

OPTIMASI SISTEM PRODUKSI CABAI DOMBA (*CAPSICUM FRUTESCENS* L.) PADA LAHAN TERBATAS MELALUI POLA TUMPANGSARI UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI INPUT DAN NILAI EKONOMI USAHATANI

Optimization of Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.) Production Systems on Limited Land through Intercropping Patterns to Improve Input Efficiency and Farm Economic Value

¹ Imas Naimah Hasnah ² Ida Marina ³ Haura Dwi Aryani

Fakultas Pertanian Universitas Majalengka

Jl. K.H Abdul Halim No. 103 Majalengka

E-mail : imasnaimm012@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis optimasi sistem produksi cabai domba (*Chili pepper, Capsicum frutescens* L.) pada lahan terbatas melalui pola tumpangsari untuk meningkatkan efisiensi input dan nilai ekonomi usahatani. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang didukung observasi lapangan pada lahan 38,7 m² di Desa Cikalong, Majalengka. Data dianalisis secara deskriptif-komparatif menggunakan matriks sintesis literatur. Hasil menunjukkan bahwa sistem tumpangsari cabai, kacang tanah, dan jagung meningkatkan efisiensi lahan dengan 113 tanaman (naik 140,43% dibanding monokultur) dan biaya input Rp68.000 yang relatif efisien. Kendala yang ditemukan meliputi serangan hama, daun keriting, dan kematian tanaman sebesar 10,64%. Sistem tumpangsari juga meningkatkan diversifikasi produksi yang berpotensi mengurangi risiko usaha dan meningkatkan nilai ekonomi usahatani. Kesimpulannya, tumpangsari meningkatkan efisiensi lahan, menekan risiko produksi, dan memperkuat potensi ekonomi pada lahan terbatas.

Kata Kunci: *cabai_domba, tumpangsari, efisiensi_input, lahan_terbatas, usahatani*

ABSTRACT

This study analyzes the optimization of chili pepper (*Capsicum frutescens* L.) production on limited land through intercropping to improve input efficiency and farm economic value. A descriptive approach using a Systematic Literature Review (SLR) combined with field observation was conducted on a 38.7 m² plot in Cikalong Village, Majalengka. Data were analyzed using a descriptive-comparative method with a literature synthesis matrix. Results show that the intercropping system of chili pepper, peanut, and maize increases land-use efficiency to 113 plants (140.43% higher than monoculture) with relatively efficient input costs of IDR 68,000. Constraints include pest attacks, leaf curling, and 10.64% plant mortality due to wilting. The system also enhances production diversification, reducing risk and improving farm economic value. In conclusion, intercropping improves land efficiency, reduces production risk, and strengthens economic potential in limited land farming systems.

Keywords: *chili_pepper, intercropping, input_efficiency, limited_land, farm_business*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian dan agribisnis merupakan tulang punggung perekonomian di sebagian besar wilayah Provinsi Jawa Barat, yang menyumbang sekitar 13,5% terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) pada tahun 2025 dan menyerap lebih dari 38% total tenaga kerja di wilayah pedesaan (Bappeda Provinsi Jawa Barat, 2025). Jawa Barat dikenal sebagai salah satu lumbung pangan nasional serta penghasil utama komoditas unggulan seperti beras, kopi, teh, mangga Gedong Gincu, ubi Cilembu, cabai, dan tanaman hortikultura lainnya yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat baik di dalam maupun luar negeri (Sulaksana dkk., 2025; Marina dkk., 2026).

Meskipun memiliki potensi sumber daya alam dan komoditas yang sangat besar, kinerja usaha agribisnis di tingkat petani dan pelaku usaha mikro kecil menengah (UMKM) di Jawa Barat belum berjalan secara optimal. Data menunjukkan bahwa produktivitas rata-rata petani di wilayah sentra produksi masih 15–25% lebih rendah dibandingkan potensi hasil yang dapat dicapai dengan teknologi yang tersedia, sementara tingkat kerugian pasca panen mencapai 20–30% akibat penanganan yang kurang tepat dan belum terstandarisasinya proses produksi (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Barat, 2024). Selain itu, nilai tambah yang dihasilkan masih sangat

minim karena sebagian besar produk hanya dijual dalam bentuk bahan baku, sehingga pendapatan pelaku usaha dan daya saing komoditas lokal masih tertinggal dibandingkan produk yang telah dikelola dengan sistem manajemen profesional (Juliana dkk., 2025; Sukmawati dkk., 2025).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, salah satu faktor kunci yang menentukan keberhasilan usaha agribisnis adalah kualitas sumber daya manusia dan penerapan sistem manajemen operasional produksi yang tepat. Marina dkk. (2024) dalam analisis strategi pengembangan komoditas unggulan menemukan bahwa 68% kendala utama dalam peningkatan kinerja usaha terletak pada rendahnya kompetensi tenaga kerja, meliputi penguasaan teknologi budidaya, pemahaman tentang standar mutu, serta keterampilan mengelola proses produksi secara efisien. Sebagian besar pelaku usaha masih menggunakan cara-cara tradisional, belum terbiasa menyusun rencana produksi, melakukan pengendalian mutu, maupun menghitung efisiensi biaya secara sistematis (Lasminingrat dkk., 2025). Hal ini sejalan dengan temuan Heryanto dkk. (2026) yang menyatakan bahwa penguasaan keterampilan teknis maupun lunak masih menjadi tantangan utama dalam peningkatan kinerja di sektor riil.

Sementara itu, penerapan manajemen operasional produksi yang meliputi perencanaan kebutuhan sarana produksi, pengaturan alur kerja, pemeliharaan fasilitas, hingga pengendalian hasil dan biaya masih sangat jarang dilakukan secara terpadu di sektor agribisnis. Padahal menurut Priatna (2025), pengelolaan proses yang sistematis merupakan kunci efisiensi dan konsistensi kualitas di segala jenis usaha. Penelitian Syamsiah dkk. (2025) juga menunjukkan bahwa penerapan manajemen operasional yang baik dapat meningkatkan pendapatan petani hingga 30–40% melalui pengurangan pemborosan bahan, penurunan risiko kegagalan panen, dan peningkatan keseragaman kualitas hasil. Hal ini diperkuat oleh Gunawan & Marina (2025) bahwa pemanfaatan teknologi dan pengelolaan proses produksi yang terstruktur sangat bergantung pada sejauh mana tenaga kerja memiliki kompetensi untuk menjalankannya.

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa kompetensi sumber daya manusia berpengaruh positif terhadap kinerja usaha, begitu pula dengan penerapan manajemen operasional. Namun, kajian yang menguji kedua variabel tersebut secara bersamaan khusus pada usaha agribisnis komoditas unggulan di Jawa Barat masih sangat terbatas. Kebanyakan penelitian sebelumnya hanya berfokus pada aspek teknis budidaya saja, atau hanya melihat salah satu variabel secara terpisah, sehingga belum memberikan gambaran yang utuh mengenai bagaimana sinergi antara kemampuan manusia dan sistem kerja dapat mendorong kemajuan usaha (Marina & Nur'aeni, 2025; Sulaksana dkk., 2025). Berdasarkan kesenjangan antara potensi dan capaian nyata tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh kompetensi sumber daya manusia dan penerapan manajemen operasional produksi terhadap kinerja usaha agribisnis komoditas unggulan di Provinsi Jawa Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang dipadukan dengan observasi lapangan. Pendekatan ini digunakan untuk mengkaji hasil penelitian terdahulu yang relevan serta membandingkannya dengan kondisi aktual pada lahan budidaya cabai domba. Penelitian dilaksanakan di Desa Cikalong, Kecamatan Sukahaji, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat pada lahan seluas 38,7 m² (4,3 m × 9 m) yang menerapkan sistem tumpangsari cabai domba, kacang tanah, dan jagung.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap penggunaan input produksi, kondisi pertumbuhan tanaman, serangan hama dan penyakit, serta penerapan sistem tumpangsari. Tanaman yang diamati terdiri atas 47 tanaman cabai domba, 47 tanaman kacang tanah, dan 19 tanaman jagung. Data sekunder diperoleh dari 20 artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian.

Analisis literatur dilakukan menggunakan matriks sintesis yang memuat permasalahan budidaya, temuan penelitian terdahulu, alternatif pengentasan, dan implementasinya pada lahan penelitian. Matriks tersebut digunakan untuk mengidentifikasi solusi yang sesuai terhadap permasalahan yang ditemukan selama observasi lapangan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif-komparatif dengan membandingkan hasil observasi lapangan terhadap temuan penelitian terdahulu guna mengidentifikasi peluang optimasi sistem produksi cabai domba pada lahan terbatas melalui pendekatan riset operasional.

Tabel 1. Matriks Sintesis Literatur terhadap Permasalahan Lahan

Permasalahan di Lahan	Temuan Penelitian Terdahulu	Pengentasan/Solusi dari Literatur	Implementasi pada Lahan Penelitian
Kematian 5 tanaman cabai akibat gejala layu	Penyakit layu dapat menyebabkan penurunan populasi dan produktivitas tanaman cabai (Irma Handayani Sihombing et al., 2019)	Penyulaman tanaman yang mati dan perbaikan sanitasi lahan	Dilakukan penyulaman sebanyak 5 tanaman cabai
Kutu daun dan gejala daun keriting	Kutu daun dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil produksi	Monitoring rutin dan pengendalian hama menggunakan pestisida yang tepat	Dilakukan penyemprotan pestisida sebanyak 2 kali
Kutu daun dan gejala daun keriting	Kutu daun dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil produksi	Monitoring rutin dan pengendalian hama menggunakan pestisida yang tepat	Dilakukan penyemprotan pestisida sebanyak 2 kali
Efisiensi penggunaan faktor produksi	Penggunaan input yang efisien meningkatkan produktivitas usahatani (Yanuar et al., 2022; Imelda et al., 2021)	Optimalisasi penggunaan pupuk dan pestisida sesuai kebutuhan tanaman	Pemupukan pupuk kandang dan NPK dilakukan sesuai kondisi tanaman
Lahan terbatas	Sistem tumpangsari meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan (Safitri Mileniawati et al., 2021)	Mengombinasikan beberapa komoditas dalam satu lahan	Cabai ditumpangsarikan dengan kacang tanah dan jagung
Risiko penurunan produksi	Pengelolaan faktor produksi yang tepat berpengaruh terhadap hasil produksi (Marina et al., 2023)	Pengambilan keputusan budidaya berdasarkan kondisi lapangan	Penyulaman dan pengendalian hama dilakukan untuk menjaga populasi tanaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Input Produksi (Hulu)

Input produksi merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya cabai karena berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman, produktivitas, dan efisiensi usahatani. Pada lahan penelitian seluas 38,7 m², kegiatan budidaya dilakukan dengan menanam 47 tanaman cabai domba (*Capsicum frutescens* L.) sebagai komoditas utama yang dipadukan

dengan 47 tanaman kacang tanah dan 19 tanaman jagung melalui sistem tumpangsari. Penggunaan beberapa komoditas dalam satu lahan bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan ruang tanam dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia.

Input produksi yang digunakan meliputi bibit, pupuk kandang, pupuk NPK, dan pestisida. Bibit cabai yang digunakan sebanyak 48 batang dengan harga Rp45.000, kemudian ditanam pada 47 lubang tanam. Selama masa pertumbuhan ditemukan kematian tanaman sebanyak lima tanaman yang diduga disebabkan oleh gejala layu, sehingga dilakukan penyulaman menggunakan bibit baru. Penggunaan bibit yang sehat dan berkualitas menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan keberhasilan budidaya serta mengurangi risiko kehilangan populasi tanaman sejak fase awal pertumbuhan.

Pemupukan dasar dilakukan menggunakan pupuk kandang sebanyak 21 kg yang diaplikasikan pada 47 lubang tanam. Dengan demikian, rata-rata dosis pupuk kandang yang diberikan mencapai sekitar 0,45 kg per lubang tanam. Pemberian pupuk kandang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga mampu mendukung pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Selain pupuk kandang, dilakukan pemupukan lanjutan menggunakan pupuk NPK sebanyak dua kali aplikasi dengan dosis sekitar 5 gram per tanaman setiap aplikasi. Total pupuk NPK yang digunakan selama pengamatan mencapai sekitar 470 gram. Penggunaan pupuk NPK sesuai dosis yang tepat penting untuk memenuhi kebutuhan unsur hara makro tanaman, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman cabai. Hasil penelitian Hendarto et al. (2021) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi cabai, sedangkan Tong dan Dako (2024) melaporkan bahwa peningkatan dosis NPK yang sesuai dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah.

Selain pemupukan, tindakan perlindungan tanaman dilakukan melalui aplikasi pestisida sebanyak dua kali penyemprotan dengan total penggunaan sekitar 50 ml. Pengendalian organisme pengganggu tanaman menjadi bagian penting dalam menjaga pertumbuhan tanaman agar tetap optimal. Penggunaan pestisida dilakukan sebagai langkah preventif untuk mengurangi risiko serangan hama dan penyakit yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman.

Dari perspektif riset operasional, penggunaan input produksi pada lahan penelitian menunjukkan adanya upaya optimalisasi sumber daya yang tersedia untuk memperoleh hasil budidaya yang lebih efisien. Efisiensi penggunaan faktor produksi menjadi aspek penting dalam menentukan keberhasilan usahatani cabai, terutama pada kondisi lahan terbatas. Adhiana et al. (2022) menyatakan bahwa efisiensi teknis berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan usahatani cabai, sedangkan Eliyatiningstih (2019) menjelaskan bahwa penggunaan faktor produksi yang tepat dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani. Temuan tersebut sejalan dengan kondisi lahan penelitian yang menerapkan penggunaan input secara terukur sesuai kebutuhan tanaman dan luas lahan yang tersedia.

Tabel 2. Penggunaan Input Produksi pada Lahan Penelitian

Komponen	Jumlah	Biaya (Rp)
Bibit cabai	48 batang	45.000
Bibit sulam	5 batang	5.000
Pupuk kandang	21 kg	5.000
Pupuk NPK	470 g	10.000
Pestisida	50 ml	3.000
Total		68.000

Berdasarkan Tabel 1, total biaya input produksi yang dikeluarkan selama fase awal budidaya mencapai Rp68.000. Komponen biaya terbesar berasal dari pengadaan bibit cabai yang mencapai 66,18% dari total biaya produksi. Sementara itu, biaya pupuk dan pestisida relatif rendah

karena sebagian kebutuhan sarana produksi disediakan dalam kegiatan praktikum. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan input pada lahan penelitian masih tergolong efisien dan sesuai dengan skala lahan yang relatif terbatas.

Analisis Budidaya dan Risiko Produksi

Selama masa pengamatan hingga umur sekitar 5 minggu setelah pindah tanam (MST), tanaman cabai domba menunjukkan pertumbuhan yang relatif baik. Namun demikian, terdapat beberapa kendala budidaya yang berpotensi memengaruhi produktivitas tanaman. Hasil observasi lapangan menunjukkan adanya gejala daun keriting, daun berlubang, serangan kutu daun, keberadaan semut pada beberapa tanaman, serta kematian tanaman akibat gejala layu. Permasalahan tersebut merupakan faktor risiko produksi yang umum dijumpai dalam budidaya cabai dan perlu mendapat perhatian karena dapat menurunkan hasil panen apabila tidak ditangani secara tepat.

Salah satu gejala yang banyak ditemukan adalah daun keriting yang diduga berkaitan dengan serangan kutu daun (Aphididae). Kutu daun merupakan hama penghisap yang menyerang jaringan muda tanaman sehingga menyebabkan daun mengalami keriting, pertumbuhan terhambat, dan berpotensi menurunkan produktivitas tanaman. Pada beberapa tanaman juga ditemukan koloni kutu berwarna putih yang disertai keberadaan semut. Keberadaan semut diduga berkaitan dengan adanya cairan manis (honeydew) yang dihasilkan oleh kutu daun. Hubungan tersebut menunjukkan adanya interaksi mutualisme yang dapat mendukung perkembangan populasi kutu daun apabila tidak dilakukan pengendalian secara tepat.



Gambar 1. Gejala daun keriting dan keberadaan kutu daun pada tanaman cabai domba.

Selain keberadaan kutu daun, ditemukan pula beberapa daun yang mengalami kerusakan berupa lubang-lubang pada permukaan daun yang diduga disebabkan oleh aktivitas serangga pemakan daun. Namun demikian, selama pengamatan juga ditemukan beberapa musuh alami seperti kumbang kepik (ladybug) dan nimfa belalang sembah (*Odontomantis planiceps*). Kedua organisme tersebut berperan sebagai predator alami yang dapat membantu menekan populasi berbagai hama, termasuk kutu daun dan serangga kecil lainnya. Kehadiran musuh alami menunjukkan bahwa agroekosistem pada lahan penelitian masih memiliki keseimbangan biologis yang cukup baik sehingga berpotensi mendukung pengendalian hama secara alami.

Permasalahan yang paling berpengaruh terhadap produksi adalah kematian lima tanaman cabai akibat gejala layu yang ditandai dengan menurunnya kesegaran tanaman, layu permanen, kemudian mengering dan mati. Kehilangan tanaman tersebut menyebabkan penurunan populasi tanaman produktif sehingga berpotensi mengurangi hasil panen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan penyulaman menggunakan bibit baru. Akan tetapi, tanaman hasil sulaman memiliki umur yang lebih muda dibandingkan tanaman utama sehingga pertumbuhan dan waktu produksinya menjadi tidak seragam.



Gambar 2. Tanaman cabai domba yang mengalami gejala layu pada lahan penelitian.

Fenomena layu tanaman yang ditemukan pada lahan penelitian memiliki kemiripan dengan berbagai laporan penyakit layu pada tanaman cabai yang disebabkan oleh patogen tular tanah. Sihombing et al. (2019) melaporkan bahwa penyakit layu pada cabai dapat menyebabkan kerugian produksi yang cukup besar apabila tidak dilakukan pengendalian secara tepat. Selain itu, Khansa Amara et al. (2023) menjelaskan bahwa kondisi mikroorganisme tanah memiliki pengaruh terhadap perkembangan penyakit layu pada tanaman cabai. Oleh karena itu, pengelolaan kesehatan tanah melalui penggunaan pupuk organik serta pengendalian penyakit secara dini menjadi langkah penting dalam meminimalkan risiko kehilangan tanaman.

Dari perspektif riset operasional, serangan hama dan penyakit merupakan bentuk risiko produksi yang dapat menurunkan efisiensi penggunaan input. Bibit, pupuk, dan pestisida yang telah diberikan pada tanaman yang mati tidak dapat menghasilkan output yang optimal sehingga menimbulkan kerugian bagi petani. Oleh karena itu, pengendalian hama dan penyakit secara dini menjadi bagian penting dalam upaya optimasi sistem produksi cabai. Penggunaan pestisida sebanyak dua kali selama masa pengamatan merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menekan risiko kerusakan tanaman dan mempertahankan produktivitas lahan penelitian.

Tabel 3. Permasalahan Budidaya yang Ditemukan pada Lahan Penelitian

Permasalahan	Kondisi Lapangan	Dampak Potensial
Daun keriting	Ditemukan pada beberapa tanaman	Pertumbuhan terhambat
Kutu daun	Terdapat koloni kutu pada beberapa tanaman	Penurunan vigor tanaman
Semut	Berasosiasi dengan koloni kutu daun	Mendukung perkembangan kutu daun
Daun berlubang	Ditemukan pada beberapa daun	Berkurangnya luas daun efektif
Layu tanaman	5 tanaman mati	Penurunan populasi produksi
Penyulaman	5 tanaman diganti	Pertumbuhan tidak seragam

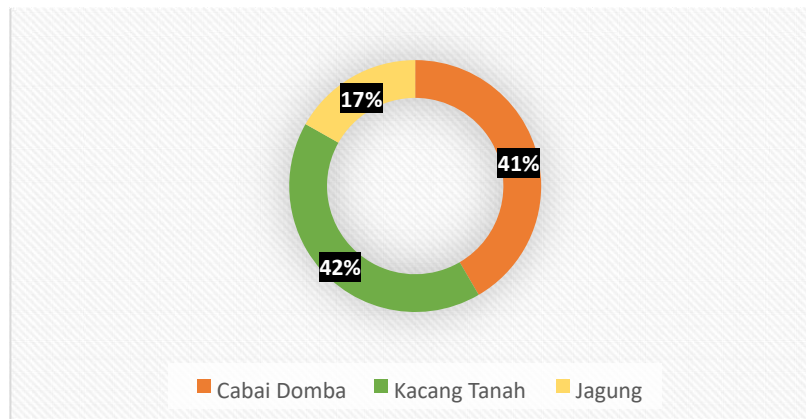
Optimasi Pemanfaatan Lahan melalui Sistem Tumpangsari

Lahan penelitian memiliki luas sekitar 38,7 m² yang tergolong relatif terbatas untuk kegiatan budidaya. Untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan, diterapkan sistem tumpangsari antara cabai domba, kacang tanah, dan jagung. Pada saat pengamatan terdapat 47 tanaman cabai domba, 47 tanaman kacang tanah, dan 19 tanaman jagung yang tumbuh pada lahan penelitian. Penerapan sistem tumpangsari dilakukan untuk memaksimalkan penggunaan ruang tanam sehingga lahan dapat menghasilkan lebih dari satu komoditas dalam satu periode budidaya.



Gambar 3. Kondisi sistem tumpangsari cabai domba, kacang tanah, dan jagung pada lahan penelitian.

Hasil penelitian Saragih et al. (2019), Rochmah et al. (2020), dan Pangaribuan (2021) menunjukkan bahwa sistem tumpangsari mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dibandingkan sistem monokultur. Pada lahan penelitian, kacang tanah ditanam di sela-sela tanaman cabai, sedangkan jagung ditanam pada sebagian area lahan sebagai tanaman pendamping. Selain itu, dilakukan penambahan 59 titik tanam kacang tanah untuk meningkatkan



pemanfaatan ruang tanam yang masih tersedia.

Grafik 1. Komposisi Tanaman pada Sistem Tumpangsari.

Dari perspektif riset operasional, sistem tumpangsari merupakan bentuk optimasi penggunaan sumber daya lahan. Dengan luas lahan yang terbatas, petani tidak hanya memperoleh potensi hasil dari cabai domba sebagai komoditas utama, tetapi juga berpeluang memperoleh tambahan hasil dari kacang tanah dan jagung. Oleh karena itu, sistem tumpangsari dapat menjadi strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan sekaligus meningkatkan nilai ekonomi usahatani.

Berdasarkan hasil observasi, sistem tumpangsari yang diterapkan dapat dikatakan lebih optimal dibandingkan sistem monokultur karena mampu meningkatkan jumlah tanaman yang memanfaatkan lahan dari 47 tanaman cabai menjadi total 113 tanaman yang terdiri atas cabai, kacang tanah, dan jagung. Dengan luas lahan yang tetap, peningkatan jumlah tanaman tersebut menunjukkan bahwa sumber daya lahan dapat dimanfaatkan secara lebih efisien sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas dan nilai ekonomi usahatani.

Implikasi Riset Operasional terhadap Efisiensi Input dan Nilai Ekonomi Usahatani

Riset operasional dalam usahatani bertujuan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia agar menghasilkan output yang maksimal. Pada penelitian ini, sumber daya yang digunakan meliputi lahan seluas 38,7 m², bibit cabai domba, pupuk kandang, pupuk NPK, serta pestisida. Penggunaan input tersebut dilakukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produktivitas lahan. Menurut Eliyatningsih (2019), efisiensi penggunaan faktor produksi merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan produktivitas usahatani.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tumpangsari yang diterapkan mampu meningkatkan pemanfaatan lahan melalui kombinasi tanaman cabai domba, kacang tanah, dan jagung. Selain memberikan peluang tambahan hasil panen, sistem ini juga dapat mengurangi risiko usaha karena petani tidak hanya bergantung pada satu komoditas. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pangaribuan (2021) yang menyatakan bahwa sistem tumpangsari dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan pada areal yang terbatas.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, penerapan sistem tumpangsari dan penggunaan input produksi secara terencana menunjukkan adanya upaya optimasi sistem produksi cabai domba. Namun demikian, masih ditemukan kendala berupa serangan kutu daun, daun keriting, dan kematian lima tanaman akibat gejala layu yang berpotensi menurunkan hasil produksi. Oleh karena itu, pengelolaan budidaya yang baik, penggunaan input yang tepat, serta pengendalian hama dan penyakit secara dini diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan nilai ekonomi usahatani cabai domba pada lahan terbatas.

Analisis Operasional Produksi, Proyeksi Hasil, dan Efisiensi Pemanfaatan Lahan

Selama kegiatan budidaya ditemukan lima tanaman cabai mengalami kematian akibat gejala layu sebelum dilakukan tindakan pengendalian. Dari total 47 tanaman cabai yang dibudidayakan, kehilangan tersebut setara dengan 10,64% populasi tanaman. Kondisi ini menunjukkan adanya risiko produksi yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman apabila tidak segera ditangani. Sebagai upaya pengendalian, dilakukan penyulaman terhadap lima tanaman yang mati sehingga populasi tanaman dapat dipertahankan. Selain itu, dilakukan penyemprotan pestisida sebanyak dua kali untuk mengendalikan kutu daun yang menyebabkan gejala daun keriting pada beberapa tanaman. Tindakan tersebut merupakan keputusan operasional yang bertujuan menjaga keberlangsungan pertumbuhan tanaman dan meminimalkan risiko kehilangan hasil produksi.

Berdasarkan penggunaan input produksi pada lahan penelitian, total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp68.000 yang terdiri atas biaya bibit, pupuk kandang, pupuk NPK, dan pestisida. Penggunaan faktor produksi dilakukan sesuai kebutuhan tanaman untuk mendukung pertumbuhan serta mengurangi risiko kegagalan produksi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yanuar et al. (2022), Imelda et al. (2021), dan Marina et al. (2023) yang menyatakan bahwa efisiensi penggunaan faktor produksi dan pengelolaan budidaya yang tepat berpengaruh terhadap produktivitas usahatani.

Dari sisi operasional produksi, kematian tanaman dan serangan hama berpotensi memberikan dampak terhadap hasil panen yang akan diperoleh. Berdasarkan produktivitas cabai rawit Indonesia sebesar 7,79 ton/ha, pada luas lahan penelitian sebesar 38,7 m² (0,00387 ha) diproyeksikan dapat menghasilkan sekitar 30,15 kg cabai. Dengan populasi 47 tanaman, produktivitas rata-rata setara dengan sekitar 0,64 kg per tanaman. Kehilangan lima tanaman cabai (10,64% populasi) berpotensi mengurangi hasil produksi sekitar 3,21 kg apabila tidak dilakukan penyulaman. Dengan harga jual cabai sebesar Rp60.000/kg, potensi kehilangan pendapatan diperkirakan mencapai Rp192.600. Namun, penyulaman yang dilakukan menyebabkan umur tanaman menjadi tidak seragam sehingga waktu pembungaan dan panen diperkirakan berlangsung lebih lambat dibandingkan tanaman utama. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan sebagian hasil panen tertunda meskipun populasi tanaman berhasil dipertahankan.

Penerapan sistem tumpangsari menjadi salah satu strategi utama dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan seluas 38,7 m². Pada lahan penelitian ditanam 47 tanaman cabai domba, 47 tanaman kacang tanah, dan 19 tanaman jagung sehingga total populasi tanaman mencapai 113 tanaman. Dengan demikian, kepadatan tanam mencapai sekitar 2,92 tanaman/m². Jika lahan hanya ditanami cabai secara monokultur, jumlah tanaman yang dibudidayakan hanya 47 tanaman. Melalui sistem tumpangsari, jumlah tanaman yang memanfaatkan lahan meningkat menjadi 113 tanaman atau bertambah sekitar 140,43%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem tumpangsari mampu meningkatkan intensitas pemanfaatan lahan dan memberikan peluang produksi lebih dari satu komoditas dalam satu musim tanam.

Selain meningkatkan efisiensi penggunaan lahan, keberadaan kacang tanah dan jagung juga berperan sebagai bentuk diversifikasi produksi yang dapat mengurangi risiko usahatani. Apabila terjadi penurunan pertumbuhan atau produktivitas pada tanaman cabai akibat serangan

hama, penyakit, maupun ketidakseragaman pertumbuhan akibat penyulaman, masih terdapat potensi hasil dari komoditas kacang tanah dan jagung. Dengan demikian, sumber produksi lahan tidak hanya bergantung pada cabai sebagai komoditas utama, tetapi juga didukung oleh hasil kacang tanah dan jagung sebagai komoditas pendamping. Temuan ini sejalan dengan penelitian Safitri Mileniawati et al. (2023) dan Saragih et al. (2019) yang menyatakan bahwa sistem tumpangsari mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan serta mengurangi risiko produksi melalui diversifikasi komoditas.

Dari aspek ekonomi, penggunaan input produksi sebesar Rp68.000 menunjukkan biaya budidaya yang relatif rendah pada skala lahan penelitian. Berdasarkan proyeksi produksi sebesar 30,15 kg cabai dengan asumsi harga jual Rp60.000/kg, potensi penerimaan usahatani mencapai sekitar Rp1.809.000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem tumpangsari berpotensi memberikan keuntungan yang cukup baik serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya pada lahan terbatas.

PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem tumpangsari pada budidaya cabai domba (*Chili pepper, Capsicum frutescens* L.) di lahan terbatas mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan melalui peningkatan kepadatan tanaman dan diversifikasi komoditas. Sistem tumpangsari antara cabai, kacang tanah, dan jagung mampu meningkatkan intensitas pemanfaatan lahan hingga 140,43% dibandingkan apabila lahan hanya ditanami cabai secara monokultur serta mendukung efisiensi penggunaan input produksi dengan biaya yang relatif rendah, meskipun masih ditemukan beberapa kendala budidaya seperti serangan hama, gejala daun keriting, serta kematian tanaman akibat layu yang menurunkan populasi tanaman sebesar 10,64%. Upaya pengendalian melalui penyulaman dan aplikasi pestisida membantu menjaga keberlanjutan pertumbuhan tanaman. Secara keseluruhan, sistem tumpangsari tidak hanya meningkatkan efisiensi lahan dan input, tetapi juga berpotensi mengurangi risiko usaha serta meningkatkan nilai ekonomi usahatani pada kondisi lahan terbatas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga artikel ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Ida Marina, S.P., M.P. selaku dosen pengampu mata kuliah Riset Operasional yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan artikel ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang agribisnis, budidaya cabai, dan penerapan riset operasional dalam optimalisasi sistem produksi pada lahan terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiana, M., Riani, & Suryadi. (2022). *ANALISIS EFISIENSI TEKNIK Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara Dengan Pendekatan Stochastic Frontier* (Vol. 8, Number 1).
- Benny Winson Maryanto Saragih, N. S. P. U. N. (2019). OPTIMASI LAHAN Pada sistem tumpang sari jagung manis dengan kacang tanah. Kacang merah dan buncis pada sistem pertanian organik (Land Use Efficiency through Intercropping Sweet Corn and Peanut, Red Bean and String Bean on Organic Farming System). *Agroqua*, (2). <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.831>
- Chozin, A. N., & Amiroh, A. (2020). Uji analisa aplikasi dosis pgpr (plant growth promoting rhizobacteria) dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Cabai merah besar (*Capsicum annum* L.). *Agroradix*, 3(2).
- Cyprianus PH. Saragi, S. L. (2023). Analisis Pendapatan Usahatani Cabai Merah. *JURNAL AGRIST*, 4(1).

- Eliyatningsih, F. M. (2019). Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi pada Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *Agrica (Jurnal Agribisnis Sumatera Utara)*, 12(1). <https://doi.org/10.31289/agrica.v12i1.2192.g1898>
- Fikri Cahaya, A., & Tsani, A. (2025). *Financial feasibility analysis of Red chili farming (case study at the uptd bbh cimangkok service unit)*. 7(2).
- Hidayati Fatchur Rochmah, S. A. A. M. (2020). OPTIMASI LAHAN REPLANTING KELAPA SAWIT DENGAN SISTEM TUMPANGSARI JAGUNG (ZEA MAYS L) DAN KACANG TANAH (ARACHIS HYPOGAEA). *SIMETRIK*, 10(1).
- Ibanah, I., Muhlison, W., & Arum, A. P. (2022). Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Hilirisasi Sentra Cabai Merah di Desa Andongsari. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(2), 371. <https://doi.org/10.30595/jppm.v5i2.6092>
- Imelda, M., Marina, I., & , D. (2021). Efisiensi Produksi Pada Usahatani Ubi Jalar (Suatu Kasus Pada Kelompok Tani Tunas Rahayu di Desa Sukaperna Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka). *AGRITA (AGri)*, 3(2), 136. <https://doi.org/10.35194/agri.v3i2.1928>
- Irma Handayani Sihombing, M. I. P. I. S. (2019). Pengujian Bakteri Endofit Asal Cabai dalam Menekan Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* sp. capsici Penyebab Penyakit Layu fusarium pada Cabai. *Agroekoteknologi FP USU*, 7(2), 339–346.
- Khansa Amara, G. W. I. M. S. (2023). Komposisi Bakteri Fungsional pada Tanah Supresif dan Kondusif Layu *Fusarium* pada Tanaman Cabai. *Fitopatologi Indonesia*, 19(5), 215–229. <https://doi.org/10.14692/jfi.19.3.215-229>
- Kus Hendarto, Y. C. G. A. K. , V. C. A. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Npk Dan Jenis Pupuk Pelengkap terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai (*Capsicum annum* L.). *Agrotropika*, 20, 81–92.
- Marina, I., Andayani, S. A., & Sumantri, K. (2023). *Sumantri 3 Sukesi*. 2(02), 7– 14.
- Marina, I., Ayu Andayani, S., & Akhmad Gimnastiar, A. (2023). Optimization of Shallot Farming: A Study on the Influence of Production Factors. *Journal Of Sustainable Agribusiness*, 02(02), 6–12.
- Mekar Ria Pangaribuan, M. (2021). Tumpang Sari antara Jagung dan Cabai Rawit Sebagai Olahan Tani di Kabawetan. *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 72–79. <https://doi.org/10.32663/abdihaz.v3i2.2554>
- Militia Christi Sumampow, E. P. M. C. T. (2023). *Analisis Pendapatan Usahatani Cabai Merah Di Desa Kamanga Dua Kecamatan Tompaso Kabupaten Minahasa* (Vol. 5).
- Najmawati Tong, H. D. (2024). Growth and Production of Red Chili Peppers at Various NPK Fertilizer Dosages. *Agroecotech Indonesia*, 3(1), 63–70.
- Prawoto Sari, Nur Hasanah, P., & Prasetyo, A. (2026). *Efisiensi Penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani cabai MERAH KERITING (Capsicum annum L.) An Efficiency of Production Factors Used in Curly Red Chilli (Capsicum Annum L.) Farming (Case Study in The Prawoto Sari Farmer Group, Munding Village, B.*
- Renjis Setiawan, M., & Nashih Maulidi, M. (2020). *Pola Tanam Tumpangsari Jagung dan Cabai untuk Meningkatkan Hasil Petani di Brodot*. <https://dinperten.purbalinggakab.go.id/penerapan-pola-tanam-tumpangsaritanaman-jagung-dan-cabai->
- Safitri Mileniawati, I Komang Damar Jaya, & Liana Suryaningsih Badrun. (2023). Hasil Dan Nisbah Kesetaraan Lahan Tumpangsari Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Dengan Kacang-Kacangan Di Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 187–194. <https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2316>
- Susilawati Susilawati, M. A. I. I. M. U. H. E. S. B. I. (2022). Pertumbuhan dan Frekuensi Panen Tanaman Cabai Merah pada Kondisi Suboptimal secara Terapung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 126–131. <https://doi.org/10.31186/jipi.24.2.126-131>
- Yanuar, R., Tinaprilla, N., Rachmania, M., & Harti, H. (2022). Dampak Kemitraan Closed Loop Terhadap Pendapatan dan Efisiensi Usahatani Cabai. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(1), 180–199. <https://doi.org/10.29244/jai.2022.10.1.180-199>

Yupita, M., Musaad, I., Mawikere, N. L., Suparno, A., Purbokurniawan, Prabawardani, S., & Noya, A. I. (2022). Efek jarak tanam jagung dalam tumpangsari dengan kacang tanah terhadap tiga genotipe jagung di Distrik Waibu Kabupaten Jayapura. *Cassowary*, 5(2), 165–172.
<https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v5.i2.143>