ginger, turmeric, galangal, and kencur) in Batang Kuis District. Using a quantitative descriptive method supported by qualitative data from a survey of 29 farmers and BPS data, the results show that the 2020–2023 period experienced a decrease in land area and production fluctuations influenced by unstable rainfall, seasonal changes, drought, and waterlogging. Socioeconomic factors such as seed quality, high production costs, and pest attacks also contributed to obstacles. Factors driving productivity include fertile soil conditions, stable rainfall, and good irrigation access. These findings demonstrate the need to improve cultivation technology and farmer adaptation strategies to climate change to maintain stable biopharmaceutical production.

Keywords: *Biopharmaceuticals, seasonal changes, harvest, ginger*

Abstrak

Penelitian ini menganalisis pengaruh perubahan musim terhadap hasil panen tanaman biofarmaka (jahe, kunyit, lengkuas, dan kencur) di Kecamatan Batang Kuis. Menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang didukung data kualitatif dari survei 29 petani serta data BPS, hasil penelitian menunjukkan bahwa periode 2020–2023 mengalami penurunan luas lahan dan fluktuasi produksi yang dipengaruhi oleh curah hujan tidak stabil, perubahan musim, kekeringan, dan genangan air. Faktor sosial ekonomi seperti kualitas bibit, biaya produksi tinggi, serta serangan hama turut menjadi penghambat. Adapun faktor pendorong produktivitas meliputi kondisi tanah subur, curah hujan stabil, dan akses irigasi yang baik. Temuan ini menunjukkan perlunya peningkatan teknologi budidaya dan strategi adaptasi petani terhadap perubahan iklim untuk menjaga stabilitas produksi biofarmaka.

Kata Kunci: **Biofarmaka, perubahan musim, hasil panen, jahe**

PENDAHULUAN

Tanaman biofarmaka seperti jahe, kunyit, lengkuas, dan kencur merupakan komoditas penting yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional, bumbu dapur, hingga bahan baku industri herbal. Menurut Dewi (2018), tanaman biofarmaka memiliki nilai ekonomi tinggi karena kandungan senyawa aktifnya yang dibutuhkan industri kesehatan dan kosmetik. Di Indonesia, permintaan terhadap tanaman rimpang ini terus meningkat seiring meningkatnya gaya hidup back



to nature dan berkembangnya industri jamu. Di Kecamatan Batang Kuis, tanaman biofarmaka menjadi salah satu sumber pendapatan petani karena mudah dibudidayakan dan memiliki nilai jual yang stabil. Namun, dalam beberapa tahun terakhir produktivitasnya menunjukkan fluktuasi yang cukup tajam, sehingga perlu dilakukan kajian lebih mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhinya. Perubahan musim menjadi faktor utama yang memengaruhi keberhasilan produksi tanaman rimpang. BMKG (2021) menjelaskan bahwa perubahan iklim global telah menggeser awal musim hujan dan musim kemarau di banyak wilayah Indonesia hingga 1–2 bulan. Pergeseran musim ini mengacaukan pola tanam petani yang sebelumnya mengandalkan kalender musim tradisional. Menurut Sutanto (2017), tanaman rimpang seperti jahe dan kunyit sangat sensitif terhadap perubahan curah hujan: kelebihan air dapat memicu busuk rimpang, sedangkan kekurangan air menyebabkan pertumbuhan rimpang terhambat. Kondisi cuaca ekstrem seperti hujan berkepanjangan, suhu tinggi, dan kelembapan tidak stabil juga meningkatkan risiko serangan penyakit tanaman, sehingga berdampak langsung pada penurunan hasil panen. Hal ini terlihat pula di Batang Kuis, di mana produksi tanaman biofarmaka dari tahun 2020–2023 mengalami ketidakstabilan yang erat kaitannya dengan cuaca yang sulit diprediksi.

Selain faktor iklim, dinamika hasil panen biofarmaka juga dipengaruhi oleh faktor sosial ekonomi petani. Mubyarto (2000) menegaskan bahwa modal, pengetahuan, dan teknologi sangat berperan dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Di Batang Kuis, sebagian petani masih mengandalkan metode budidaya konvensional dan belum memanfaatkan teknologi konservasi air maupun teknik pengendalian hama modern. Rivaldi & Hutabarat (2021) menyebutkan bahwa kualitas bibit, kondisi tanah, dan pengelolaan lahan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan produksi biofarmaka di tingkat petani. Namun, keterbatasan akses terhadap pupuk, bibit unggul, dan irigasi membuat petani sulit beradaptasi terhadap perubahan musim. Hal ini menyebabkan hasil panen tidak stabil meskipun daerah tersebut memiliki potensi lahan yang sesuai untuk tanaman rimpang. Lebih lanjut, menurut teori adaptasi petani dari Ellis (1993), kemampuan petani dalam menyesuaikan pola tanam, teknik budidaya, dan strategi pengelolaan risiko sangat menentukan ketahanan sistem pertanian di tengah perubahan lingkungan. Akan tetapi, adaptasi tersebut membutuhkan dukungan informasi dan teknologi yang memadai. Kondisi di Batang Kuis menunjukkan bahwa minimnya akses informasi iklim dan rendahnya pemanfaatan teknologi modern membuat adaptasi petani berjalan lambat. Oleh sebab itu, perlu kajian yang mampu menggambarkan bagaimana perubahan musim berdampak langsung terhadap dinamika hasil panen, serta mengidentifikasi faktor pendorong dan penghambat produksi biofarmaka di wilayah tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang strategi pengelolaan pertanian yang lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang didukung oleh data kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menggambarkan perubahan luas lahan, produksi tanaman biofarmaka, serta keterkaitan antara perubahan musim dengan hasil panen melalui data numerik yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan instansi terkait. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami faktor sosial ekonomi, pengalaman petani, serta kendala dan strategi adaptasi yang dilakukan dalam menghadapi perubahan musim. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, dengan sampel sebanyak 29



orang petani yang dipilih secara purposive sampling, yaitu pemilihan responden berdasarkan kesediaan dan keterlibatan mereka dalam budidaya tanaman biofarmaka. Teknik pengumpulan data meliputi kuesioner, wawancara singkat, serta dokumentasi data sekunder. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kondisi produksi tanaman biofarmaka, faktor pendorong dan penghambat, serta pengaruh perubahan musim terhadap hasil panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dinamika hasil panen tanaman biofarmaka (jahe, kunyit, lengkuas, dan kecur) tahun 2020-2023 di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang

*Tabel 1 Luas panen tanaman Biofarmaka (jahe,kencur,kunyit,dan lengkuas)
di kecamatan Batang Kuis*

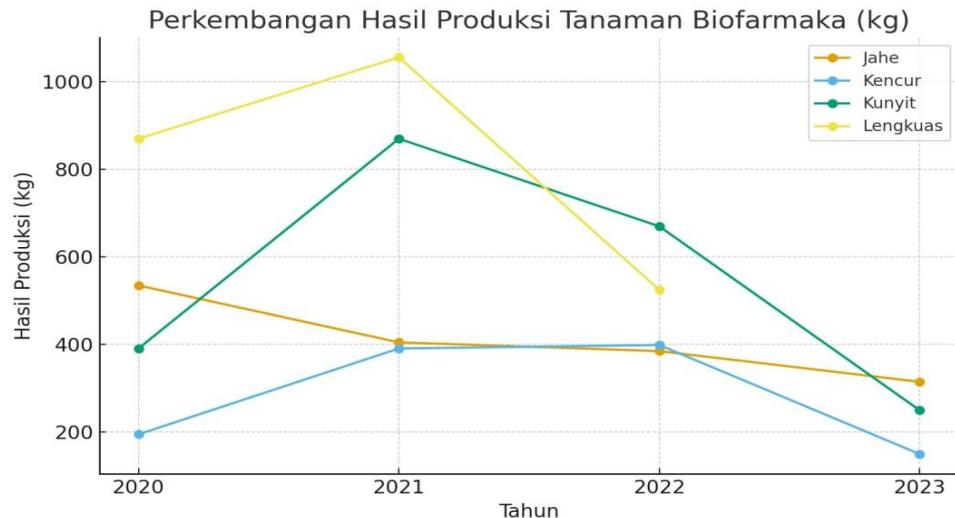
Jenis Tanaman	Luas lahan 2020 (m ²)	Luas lahan 2021 (m ²)	Luas lahan 2022 (m ²)	Luas lahan 2023 (m ²)
Jahe	300	250	-	200
Kencur	250	250	-	150
Kunyit	300	300	-	100
Lengkuas	300	150	-	-

Sumber: Badan Pusat Statistik Sumatra Utara

Tabel 2 Produksi tanaman Biofarmaka (jahe,kencur,kunyit,dan lengkuas) di kecamatan Batang Kuis

Jenis Tanaman	Hasil produksi 2020 (kg)	Hasil produksi 2021 (kg)	Hasil produksi 2022 (kg)	Hasil produksi 2023 (kg)
Jahe	535	405	385	315
Kencur	195	391	399	150
Kunyit	391	870	670	250
Lengkuas	870	1.056	525	-

Sumber: Badan Pusat Statistik Sumatra Utara



Gambar 1 Diagram garis produksi tanaman Biofarmaka

Berdasarkan data luas lahan dan hasil produksi tanaman biofarmaka yang meliputi jahe, kencur, kunyit, dan lengkuas, terlihat bahwa kondisi budidaya tanaman tersebut di Kecamatan Batang Kuis mengalami perubahan selama kurun waktu 2020 hingga 2023. Secara umum, luas lahan yang digunakan untuk menanam tanaman biofarmaka menunjukkan kecenderungan menurun. Misalnya, tanaman jahe yang awalnya memiliki luas lahan 300 m² pada tahun 2020 turun menjadi 250 m² pada 2021 dan kembali berkurang menjadi 200 m² pada tahun 2023. Pola yang sama juga terlihat pada kencur dan kunyit, di mana keduanya mengalami penurunan luas lahan pada tahun 2023. Penurunan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti berkurangnya minat petani, adanya alih fungsi lahan ke tanaman lain yang dianggap lebih menguntungkan, atau adanya keterbatasan input produksi seperti pupuk dan tenaga kerja. Lengkuas juga mengalami penurunan luas lahan dari 300 m² pada 2020 menjadi 150 m² pada 2021, meskipun data untuk tahun 2023 tidak tersedia.

Dari segi produksi, kondisi tanaman biofarmaka menunjukkan perubahan yang cukup beragam. Produksi jahe terus mengalami penurunan dari 535 kg pada tahun 2020 hingga menjadi 315 kg pada tahun 2023. Ini menunjukkan bahwa selain lahan yang mengecil, produktivitas tanaman jahe juga mungkin menurun. Kencur sempat mengalami kenaikan produksi yang cukup besar pada tahun 2021 dan 2022, yaitu mencapai 391 kg dan 399 kg, sebelum akhirnya turun drastis menjadi 150 kg pada tahun 2023. Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan kondisi cuaca, berkurangnya pemeliharaan, atau kualitas bibit yang berbeda. Tanaman kunyit mengalami lonjakan produksi pada tahun 2021 mencapai 870 kg, namun menurun lagi pada tahun-tahun berikutnya hingga hanya 250 kg pada 2023. Begitu juga dengan lengkuas yang sempat naik dari 870 kg pada 2020 menjadi 1056 kg pada tahun 2021, tetapi kembali turun menjadi 525 kg pada 2022. Perubahan yang naik turun ini menunjukkan bahwa hasil produksi tidak hanya dipengaruhi oleh luas lahan, tetapi juga oleh kondisi lingkungan, teknik pertanian yang digunakan, serta faktor-faktor eksternal seperti curah hujan, serangan hama, dan kualitas perawatan tanaman.

Secara keseluruhan, penurunan luas lahan dan fluktuasi produksi menunjukkan bahwa keberlanjutan produksi tanaman biofarmaka di Kecamatan Batang Kuis belum stabil. Petani kemungkinan menghadapi beberapa kendala seperti cuaca yang tidak menentu, biaya produksi



yang meningkat, kurangnya akses terhadap pupuk atau bibit unggul, serta perubahan pola tanam karena kebutuhan ekonomi. Selain itu, sebagian tanaman seperti kunyit dan lengkuas sempat menunjukkan produksi tinggi pada tahun-tahun tertentu, yang mungkin menandakan bahwa ketika kondisi lingkungan mendukung, tanaman biofarmaka bisa memberikan hasil yang cukup baik. Data ini menunjukkan pentingnya pendampingan teknologi pertanian, penguatan akses pasar, dan perbaikan manajemen lahan agar produksi biofarmaka dapat lebih stabil dan menguntungkan bagi petani. Dengan pengelolaan yang lebih baik, tanaman biofarmaka berpotensi menjadi komoditas unggulan yang dapat membantu meningkatkan pendapatan masyarakat di wilayah tersebut.

2. Faktor pendorong dan penghambat yang memengaruhi peningkatan hasil panen tanaman Biofarmaka di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang

Tabel di bawah ini menyajikan analisis komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi hasil panen, berdasarkan data yang dikumpulkan melalui survei yang melibatkan 29 petani yang ada di Kecamatan Batang Kuis.. Survei ini dirancang untuk menggali persepsi petani mengenai berbagai kondisi dan praktik yang berperan penting dalam menentukan produktivitas pertanian mereka. Faktor-faktor yang teridentifikasi dikelompokkan menjadi dua kategori utama: pendorong, yaitu kondisi yang secara aktif mendukung peningkatan hasil panen, dan penghambat, yaitu kondisi yang menghalangi atau mengurangi hasil panen.

Tabel 3: faktor pendorong dan penghambat hasil panen

Faktor pendorong	setuju	persentase	Faktor penghambat	Setuju	persentase
drainase baik	25	86%	Cuaca ekstrem	26	90%
Cuaca stabil dan teratur	25	86%	Lahan terlalu kecil	23	79%
Curah hujan yang stabil	27	93%	Perubahan musim yang tidak sesuai jadwal	27	93%
Tanah dengan kandungan hara yang cukup	27	93%	Tanah yang sering tergenang air	28	97%
Luas lahan yang memadai	24	83%	Tanah dengan kandungan hara rendah	27	93%
Pengaturan jarak tanam yang baik	24	83%	Perubahan cuaca yang tidak menentu (penyakit tanaman)	26	90%
Biaya produksi yang cukup(bibit berkualitas)	26	90%	Biaya produksi tinggi (bibit, pupuk, pestisida)	26	90%



Lingkungan lahan yang bersih dan terawat	27	93%	Serangan hama	27	93%
Akses irigasi yang memadai	27	93%	Keterbatasan air irigasi (musim kemarau)	28	97%

Berdasarkan data pada tabel, terlihat bahwa terdapat sejumlah faktor pendorong yang dinilai sangat berpengaruh terhadap meningkatnya hasil panen padi. Faktor pendorong dengan persentase persetujuan tertinggi (93%) antara lain adalah curah hujan yang stabil, tanah dengan kandungan hara yang cukup, lingkungan lahan yang bersih dan terawat, serta akses irigasi yang memadai. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan yang stabil, baik dari segi air, kualitas tanah, maupun pengelolaan lahan, menjadi kunci penting bagi petani dalam meningkatkan produktivitas. Selain itu, faktor seperti biaya produksi yang cukup dan penggunaan bibit berkualitas juga mendapat persetujuan tinggi (90%), menandakan bahwa dukungan input pertanian yang memadai mampu memperlancar proses budidaya. Beberapa faktor lain seperti drainase baik, cuaca stabil, luas lahan yang memadai, serta pengaturan jarak tanam yang baik juga memiliki persentase di atas 80%, yang artinya mayoritas petani menganggap aspek-aspek tersebut sangat membantu dalam meningkatkan hasil panen.

Di sisi lain, faktor penghambat juga menunjukkan beberapa aspek kritis yang dapat menurunkan produktivitas. Persentase tertinggi terdapat pada faktor tanah yang sering tergenang air dan keterbatasan air irigasi pada musim kemarau, keduanya mencapai 97%. Ini mencerminkan bahwa masalah air, baik kelebihan maupun kekurangan, menjadi tantangan besar bagi petani. Selain itu, perubahan musim yang tidak sesuai jadwal, tanah dengan kandungan hara rendah, serta serangan hama juga memiliki nilai tinggi (93%). Hal ini menggambarkan bahwa gangguan iklim dan lingkungan biologis menjadi hambatan yang sangat dirasakan. Faktor lain seperti cuaca ekstrem, perubahan cuaca yang tidak menentu (penyakit tanaman), serta biaya produksi tinggi juga dinilai sebagai penghambat signifikan (90%), yang menunjukkan bahwa kondisi iklim dan ekonomi dapat berdampak langsung terhadap keberhasilan produksi padi. Terakhir, lahan yang terlalu kecil memiliki persentase 79%, menunjukkan bahwa keterbatasan lahan tetap menjadi kendala meski tidak sebesar faktor-faktor lainnya. Secara keseluruhan, tabel menunjukkan bahwa keberhasilan hasil panen sangat dipengaruhi oleh stabilitas kondisi lingkungan, kualitas lahan, ketersediaan air, dan dukungan input pertanian. Sementara itu, perubahan iklim, masalah air, rendahnya kualitas tanah, serta tingginya biaya produksi menjadi hambatan utama yang perlu ditangani untuk meningkatkan produktivitas pertanian padi.

KESIMPULAN

Berdasarkan data luas lahan dan produksi tanaman biofarmaka di Kecamatan Batang Kuis selama periode 2020–2023, terlihat bahwa budidaya jahe, kencur, kunyit, dan lengkuas mengalami penurunan luas lahan dan fluktuasi hasil produksi. Penurunan lahan terjadi hampir pada semua komoditas, termasuk jahe, kunyit, dan kencur, yang mengindikasikan adanya berkurangnya minat petani atau adanya kendala dalam proses budidaya. Produksi tanaman biofarmaka juga tidak stabil, dengan beberapa komoditas mengalami kenaikan pada tahun tertentu namun kembali menurun pada tahun berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas tidak hanya dipengaruhi oleh



luas lahan, tetapi juga oleh faktor cuaca, kualitas bibit, teknik budidaya, dan kondisi lingkungan. Hasil survei kepada 29 petani juga menunjukkan bahwa faktor pendorong utama peningkatan hasil panen adalah curah hujan yang stabil, kualitas tanah yang baik, lingkungan lahan yang terawat, serta akses irigasi yang memadai. Namun, para petani juga menghadapi berbagai hambatan seperti genangan air, kekurangan air irigasi pada musim kemarau, perubahan cuaca yang tidak menentu, serangan hama, serta tingginya biaya produksi. Secara keseluruhan, keberhasilan produksi tanaman biofarmaka sangat dipengaruhi oleh stabilitas kondisi lingkungan, kualitas lahan, serta dukungan sarana produksi, sedangkan perubahan iklim dan keterbatasan input menjadi kendala utama yang menghambat peningkatan hasil panen.

SARAN

Untuk meningkatkan produksi tanaman biofarmaka di Kecamatan Batang Kuis, diperlukan upaya pengelolaan air yang lebih optimal melalui perbaikan sistem irigasi dan drainase agar masalah genangan serta kekurangan air dapat diatasi. Perbaikan kualitas tanah dengan pemupukan organik dan penerapan rotasi tanaman juga penting untuk menjaga kesuburan lahan. Penggunaan bibit unggul dan teknologi budidaya modern seperti penanaman berjarak tepat dan pengairan tetes dapat membantu meningkatkan efisiensi produksi. Selain itu, petani perlu mendapatkan pendampingan dan penyuluhan rutin mengenai pengelolaan lahan, pengendalian hama terpadu, serta teknik budidaya yang sesuai kondisi iklim. Pemerintah daerah diharapkan memberikan dukungan ekonomi melalui bantuan bibit, pupuk, atau subsidi biaya produksi untuk meringankan beban petani. Upaya adaptasi terhadap perubahan iklim juga perlu dilakukan melalui pemilihan varietas tahan cuaca ekstrem serta penyediaan informasi iklim yang akurat kepada petani. Terakhir, optimalisasi lahan melalui sistem tumpangsari atau integrasi tanaman dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan produktivitas di tengah keterbatasan luas lahan. Dengan langkah-langkah tersebut, produksi tanaman biofarmaka di Kecamatan Batang Kuis diharapkan dapat menjadi lebih stabil dan menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., & Mulyani, S. (2020). Pengaruh kualitas tanah dan pengelolaan lahan terhadap produktivitas tanaman rimpang. *Jurnal Agroteknologi Indonesia*, 5(2), 112–120.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2021). *Data Curah Hujan dan Suhu Udara di Wilayah Sumatera Utara*. Jakarta: BMKG.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Hortikultura Indonesia: Produksi dan Produktivitas Tanaman Biofarmaka Tahun 2020–2021*. Jakarta: BPS.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitbangtan). (2019). *Pedoman Budidaya Tanaman Biofarmaka Unggulan Indonesia*. Bogor: Kementerian Pertanian.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2021). *Teknologi Budidaya Tanaman Obat dan Aromatik*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- BMKG. (2023). *Laporan Tahunan Perubahan Iklim dan Pola Musim di Wilayah Sumatera Utara Tahun 2023*. Jakarta: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- Dewi, R. (2018). *Potensi Ekonomi Tanaman Biofarmaka di Indonesia*. *Jurnal Pertanian Tropis*, 6(2), 45–54.



- Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang. (2024). *Data Produksi dan Luas Panen Tanaman Biofarmaka di Kecamatan Batang Kuis*. Deli Serdang: Dinas Pertanian.
- Ellis, F. (1993). *Peasant Economics: Farm Households and Agrarian Development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Haryanto, A., & Putri, D. R. (2021). Analisis faktor iklim terhadap hasil panen tanaman biofarmaka di Indonesia. *Jurnal Pertanian Tropika*, 9(1), 18–27.
- Hidayat, R. (2020). *Dampak Penyakit Layu dan Busuk Rimpang terhadap Produksi Jahe di Jawa Tengah*. *Jurnal Ilmiah Agrohorti*, 9(1), 15–26.
- Hidayat, R. (2021). *Variabilitas Musim dan Produksi Tanaman Rimpang di Jawa Tengah*. *Jurnal Agroklimat*, 13(2), 57–69.
- Ningsih, R., Lubis, Z., & Fahmi, M. (2022). Pengaruh curah hujan dan kondisi tanah terhadap produktivitas tanaman kunyit. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 8(1), 33–42.
- Puspitasari, D. (2022). *Strategi Adaptasi Petani Biofarmaka terhadap Perubahan Iklim di Indonesia*. *Jurnal Ketahanan Pertanian*, 10(1), 25–38.
- Rahmawati, L. (2020). *Pengaruh Kelembapan Tanah terhadap Pertumbuhan Rimpang Tanaman Jahe Merah*. *Jurnal Agron*, 14(2), 88–97.
- Rivaldi, Y., & Hutabarat, M. (2021). Faktor pendukung dan penghambat produksi tanaman biofarmaka di tingkat petani. *Jurnal Agrihumaniora*, 13(2), 75–84.
- Siregar, E., & Nasution, A. (2023). Analisis keberlanjutan produksi tanaman biofarmaka di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ilmu Pertanian Sumatera*, 4(1), 21–30.
- Soekartawi. (1993). *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Cobb-Douglas*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Suryanto, A. (2018). *Dinamika Produksi Jahe dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya di Kabupaten Tanggamus*. *Jurnal Agroekonomi Tropika*, 5(2), 67–79.
- Sutanto, R. (2017). *Pengelolaan Tanah dan Air untuk Tanaman Rimpang di Daerah Tropika*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.