

ANALISIS FAKTOR BUDIDAYA TERHADAP PRODUKTIVITAS CABAI MERAH PADA USAHATANI PETANI DI KOTA PADANGSIDIMPUAN

Sulaiman Abdi¹⁾; Rasmita Adelina²⁾, Burhanuddin³⁾, Yusriani Nasution⁴⁾, Dini Puspita Yanti Nst⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara
e-mail: rafiqah.amanda@um-tapsel.ac.id

(Received 13 Desember 2025, Accepted 19 Januari 2026)

Abstract

This study examines cultivation factors affecting red chili (*Capsicum annuum* L.) productivity in smallholder farming systems in Padangsidimpuan City, where farm-level yields still vary across subdistricts. The study aimed to analyze the effects of fertilization, pest and disease control (IPM/PHT), irrigation/water management, and cultivated land area on red chili productivity. The research was conducted in June–July 2025 using a survey of 30 farmers selected through purposive sampling across six subdistricts. Data were collected through structured interviews and field observations and analyzed using descriptive statistics and multiple linear regression. The average productivity in Padangsidimpuan City was 9.0 t/ha, ranging from 5.5 to 13.0 t/ha; the highest productivity was found in Angkola Julu (11.0 t/ha) and the lowest in Tenggara (7.5 t/ha). Regression results indicated a significant model ($F = 119.122$; $p < 0.001$) with very strong explanatory power ($R^2 = 0.969$; $\text{Adj } R^2 = 0.961$). Partially, fertilization ($B = 0.487$; $p = 0.001$), IPM/PHT-based pest and disease control ($B = 0.379$; $p = 0.001$), irrigation ($B = 0.505$; $p = 0.001$), and land area ($B = 9.973$; $p = 0.001$) had positive effects on productivity. The findings suggest that improving red chili productivity can be achieved by enhancing fertilization accuracy, strengthening IPM/PHT effectiveness, ensuring more regular water management, and optimizing farm management supported by land capacity.

Keywords: Red chili; Productivity; Cultivation factors; Padangsidimpuan.

Abstrak

Penelitian ini mengkaji faktor budidaya yang memengaruhi produktivitas cabai merah pada usahatani petani di Kota Padangsidimpuan, mengingat capaian hasil di tingkat petani masih bervariasi antar wilayah. Tujuan penelitian menganalisis pengaruh pemupukan, pengendalian OPT/PHT, irigasi/pengairan, dan luas lahan terhadap produktivitas cabai merah. Penelitian dilaksanakan pada Juni–Juli 2025 menggunakan metode survei terhadap 30 petani (purposive sampling) yang tersebar pada enam kecamatan. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dan observasi lapangan, kemudian dianalisis secara deskriptif dan regresi linear berganda. Produktivitas rata-rata Kota Padangsidimpuan sebesar 9,0 ton/ha dengan rentang 5,5–13,0 ton/ha; produktivitas tertinggi terdapat di Angkola Julu (11,0 ton/ha) dan terendah di Tenggara (7,5 ton/ha). Hasil regresi menunjukkan model signifikan ($F=119,122$; $p<0,001$) dengan kemampuan jelaskan variasi produktivitas yang sangat kuat ($R^2=0,969$; $\text{Adj } R^2=0,961$). Secara parsial, pemupukan ($B=0,487$; $p=0,001$), pengendalian OPT/PHT ($B=0,379$; $p=0,001$), irigasi ($B=0,505$; $p=0,001$), dan luas lahan ($B=9,973$; $p=0,001$) berpengaruh positif terhadap produktivitas. Kesimpulan menunjukkan peningkatan produktivitas cabai merah dapat dicapai melalui perbaikan ketepatan pemupukan, efektivitas

pengendalian OPT/PHT, keteraturan pengairan, serta pengelolaan usahatani yang ditopang kapasitas lahan.

Kata Kunci: Cabai merah; Produktivitas; Faktor budidaya; Padangsidimpuan.

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura strategis di Indonesia karena perannya penting dalam konsumsi rumah tangga sekaligus sebagai bahan baku industri pengolahan pangan. Secara nasional, produksi cabai merah berfluktuasi namun menunjukkan kecenderungan meningkat dalam beberapa tahun terakhir: 1.264.190 ton (2020), 1.360.571 ton (2021), 1.475.821 ton (2022), 1.554.498 ton (2023), dan menurun menjadi 1.469.325 ton (2024) (BPS, 2024; Kementerian Pertanian, 2024). Walaupun produksi tergolong besar, produktivitas aktual cabai merah nasional masih berada sekitar 9-11 ton/ha, sementara potensi genetik tanaman dapat mencapai 20-22 ton/ha pada kondisi budidaya yang optimal. Kesenjangan produktivitas ini berdampak pada ketidakstabilan pasokan dan turut memicu gejolak harga yang berpengaruh pada inflasi pangan.

Provinsi Sumatera Utara termasuk salah satu sentra penting cabai merah dengan produksi yang juga berfluktuasi namun tetap substansial. Produksi cabai merah tercatat 193.862 ton (2020), meningkat menjadi 210.220 ton (2021), 211.747 ton (2022), mencapai 217.917 ton (2023), lalu turun menjadi 194.593 ton (2024) (Kementerian Pertanian, 2024). Pada tahun 2023, kontribusi Sumatera Utara terhadap produksi nasional sekitar 14,02% dan menempatkannya di peringkat tiga setelah Jawa Barat dan Jawa Tengah (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2024). Namun demikian, produktivitas cabai merah di tingkat provinsi masih belum mendekati potensi hasil tanaman. Kondisi ini menegaskan adanya peluang peningkatan produktivitas melalui perbaikan praktik budidaya di tingkat petani.

Kota Padangsidimpuan merupakan salah satu wilayah produksi cabai merah di Sumatera Utara dengan kondisi agroklimat yang relatif mendukung, namun capaian produktivitas dan produksi masih menunjukkan dinamika. Data statistik daerah menunjukkan produksi cabai merah meningkat dari 1.770 kuintal (2021) menjadi 2.200 kuintal (2022), kemudian melonjak menjadi 5.630 kuintal (2023) dan mencapai 15.847 kuintal pada tahun 2024 (Badan Pusat Statistik, 2024). Jika dibandingkan dengan wilayah sentra seperti Jawa Barat yang produksinya berada pada ratusan ribu ton per tahun, terlihat adanya kesenjangan capaian produksi dan hasil aktual (Kementerian Pertanian, 2024). Perbedaan ini mengindikasikan bahwa selain faktor lingkungan, praktik budidaya yang diterapkan petani setempat masih perlu diperkuat agar potensi lahan dapat lebih optimal menghasilkan produktivitas.

Praktik budidaya merupakan faktor penentu produktivitas cabai merah karena berkaitan langsung dengan proses pembentukan hasil. Pada tingkat petani, komponen budidaya seperti ketepatan pemupukan, efektivitas pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) melalui prinsip PHT, kecukupan dan efisiensi pengairan/irigasi, serta dukungan kapasitas lahan yang dikelola berpotensi membentuk variasi produktivitas antarusahatani. Sejalan dengan itu, kajian-kajian sebelumnya menegaskan bahwa perbedaan penggunaan input dan strategi pengelolaan budidaya dapat menghasilkan perbedaan nyata terhadap hasil panen cabai merah (Wulandari et al., 2025). Dengan demikian, analisis faktor-faktor budidaya pada wilayah yang produktivitasnya masih dapat ditingkatkan menjadi penting sebagai dasar perumusan strategi peningkatan produktivitas yang berbasis bukti.

Secara konseptual, adopsi praktik budidaya dapat dipahami melalui teori difusi inovasi, yang menjelaskan bahwa penerapan inovasi dipengaruhi oleh karakteristik inovasi (keunggulan relatif, kompatibilitas, kompleksitas), serta proses komunikasi dan jejaring sosial

petani (Rogers, 2003). Pada tanaman serta budidaya hortikultura, pendekatan ini relevan karena keputusan petani untuk menerapkan teknik pemupukan, PHT, dan irigasi sering dipengaruhi oleh pengetahuan, pengalaman, dan kesesuaian teknologi dengan kondisi lokal. Perspektif agroekologi juga menekankan bahwa kinerja budidaya merupakan hasil interaksi antara aspek teknis dengan kondisi ekologi dan konteks sosial-ekonomi setempat (Wezel et al., 2020). Oleh karena itu, pengukuran faktor-faktor budidaya dan keterkaitannya dengan produktivitas pada tingkat petani menjadi penting untuk menggambarkan kondisi aktual dan menyusun rekomendasi perbaikan.

Penelitian cabai merah di Indonesia umumnya banyak dilakukan pada daerah sentra utama di Pulau Jawa, sementara kajian kuantitatif berbasis data empiris mengenai faktor budidaya cabai merah di Kota Padangsidempuan relatif terbatas. Padahal, wilayah ini menunjukkan tren peningkatan produksi beberapa tahun terakhir dan memiliki potensi agroklimate yang mendukung (Badan Pusat Statistik, 2024). Keterbatasan bukti ilmiah tingkat lokal tersebut menjadi celah penelitian yang perlu diisi. Karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis faktor-faktor budidaya yang memengaruhi produktivitas cabai merah pada usahatani petani di Kota Padangsidempuan, sehingga hasilnya dapat menjadi masukan teknis bagi upaya peningkatan produktivitas dan penguatan program hortikultura di wilayah dengan karakteristik serupa.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Kota Padangsidempuan pada Juni–Juli 2025 dengan cakupan enam kecamatan sebagai wilayah pengambilan responden petani cabai merah. Desain penelitian menggunakan survei melalui wawancara terstruktur dan observasi lapangan untuk memperoleh data primer, sedangkan data sekunder bersumber dari publikasi instansi terkait guna mendukung deskripsi wilayah dan kondisi umum usahatani. Populasi penelitian ialah petani yang sedang mengusahakan cabai merah, dengan sampel 30 petani yang ditetapkan secara purposive dan tersebar pada enam kecamatan (masing-masing 5 petani) sesuai ketersediaan petani aktif dan kriteria penelitian.

Variabel penelitian meliputi produktivitas cabai merah sebagai variabel terikat (Y) dan faktor budidaya sebagai variabel bebas, yaitu pemupukan (X_1), pengendalian OPT/PHT (X_2), irigasi/pengairan (X_3), serta luas lahan (X_4). Produktivitas didefinisikan sebagai hasil panen per satuan luas (ton/ha). Pemupukan merefleksikan ketepatan jenis, dosis, waktu, dan frekuensi, pengendalian OPT/PHT menggambarkan tindakan pengendalian berdasarkan intensitas serangan dan cara pengendalian, irigasi/pengairan merepresentasikan ketersediaan air dan cara pengairan, sedangkan luas lahan menunjukkan areal cabai merah yang dikelola (ha). Instrumen penelitian berupa kuesioner terstruktur yang memuat identitas responden, karakteristik usahatani, serta butir praktik budidaya untuk X_1 – X_3 , disertai observasi untuk verifikasi; pengukuran praktik budidaya mengikuti indikator instrumen pada tesis dan dirinkas menjadi nilai X_1 , X_2 , dan X_3 sesuai prosedur pengolahan data yang sama.

Analisis data dilakukan melalui analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi budidaya dan produktivitas cabai merah pada tingkat petani. Analisis inferensial menggunakan regresi linear berganda untuk menguji pengaruh faktor budidaya terhadap produktivitas cabai merah dengan model berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

Uji simultan (uji F) digunakan untuk menilai pengaruh variabel bebas secara bersama-sama, sedangkan uji parsial (uji t) digunakan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel bebas. Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk melihat kemampuan model dalam menjelaskan variasi produktivitas. Pengujian asumsi klasik dilakukan melalui uji normalitas residual,

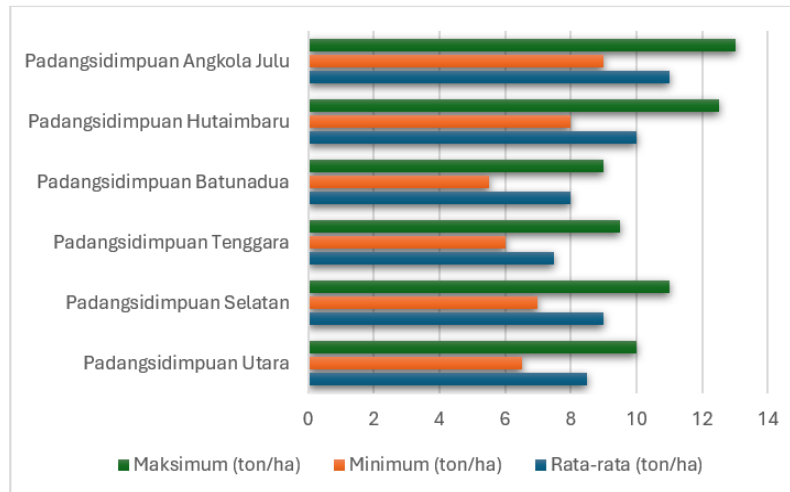
multikolinearitas (tolerance/VIF), dan heteroskedastisitas. Pengolahan data statistik menggunakan perangkat lunak SPSS sesuai prosedur analisis pada tesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas cabai merah pada tingkat petani di Kota Padangsidempuan

Produktivitas cabai merah pada penelitian ini dihitung sebagai hasil panen per satuan luas (ton/ha) pada musim tanam terakhir responden. Nilai produktivitas digunakan untuk menggambarkan capaian hasil riil petani dan variasinya antar wilayah kecamatan. Rentang produktivitas responden berada pada 5,5-13,0 ton/ha, dengan rata-rata Kota Padangsidempuan 9,0 ton/ha. Kecamatan Padangsidempuan Angkola Julu menunjukkan rata-rata produktivitas tertinggi (11,0 ton/ha), Kecamatan

sedangkan



Padangsidempuan Tenggara terendah (7,5 ton/ha).

Gambar 1. Rata-rata produktivitas cabai merah per kecamatan di Kota Padangsidempuan (ton/ha)

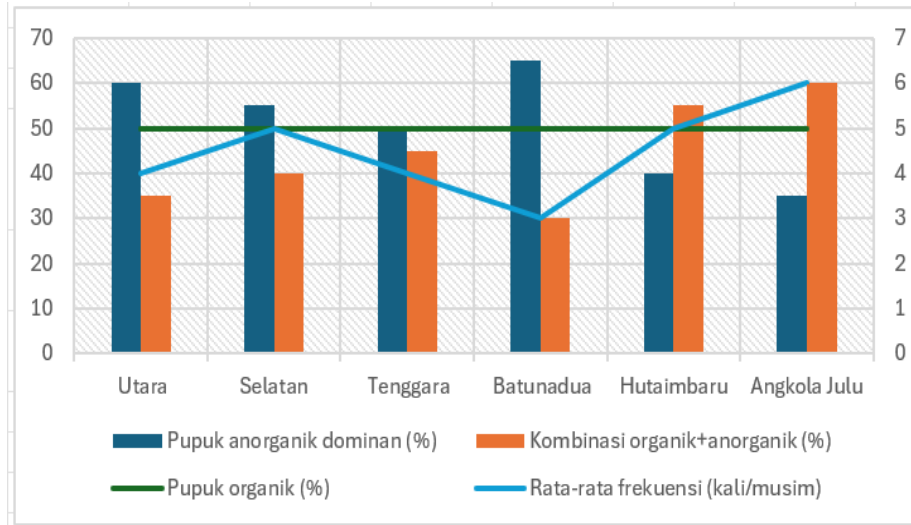
Produktivitas pada Gambar 1 menunjukkan adanya kesenjangan capaian hasil antar kecamatan yang menggambarkan variasi kinerja budidaya pada tingkat petani. Nilai rata-rata 9,0 ton/ha masih berada pada kisaran produktivitas yang umum ditemukan pada kondisi budidaya petani, sementara potensi hasil varietas/teknologi budidaya tertentu dapat berada pada kisaran yang lebih tinggi ketika pengelolaan input dan lingkungan tumbuh lebih optimal. Dokumen teknis Kementerian Pertanian tentang budidaya cabai menekankan pentingnya pengelolaan budidaya yang terstandar (pemupukan berimbang, pengairan teratur, dan pengendalian OPT yang tepat) sebagai faktor penentu hasil dan stabilitas produksi.

Perbedaan produktivitas tertinggi di Angkola Julu dan Hutaimbaru dibanding kecamatan lain relevan untuk dibaca sebagai indikasi awal adanya praktik budidaya yang relatif lebih intensif dan/atau lebih sesuai kondisi lokal, sedangkan produktivitas yang lebih rendah pada Tenggara dapat berkaitan dengan keterbatasan dalam aspek-aspek budidaya tersebut. Variasi produktivitas juga logis dipengaruhi oleh faktor air, karena cabai merah sensitif terhadap defisit air yang dapat menurunkan pertumbuhan, pembungaan, dan pembentukan buah. Temuan-temuan penelitian ilmiah menunjukkan stres kekeringan/penurunan suplai irigasi dapat menekan performa fisiologis dan hasil pada *Capsicum annum*, sehingga ketersediaan air dan pengelolaannya menjadi komponen kunci dalam menjaga produktivitas (Ntanasi et al., 2025).

Pemupukan pada usahatani cabai merah

Pemupukan pada penelitian ini dipetakan berdasarkan jenis pupuk yang dominan digunakan (anorganik dominan, kombinasi organik+anorganik, atau organik) serta frekuensi pemupukan (kali/musim) pada tingkat petani di enam kecamatan Kota Padangsidempuan. Pola

pemupukan menunjukkan kecenderungan penggunaan pupuk anorganik masih kuat pada beberapa kecamatan, sedangkan penggunaan kombinasi organik+anorganik lebih menonjol pada kecamatan tertentu. Rentang frekuensi pemupukan berada pada 3-6 kali/musim, dengan frekuensi tertinggi pada Angkola Julu (6 kali/musim) dan terendah pada Batunadua (3 kali/musim).



Gambar 2. Frekuensi pemupukan per kecamatan (kali/musim)

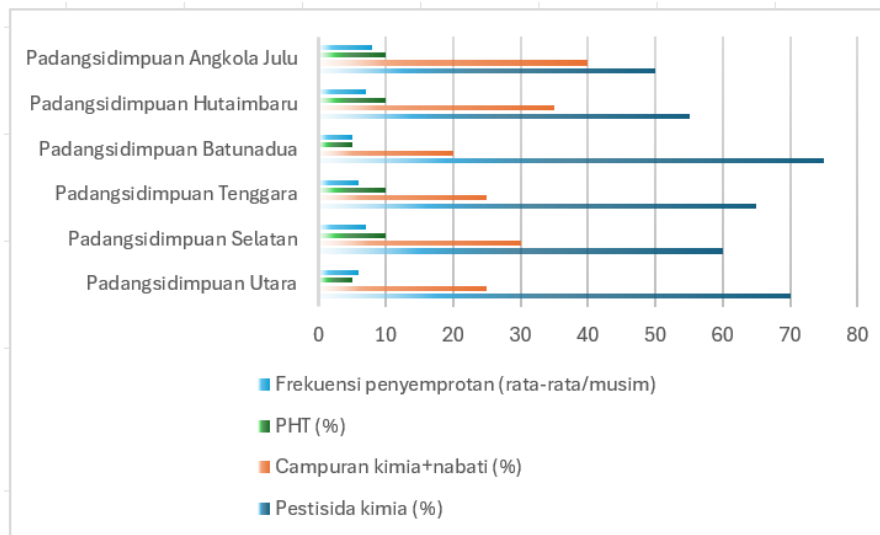
Pembahasan Gambar 2 menegaskan bahwa perbedaan strategi pemupukan antarkecamatan bukan hanya perbedaan “jenis pupuk”, tetapi juga terkait intensitas pemeliharaan melalui frekuensi aplikasi. Cabai merah dikenal sebagai tanaman yang membutuhkan pasokan hara relatif tinggi, sehingga pemupukan berimbang dan penjadwalan aplikasi menjadi kunci untuk mendukung fase vegetatif dan pembentukan buah secara stabil. Pedoman teknis budidaya cabai dari Kementerian Pertanian menekankan pemupukan lengkap/berimbang serta penguatan bahan organik tanah sebagai bagian dari perbaikan produktivitas cabai di tingkat petani. Prinsip umum manajemen hara juga menekankan bahwa sinkronisasi ketersediaan hara dengan kebutuhan tanaman meningkatkan efisiensi serapan dan mengurangi kehilangan hara, terutama pada sistem budidaya intensif hortikultura.

Komposisi pemupukan menunjukkan penggunaan pupuk organik murni sangat rendah (5% pada seluruh kecamatan), sedangkan kombinasi organik+anorganik lebih tinggi pada Hutaimbaru (55%) dan Angkola Julu (60%). Pola kombinasi ini dapat dibaca sebagai upaya menjaga kesuburan tanah sekaligus memenuhi kebutuhan hara cepat tersedia dari pupuk anorganik. Temuan penelitian ilmiah terbaru pada *Capsicum annuum* juga menunjukkan pendekatan pemupukan terpadu (*integrated nutrient management*) yang menggabungkan pupuk organik dan anorganik dapat memperbaiki kondisi tanah dan mendukung performa tanaman, dibanding penggunaan tunggal pada banyak kondisi budidaya (Prasad et al., 2025).

Pengendalian OPT/PHT pada usahatani cabai merah

Pengendalian OPT pada penelitian ini dipetakan berdasarkan jenis pengendalian (pestisida kimia dominan, campuran kimia+nabati, dan PHT) serta frekuensi penyemprotan rata-rata per musim di enam kecamatan Kota Padangsidimpuan. Pola pengendalian menunjukkan dominasi penggunaan pestisida kimia pada seluruh kecamatan, dengan proporsi tertinggi di Padangsidimpuan Batunadua (75%) dan Padangsidimpuan Utara (70%). Penggunaan campuran kimia+nabati relatif lebih tinggi di Padangsidimpuan Angkola Julu (40%) dan Padangsidimpuan Hutaimbaru (35%). Penerapan PHT masih terbatas (5-10%).

Frekuensi



penyemprotan rata-rata berkisar 5-8 kali/musim, dengan frekuensi tertinggi di Angkola Julu (8 kali/musim) dan terendah di Batunadua (5 kali/musim).

Gambar 3. Frekuensi penyemprotan OPT per kecamatan (kali/musim)

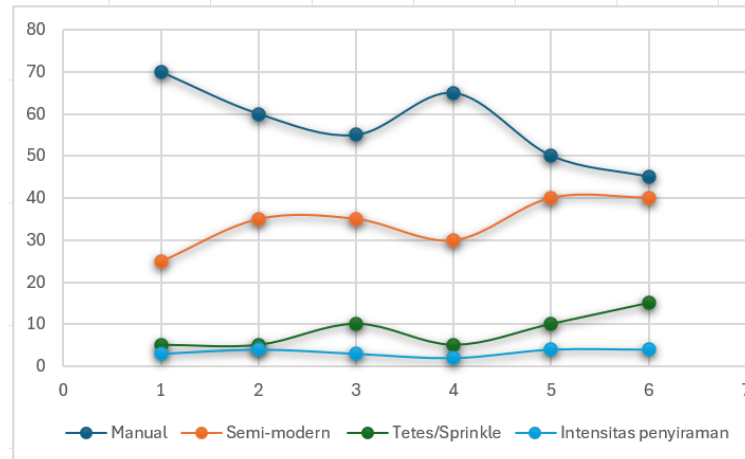
Pembahasan Gambar 3 menegaskan bahwa Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) merupakan komponen budidaya yang sangat menentukan karena serangan hama dan penyakit dapat menurunkan produktivitas melalui kerusakan daun, bunga, dan buah, serta menurunkan kualitas hasil panen. Kondisi ini sejalan dengan temuan responden pada tesis, yang menempatkan serangan OPT sebagai hambatan utama produktivitas (66,7%). Pedoman Pengendalian Hama Terpadu (PHT) menekankan bahwa pengendalian OPT sebaiknya bertumpu pada pemantauan, pencegahan, dan kombinasi metode (budidaya, mekanis, biologis, dan kimia secara bijak) untuk menekan kehilangan hasil sekaligus menjaga stabilitas agroekosistem. Pendekatan tersebut dikembangkan sebagai respons terhadap meningkatnya penggunaan pestisida yang memicu masalah lanjutan seperti resistensi, resurgensi hama, dan dampak kesehatan serta lingkungan.

Dominasi pestisida kimia pada seluruh kecamatan menunjukkan strategi pengendalian masih cenderung kuratif/reaktif dan bertumpu pada bahan kimia. Pola ini penting dicermati karena penggunaan pestisida yang intensif dapat meningkatkan risiko seleksi resistensi pada hama/penyakit, sehingga efektivitas pengendalian menurun dari waktu ke waktu bila tidak disertai rotasi bahan aktif dan integrasi metode non-kimia. Pedoman *Food and Agriculture Organization* (FAO) tentang pencegahan resistensi menempatkan penerapan *Integrated Pest Management* (IPM) sebagai fondasi untuk mengurangi tekanan seleksi dan menjaga keberlanjutan efektivitas pestisida. Temuan ilmiah terbaru pada komoditas paprika/cabai juga menegaskan bahwa strategi IPM yang menggabungkan pendekatan kultur teknis, biologis, dan kimia secara selektif penting untuk mengendalikan hama pengisap seperti trips dan tungau, sekaligus menekan risiko resistensi (Barik et al., 2025).

Variasi frekuensi penyemprotan 5-8 kali/musim juga dapat dibaca sebagai indikator perbedaan tekanan OPT dan perbedaan respons pengendalian antarwilayah. Kecamatan dengan frekuensi lebih tinggi mengindikasikan adanya upaya pengendalian yang lebih intensif, termasuk kecenderungan penggunaan campuran kimia+nabati yang lebih besar pada dua kecamatan tersebut. Pola campuran ini sejalan dengan arah rekomendasi pengelolaan OPT ramah lingkungan pada komoditas cabai, termasuk pemanfaatan agens hayati dan pestisida nabati sebagai bagian dari penguatan PHT di tingkat petani.

Irigasi/pengairan pada usahatani cabai merah

Sistem pengairan pada usahatani cabai merah di Kota Padangsidimpuan masih didominasi metode tradisional (parit/penyiraman manual), disertai penggunaan pompa pada sebagian petani, serta adopsi irigasi tetes/sprinkle yang mulai muncul namun masih terbatas. Proporsi irigasi tradisional tertinggi terdapat di Padangsidimpuan Utara (70%) dan Batunadua (65%), sedangkan proporsi irigasi tetes/sprinkle tertinggi terdapat di Angkola Julu (15%). Intensitas penyiraman rata-rata berkisar 2-4 kali/minggu; intensitas tertinggi terdapat di



Padangsidimpuan Selatan, Hutaimbaru, dan Angkola Julu (4 kali/minggu), sedangkan terendah di Batunadua (2 kali/minggu).

Gambar 4. Intensitas penyiraman cabai merah per kecamatan

Pembahasan Gambar 4 menegaskan bahwa ketersediaan air dan keteraturan pengairan merupakan komponen budidaya penting karena cabai merah membutuhkan suplai air yang cukup dan stabil, terutama pada fase pembungaan hingga pembentukan buah. Literatur menunjukkan defisit air pada fase reproduktif dapat menurunkan pembentukan buah, ukuran buah, dan hasil, serta memengaruhi kualitas, sehingga pengelolaan air yang tidak memadai berpotensi menekan produktivitas (Ricardez-Miranda et al., 2021). Penelitian lain tentang efisiensi irigasi pada pepper menegaskan penjadwalan irigasi yang tepat dan penggunaan sistem irigasi yang lebih efisien dapat meningkatkan hasil dan efisiensi penggunaan air dibanding praktik pengairan yang kurang terukur (Fakhrah et al., 2022). Prinsip ini sejalan dengan panduan FAO yang menekankan pentingnya penjadwalan irigasi berbasis kebutuhan air tanaman/kelembapan tanah untuk mengurangi pemborosan sekaligus menjaga hasil, termasuk pada skenario keterbatasan air (deficit irrigation) yang tetap harus mempertimbangkan sensitivitas tanaman pada fase kritis.

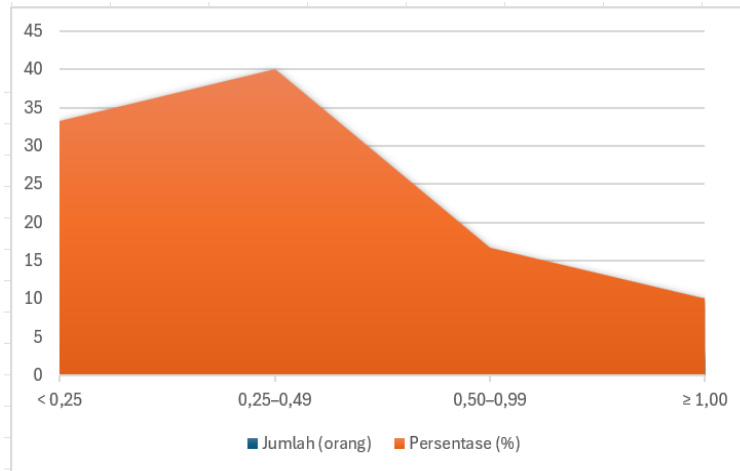
Variasi intensitas penyiraman antarkecamatan pada penelitian ini selaras dengan uraian lapang dalam tesis, yakni perbedaan akses sumber air dan kondisi wilayah. Kecamatan dataran rendah seperti Padangsidimpuan Selatan dan Utara dilaporkan memiliki akses air relatif lebih mudah karena adanya saluran irigasi/sumber sungai, sedangkan wilayah perbukitan seperti Batunadua dan Angkola Julu lebih banyak bergantung pada tadah hujan atau sumur dangkal sehingga pengairan cenderung lebih tidak menentu. Efisiensi pemakaian air juga masih terbatas karena mayoritas petani belum menggunakan teknologi hemat air, sehingga risiko pemborosan dan ketidakstabilan suplai air masih terjadi. Kondisi geografis, jarak sumber air, biaya operasional pompa, dan dinamika musim menjadi faktor yang logis menjelaskan perbedaan pola irigasi dan intensitas penyiraman antarpetani dan antarkecamatan.

Luas lahan usahatani cabai merah

Luas lahan cabai merah responden pada penelitian ini menunjukkan dominasi skala sempit. Kelompok lahan terbesar berada pada kelas 0,25-0,49 ha (40,0%), diikuti <0,25 ha (33,3%).

dengan luas
ha sebesar
sedangkan
sebesar
Komposisi

bahwa
merah di Kota



Responden
lahan 0,50-0,99
16,7%,
kelas ≥1,00 ha
10,0%.
tersebut
menggambarkan
usahatani cabai

Padangsidimpuan umumnya dikelola pada skala kecil hingga menengah.

Gambar 5. Persentase kelas luas lahan cabai merah

Pembahasan Gambar 5 menegaskan bahwa dominasi skala lahan kecil berpotensi mempengaruhi kapasitas pengelolaan budidaya, terutama pada pengadaan input (pupuk, pestisida, sarana pengairan), alokasi tenaga kerja, serta keteraturan pemeliharaan. Keterbatasan luasan sering membuat petani lebih sensitif terhadap fluktuasi biaya input dan risiko produksi, sehingga intensitas pemeliharaan dapat tidak seragam antar petani. Literatur Pradnyawati & Cipta (2021) mengenai pertanian skala kecil menekankan bahwa peningkatan produktivitas pada petani kecil sangat bergantung pada perbaikan manajemen teknis dan akses input, karena ekspansi lahan biasanya terbatas.

Skala kecil yang dominan pada lokasi penelitian juga berarti penguatan produktivitas lebih realistis ditempuh melalui intensifikasi budidaya dibanding perluasan areal. Peningkatan produktivitas pada lahan sempit umumnya mengandalkan ketepatan praktik pemupukan, pengendalian OPT yang lebih efektif (berbasis PHT), serta pengairan yang lebih terukur dan konsisten. Arah tersebut sejalan dengan prinsip intensifikasi berkelanjutan yang menekankan peningkatan hasil melalui efisiensi input dan perbaikan praktik budidaya, terutama pada sistem produksi hortikultura yang dikelola petani kecil (Lubis et al., 2021).

Pengaruh faktor budidaya terhadap produktivitas cabai merah

Model regresi linear berganda digunakan untuk menguji pengaruh faktor budidaya terhadap produktivitas cabai merah (ton/ha). Bentuk umum model pada tesis adalah: $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \varepsilon$, dengan Y =produktivitas (ton/ha) dan variabel penjelas mencakup pendidikan, luas lahan, pemupukan, OPT, irigasi, dan akses penyuluhan. Fokus pembahasan artikel agroteknologi ini diarahkan pada pemupukan, OPT/PHT, irigasi, serta luas lahan (variabel lain diperlakukan sebagai variabel kontrol pada model).

Tabel 1. Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,984	0,969	0,961	0,33259

Tabel 2. ANOVA (Uji F)

Sumber	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	79,063	6	13,177	119,122	0,000
Residual	2,544	23	0,111		
Total	81,607	29			

Nilai $R^2=0,969$ menunjukkan 96,9% variasi produktivitas dapat dijelaskan oleh model, sedangkan uji $F=119,122$ ($\text{Sig.}=0,000$) menunjukkan model layak secara statistik. Uji parsial menunjukkan bahwa seluruh variabel pada model berpengaruh positif dan signifikan ($\text{Sig.}<0,05$). Tabel koefisien berikut menampilkan variabel yang relevan untuk artikel budidaya (luas lahan, pemupukan, OPT, irigasi).

Tabel 3. Koefisien regresi variabel budidaya dan luas lahan terhadap produktivitas

Variabel	B	Std. Error	t hitung	Sig.
Luas lahan	9,973	0,575	17,333	0,001
Pemupukan	0,487	0,082	5,933	0,001
OPT/PHT	0,379	0,056	6,806	0,001
Irigasi	0,505	0,088	5,737	0,001

Koefisien pemupukan bernilai positif dan signifikan ($B=0,487$; $p=0,001$), menunjukkan produktivitas meningkat ketika ketepatan/intensitas pemupukan meningkat. Pedoman budidaya cabai dari Kementerian Pertanian menekankan pemupukan lengkap-berimbang serta penggunaan bahan organik sebagai pembenah tanah untuk mendukung pertumbuhan dan hasil cabai.

Koefisien OPT/PHT bernilai positif dan signifikan ($B=0,379$; $p=0,001$), menunjukkan pengendalian OPT yang lebih baik berkaitan dengan produktivitas yang lebih tinggi. Serangan OPT memicu kehilangan hasil melalui kerusakan daun, bunga, dan buah. Prinsip IPM/PHT menekankan kombinasi teknik pengendalian (budidaya, mekanis, biologis, kimia bijak) berbasis pemantauan untuk menekan populasi OPT dan mengurangi ketergantungan pada pestisida.

Koefisien irigasi bernilai positif dan signifikan ($B=0,505$; $p=0,001$), menunjukkan peningkatan kualitas pengairan (ketersediaan air dan efisiensi pemakaian) berkaitan dengan kenaikan produktivitas. Literatur ilmiah terbaru pada pepper (*Capsicum annum*) menjelaskan defisit air/penurunan irigasi dapat menurunkan hasil dan memengaruhi mutu buah, sehingga pengairan menjadi faktor kunci pada fase pembungaan dan pembentukan buah.

Koefisien luas lahan bernilai positif dan signifikan dengan nilai terbesar ($B=9,973$; $p=0,001$). Hasil ini menunjukkan skala lahan paling dominan pada model, selaras dengan penjelasan tesis bahwa pengelolaan input dan operasi budidaya cenderung lebih terkendali pada lahan yang lebih luas. Temuan dominansi luas lahan juga disebut eksplisit pada pembahasan tesis.

SIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa produktivitas cabai merah pada tingkat petani di Kota Padangsidimpuan bervariasi antar kecamatan, dengan capaian rata-rata kota berada pada kisaran hasil riil budidaya petani. Variasi tersebut berkaitan dengan perbedaan penerapan

faktor budidaya yang ditinjau dalam penelitian, terutama pada aspek pemupukan, pengendalian OPT/PHT, dan pengairan/irigasi, serta dukungan kapasitas lahan yang dikelola. Hasil pengujian model menegaskan bahwa faktor budidaya yang dianalisis berpengaruh terhadap produktivitas cabai merah. Pemupukan yang lebih tepat dan intensif, pengendalian OPT/PHT yang lebih efektif, serta pengairan yang lebih teratur berasosiasi dengan peningkatan produktivitas. Luas lahan juga menunjukkan peran penting sebagai faktor pendukung yang memperkuat kemampuan pengelolaan budidaya pada tingkat usahatani. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan praktik budidaya sebagai dasar peningkatan produktivitas cabai merah di Kota Padangsidimpuan. Arah penguatan dapat difokuskan pada perbaikan ketepatan pemupukan, penerapan pengendalian OPT berbasis prinsip PHT, dan pengelolaan pengairan yang lebih efisien sesuai kondisi lapang, sehingga produktivitas lebih stabil dan kesenjangan hasil antar wilayah dapat ditekan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh petani cabai merah di Kota Padangsidimpuan yang telah bersedia menjadi responden dan memberikan informasi selama pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada pihak pemerintah desa/kelurahan dan kecamatan setempat yang telah membantu kelancaran kegiatan pengambilan data, serta kepada instansi terkait yang menyediakan data pendukung penelitian. Apresiasi diberikan kepada dosen pembimbing dan penguji atas arahan, masukan, dan koreksi yang konstruktif selama penyusunan penelitian hingga penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2023: Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Tanaman Sayuran*.
<https://padangsidimpuankota.bps.go.id/id/statistics-table/3/U0dKc1owczVSaIJ5VFdOMWVETnlVRVJ6YlRJMFP6MDkjMw==/produksi-tanaman-buah-buahan-dan-sayuran-tahunan-menurut-kecamatan-dan-jenis-tanaman-di-kota-padangsidimpuan--2023.html>
- Barik, S., Mahankuda, B., Sahu, N., Mohapatra, S., Sridhar, V., Narigapalli, P., Lakshmanareddy, D. C., Prasannakumar, N. R., Singh, S., Acharya, G. C., Nalla, M. K., Reddy, K. M., & Ponnamm, N. (2025). Thrips and mites in peppers: challenges and resistance strategies. *Euphytica*, 221(6), 82. <https://doi.org/10.1007/s10681-025-03515-6>
- BPS. (2024). *Produksi tanaman sayuran dan buah-buahan semusim menurut jenis tanaman di Indonesia, 2024*. <https://sumut.bps.go.id/id>
- Direktorat Jenderal Hortikultura. (2024). Analisis Kinerja Perdagangan Cabai Merah. *Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian*, Volume 14, 1–23. https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/1D_Analisis_Kinerja_Perdagangan_Cabai_Merah_2024_-_publish.pdf?utm
- Fakhrah, F., Unaida, R., Faradhillah, Usrati, K., & Wati, M. (2022). Analisis Efektivitas Penyaluran Air Melalui Penerapan Irigasi Tetes (Drip Irrigation) Pada Tanaman Cabai di Lahan Kering. *Jurnal Agrium*, 19(3), 240–247. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium>
- Kementerian Pertanian. (2024). *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2024. Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian*, 329. https://hortikultura.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2025/08/buku_ATAP_2024.pdf
- Lubis, F. R. A., Syaifuddin, S., & Lubis, Y. (2021). Pengaruh Luas Lahan, Curahan Tenaga Kerja Dan Biaya Sarana Produksi Terhadap Produksi Usaha Tani Kentang Di Desa. *Jurnal Agrica*, 14(2). <https://doi.org/10.31289/agrica.v14i2.4566>
- Ntanasi, T., Karavidas, I., Savvas, D., Spyrou, G. P., Giannothanasis, E., Consentino, B. B.,

- Papasotiropoulos, V., Sabatino, L., & Ntatsi, G. (2025). Physiological and Yield Responses of Pepper (*Capsicum annuum* L .) Genotypes to Drought Stress. *MDPI*, 2, 1–14. <https://doi.org/doi.org/10.3390/plants14131934>
- Pradnyawati, I. G. A. B., & Cipta, W. (2021). Pengaruh Luas Lahan , Modal dan Jumlah Produksi Terhadap Pendapatan Petani Sayur Di Kecamatan Baturiti. *Ekuitas*, 9(1), 93–100. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/EKU%0APengaruh>
- Prasad, A. A., Sachan, H. K., & Krishna, D. (2025). Nutrient composition of *Capsicum annuum* L. fruits under integrated organic and inorganic fertiliser regimes. *Vegetos*. <https://doi.org/10.1007/s42535-025-01317-8>
- Ricardez-Miranda, L. E., Lagunes-Espinoza, L. C., Hernández-Nataren, E., Palma-López, D. J., & Conde-Martínez, F. V. (2021). Water restriction during the vegetative and reproductive stages of *Capsicum annuum* var. *glabriusculum*, and its effect on growth, secondary metabolites and fruit yield. *Scientia Horticulturae*, 285, 110129. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110129>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed). Free Press.
- Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R. G., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(40), 13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>
- Wulandari, E., Saidah, Z., Ernah, Syukur, Carsono, N., Kawashima, S., & Kang, S. W. (2025). Understanding farmers’ behavior toward risk management practices and financial access: Evidence from chili farms in West Java, Indonesia. *Open Agriculture*, 10(1). <https://doi.org/10.1515/opag-2025-0430>