



ANALISIS PENERAPAN PERTANIAN PRESISI TERHADAP PRODUKTIVITAS, PENDAPATAN, DAN KELAYAKAN MELON GOLDEN DAN SELADA (Studi Kasus di Perusahaan CV Malaka Farm di Kabupaten Soppeng)

***ANALYSIS OF PRECISION AGRICULTURE APPLICATION ON PRODUCTIVITY, INCOME, AND FEASIBILITY OF GOLDEN MELON AND LETTUCE
(Case Study at CV Malaka Farm Company in Soppeng Regency)***

Putri Ashari Syam^{1*}, Sitti Rahbiah², Saida²

¹Pascasarjana Agroteknologi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar

²Fakultas Pertanian dan Bioremediasi Lahan Tambang, Universitas Muslim Indonesia, Makassar

*Penulis Korespondensi, email: ptrshsyam@gmail.com

Diserahkan: 01/08/2025

Direvisi: 22/10/2025

Diterima: 20/11/2025

Abstrak. Pembangunan pertanian menjadi kunci untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, ketahanan pangan, dan pendapatan nasional. Potensi ini terutama terlihat di wilayah-wilayah agraris seperti Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, yang memiliki peluang besar dalam pengembangan komoditas hortikultura bermilai tinggi, salah satunya melon golden. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan teknologi pertanian presisi terhadap produktivitas tanaman melon golden dan selada; serta menganalisis besarnya pendapatan dan kelayakan usaha tani kedua komoditas tersebut. Penelitian dilaksanakan pada Mei–Juli 2025 di CV Malaka Farm, Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan. Data dianalisis menggunakan Analisis Produktivitas serta Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usaha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pertanian presisi mampu meningkatkan efisiensi budidaya dan berdampak nyata pada hasil produksi. Produktivitas melon golden meningkat sebesar 25%, dari 1,20 kg/lubang menjadi 1,50 kg/lubang, dengan total produksi naik dari 480 kg menjadi 600 kg pada 400 lubang tanam. Penerapan teknologi presisi juga meningkatkan efisiensi penggunaan input, sehingga biaya produksi lebih terkendali. Analisis pendapatan menunjukkan bahwa usaha tani melon golden dan selada menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi dibanding sebelum penerapan teknologi. Hasil analisis kelayakan usaha menunjukkan nilai R/C Ratio > 1, yang berarti usaha tani kedua komoditas tersebut layak secara ekonomis untuk dijalankan. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan teknologi pertanian presisi tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga memperbaiki pendapatan dan kelayakan finansial usaha tani melon golden dan selada di CV Malaka Farm.

Kata Kunci: Pertanian Presisi; Produktivitas; Pendapatan

Abstract. Agricultural development is key to improving public welfare, food security, and national income. This potential is particularly evident in agrarian regions like Soppeng Regency, South Sulawesi, which offers significant opportunities for developing high-value horticultural commodities, including golden melons. This study aims to: (1) analyze the impact of precision agriculture technology on the productivity of golden melon and lettuce; and (2) assess the income and farm feasibility of both commodities. The research was conducted from May to July 2025 at CV Malaka Farm, Soppeng Regency, South Sulawesi, Indonesia. Data were analyzed using Productivity Analysis as well as Income and Farm Feasibility Analysis. The results show that the application of precision agriculture significantly improves cultivation efficiency and has a measurable effect on production outcomes. Golden melon productivity increased by 25%, from 1.20 kg/hole to 1.50 kg/hole, with total yield rising from 480 kg to 600 kg across 400 planting holes. The implementation of precision technology also enhanced input efficiency, resulting in more controlled production costs. Income analysis indicates that both golden melon and lettuce farming generate higher profits compared to the period before technology adoption. Feasibility analysis shows an R/C Ratio greater than 1, indicating that both commodities are economically viable. Overall, the study demonstrates that precision agriculture not only increases crop productivity but also improves farm income and economic feasibility for golden melon and lettuce cultivation at CV Malaka Farm.

Keywords: Precision Agriculture; Productivity; Income



Copyright (c) 2025 Putri Ashari Syam, Sitti Rahbiah, Saida. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang memiliki peran sangat penting dalam perekonomian negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Sebagai negara agraris, sebagian besar penduduk menggantungkan hidup pada sektor ini, baik sebagai sumber pendapatan maupun sebagai penggerak ekonomi daerah. Pembangunan pertanian menjadi kunci untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, ketahanan pangan, dan pendapatan nasional. Potensi ini terutama terlihat di wilayah-wilayah agraris seperti Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, yang memiliki peluang besar dalam pengembangan komoditas hortikultura bernilai tinggi, salah satunya melon golden.

Sulawesi Selatan adalah salah satu provinsi yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat berpotensi untuk dikembangkan salah satunya pada wilayah di Kabupaten Soppeng yang dimana wilayah tersebut memiliki masyarakat yang sangat bergantung pada sektor pertanian. Daerah yang mempunyai potensi sumberdaya pertanian dapat memprioritaskan pengembangan agribisnis buah sebagai salah satu basis ekonomi daerah. Selain itu, pembangunan wilayah pertanian di daerah juga bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan komoditas unggulan pertanian.

Namun, capaian produktivitas pertanian di banyak daerah masih terhambat oleh pola budidaya tradisional. Sebagian besar petani masih menggunakan metode konvensional yang kurang efisien, mulai dari pengelolaan lahan, irigasi, hingga penggunaan pupuk dan pestisida. Keterbatasan akses terhadap teknologi modern, informasi terbaru, dan data lapangan menyebabkan rendahnya efisiensi penggunaan input dan berdampak pada rendahnya hasil produksi (Sondakh dkk., 2021). Selain itu, tantangan pertanian semakin meningkat dengan keterbatasan lahan, perubahan iklim, serta serangan organisme pengganggu tanaman, termasuk pada komoditas melon golden.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, Pertanian Presisi (*Precision Agriculture*) hadir sebagai solusi yang memadukan teknologi sensor, data digital, dan sistem informasi untuk mengoptimalkan proses budidaya. Teknologi ini memungkinkan petani memonitor kebutuhan tanaman secara spesifik, seperti kelembapan tanah, suhu, kebutuhan air, dan pemupukan. Pengelolaan berbasis data ini meningkatkan efisiensi penggunaan input, mengurangi biaya produksi, serta menghasilkan output yang lebih tinggi dan berkualitas (Tulungen, 2024). Sejumlah penelitian membuktikan efektivitas teknologi ini. Said dkk. (2024) menunjukkan bahwa penerapan sistem irigasi tetes, pemupukan variabel, dan sensor tanah terbukti meningkatkan produktivitas tanaman sekaligus menekan penggunaan air dan pupuk. Studi pada berbagai komoditas hortikultura lain juga menguatkan bahwa teknologi presisi dapat memperbaiki efisiensi biaya, meningkatkan kualitas hasil panen, serta menghasilkan keuntungan usaha yang lebih tinggi dibanding metode tradisional (Pabena dkk., 2020; Arisanty dkk., 2024; Sari dkk., 2018).

Meskipun berbagai bukti tersebut tersedia, penelitian terhadap penerapan Pertanian Presisi pada komoditas melon golden, khususnya di Kabupaten Soppeng, masih sangat terbatas. Padahal wilayah ini memiliki karakteristik lahan dan sosial pertanian yang potensial, serta meningkatnya minat terhadap teknologi modern, termasuk oleh pihak swasta seperti CV Malaka Farm. Selain itu, belum ada kajian ilmiah yang mendalam mengenai bagaimana teknologi Pertanian Presisi berpengaruh terhadap produktivitas, pendapatan petani, serta kelayakan usaha komoditas melon golden di daerah tersebut.

Kajian pendapatan dan kelayakan usaha menjadi penting dilakukan karena teknologi presisi, meskipun mampu meningkatkan efisiensi penggunaan input, memerlukan investasi awal yang relatif tinggi. Tanpa analisis ekonomi yang komprehensif, petani tidak memiliki dasar yang kuat untuk menilai apakah biaya yang dikeluarkan sebanding dengan manfaat yang diperoleh. Berbagai penelitian sebelumnya menegaskan bahwa peningkatan produktivitas tidak otomatis menjamin peningkatan keuntungan apabila biaya usaha tidak efisien atau tidak terkontrol. Oleh karena itu, analisis finansial menjadi aspek krusial dalam mengevaluasi keberlanjutan adopsi teknologi pertanian modern.

Maka dari itu ada salah satu perusahaan yang tertarik atas semangat bertani yang dimiliki oleh masyarakat Kabupaten Soppeng. Oleh karena itu perusahaan tersebut melakukan inovasi pertanian yang disebut sebagai Pertanian Presisi. Pertanian Presisi sangat cocok dengan wilayah Kabupaten Soppeng yang hanya memiliki luas wilayah 1.500 km² lebih kecil dibanding Kabupaten lainnya di Sulawesi Selatan. Pemanfaatan Pertanian Presisi diharapkan hasil produksi meningkat dan lebih berkualitas agar masyarakat Kabupaten Soppeng juga ikut terbantu dengan adanya inovasi tersebut. Perusahaan CV Malaka Farm adalah salah satu perusahaan yang bergerak di sektor pertanian untuk produksi buah dan sayuran. Perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap sektor pertanian yang terkhusus pada kualitas dan produksi hasil pertanian. Perusahaan CV Malaka Farm menyadari bahwa teknologi tersebut sangatlah sesuai terhadap budaya bertani di Kabupaten Soppeng dan juga pemanfaatan Pertanian Presisi dapat membantu meningkatkan nilai jual hasil produksi yang dikelolanya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui analisis penggunaan penerapan teknologi Pertanian Presisi terhadap produktivitas komoditas tanaman melon golden di Kabupaten Soppeng.\ Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan teknologi pertanian presisi terhadap produktivitas tanaman melon golden serta mengkaji pendapatan dan kelayakan usaha di Kabupaten Soppeng. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan teknologi pertanian modern yang sesuai dengan kondisi lokal serta bermanfaat bagi petani, pemerintah daerah, dan pelaku usaha seperti CV Malaka Farm.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perusahaan CV Malaka Farm, yang terletak di Jl. Malaka, Kecamatan Lalabata, Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, Indonesia pada bulan Mei hingga Juli 2025. Pemilihan CV Malaka Farm sebagai lokasi penelitian juga memiliki dasar kuat, karena perusahaan ini merupakan pionir dalam penerapan teknologi Pertanian Presisi di Kabupaten Soppeng serta mengelola kedua komoditas tersebut secara intensif dan komersial. Hal ini menjadikan CV Malaka Farm sebagai studi kasus yang representatif dan relevan untuk menilai dampak teknologi presisi baik dari sisi produktivitas maupun kelayakan ekonomi. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi gap tersebut dengan menganalisis secara simultan peningkatan produktivitas melon golden dan selada serta pendapatan dan kelayakan finansialnya pada sistem budidaya presisi yang diterapkan CV Malaka Farm.

Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang dikumpulkan oleh peneliti dari responden melalui wawancara, observasi, dan kuesioner. Data primer mencakup informasi tentang penerapan teknologi pertanian presisi, produktivitas tanaman yang dapat mendukung strategi pengembangan usaha. Data sekunder dapat diperoleh dari dokumen atau laporan yang ada di Perusahaan CV Malaka Farm, seperti data produksi, laporan keuangan, data iklim, dan informasi terkait lainnya.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh yang terlibat dalam usaha tani melon golden dan selada di Perusahaan CV Malaka Farm, yang terdiri dari 1 orang pemilik dan 6 karyawan yang mengelola usaha tani melon golden dengan penerapan teknologi pertanian presisi. Penelitian yang dilakukan pada populasi dibawah 100 sebaiknya dilakukan dengan sensus, sehingga seluruh anggota populasi tersebut dijadikan sampel semua sebagai subyek yang dipelajari atau sebagai responden pemberi informasi. Sampel pada penelitian ini merupakan pemilik dan seluruh karyawan di Perusahaan CV Malaka Farm. Selanjutnya menggunakan informan sebanyak 1 orang dari Dinas Pertanian untuk mengetahui program pertanian presisi

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu wawancara, kuesioner (survei), observasi lapangan, serta dokumentasi dan studi pustaka.

Analisis Data

Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Produktivitas, analisis ini digunakan Untuk menganalisis pengaruh teknologi presisi terhadap peningkatan produktivitas tanaman melon golden dan selada. Rumus yang digunakan:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Produksi (kg)}}{\text{Luas Lahan (Lubang)}}$$

Produktivitas tanaman melon golden dan selada dihitung berdasarkan jumlah produksi (kg) per satuan luas lahan (ha) sebelum dan sesudah penerapan teknologi presisi.

Adapun Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usaha, analisis pendapatan dilakukan untuk pengukuran dengan menghitung total biaya dan total penerimaan sebagai berikut :

a. Total Biaya

Biaya yang dikeluarkan oleh Perusahaan Malaka Farm dalam satu periode tanam dapat dibagi menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap (fixed cost) merujuk pada pengeluaran yang tidak bergantung pada jumlah hasil produksi yang dihasilkan oleh Perusahaan Malaka Farm. Sementara itu, biaya variabel (variabel cost) merujuk pada pengeluaran yang berfluktuasi tergantung pada jumlah produksi yang dihasilkan. Menurut Soekartawi (2006) untuk menghitung total biaya usaha tani melon golden dan selada

menggunakan rumus berikut:

$$\mathbf{TC1 = TFC1 + TVC1}$$

$$\mathbf{TC2 = TFC2 + TVC2}$$

Keterangan:

TC1 = Total Biaya Selada (Rp)

TFC1 = Total Biaya Tetap (Rp)

TVC1 = Total Biaya Variabel (Rp)

TC2 = Total Biaya Melon Golden (Rp)

TFC2 = Total Biaya Tetap (Rp)

TVC2 = Total Biaya Variabel (Rp)

b. Penerimaan Usaha tani

Penerimaan usaha tani merujuk pada pendapatan yang diperoleh oleh Perusahaan Malaka Farm. Penerimaan Usaha tani dapat berasal dari berbagai sumber terkait dengan produksi dan penjualan hasil melon golden dan selada. Sukirno (2002), untuk mengetahui jumlah penerimaan yang diperoleh dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$\mathbf{TR1 = P1 \times Q1}$$

$$\mathbf{TR2 = P2 \times Q2}$$

Keterangan:

TR1 = Total Penerimaan Selada (Rp)

P1 = Harga Produk Selada (Rp/Kg)

Q1 = Jumlah Produk Selada (Kg)

TR2 = Total Penerimaan Melon Golden (Rp)

P2 = Harga Produk Melon Golden (Rp/Kg)

Q2 = Jumlah Produk Melon Golden (Kg)

c. Pendapatan

Menurut Mubyarto (2003), pendapatan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{\pi1 = TR1 - TC1}$$

$$\mathbf{\pi2 = TR2 - TC2}$$

Keterangan:

$\pi1$ = Pendapatan Selada (Rp)

TR1 = Total Penerimaan (Rp)

TC1 = Biaya Total (Rp)

$\pi2$ = Pendapatan Melon Golden (Rp)

TR2 = Total Penerimaan (Rp)

TC2 = Biaya Total (Rp)

Analisis kelayakan usaha dilakukan untuk menilai apakah melon golden dan selada tersebut layak dijalankan menggunakan teknologi pertanian presisi dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{R/C_1 \text{ Ratio} = TR/TC}$$

$$\mathbf{R/C_2 \text{ Ratio} = TR/TC}$$

Keterangan:

TC = Total biaya (Biaya Tetap + Biaya Variabel)

TR = Penerimaan (Produksi x Harga Jual)

Interpretasi Nilai R/C ratio :

R/C > 1 = Usaha Layak dikembangkan

R/C = 1 = Usaha Impas

R/C < 1 = Usaha Tidak Layak dikembangkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Teknologi Pertanian Presisi

Perkembangan teknologi dalam sektor pertanian telah mendorong munculnya berbagai pendekatan modern yang mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha tani. Salah satu pendekatan yang kini banyak diterapkan adalah pertanian presisi (precision agriculture), yaitu metode bertani berbasis data dan teknologi yang bertujuan mengoptimalkan penggunaan sumber daya secara tepat guna. CV Malaka Farm sebagai pelaku usaha hortikultura di Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, telah mengadopsi teknologi pertanian presisi dalam kegiatan budidaya, khususnya pada komoditas melon golden.

Penerapan teknologi ini tidak hanya mencakup penggunaan sistem hidroponik dan greenhouse, tetapi juga pemanfaatan sensor lingkungan, sistem irigasi tetes otomatis, serta monitoring berbasis aplikasi untuk pengendalian nutrisi dan kondisi tanaman. Melalui pendekatan ini, CV Malaka Farm mampu mengelola lahan secara efisien, mengurangi penggunaan air dan pupuk, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Pembahasan ini akan mengulas lebih lanjut bagaimana teknologi pertanian presisi diterapkan secara praktis dalam proses produksi dua komoditas unggulan tersebut, serta dampaknya terhadap keberhasilan usaha tani di tingkat lokal.

Dalam upayanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha tani hortikultura, CV Malaka Farm secara bertahap telah mengimplementasikan berbagai komponen teknologi pertanian presisi yang saling terintegrasi. Teknologi ini diterapkan tidak hanya untuk memaksimalkan hasil produksi, tetapi juga untuk menjaga keberlanjutan ekosistem pertanian melalui pendekatan yang ramah lingkungan dan berbasis data.

Yield Monitoring Technology adalah teknologi yang berfungsi untuk memantau dan mencatat hasil panen tanaman secara kuantitatif dan kualitatif. Di CV Malaka Farm, teknologi ini diterapkan dengan memanfaatkan data hasil panen dari tanaman melon golden yang direkam secara berkala. Data produksi dan produktivitas yang diperoleh dari tiap lubang tanam dianalisis untuk mengetahui efektivitas perlakuan budidaya, seperti pemberian nutrisi, pengaturan suhu, dan irigasi. Evaluasi ini menjadi dasar penting untuk menyempurnakan strategi tanam dan meningkatkan efisiensi hasil pertanian di musim berikutnya.

Autonomous Technology adalah teknologi otomatisasi yang memungkinkan alat atau sistem bekerja tanpa campur tangan langsung manusia, seperti irigasi otomatis, pengatur suhu, hingga ventilasi otomatis. Di CV Malaka Farm, teknologi ini diwujudkan dalam bentuk sistem irigasi otomatis berbasis timer dan sensor lingkungan di greenhouse. Sistem ini secara mandiri mengatur penyiraman serta distribusi larutan nutrisi kepada tanaman sesuai kebutuhan dan jadwal yang ditentukan. Selain itu, pengaturan iklim mikro dilakukan menggunakan blower otomatis untuk mengatur suhu dan sirkulasi udara. Dengan adanya teknologi ini, lingkungan budidaya tanaman melon golden dapat dijaga secara konsisten untuk mendukung pertumbuhan optimal.

GPS Guidance Technology dan GNSS merupakan teknologi berbasis satelit yang digunakan untuk memastikan posisi dan navigasi alat pertanian secara presisi, biasanya diterapkan pada pertanian skala besar di lahan terbuka. Di lokasi penelitian ini, penempatan sistem tanam, sensor lingkungan, dan jalur distribusi air serta nutrisi diatur dengan pendekatan zonasi berbasis posisi yang akurat. Hal ini memungkinkan pemberian perlakuan secara merata dan efisien, mencegah area tertentu menerima input berlebih atau kekurangan.

Variable-Rate Technology adalah teknologi yang memungkinkan pemberian input budidaya seperti air, pupuk, atau pestisida dalam dosis yang bervariasi sesuai kebutuhan spesifik setiap tanaman atau area tanam. CV Malaka Farm menerapkan teknologi ini melalui sistem hidroponik yang dikendalikan oleh sensor IoT (Internet of Things) untuk membaca parameter seperti PPM (konsentrasi nutrisi) dan pH larutan. Pemberian pupuk AB Mix Buah dilakukan secara otomatis dengan dosis yang disesuaikan berdasarkan fase pertumbuhan tanaman melon golden. Dengan penerapan ini, efisiensi penggunaan pupuk meningkat, risiko kelebihan nutrisi menurun, dan kualitas tanaman tetap terjaga secara konsisten.

Automatic Section Control Systems adalah sistem kendali otomatis yang mengatur penyiraman atau pemberian input pertanian berdasarkan zona atau area tertentu dalam lahan, sehingga mencegah input diberikan pada bagian yang tidak memerlukan. Sistem ini meningkatkan efisiensi dan menghindari pemborosan air, pupuk, maupun energi. Di CV Malaka Farm, greenhouse dibagi dalam beberapa zona tanam, dan setiap zona dilengkapi sensor kelembapan, suhu, dan nutrisi. Ketika sistem mendeteksi bahwa zona tertentu telah mencapai batas optimal kelembapan atau nutrisi, maka input otomatis akan dihentikan untuk zona tersebut. Sistem ini memastikan hanya tanaman yang membutuhkan yang mendapatkan perlakuan, serta membantu menjaga stabilitas dan efisiensi dalam pengelolaan lahan hortikultura secara presisi.

Integrasi Global Navigation Satellite System (GNSS) dan Pendekatan Biologis Ramah Lingkungan, selain menerapkan sistem digital, CV Malaka Farm juga mengintegrasikan teknologi presisi dengan pendekatan biologis yang ramah lingkungan. Salah satunya adalah penggunaan lebah Trigona sebagai agen penyerbuk

alami pada tanaman melon golden. Trigona adalah lebah lokal tak bersengat yang sangat efektif dalam membantu proses penyerbukan di lingkungan greenhouse yang tertutup, sehingga meningkatkan jumlah dan kualitas buah yang terbentuk. Selain itu, CV Malaka Farm juga memanfaatkan Trichoderma, yaitu jamur antagonis yang digunakan untuk mencegah serangan patogen akar secara hayati. Trichoderma diaplikasikan secara berkala pada media tanam hidroponik untuk menjaga kesehatan akar tanpa perlu menggunakan pestisida kimia. Integrasi antara sistem sensor digital dan pendekatan hayati ini memperkuat prinsip pertanian berkelanjutan dan efisien, serta mendorong CV Malaka Farm menjadi pelaku pertanian presisi yang adaptif terhadap tantangan lingkungan.

Manfaat Penerapan Teknologi Pertanian Presisi

Dalam era pertanian modern yang menuntut efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan, penerapan teknologi pertanian presisi menjadi salah satu strategi utama yang mampu menjawab tantangan tersebut. Teknologi ini mengandalkan data dan otomatisasi dalam setiap proses budidaya, mulai dari pengolahan lahan, pemupukan, penyiraman, pengendalian hama, hingga panen.

Di CV Malaka Farm, penggunaan teknologi pertanian presisi telah menjadi bagian integral dari sistem produksi, terutama dalam budidaya tanaman hortikultura seperti melon golden. Dengan dukungan sensor, perangkat Internet of Things (IoT), agen hayati, hingga sistem pemupukan terukur, kegiatan bertani tidak lagi hanya mengandalkan intuisi, tetapi berbasis informasi akurat dan terkontrol. Penerapan ini membawa berbagai manfaat, baik dari sisi teknis, ekonomi, maupun lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk memahami secara mendalam manfaat nyata dari teknologi ini, agar menjadi landasan pengembangan pertanian berkelanjutan di masa depan.

Penerapan teknologi pertanian presisi memberikan berbagai manfaat nyata dalam kegiatan budidaya, khususnya pada usaha pertanian hortikultura seperti yang dijalankan oleh CV Malaka Farm. Salah satu manfaat utamanya adalah peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya, seperti air, pupuk, dan energi. Dengan bantuan sistem sensor dan perangkat berbasis Internet of Things (IoT), kebutuhan tanaman terhadap air, nutrisi, dan kondisi lingkungan dapat dipantau secara akurat, sehingga pemberian input dilakukan secara tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat sasaran. Hal ini tidak hanya menghemat biaya produksi, tetapi juga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Manfaat lain yang tidak kalah penting adalah peningkatan akurasi dalam pengambilan keputusan. Data yang dikumpulkan dari berbagai sensor memungkinkan petani atau manajer kebun membuat perencanaan dan tindakan berdasarkan informasi aktual, bukan asumsi. Hal ini menjadikan pertanian lebih adaptif terhadap perubahan cuaca, serangan hama, atau kebutuhan pasar. Dalam jangka panjang, penerapan teknologi pertanian presisi juga dapat memperkuat daya saing usaha tani, membuka peluang inovasi, serta menarik generasi muda untuk terlibat dalam dunia pertanian yang lebih modern dan berbasis teknologi.

Lebih jauh lagi, pendekatan presisi ini mengedepankan prinsip pertanian ramah lingkungan dengan menghindari penggunaan pestisida kimia. Sebagai gantinya, CV Malaka Farm mengandalkan sistem pengendalian hayati melalui pemanfaatan bakteri baik seperti Trichoderma, yang berperan sebagai agen pencegah serangan hama dan penyakit tanaman secara alami. Metode ini tidak hanya menjaga kesehatan tanaman dan tanah, tetapi juga memastikan hasil pertanian yang lebih aman dikonsumsi. Melalui kombinasi efisiensi input, efektivitas produksi, dan pendekatan ekologis, penerapan metode pertanian presisi telah menjadi fondasi penting dalam pengembangan pertanian modern yang berkelanjutan dan berdaya saing tinggi. Keunggulan lainnya adalah dari segi kecepatan siklus panen, di mana proses budidaya yang lebih terukur dan terkendali memungkinkan tanaman mencapai fase panen dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan sistem konvensional. Dengan estimasi panen yang lebih pasti dan cepat, petani tidak hanya dapat mengoptimalkan lahan secara lebih intensif, tetapi juga meningkatkan frekuensi produksi dalam setahun, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pendapatan usaha tani. Secara keseluruhan, teknologi pertanian presisi tidak hanya menjawab tantangan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga menghadirkan solusi pertanian yang sehat, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perkembangan zaman.

Selain itu, biaya operasional dalam penerapan teknologi pertanian presisi juga tergolong tinggi. Investasi awal untuk membeli perangkat keras dan perangkat lunak cukup besar, dan dalam jangka panjang dibutuhkan biaya untuk pemeliharaan, pelatihan tenaga kerja, serta penggantian komponen yang aus. Salah satu beban biaya yang cukup signifikan adalah kebutuhan kelistrikan yang terus-menerus, terutama pada sistem yang menggunakan sensor aktif, blower, dan pompa air otomatis. Ketergantungan pada listrik menjadi tantangan tersendiri, apalagi jika terjadi gangguan daya yang dapat menghambat proses budidaya.

Oleh karena itu, meskipun teknologi pertanian presisi menjanjikan berbagai manfaat, implementasinya tetap perlu direncanakan dengan matang, mempertimbangkan kesiapan sumber daya manusia, kemampuan finansial, dan keberlanjutan operasionalnya dalam jangka panjang. Dukungan dari pihak pemerintah dan

lembaga riset juga diperlukan agar teknologi ini dapat lebih terjangkau dan mudah diadopsi oleh pelaku usaha tani lainnya.

Produktivitas Usaha Tani

Produktivitas merupakan salah satu indikator utama dalam menilai keberhasilan suatu usaha tani. Di Perusahaan CV Malaka Farm, produktivitas tanaman melon golden menjadi perhatian penting dalam menentukan efisiensi dan keuntungan usaha secara keseluruhan. Melalui analisis produktivitas ini, kita dapat melihat berapa banyak hasil panen yang dihasilkan dari setiap input produksi, seperti lahan, tenaga kerja, dan biaya. Untuk lebih jelasnya mengenai produktivitas Usaha tani dan melon golden dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Produktivitas Usaha Tani Melon Golden dan selada

Komponen	Usaha Tani Selada		Usaha Tani Melon Golden	
	Pertanian Presisi	Konvensional	Pertanian Presisi	Konvensional
Luas Lahan (Lubang)	1.800	1.800	400	400
Produksi (Kg)	450	360	480	600
Produktivitas (Kg/Lubang)	0,25	0,20	1,20	1,50
Tingkat Produktivitas (%)	25,00		25,00	

Sumber : Data Primer Setelah Diolah (2025)

Tabel 1 menunjukkan bahwa metode pertanian presisi memberikan produksi dan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional, baik pada komoditas melon golden. Pada budidaya melon golden dengan luas tanam 400 lubang, metode presisi menghasilkan 600 kg (atau 1,50 kg/lubang), sedangkan metode konvensional menghasilkan 480 kg (atau 1,20 kg/lubang). Tingkat produktivitas menunjukkan angka yaitu 25%, yang menggambarkan selisih peningkatan hasil dari metode presisi dibanding konvensional. Kesimpulannya, penerapan pertanian presisi terbukti meningkatkan hasil panen per lubang tanam, sehingga lebih efisien dalam pemanfaatan lahan meskipun dengan biaya yang relatif lebih tinggi.

Hasil ini sejalan dengan Simanjuntak dkk. (2024) bahwa penerapan teknologi pertanian presisi di Jawa Tengah terbukti efektif dalam meningkatkan ketahanan pangan melalui peningkatan hasil panen hingga sekitar 30%, yang menunjukkan efisiensi penggunaan input serta praktik budidaya yang lebih tepat sasaran. Selain itu, teknologi ini juga mampu menurunkan penggunaan pupuk dan pestisida secara signifikan, sehingga mendukung sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kemampuan teknologi presisi dalam membantu petani beradaptasi dengan perubahan iklim turut memperkuat ketahanan sistem pangan lokal. Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sangat diperlukan untuk mendorong adopsi teknologi ini secara luas dalam rangka mendukung visi Indonesia Emas 2024.

Pendapatan Usaha Tani

Analisis pendapatan merupakan bagian penting dalam mengevaluasi kelayakan dan keuntungan suatu usaha tani. Melalui analisis ini, dapat diketahui seberapa besar pendapatan yang dihasilkan dari kegiatan produksi setelah dikurangi dengan seluruh biaya yang dikeluarkan, baik biaya tetap maupun biaya variabel. Dalam konteks perbandingan antara metode konvensional dan pertanian presisi, analisis pendapatan tidak hanya menggambarkan besarnya hasil usaha, tetapi juga mencerminkan pengaruh teknologi terhadap produktivitas dan efisiensi ekonomi.

Analisis Pendapatan Usaha Tani Selada

Adapun hasil analisis pendapatan usaha tani selada dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Pendapatan Usaha Tani Selada

Uraian	Pertanian Presisi (Rp)	Konvensional (Rp)
Produksi (Kg)	450	396
Harga (Rp/Kg)	40.000	40.000
Penerimaan (Rp)	18.000.000	14.400.000
Total Biaya (Rp/Periode)	13.143.146	10.827.868
Pendapatan (Rp/Periode)	4.856.854	3.572.132

Sumber : Data Primer Setelah Diolah (2025)

Tabel 2 menunjukkan bahwa metode pertanian presisi memberikan hasil yang lebih tinggi baik dari sisi produksi, penerimaan, maupun pendapatan bersih. Produksi selada pada pertanian presisi mencapai 450 kg,

sedangkan pada metode konvensional hanya 360 kg. Dengan harga jual yang sama yaitu Rp40.000/kg, maka penerimaan bruto pada pertanian presisi adalah Rp18.000.000, lebih tinggi dibandingkan konvensional sebesar Rp14.400.000. Dari sisi biaya, pertanian presisi memang memerlukan total biaya 100 lebih tinggi, yakni Rp13.143.146 per periode, yang terdiri dari biaya tetap sebesar Rp11.928.146 dan biaya variabel sebesar Rp1.215.000. Sementara pada sistem konvensional, total biaya hanya Rp10.827.868, dengan biaya tetap Rp9.512.868 dan biaya variabel Rp1.315.000. Meskipun demikian, pendapatan bersih (laba usaha) pada pertanian presisi tetap lebih tinggi, yakni sebesar Rp4.856.854, dibandingkan dengan pertanian konvensional yang hanya Rp3.572.132. Selisih pendapatan ini menunjukkan bahwa investasi pada alat dan teknologi di pertanian presisi mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan input. Selain itu, jika dilihat dari tingkat pendapatan, pertanian presisi menghasilkan margin sebesar 35,97% dari penerimaan kotor, menunjukkan bahwa usaha ini cukup menguntungkan dan layak untuk dikembangkan, terutama dalam sistem usaha tani jangka panjang. Dengan demikian, penerapan pertanian presisi pada komoditas selada terbukti mampu meningkatkan hasil dan pendapatan petani, meskipun dengan biaya tetap yang lebih besar. Oleh karena itu, sistem ini sangat cocok diterapkan pada lahan yang lebih luas, dalam siklus budidaya berkelanjutan, dan dengan dukungan akses terhadap teknologi pertanian.

Analisis Pendapatan Usaha Tani Melon Golden

Adapun analisis pendapatan untuk usaha tani melon golden dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Analisis Pendapatan Usaha Tani Melon Golden

Uraian	Pertanian Presisi (Rp)	Konvensional (Rp)
Produksi (Kg)	600	480
Harga (Rp/Kg)	50.000	50.000
Penerimaan (Rp)	30.000.000	24.000.000
Total Biaya (Rp/Periode)	24.934.438	16.358.604
Pendapatan (Rp/Periode)	5.065.563	7.641.396

Sumber : Data Primer Setelah Diolah (2025)

Tabel 3 menunjukkan bahwa metode pertanian presisi memang menghasilkan panen yang lebih banyak, yaitu 600 kg, dibandingkan metode konvensional yang hanya 480 kg. Dengan harga jual yang sama, yaitu Rp50.000 per kg, maka total penerimaan dari pertanian presisi adalah Rp30.000.000, sedangkan dari konvensional sebesar Rp24.000.000. Namun, meskipun hasil panennya lebih banyak, biaya yang dikeluarkan untuk pertanian presisi juga jauh lebih besar, yaitu sekitar Rp24.934.438, sedangkan konvensional hanya Rp16.358.604. Biaya yang paling besar pada pertanian presisi adalah biaya tetap, yaitu biaya untuk alat dan perlengkapan teknologi yang digunakan, seperti sistem irigasi otomatis, sensor, dan peralatan lainnya. Karena biaya presisi sangat tinggi, keuntungan yang didapat justru lebih kecil, yaitu hanya Rp5.065.563, dibandingkan dengan pertanian konvensional yang keuntungannya Rp7.641.396. Bahkan, jika dihitung tingkat pendapatannya, pertanian presisi menunjukkan angka -33,71%, yang artinya secara ekonomi sistem ini belum menguntungkan, meskipun produksinya lebih tinggi. Kesimpulannya, untuk budidaya melon golden, pertanian konvensional masih lebih menguntungkan dibandingkan pertanian presisi, terutama dalam jangka pendek. Pertanian presisi bisa menjadi lebih efisien dan menguntungkan jika digunakan dalam jangka panjang, pada lahan yang lebih luas, atau jika alat dan teknologinya dimanfaatkan secara maksimal (Pangumboro & Islamiyah, 2024).

KESIMPULAN

Penerapan teknologi pertanian presisi di CV Malaka Farm dilakukan secara terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan budidaya melon golden. Teknologi yang digunakan mencakup pemantauan hasil panen (Yield Monitoring), sistem otomatisasi irigasi dan iklim (*Autonomous Technology*), penempatan presisi berbasis GPS/GNSS, pemberian nutrisi variatif sesuai kebutuhan (*Variable-Rate Technology*), serta pengendalian input berdasarkan zona (*Automatic Section Control*). Selain itu, pendekatan biologis ramah lingkungan juga diterapkan melalui penggunaan lebah Trigona dan jamur Trichoderma. Integrasi teknologi digital dan hayati ini menjadikan CV Malaka Farm sebagai contoh praktik pertanian presisi yang efisien dan berkelanjutan.

Manfaat penerapan teknologi pertanian presisi yaitu teknologi ini tidak hanya mampu menghemat biaya operasional dengan penggunaan input yang lebih efisien, tetapi juga meningkatkan hasil dan kualitas panen karena tanaman mendapat perlakuan yang tepat. Selain itu, pertanian presisi mempercepat pekerjaan di lapangan, memudahkan pemantauan lahan secara real-time, serta meningkatkan kesehatan tanaman dan mengurangi risiko gagal panen. Dari sisi lingkungan, penggunaan teknologi ini juga lebih ramah karena

penggunaan bahan kimia dapat dikendalikan dengan bijak. Secara keseluruhan, pertanian presisi meningkatkan keuntungan petani dan membantu mereka dalam mengambil keputusan yang lebih akurat berdasarkan data, sehingga layak untuk diterapkan sebagai solusi pertanian modern yang berkelanjutan.

Produktivitas pada usaha tani melon golden, dengan 400 lubang tanam, hasil panen meningkat dari 480 kg menjadi 600 kg, dan produktivitas naik dari 1,20 menjadi 1,50 kg/lubang. Tingkat produktivitas pada kedua komoditas menunjukkan peningkatan sebesar 25%, yang berarti metode pertanian presisi mampu memaksimalkan hasil panen dari jumlah lahan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, R. D., Hidayat, K., Kustanti, A. (2024). Adopsi Inovasi Budidaya Melon (*Cucumis melo L.*) dengan Teknologi Greenhouse Di Kecamatan Wates Kabupaten Blitar Adoption Of Melon (*Cucumis melo L.*) Cultivation Innovations With Greenhouse Technology In Wates District, Blitar. *JEPA: Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 8(2), 579–589.
- Damayanti, N. F., Suprihanti, A., & Widowati, I. (2024). Analisis kinerja rantai pasok melon goden menggunakan pendekatan balanced scorecard (Studi Kasus PT Villa Tani Indonesia). *Jurnal MeA: Media Agribisnis*, 9(1), 74-86.
- David, F. R. (2004). *Strategic Management Concepts And Cases*. Prentice Hall. 48-50.
- Hidzroh, F., & Daryono, B. S. (2021). Keseragaman dan Kestabilan Karakter Tanaman Melon (*Cucumis melo L.*) Berdasarkan Karakter Fenotip dan Inter-Simple Sequence Repeat. *Biospecies*, 14(2), 11-19.
- Lubis, A. (2022). Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usaha Tani Buah Melon Kuning (*Cucumis melo Var Alisha*) (Studi Kasus: Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang). *JASEP*, 4(1), 69-75.
- Maharia, D., Ahmad, S., & Hafari, S. (2022). Pengaruh pupuk organik cair (POC) bonggol pisang kepok terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon (*Cucumis melo L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 2(1), 169-175.
- Mubyarto. (2003). Pengantar Ekonomi Pertanian. Pustaka LP3ES. Jakarta.
- Nuzuliyah, L., Sari, M. R., & Wahyuni, E. (2024). Analisis kelayakan dan sensitivitas usaha budidaya melon golden di smart greenhouse. *Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian (AGRIBIS)*, 13(2), 45–57.
- Pabena, D. A., & Boestami, R. (2020). Pengaruh Pemberian Beberapa Takaran Kompos Ampas Daun Gambir (*Uncaria gambir Roxb*) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *JASED: Journal of Agricultural Science Development*, 4(2).
- Pangumboro, I., dan Islamiyah, I. M. (2024). Penerapan Teknologi Pertanian Presisi untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan di Jawa Tengah: Menuju Indonesia Emas 2024. *Scientia: Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi*, 3(2), 809–826.
- Saha, S., Kucher, O. D., & Utkina, A. O. (2025). Precision Agriculture For Improving Crop Yield Predictions: A Literature Review. *Frontiers in Agronomy*. 7, 1-11.
- Said, S., Samsumar, L. D., Suryadi, E., & Akbar, A. (2024). The Sistem Monitoring Pengukur Jarak Ketinggian Air pada Bendungan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi*, 2(1), 568-578.
- Sari, A. A. I., Rosada, I., & Busaeri, S. R. (2018). Strategi Pengembangan Agroindustri Jagung Marning (Studi Kasus Cv. Kembar Dua Makassar. *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 1(1). <https://jurnal.agribisnis.umi.ac.id/index.php/wiratani/article/view/7>.
- Sari, D. P., Astuti, R., & Handayani, N. (2024). Analisis dan kelayakan usahatani tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) dengan sistem hidroponik di BPSIP Bengkulu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(1), 45–53.
- Simanjuntak, B. H., Prihtanti, T. M., Wahyono, E., Widowati, E. H., Sofianto, A., Kurniawati, H., & Arvianto, A. (2024). Analisis Model Ketahanan Pangan Jawa Tengah 2045: Pencapaian Visi Jawa Tengah Sebagai Lumbung Pangan Nasional. *Analisis Kebijakan Daerah*, 1(1), 1-19.
- Soekartawi, Soeharjo. (2006). Ilmu Usahatani. Jakarta: Universitas Indonesia (UIPres).

- Sondakh, J., Rembang, J. H. W., & Syahyuti, N. (2021). Karakteristik, Potensi Generasi Milenial dan Perspektif Pengembangan pertanian presisi Di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 155. <Https://Doi.Org/10.21082/Fae.V38n2.2020.155-166>.
- Tulungen, F. R. (2024). Teknologi Pertanian Presisi untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Padi Di Indonesia. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, 5(2), 720-727.
- Wardhani, D. F., Arisanty, D., Nugroho, A., & Utami, U. B. L. (2024). Environmental Education Model Based On Local Wisdom Of The Dayak Paramasan Tribe Indonesia. *Nature Environment And Pollution Technology*, 23(4), 2259-2272.
- Yusran, Y., Rosada, I., & Haris, A. (2023). Strategi Pengembangan Komoditi Unggulan Pertanian Di Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 4(2), 277-288. <Https://Doi.Org/10.33096/Agrotekmas.V4i2.346>.