MeA
(Media Agribisnis)

Jurnal MeA (Media Agribisnis), 11(2), Oktober 2026, pp.214-222
Media Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Ilmu Agribisnis
ISSN 2548-7027 (Print) | ISSN 2541-6898 (Online) | DOI 10.33087/mea.v11i2.463
Publisher by : Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

Persepsi Petani terhadap Karakteristik Inovasi *Internet of Things* (IoT) pada Budidaya Melon Hidroponik

Imtitsal Maghfiroh, *Mubarokah, dan Ika Sari Tondang
Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia
*e-mail korespondensi : mubarokah@upnjatim.ac.id

Abstract. *The application of the Internet of Things (IoT) in hydroponic melon farming has the potential to improve management efficiency and productivity. However, the successful implementation of this technology is strongly influenced by farmers' perceptions of the characteristics of the innovation offered. This study aimed to analyze farmers' perceptions of the innovation characteristics of IoT in hydroponic melon cultivation at Melonponik Jombang. The research was conducted from June to July 2026 in Kedungrejo Village, Megaluh District, Jombang Regency. Respondents were determined using a census method involving 15 partner farmers from a single agribusiness unit (a case study). Data were analyzed using the interactive model of Miles and Huberman, referring to Rogers' five innovation characteristics: relative advantage, compatibility, complexity, trialability, and observability. The results showed that farmers' perceptions of IoT were generally positive. Trialability received the most positive perception at 93.33%, followed by relative advantage and observability at 86.67% each, and compatibility at 73.33%. Meanwhile, complexity received the lowest positive perception, at 26.67%. These findings indicate that farmers have recognized the benefits of IoT; however, they still require hands-on experience, assistance, and technical support to encourage wider adoption.*

Keywords : *Adoption Innovation; Farmers' Perception; Hydroponic Melon; Internet of Things; Innovation Characteristics*

Abstrak. Penerapan *Internet of Things* (IoT) pada usahatani melon hidroponik berpotensi meningkatkan efisiensi pengelolaan dan produktivitas pada budidaya melon hidroponik. Namun, keberhasilan penerapan teknologi tersebut sangat dipengaruhi oleh persepsi petani terhadap karakteristik inovasi yang ditawarkan. Penelitian ini bertujuan menganalisis persepsi petani terhadap karakteristik inovasi IoT pada budidaya melon hidroponik di Melonponik Jombang. Penelitian dilaksanakan pada Juni hingga Juli 2026 di Desa Kedungrejo, Kecamatan Megaluh, Kabupaten Jombang. Responden ditentukan menggunakan metode sensus terhadap 15 petani mitra. pada satu unit usaha agribisnis (studi kasus). Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif Miles dan Huberman dengan mengacu pada lima karakteristik inovasi Rogers, yaitu *relative advantage*, *compatibility*, *complexity*, *trialability*, dan *observability*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi petani terhadap IoT secara umum cenderung positif. Ketercobaan (*trialability*) memperoleh persepsi paling positif sebesar 93,33%, diikuti keuntungan relatif (*relative advantage*) dan keterlihatan (*observability*) masing-masing 86,67%, serta kesesuaian (*compatibility*) sebesar 73,33%. Sementara itu, kerumitan (*complexity*) mendapatkan persepsi positif paling rendah yaitu 26,67%. Temuan menunjukkan bahwa petani telah memahami manfaat IoT, tetapi masih membutuhkan pengalaman langsung, pendampingan, dan dukungan teknis untuk mendorong adopsi.

Kata kunci : Adopsi Inovasi; Persepsi Petani; Melon Hidroponik; Internet of Things; Karakteristik Inovasi

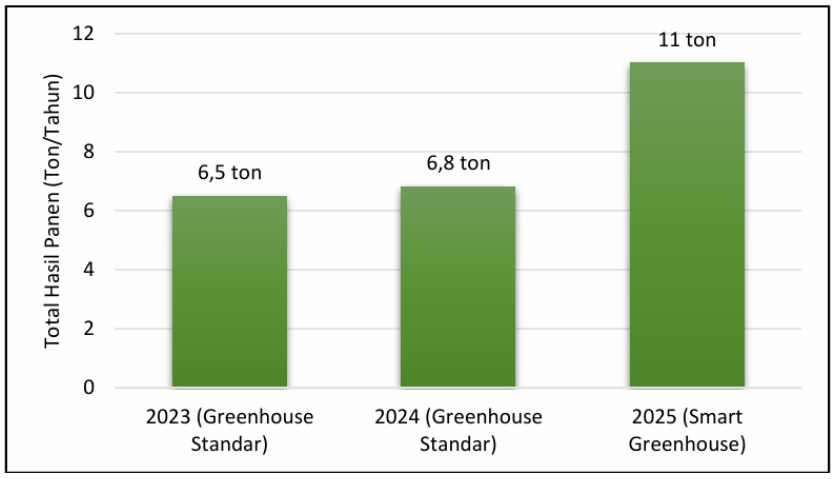
PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong perubahan kegiatan pertanian menuju sistem produksi yang lebih modern, efisien, dan berbasis data. Salah satu teknologi yang berkembang adalah *Internet of Things* (IoT), yaitu teknologi yang memungkinkan perangkat, sensor, dan sistem saling terhubung untuk melakukan pemantauan dan pengendalian. Pada pertanian, IoT dapat digunakan untuk memantau kondisi lingkungan, mengelola air dan nutrisi, serta mendukung pengambilan keputusan berdasarkan kondisi aktual di lapangan (Sumartono *et al.*, 2024).

Penerapan IoT memiliki potensi besar pada budidaya hidroponik karena sistem tersebut membutuhkan pengelolaan air dan nutrisi yang terukur. Pada budidaya melon hidroponik, penerapan IoT dengan sensor TDS terbukti mampu membantu menjaga distribusi nutrisi lebih stabil dan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih seragam setelah pengguna memperoleh pelatihan (Wijayanto *et al*., 2025). Temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi dapat memberikan manfaat teknis, tetapi keberhasilannya juga bergantung pada kemampuan pengguna dalam memahami dan mengoperasikan sistem.

Salah satu pelaku usaha hidroponik yang telah menerapkan teknologi IoT adalah Melonponik Jombang. Melonponik Jombang merupakan produsen dan distributor melon premium yang ada di Indonesia yang memanfaatkan IoT untuk mendukung proses budidaya melon hidroponiknya. Budidaya melon hidroponik pada Melonponik Jombang dilakukan di dalam greenhouse dengan sistem fertigasi tetes. Sistem ini memerlukan kontrol intensif terhadap air, nutrisi, dan pengaturan waktu. Pengelolaan yang presisi sangat diperlukan agar pertumbuhan optimal dan hasil berkualitas. Oleh karena itu, penggunaan tenaga manusia kurang efektif karena sulit menjaga ketepatan waktu dan

dosis air serta nutrisi, sehingga diperlukan dukungan teknologi seperti IoT untuk pengelolaan yang lebih presisi (Fambari *et al.*, 2026).



Gambar 1. Grafik Produktivitas Melon di Melonponik Jombang
Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Berdasarkan grafik produktivitas melon di Melonponik, menunjukkan adanya peningkatan hasil panen yang terjadi bersamaan dengan penerapan *smart greenhouse*. Pada tahun 2023 dan 2024 ketika budidaya masih dengan sistem greenhouse standar (konvensional), total produksi tahunan cenderung berjalanan stagnan di angka 6,5 ton dan 6,8 ton yang diduga berkaitan dengan keterbatasan presisi pemberian nutrisi serta kontrol suhu yang belum konsisten. Peningkatan produksi terjadi pada tahun 2025 bersamaan dengan integrasi sistem *Internet of Things* (IoT) pada *smart greenhouse* yang dinilai dapat membantu menciptakan lingkungan mikro yang optimal secara real-timedan total hasil panen meningkat hingga 11 ton per tahun.

Meskipun teknologi IoT telah diterapkan pada usahatani melon hidroponik di Melonponik Jombang, pemanfaatannya oleh petani belum sepenuhnya optimal/masih lambat dalam mengadopsi teknologi tersebut. Penerimaan teknologi pertanian tidak selalu berlangsung secara langsung. Petani memiliki pengalaman, kemampuan, kebutuhan, skala usaha, dan kondisi ekonomi yang berbeda sehingga dapat membentuk persepsi yang berbeda terhadap inovasi. Rogers (2003) menjelaskan lima karakteristik inovasi yang memengaruhi penerimaan, yaitu keuntungan relatif (*relative advantage*), kesesuaian (*compatibility),* kerumitan (*complexity*), ketercobaan (*trialability*), dan keterlihatan (*observability*).

Melonponik Jombang merupakan unit usaha budidaya melon hidroponik yang menerapkan sistem kemitraan dengan petani. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Melonponik Jombang, terdapat 15 unit greenhouse petani mitra yang dikelola Melonponik, tetapi hanya 3 unit yang telah menggunakan IoT sedangkan 12 unit lainnya belum menggunakan teknologi tersebut. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penerapan sekaligus perbedaan persepsi petani terhadap inovasi *Internet of Things* (IoT).

Persepsi petani menjadi aspek penting dalam proses penerimaan inovasi karena penilaian terhadap suatu inovasi dapat memengaruhi kecenderungan petani dalam menentukan pilihan. Zakiah *et al.* (2023) menjelaskan bahwa petani mempertimbangkan suatu model berdasarkan pandangan yang dimiliki, termasuk keuntungan dan kesesuaiannya dengan kemampuan mereka. Penelitian mengenai persepsi petani terhadap hidroponik juga menunjukkan bahwa penerimaan inovasi dapat dipengaruhi oleh manfaat hasil, biaya awal, pengetahuan, pasar, dan kompleksitas pemeliharaan. Penelitian Timbulus *et al*. (2026) mengenai persepsi petani milenial terhadap hidroponik NFT di Desa Suci menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan menempatkan karakteristik inovasi sebagai salah satu dasar analisis.

Penelitian ini memiliki kebaruan pada objek, yaitu persepsi petani terhadap IoT pada budidaya melon hidroponik, serta pada lokasi penelitian di Kecamatan Megaluh, Kabupaten Jombang. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis persepsi petani terhadap karakteristik inovasi *Internet of Things* (IoT) pada budidaya melon hidroponik di Melonponik Jombang berdasarkan lima karakteristik inovasi Rogers.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan yaitu pada bulan juni dan juli tahun 2026. Bertempat di Desa Kedungrejo Kecamatan Megaluh Kabupaten Jombang. Penentuan lokasi penelitian berdasarkan pada tujuan penelitian yang menitikberatkan bahwa unit usaha ini telah memanfaatkan teknologi digital seperti *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi.

Penelitian ini merupakan studi kasus pada 15 petani mitra unit usaha Melonponik Jombang. Metode penentuan responden yang digunakan adalah metode sensus dengan populasi penelitian ini adalah seluruh petani mitra Melonponik Jombang yang berjumlah 15 orang di mana 3 petani mitra telah menerapkan teknologi IoT, dan 12 petani mitra belum menerapkan teknologi IoT. Karakteristik responden disajikan berdasarkan status penerapan IoT, usia, pendidikan, luas lahan, jumlah tanggungan keluarga, dan pengalaman berusahatani. Untuk menjaga kerahasiaan identitas, nama responden disajikan menggunakan nomor.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Nomor Responden	Status	Usia (tahun)	Pendidikan	Lahan (m^2)	Tanggungan (jiwa)	Pengalaman (tahun)
1	Pengguna IoT	29	Perguruan Tinggi	500	2	5
2	Pengguna IoT	25	Perguruan Tinggi	250	0	3
3	Pengguna IoT	50	SMA	200	2	12
4	Non-IoT	48	SMA	200	3	4
5	Non-IoT	27	Perguruan Tinggi	400	1	2
6	Non-IoT	54	SD	150	2	15
7	Non-IoT	42	SMP	400	4	8
8	Non-IoT	37	SMA	300	3	5
9	Non-IoT	63	SD	100	3	30
10	Non-IoT	29	SMA	500	2	3
11	Non-IoT	46	SMP	250	3	6
12	Non-IoT	51	SMA	350	2	10
13	Non-IoT	22	SMA	150	0	3
14	Non-IoT	44	SMP	400	3	7
15	Non-IoT	39	SMA	200	3	5

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode Triangulasi Teknik. Teknik pertama yang digunakan adalah wawancara mendalam dengan pertanyaan semi terstuktur. Teknik kedua adalah observasi non partisipasif. Metode selanjutnya adalah metode dokumenter yakni menghimpun, memeriksa, dan menganalisis dokumen-dokumen yang sudah ada. Data yang digunakan berbentuk dokumen tertulis dan dokumen visual. Ketiga teknik digunakan untuk memeriksa kesesuaian informasi mengenai pengalaman, penilaian, dan hambatan petani terkait teknologi IoT.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif di mana data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan model interaktif Miles & Huberman (1994). Terdapat 3 tahapan dalam model Miles & Huberman yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi.

1. Reduksi Data
   Pada tahap ini, peneliti menyeleksi, memfokuskan, menyederhakan, dan mengelompokkan hasil wawancara berdasarkan lima karakteristik inovasi Rogers (2003), yaitu keuntungan relatif, kesesuaian, kerumitan, ketercobaan, dan keterlihatan. Pada setiap karakteristik, jawaban responden dikategorikan menjadi dua kategori. Responden dikategorikan positif apabila menyatakan bahwa IoT bermanfaat, sesuai, mudah dioperasikan, terbuka untuk dicoba, atau hasilnya dapat diamati. Responden dikategorikan kurang positif apabila menyatakan sebaliknya atau menunjukkan keraguan dan hambatan yang dominan. Khusus karakteristik kerumitan, kategori positif berarti IoT dipersepsikan relatif mudah dan tidak menjadi hambatan.
2. Penyajian Data
   Setelah data direduksi, data kemudian disajikan dalam bentuk yang lebih sistematis agar pola dan kecenderungan dapat terlihat. Penyajian data dilakukan melalui tabel persentase persepsi dan narasi hasil wawancara. Persentase persepsi diperoleh dari pengodean hasil wawancara setiap responden (unit analisis adalah individu petani). Persentase dihitung dengan rumus:

   $$\text{Persentase Persepsi} = \frac{jumlah\ responden\ pada\ suatu\ kategori}{total\ responden} \times 100\ \%$$

   Persentase tersebut digunakan sebagai ringkasan deskriptif frekuensi hasil pengodean data kualitatif, bukan sebagai hasil uji statistik inferensial, dan hasilnya dicocokkan kembali dengan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi.

3. Penarikan Kesimpulan/Verfikasi
   Pada tahap terakhir, peneliti mencari pola, hubungan, dan makna dari data yang telah direduksi dan disajikan. Kesimpulan kemudian diverifikasi dengan membandingkan hasil antarresponden, mencocokkan hasil kuantitatif dengan wawancara, serta mengaitkannya dengan teori Rogers (2003) dan penelitian terdahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melonponik merupakan produsen dan distributor melon premium yang berada di Indonesia, menyediakan melon premium yang berkualitas tinggi, dari tingkat kemanisan buah memiliki standar minimal 14 brix dan bentuk buah melalui grading ketat sesuai penampilan varietas yang sempurna. Hasil melon dari petani yang ditanam dalam greenhouse dengan menggunakan sistem hidroponik dan diintegrasikan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) sebagai upaya meningkatkan efisiensi pengelolaan budidaya, khususnya pada kegiatan monitoring dan pengelolaan nutrisi.

Melonponik Jombang menerapkan sistem kemitraan dengan petani yang menghubungkan kegiatan agribisnis dari hulu hingga hilir yang terdiri dari pembangunan greenhouse, instalasi hidroponik, SOP & pendampingan tanam, benih dan pupuk beli dari melonponik, hasil panen melon dibeli melonponik. semua pembiayaan dari mitra sehingga aset greenhouse milik mitra 100% dan tidak ada bagi hasil keuntungan dengan melonponik. Melonponik tidak hanya berperan sebagai produsen melon premium, tetapi juga penyedia teknologi, konsultan budidaya, dan mitra pemasaran bagi petani.

Penerapan IoT di Melonponik Jombang menciptakan perbedaan pengalaman antara petani yang telah menggunakan teknologi dan petani yang masih menggunakan sistem manual. 3 petani pengguna memperoleh pengalaman langsung terhadap manfaat teknologi, sedangkan mayoritas petani non-IoT memperoleh informasi melalui pengamatan terhadap greenhouse, hasil panen, demonstrasi, komunikasi dengan petani pengguna, maupun informasi yang disampaikan oleh Melonponik Jombang. Kondisi tersebut menjadi dasar penting dalam pembentukan persepsi petani terhadap karakteristik inovasi.

Keuntungan Relatif (*Relative Advantage*)

Keuntungan relatif merupakan tingkat sejauh mana suatu inovasi dipersepsikan lebih baik dibandingkan cara atau teknologi yang telah digunakan sebelumnya (Rogers, 2003). Semakin besar keuntungan yang dirasakan, semakin cepat inovasi dapat diterima. Menurut Zakiah *et al* (2023) menyatakan bahwa persepsi petani terhadap suatu inovasi cenderung positif ketika petani dapat mengidentifikasi keunggulan dan manfaat nyata dari penerapannya. Menurut Hanif & Kusumastuti (2024), petani lebih cenderung mengadopsi teknologi baru apabila mereka melihat adanya peningkatan hasil panen atau efisiensi biaya produksi.

Dalam penelitian ini, keuntungan relatif IoT dilihat dari efisiensi waktu dan tenaga, kemudahan monitoring, otomatisasi pengelolaan nutrisi, serta efisiensi kegiatan budidaya. Petani pengguna merasakan manfaat secara langsung. Responden 1 menyatakan bahwa perbedaan paling terasa adalah efisiensi waktu karena kondisi greenhouse dapat dipantau secara *real-time*. Responden 3 juga merasakan pengurangan beban fisik karena tidak perlu berulang kali memeriksa greenhouse. Temuan ini menunjukkan bahwa pengalaman penggunaan membuat manfaat IoT lebih konkret bagi petani. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Zhou *et al* (2021), yang menunjukkan bahwa persepsi petani terhadap teknologi dapat ditingkatkan melalui pengalaman langsung dan contoh konkret dari pengguna lain.

Pada kelompok non-IoT, sebagian besar responden juga mengakui manfaat teknologi, tetapi belum menganggap manfaat tersebut cukup untuk segera berinvestasi. Responden 4 menilai IoT berguna untuk modernisasi, sedangkan Responden 7 melihat manfaat pada akurasi kontrol nutrisi. Sebaliknya, Responden 9 belum melihat manfaat secara jelas karena belum memahami IoT dan merasa sistem manual masih sesuai dengan kondisi usahanya.

Tabel 2. Persepsi Petani terhadap Keuntungan Relatif IoT

Kategori Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
Positif	13	86,67
Kurang positif	2	13,33
Total	15	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Persepsi terhadap keuntungan relatif tergolong positif sebesar 86,67%. Temuan ini menunjukkan bahwa manfaat IoT relatif mudah dipahami, tetapi pengakuan terhadap manfaat belum otomatis menghasilkan keputusan adopsi. Biaya investasi, risiko kerusakan, dan kesiapan teknis masih menjadi pertimbangan. Hasil tersebut sejalan dengan Rogers (2003) bahwa inovasi yang dipersepsikan memiliki keuntungan relatif lebih tinggi cenderung lebih cepat diterima. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Wijayanto *et al*. (2025) yang memperlihatkan bahwa penerapan IoT pada melon

hidroponik dapat mendukung kestabilan nutrisi dan keseragaman pertumbuhan, sehingga manfaat teknis tersebut dapat memperkuat persepsi keuntungan relatif.

Keuntungan relatif menjadi salah satu aspek yang dapat memengaruhi keputusan petani dalam mengadopsi inovasi, terutama ketika inovasi dipersepsikan memberikan keunggulan dibandingkan praktik atau teknologi yang telah digunakan sebelumnya (Elwadinata *et al*., 2023).

Kesesuaian (*Compatibility)*

Kesesuaian merupakan tingkat sejauh mana inovasi dipersepsikan sesuai dengan kebutuhan, pengalaman, nilai, dan kondisi calon pengguna (Rogers, 2003). Kesesuaian inovasi dengan kearifan lokal, nilai budaya, dan tradisi pertanian dapat meningkatkan penerimaan petani terhadap inovasi pertanian berkelanjutan, karena teknologi yang diperkenalkan dipersepsikan tidak sepenuhnya menggantikan praktik yang telah ada, melainkan dapat diintegrasikan dan diselaraskan dengan sistem pengetahuan lokal (Nurliza & Suharyani, 2025).

Compatibility berpengaruh positif dan signifikan terhadap intensi perilaku untuk mengadopsi inovasi digital, yang mengindikasikan bahwa semakin sesuai suatu teknologi dengan kebutuhan dan pengalaman pengguna, semakin besar kecenderungan teknologi tersebut untuk diterima dan digunakan (Aboagye-Darko & Mkhize, 2025).

Dalam penelitian ini, kesesuaian IoT terutama berkaitan dengan sistem hidroponik, luas greenhouse, kebutuhan efisiensi, infrastruktur, dan kemampuan ekonomi. Petani pengguna IoT menilai IoT sangat sesuai dengan hidroponik karena budidaya melon membutuhkan pengendalian nutrisi secara konsisten. Responden 1 menyebut sistem IoT sangat cocok dengan kebutuhan kontrol formula nutrisi, sedangkan responden 3 menilai sistem dapat diintegrasikan dengan hidroponik tetes.

Pada kelompok non-IoT, kesesuaian lebih beragam. Petani dengan lahan lebih besar cenderung menganggap IoT relevan, sementara petani dengan lahan kecil cenderung menilai sistem manual masih memadai. Semakin besar luas lahan yang diusahakan petani maka semakin tinggi tingkat adopsi teknologi karena mempengaruhi produksi dan pendapatan per satuan luasnya, namun apabila luas lahan yang diusahakan petani kecil maka semakin rendah produksi dan pendapatan per satuan luasnya sehingga petani sulit menerapkan adopsi teknologi (Suratiyah, 2017).

Tabel 3. Persepsi Petani terhadap Kesesuaian IoT

Kategori Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
Positif/sesuai	11	73,33
Kurang sesuai	4	26,67
Total	15	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Sebanyak 73,33% responden mempersepsikan bahwa teknologi IoT sesuai dengan kebutuhan usahataninya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar petani menilai penerapan IoT memiliki kesesuaian dengan kondisi dan kebutuhan kegiatan budidaya melon hidroponik yang dilakukan. Namun, kesesuaian tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis. Skala usaha dan kemampuan investasi terhadap teknologi turut menentukan apakah teknologi dipandang benar-benar dibutuhkan. Dengan demikian, penyedia teknologi (Melonponik Jombang) perlu menawarkan paket teknologi yang fleksibel sesuai skala greenhouse.

Menurut Elwadinata *et al* (2023), kesesuaian inovasi dengan nilai, pengetahuan, kebutuhan, dan kondisi usahatani menjadi pertimbangan penting bagi petani dalam menerima suatu inovasi. Inovasi yang dinilai sesuai dengan kondisi pertanian petani cenderung lebih mudah diterima dan diadopsi. Penelitian oleh Zakiah *et al* (2023) juga menunjukkan bahwa petani mempertimbangkan model yang dinilai menguntungkan sekaligus sesuai dengan kemampuan mereka.

Kerumitan (*Complexity*)

Kerumitan menunjukkan tingkat kesulitan inovasi untuk dipahami dan digunakan (Rogers, 2003). Kerumitan diartikan sebagai tingkat kesulitan dalam menggunakan teknologi mekanisasi pertanian, sedangkan inovasi yang dipersepsikan lebih mudah digunakan menunjukkan karakteristik yang mendukung penerimaan inovasi oleh petani (Gandasari, *et al*., 2021). Apabila suatu inovasi dipersepsikan sulit digunakan atau dikelola, petani cenderung mengalami keraguan untuk mencoba dan menerapkannya (Elwadinata *et al*., 2023).

Kompleksitas suatu inovasi tidak hanya berkaitan dengan tingkat kesulitan teknis, tetapi juga dengan kemampuan teknologi tersebut untuk diintegrasikan ke dalam keseluruhan sistem pertanian, karena teknologi yang secara teknis tampak sederhana dapat menjadi kompleks ketika membutuhkan perubahan pada prosedur, sumber daya, keterampilan, atau subsistem usaha tani yang telah berjalan sehingga kondisi tersebut dapat menyebabkan proses percobaan dan adopsi berlangsung lebih lama (Kaine & Wright, 2022).

Karakteristik ini menjadi hambatan paling kuat dalam penelitian ini. Pengguna IoT yang telah memperoleh pengalaman cenderung menganggap pengoperasian harian relatif mudah, sedangkan petani non-IoT lebih banyak membutuhkan pelatihan, pendampingan, dan penjelasan istilah teknis. Responden 1 menyatakan pengoperasian harian relatif mudah setelah mempelajari manual dan memperoleh panduan teknisi. Namun, responden 3 masih mengalami kesulitan pada pengaturan sistem dan membutuhkan bantuan keluarga.

Pada kelompok non-IoT, responden 6 dan 9 menunjukkan hambatan paling kuat karena keterbatasan perangkat digital, usia, pengetahuan, dan minat belajar teknologi. Responden 14 juga menilai banyaknya komponen membuat teknologi belum sempat dipelajari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sari & Sari (2025) menunjukkan bahwa hambatan utama dalam adopsi IoT adalah rendahnya pemahaman petani tentang IoT dan rendahnya kesiapan teknis petani dalam mengoperasikan sistem IoT. Penelitian oleh Zakiah *et al.* (2023) menjelaskan bahwa petani pada usia produktif cenderung lebih terbuka terhadap hal-hal baru, sementara tingkat pendidikan dapat memengaruhi kemampuan petani dalam menerima inovasi teknologi.

Tabel 4. Persepsi Petani terhadap Kerumitan IoT

Kategori Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
Relatif mudah/tidak menjadi hambatan	4	26,67
Relatif sulit/menjadi hambatan	11	73,33
Total	15	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Sebanyak 73,33% responden menunjukkan bahwa kerumitan atau proses pembelajaran teknologi masih menjadi hambatan, sehingga persepsi positif petani terhadap karakteristik kerumitan IoT masih bisa dikatakan rendah (26,67%). Hasil ini memperlihatkan bahwa persepsi kerumitan dipengaruhi pengalaman. Petani pengguna IoT dapat menurunkan persepsi kerumitan setelah memperoleh praktik dan pendampingan, sedangkan petani non-IoT cenderung membentuk persepsi berdasarkan kekhawatiran dan keterbatasan pengalaman. Temuan tersebut sesuai dengan Rogers (2003) bahwa inovasi yang dipersepsikan lebih sulit cenderung lebih lambat diadopsi. Oleh karena itu, strategi peningkatan adopsi perlu memprioritaskan pembelajaran berbasis praktik, bahasa sederhana, video singkat, dan pendampingan saat terjadi gangguan teknis.

Ketercobaan (*Trialability*)

Ketercobaan menunjukkan sejauh mana inovasi dapat dicoba terlebih dahulu dalam skala terbatas sebelum pengguna mengambil keputusan adopsi (Rogers, 2003). Ketercobaan dalam penelitian ini diukur sebagai persepsi petani terhadap kemungkinan mencoba IoT dalam skala terbatas. Karena hanya 3 dari 15 petani yang telah menggunakan IoT, indikator pada petani non-pengguna berupa kesediaan mencoba, yang dipakai sebagai pendekatan terhadap persepsi ketercobaan dan bukan sebagai pengukuran uji coba aktual. Ketercobaan menjadi aspek dengan persepsi paling tinggi dalam penelitian ini. Petani pengguna IoT memperoleh pengalaman melalui proses uji coba dan demonstrasi. Responden 1 mencoba sistem IoT pada blok atau skala kecil sebelum penerapan penuh (skala besar). Proses tersebut memberikan kesempatan bagi petani untuk memahami cara kerja teknologi sekaligus menilai manfaatnya dalam kondisi usahatani secara langsung. Sementara itu, responden 3 memperoleh kesempatan menggunakan perangkat IoT pada sebagian tanamannya. Menruut Elwadinata *et al* (2023) menjelaskan bahwa uji coba inovasi di lahan petani dan pengamatan terhadap hasil positif yang diperoleh pengguna lain dapat meningkatkan kemungkinan adopsi.

Pada kelompok petani non-IoT, sebagian besar responden juga menunjukkan keterbukaan untuk mencoba teknologi IoT meskipun belum bersedia langsung melakukan penerapan secara penuh. Kesediaan tersebut umumnya disertai dengan beberapa pertimbangan, seperti adanya subsidi atau bantuan biaya, kredit lunak, garansi perangkat, kepastian layanan perbaikan, pelatihan penggunaan, serta pendampingan selama proses penerapan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sihombing *et al* (2024) yang menunjukkan bahwa kondisi fasilitasi mempengaruhi niat perilaku petani dalam menggunakan atau menerapkan suatu inovasi. Kondisi fasilitasi tersebut mencakup akses terhadap sumber daya (perangkat dan infrastuktur), dukungan teknis (pelatihan, pendampingan, dan layanan perbaikan), serta dukungan keungan (subsidi, kredit, dan bantuan biaya).

Tabel 5. Persepsi Petani terhadap Ketercobaan IoT

Kategori Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
Bersedia/terbuka untuk mencoba	14	93,33
Tidak bersedia mencoba	1	6,67
Total	15	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Sebanyak 93,33% responden terbuka terhadap uji coba IoT. Tingginya keterbukaan ini menunjukkan bahwa rendahnya adopsi bukan semata-mata penolakan teknologi. Sebagian besar petani membutuhkan mekanisme untuk mengurangi ketidakpastian dan risiko sebelum melakukan investasi. Temuan tersebut sejalan dengan Rogers (2003), bahwa *trialability* dapat mempercepat penerimaan karena calon pengguna memperoleh kesempatan belajar dan memperoleh pengalaman dengan risiko yang lebih rendah. Melonponik Jombang dapat memanfaatkan kondisi ini melalui demonstrasi, trial plot, peminjaman perangkat, atau uji coba satu blok greenhouse.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gandasari *et al* (2021) pada petani pengguna teknologi mekanisasi pertanian di Indonesia menunjukkan bahwa proses uji coba yang disertai dengan tutorial menjadi salah satu karakteristik yang mendukung penerimaan inovasi berupa traktor tangan dan pompa air, karena petani memperoleh kesempatan untuk memahami cara penggunaan teknologi sebelum menerapkannya. Temuan lain pada petani kopi Arabika di Kabupaten Solok menunjukkan bahwa *trialability* berpengaruh secara parsial terhadap penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP), yang menunjukkan bahwa kesempatan untuk mencoba suatu inovasi dapat meningkatkan kecenderungan petani dalam menerapkan praktik tersebut (Putri *et al*., 2023).

Keterlihatan (*Observability*)

Keterlihatan menunjukkan sejauh mana hasil atau manfaat inovasi dapat diamati dan dikomunikasikan kepada orang lain (Rogers, 2003). Dalam penelitian ini, keterlihatan IoT terlihat melalui keseragaman buah, kualitas fisik, kemanisan, bobot, daya simpan, kestabilan hasil, dan efisiensi pengelolaan kebun. Petani pengguna IoT dapat mengamati manfaat teknologi ini secara langsung. Responden 1 melihat pertumbuhan tanaman dan ukuran buah yang lebih seragam, sedangkan responden 3 mengamati bentuk buah dan jaring yang lebih baik. Pada kelompok non-IoT, responden 4, 7, 8, 10, 11, 12, dan 14 juga melaporkan pernah melihat hasil panen atau kondisi kebun Melonponik yang menurut mereka berbeda atau lebih baik.

Tabel 6. Persepsi Petani terhadap Keterlihatan IoT

Kategori Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
Positif/terlihat	13	86,67
Kurang terlihat	2	13,33
Total	15	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Persepsi terhadap keterlihatan tergolong positif sebesar 86,67%. Bukti hasil panen menjadi media penyebaran inovasi antarpelaku karena petani pengguna dapat menunjukkan hasilnya kepada petani lain. Namun, keterlihatan belum otomatis menghasilkan adopsi karena petani masih mempertimbangkan biaya, risiko teknis, kemampuan penggunaan, dan pendampingan. Kondisi tersebut sesuai dengan Rogers (2003) bahwa inovasi yang hasilnya mudah diamati cenderung lebih cepat diterima. Hasil penelitian Wijayanto *et al*. (2025) yang menunjukkan pertumbuhan lebih seragam setelah penerapan IoT juga memperkuat bahwa bukti hasil dapat digunakan sebagai materi demonstrasi kepada calon pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh Tumaini *et al* (2024) menyatakan bahwa persepsi terhadap *observability* teknologi bibit hasil kultur jaringan tergolong cukup tinggi, terutama karena petani dapat mengamati pertumbuhan bibit yang lebih cepat dibandingkan dengan bibit lokal serta manfaat ekonomi yang dihasilkan, sehingga karakteristik manfaat yang terlihat tersebut menjadi bagian penting dalam proses penerimaan inovasi. Penelitian lain juga dilakukan oleh Apicella & Tarabella (2024) dalam penerapan teknologi pertanian presisi, menurutnya kemudahan dalam mengamati manfaat teknologi juga menjadi salah satu faktor yang berkaitan dengan kecenderungan adopsi, terutama ketika teknologi mampu menghasilkan informasi atau perubahan yang dapat dipahami dan dievaluasi oleh pengguna dalam praktik pertanian.

Rekapitulasi Persepsi Petani

Persepsi petani terhadap penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) menunjukkan adanya variasi pada setiap karakteristik inovasi. Perbedaan tersebut menggambarkan tingkat penerimaan petani terhadap teknologi berdasarkan manfaat yang dirasakan, kesesuaiannya dengan kebutuhan usahatani, tingkat kerumitan dalam penggunaan, kesempatan untuk mencoba, serta kemudahan dalam mengamati hasil penerapannya. Karakteristik yang memperoleh persepsi positif menunjukkan aspek teknologi yang telah mendukung penerimaan petani, sedangkan persepsi yang kurang positif mencerminkan aspek yang masih menjadi pertimbangan atau hambatan dalam proses adopsi.

Tabel 7. Rekapitulasi Persepsi Petani terhadap Karakteristik IoT

Karakteristik Inovasi	Persepsi Positif	Persepsi kurang positif/hambatan
Keuntungan relatif	86,67%	13,33%
Kesesuaian	73,33%	26,67%
Kerumitan	26,67%	73,33%
Ketercobaan	93,33%	6,67%
Keterlihatan	86,67%	13,33%

Sumber: Data Primer Diolah, 2026

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan persepsi petani pada setiap karakteristik inovasi IoT, baik dalam aspek yang mendukung maupun yang menjadi hambatan dalam penerapannya. Secara keseluruhan, persepsi petani terhadap karakteristik inovasi IoT di Melonponik Jombang cenderung positif, tetapi belum sepenuhnya diikuti keputusan adopsi. Pola ini penting karena menunjukkan bahwa penerimaan kognitif terhadap manfaat teknologi dan keputusan investasi merupakan dua hal yang berbeda. Petani dapat mengakui manfaat IoT tetapi tetap menunda penggunaan karena faktor biaya, risiko kerusakan, keterbatasan kemampuan, atau belum adanya dukungan layanan.

Temuan penelitian memperkuat teori Rogers (2003). Keuntungan relatif dan keterlihatan yang tinggi membantu membangun keyakinan terhadap manfaat, sementara ketercobaan yang tinggi menunjukkan adanya ruang untuk mempercepat proses penerimaan. Sebaliknya, kerumitan menjadi faktor yang memperlambat adopsi. Penelitian Timbulus *et al*. (2026) juga menunjukkan bahwa persepsi terhadap inovasi hidroponik dipengaruhi oleh manfaat, biaya, pengetahuan, pasar, dan kompleksitas pemeliharaan.

Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto *et al*. (2025) menunjukkan bahwa IoT dapat membantu distribusi nutrisi lebih stabil dan pertumbuhan tanaman lebih seragam setelah pelatihan. Dengan demikian, keberhasilan adopsi tidak hanya membutuhkan teknologi yang bermanfaat, tetapi juga mekanisme pembelajaran dan dukungan teknis agar petani mampu menggunakannya secara mandiri.

Temuan paling strategis adalah tingginya ketercobaan. Sebanyak 14 dari 15 responden bersedia mencoba dengan berbagai persyaratan. Kondisi ini menunjukkan bahwa Melonponik Jombang memiliki peluang untuk meningkatkan adopsi melalui program demonstrasi dan uji coba berisiko rendah. Program tersebut dapat dipadukan dengan garansi perangkat, layanan purna jual, pendampingan awal, dan pembiayaan bertahap.

Dengan demikian, persepsi petani terhadap IoT dapat dikategorikan positif tetapi belum sepenuhnya siap untuk adopsi. Petani telah memahami manfaat dan dapat melihat hasil, namun masih membutuhkan pengalaman langsung dan jaminan untuk mengatasi ketidakpastian. Strategi adopsi sebaiknya memindahkan fokus dari sekadar sosialisasi manfaat menuju pengalaman penggunaan yang didampingi. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Saribanon *et al* (2024) menunjukkan bahwa pendampingan (bukan hanya sekadar sosialisasi) merupakan faktor kunci dalam adopsi teknologi pertanian.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi memiliki keterkaitan dengan kecenderungan petani dalam memilih suatu inovasi. Zakiah *et al.* (2023) menemukan bahwa peningkatan persepsi petani terhadap model replanting diikuti oleh peningkatan kecenderungan petani untuk memilih model tersebut. Elwadinata *et al.* (2023) juga menunjukkan bahwa persepsi petani memiliki hubungan dengan sikap untuk mencoba inovasi. Petani yang memiliki persepsi baik cenderung menunjukkan sikap yang lebih terbuka untuk mencoba varietas unggul baru, yang menunjukkan bahwa persepsi terhadap inovasi merupakan salah satu aspek penting dalam proses penerimaannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, persepsi petani terhadap IoT dianalisis melalui lima karakteristik inovasi. Karakteristik yang memperoleh persepsi paling positif adalah ketercobaan (*trialability*), diikuti oleh keuntungan relatif (*relative advantage*) dan keterlihatan (*observability*), diikuti kesesuaian (*compatibility*) dan dilanjut kerumitan (*complexity*). Artinya, petani paling terbuka terhadap kesempatan untuk mencoba IoT serta telah mampu melihat manfaat dan hasil penerapannya.

Disarankan bagi Melonponik Jombang untuk meningkatkan pendampingan intensif, mendorong dan memfasilitasi petani untuk mengadopsi teknologi IoT melalui penyediaan sarana uji coba, demonstrasi teknologi, pemberian paket perangkat sesuai skala usaha, serta membantu menyediakan akses permodalan atau skema pembiayaan yang lebih terjangkau. Bagi petani mitra Melonponik Jombang diharapkan lebih terbuka terhadap teknologi modern seperti IoT karena dengan penerapan teknologi ini dapat berpotensi mendukung efisiensi pengelolaan usahatani.

DAFTAR PUSTAKA

Aboagye-Darko, D., & Mkhize, P. (2025). Unearthing the Determinants of Digital Innovation Adoption in the Agricultural Sector: The Role of Food Security Awareness and Agricultural Experience. *Heliyon, 11*(1), e41695. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e41695

Apicella, A., & Tarabella, A. (2024). Innovation in Farming: Drivers of Adoption of Precision Agriculture Amongst Farmers. *International Journal on Food System Dynamics, 15*(6). https://doi.org/10.18461/ijfsd.v15i6.n7

Elwadinata, F., Wulandari, S. A., Bobihoe, J., Yardha, Y., Kadarusman, K., Putra, C. D., & Meilin, A. (2023). Hubungan persepsi dengan sikap petani terhadap varietas unggul baru padi di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. *Jurnal MeA (Media Agribisnis), 8*(2), 174–180. https://doi.org/10.33087/mea.v8i2.195

Fambari, L. R., Wahditiya, A. A., Sutanto, O. P., Chairunnisak, Hayati, R., La Habi, M., Marwan, A. P., Taihuttu, H. N., Supriyanto, E., Noprizal, Rakhmad, H., & Fahmi, D. A. (2026). *Teknologi budidaya hidroponik*. Tri Edukasi Ilmiah.

Gandasari, D., Dayat, D., Dwidienawati, D., & Wahyuni, L. S. (2021). Analysis of innovation attributes in the innovation adoption of agricultural mechanization technology in farmers. *Jurnal Komunikasi Pembangunan, 19*(1), 38–51. https://doi.org/10.46937/19202132705

Hanif, A. F., & Kusumastuti, A. E. (2024). Adopsi Inovasi Peternak Plasma Broiler PT. Pitik Digital Indonesia Program Bertani untuk Negeri terhadap Penerapan Sapta Usaha Ternak. *Jurnal Peternakan, 21*(1), 15–32. https://doi.org/10.24014/jupet.v21i1.24861

Kaine, G., & Wright, V. (2022). Relative Advantage and Complexity: Predicting the Rate of Adoption of Agricultural Innovations. *Frontiers in Agronomy*. https://doi.org/10.3389/fagro.2022.967605

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook (3rd ed.). *SAGE Publications.*

Nurliza, & Suharyani, A. (2025). Innovation Characteristics Incorporating Local Wisdom and Their Influence on the Adoption Level of Corn Conservation Farming. *International Journal of Sustainable Applied Sciences, 3(*11). https://doi.org/10.59890/ijsas.v3i11.202

Putri, A., Syahni, R., Hasnah, & Miko, A. (2023). The Effect of Arabica Coffee Farmers' Innovation on Good Agriculture Practice in Solok. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1160*, 012064. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1160/1/012064

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations (5th ed.).* Free Press.

Sari, Y. N., & Sari, M. (2025). Inovasi Teknologi IoT untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Kolaboratif Sains, 8*(1), 271–284. https://doi.org/10.56338/jks.v8i1.6737

Saribanon, N., Ilmi, F., Rafsanzani, M. F., Amarullah, & Siregar, Z. (2024). Peran Pendampingan dalam Proses Adopsi Teknologi Pertanian adi organik di Desa Rahayu Kabupaten Tuban Jawa Timur. *Populis: Jurnal Sosial dan Humaniora, 9*(1), 79–89. https://doi.org/10.47313/pjsh.v9i1.3662

Sihombing, M. T., Hubeis, M., & Cahyadi, E. R. (2024). Analisis Adopsi dan Penggunaan Aplikasi Pertanian Digital oleh Petani Skala Kecil di Kabupaten Tuban dengan Model UTAUT. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah, 19*(2), 80–92. https://doi.org/10.29244/mikm.19.2.78-90

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sumartono, E., Sanjaya, A. W., Saputra, W. S. J., Bakar, A., & Ningsih, Y. M. (2024). Smart Farming and Precision Agriculture: Leveraging IoT and Data Analytics to Improve Crop Efficiency and Sustainability. *Global International Journal of Innovative Research, 2*(11). https://doi.org/10.59613/global.v2i11.371

Suratiyah. (2017). *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya Grup.

Timbulus, Ma'rifah, A. K., Puspaningrum, D., Sunartomo, A. F., & Setiawati, B. R. (2026). Persepsi Petani Milenial Terhadap Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) pada Budidaya Sayuran di Desa Suci. *AGRIBIOS, 24*(1), 1–13. https://doi.org/10.36841/agribios.v24i01.7048.

Tumaini, S. T., Ghahula, R., & Macha, S. (2024). The Influence of Observability on The Adoption of Tissue Culture Banana Seedlings in Tanzania. *European Journal of Economics, Law and Politics, 11*(1). https://doi.org/10.19044/elp.v11no1a1

Wijayanto, S., Anwar, T., Afrad, M., Syifa, F. T., Al Jatsiyah, B. Z. Z., Kumandani, N. S., Ramadhan, M. A., & Rosari, V. P. (2025). Penerapan Internet of Things (IoT) dalam Budidaya Hidroponik Melon Mencapai Kualitas Ekspor Melalui Nutrisi Optimal. *Indonesian Journal of Community Service and Innovation, 5*(2), 139–147. https://doi.org/10.20895/ijcosin.v5i2.9381.

Zakiah, Z., Naini, I. N., Lubis, A., Efran, E., & Kurniasih, S. (2023). Persepsi Petani terhadap Model Replanting Tumbang Serempak pada Tanaman Kelapa Sawit di Desa Sungai Bulian Kecamatan Tabir Timur Kabupaten Merangin. *Jurnal MeA (Media Agribisnis), 8*(1), 58–66. https://doi.org/10.33087/mea.v8i1.165

Zhou, Y., Tang, J., & Zhang, Q. (2021). Farmers' Perceptions and Adoption Behavior Toward Smart Agriculture Technologies. *Journal of Agricultural Science and Technology, 23*(4), 101–114.