

Analisis Adopsi dan Penggunaan Aplikasi Pertanian Digital oleh Petani Skala Kecil di Kabupaten Tuban dengan Model UTAUT

Analysis of Adoption and Use of Digital Farming Applications by Smallholder Farmers in Tuban Regency with UTAUT Model

Maruli Tua Sihombing¹, Musa Hubeis², dan Eko Ruddy Cahyadi²

¹ Program Magister Ilmu Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB

² Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB
Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

Diterima: 9 Juni 2024; Direvisi: 15 Juli 2024 Disetujui: 25 September 2024

ABSTRAK

Sektor pertanian sebagai penopang ketahanan pangan di Indonesia sebagian besar dikelola oleh petani skala kecil yang masih terbiasa dengan metode konvensional. Tantangan perubahan iklim yang terjadi akan berdampak industri hulu pertanian, sehingga petani perlu bertransformasi secara digital dalam mengelola usahanya untuk meningkatkan produktivitasnya. Aplikasi pertanian berbasis digital telah diperkenalkan oleh beberapa perusahaan pengembang layanan teknologi kepada para petani, namun tingkat penggunaannya masih tergolong rendah. Salah satu model yang umum digunakan untuk mempelajari penerimaan dan penggunaan teknologi adalah *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Model UTAUT belum banyak diterapkan di Indonesia secara spesifik pada kelompok petani skala kecil dengan karakteristik tertentu. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi niat dan perilaku petani skala kecil untuk mengadopsi dan menggunakan teknologi aplikasi pertanian digital dengan model UTAUT. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2024 di wilayah sentra pertanian Kabupaten Tuban dengan responden sebanyak 124 orang petani skala kecil melalui teknik purposive sampling. Penelitian ini menggunakan metode analisis data deskriptif berbasis tabulasi silang dengan pendekatan SEM-PLS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor ekspektasi kinerja, ekspektasi usaha, dan kondisi fasilitasi secara bersama-sama memengaruhi perilaku penggunaan aplikasi pertanian digital melalui niat perilaku petani. Karakteristik perbedaan tingkat usia dalam faktor individu ditemukan memberikan efek moderasi terhadap hubungan antar variabel. Petani yang berusia muda perlu dilibatkan secara penuh untuk memanfaatkan penyebaran teknologi aplikasi pertanian digital melalui praktik pelatihan yang didukung peningkatan fasilitas memadai.

Kata kunci: adopsi, aplikasi pertanian digital, petani skala kecil

ABSTRACT

The agricultural sector, as the cornerstone of food security in Indonesia, is predominantly managed by smallholder farmers who are still accustomed to conventional methods. The challenges of climate change will affect the upstream agricultural industry, necessitating farmers to digitally transform their operations to enhance productivity. Digital-based agricultural applications have been introduced by several technology service developers to farmers, but their adoption rates are still relatively low. One common model used to study the acceptance and use of technology is the *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). The UTAUT model has not been widely applied in Indonesia, specifically among smallholder farmers with specific characteristics. This research aims to analyze the factors influencing the intention and behavior of smallholder farmers to adopt and use digital agricultural application technology using the UTAUT model. The research was conducted from March to April 2024 in the agricultural hub region of Tuban Regency, with 124 smallholder farmers as respondents, using purposive sampling technique. This research utilized a descriptive data analysis method based on cross-tabulation with an SEM-PLS approach. The findings indicate that performance expectations, effort

*) Korespondensi:

Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680; email: marulituashb@gmail.com

expectations, and facilitation conditions collectively influence the behavior of using digital agricultural applications through farmers' behavioral intentions. Differences in age levels were found to moderate the relationship among variables. Younger farmers need to be fully engaged in utilizing the dissemination of digital agricultural application technology through training practices supported by improved facilities.

Key words: adoption, digital farming applications, smallholder farmers

PENDAHULUAN

Tantangan pada sektor pertanian dan pangan saat ini dihadapkan pada perubahan iklim yang kejadiannya tidak dapat diprediksi. Kondisi iklim ekstrem seperti kejadian banjir, kekeringan maupun gelombang panas yang frekuensinya diperkirakan meningkat di masa datang berpotensi menurunkan hasil produksi pertanian akibat kerusakan tanaman dan lahan (Toretti *et al.* 2022). Industri pangan juga dapat terdisrupsi oleh tensi geopolitik antar negara yang kian memanas sehingga menyebabkan pembatasan perdagangan yang berdampak pada biaya produksi (Filho *et al.* 2023).

Tantangan pertanian semakin kompleks terjadi di Indonesia. Hal ini karena mayoritas pertanian dikelola oleh petani skala kecil dengan proporsi 72,19% (BPS, 2022). Petani skala kecil merupakan individu yang memiliki dan mengelola lahan pertanian seluas kurang dari 2 ha dengan penghasilan maksimal Rp18,80 juta/tahun (BPS RI 2023). Dinamika hambatan petani skala kecil juga terjadi seperti seperti akses kredit, kebijakan pemerintah, pengelolaan yang kurang baik serta akses komunikasi dan jaringan terbatas menjadi tantangan lain dalam pengembangan yang perlu diatasi (Fanadzo *et al.* 2018).

Petani di Indonesia yang masih terbiasa mengadopsi metode konvensional akan sulit menghadapi tantangan perubahan iklim dan ketidak-pastian pasar. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan transformasi digital dalam sektor pertanian, salah satunya adalah aplikasi pertanian berbasis telepon seluler. Teknologi aplikasi pertanian digital ini dapat digunakan untuk pembiayaan, komersialisasi, serta tata kelola budidaya melalui penyuluhan dan bimbingan teknis. Mayoritas petani skala kecil telah memiliki telepon seluler di era digital. Hal ini mendorong agar mereka perlu didukung dengan mendorong pengetahuan secara teknis untuk menghitung dosis pupuk dan bibit secara presisi dan lebih efisien.

Pertanian berbasis digital yang dikenal sebagai pertanian cerdas (*smart farming*) mulai berkembang di Indonesia sejak tahun 2015. Hal ini

ditandai dengan mulai banyaknya berdiri startup *agritech*. Beberapa *platform* aplikasi pertanian digital yang berkembang di Indonesia adalah aplikasi Petani Apps oleh PT Syngenta Indonesia, Aplikasi Agridesa oleh PT Agridesa Panen Makmur, Aplikasi Jiva Petani oleh PT Jiva Agriculture Indonesia, Aplikasi RITx oleh PT Mitra Sejahtera Membangun Bangsa. Beberapa dari aplikasi tersebut telah diimplementasikan di beberapa wilayah sentra produksi komoditas pangan, salah satunya di Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur. Laporan M Corps (2020) menunjukkan hanya 4,5 juta petani atau 13,4% dari jumlah total petani di Indonesia yang menggunakan teknologi berbasis internet dalam pengelolaan pertaniannya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat adopsi dan penggunaan aplikasi pertanian digital di Indonesia masih rendah.

Salah satu model yang sering digunakan untuk menganalisis faktor yang memengaruhi adopsi dan penggunaan teknologi aplikasi digital adalah *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Model ini dapat menjelaskan perilaku penggunaan, seperti niat untuk mengadopsi aplikasi ponsel (Williams *et al.* 2015). Sejumlah penelitian penerimaan dan penggunaan aplikasi digital dengan model UTAUT telah dikaji, namun belum banyak studi yang menggambarkan perilaku pada kelompok petani kecil khususnya di Indonesia dengan karakteristik tertentu. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi niat dan perilaku para petani skala kecil dalam mengadopsi dan menggunakan berbagai aplikasi pertanian digital dengan pendekatan model UTAUT.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dimulai bulan Maret 2024 hingga Mei 2024 menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan dengan penggunaan kuesioner yang diarahkan kepada para petani pengguna aplikasi. Data sekunder didapatkan dari referensi artikel jurnal ilmiah dan data yang relevan bersumber dari lembaga resmi. Penelitian ini melibatkan 124 orang responden yang bersedia mengisi kuesioner yang

diberikan. Penentuan sampel responden pada penelitian menggunakan teknik *non-probability sampling* berupa *purposive sampling* dengan kriteria petani yang memiliki lahan seluas di bawah 2 ha dan telah menggunakan aplikasi selama 1 bulan di area Kabupaten Tuban dan sekitarnya sebagai area penelitian.

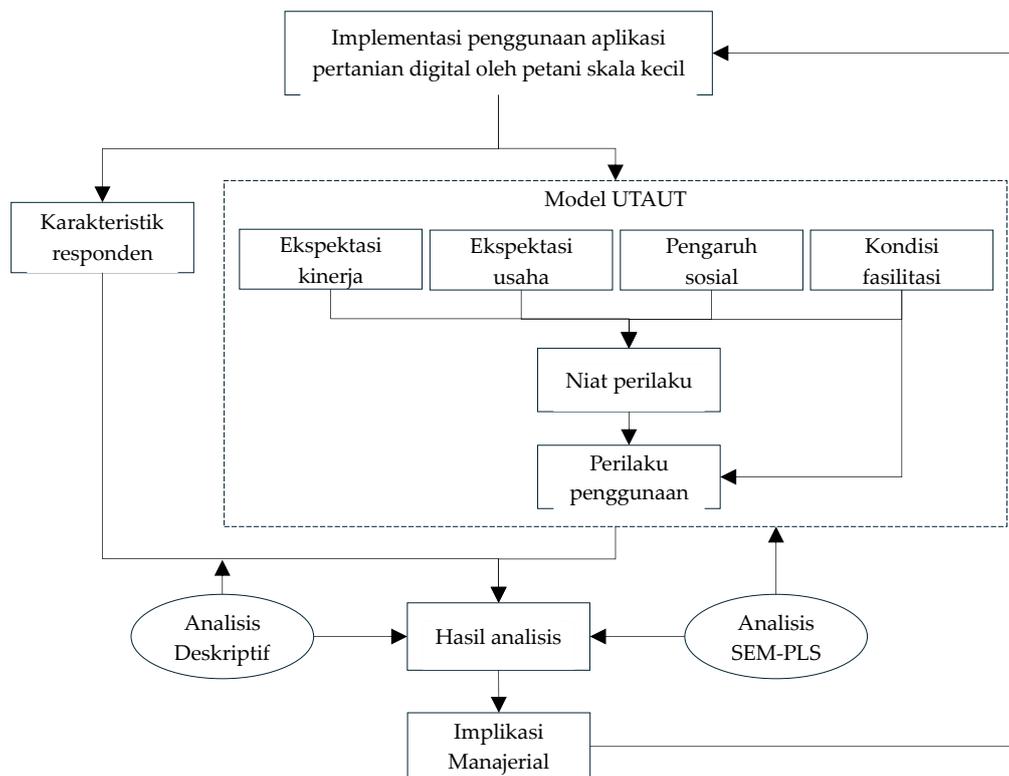
Survei dilakukan secara daring melalui borang elektronik. Kuesioner yang diberi pada responden berisi pertanyaan berbasis variabel model UTAUT (Tabel 1). Variabel eksogen adalah ekspektasi kinerja, ekspektasi usaha, pengaruh sosial, dan kondisi fasilitasi. Variabel endogen meliputi niat perilaku yang juga berperan sebagai mediator antara variabel eksogen dengan variabel endogen lain yaitu perilaku penggunaan. Tiap pertanyaan dalam variabel diukur pada skala Likert lima poin (1=sangat tidak setuju hingga 5=sangat setuju). Karakteristik individu juga diobservasi berupa usia, tingkat penghasilan, pendidikan, seta luas kepemilikan lahan usahatani. Kerangka penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

Analisis deskriptif berupa ringkasan tentang sampel yang dipelajari menggunakan rata-rata atau *mean*. Nilai mean merupakan representasi kecenderungan pusat dari data untuk memahami kecenderungan dari setiap jawaban responden dalam variabel pertanyaan yang diajukan (Pallant, 2005). Skor tiap respons responden diukur

menggunakan tingkatan skala (1,00-1,80 = sangat rendah; 1,81-2,60 = rendah; 2,61-3,40 = sedang; 3,41-4,20 = tinggi; 4,21-5,00 = sangat tinggi). Sedangkan analisis *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS) digunakan memeriksa model pada varians dengan menentukan nilai atribut yang berkontribusi pada suatu konstruk. Penelitian ini menggunakan analisis SEM-PLS dengan bantuan Smart PLS karena fleksibilitasnya yang dapat diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk manajemen inovasi dan digital (Usakli & Kucukergin, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis dari 124 responden yang mengisi kuesioner, mayoritas responden merupakan individu dengan jenis kelamin laki-laki yang mencapai proporsi 88,7% atau setara dengan 110 orang, sementara sisanya adalah perempuan. Kondisi ini sejalan dengan data hasil Sensus Pertanian oleh BPS (2023), yang menyatakan bahwa sekitar 86%-87% pengelola usaha pertanian di Provinsi Jawa Timur tercatat sebagai petani laki-laki. Hal ini mengindikasikan bahwa peran laki-laki lebih mendominasi kegiatan pertanian, sedangkan petani perempuan sebagai pendukung.



Gambar 1. Kerangka penelitian

Tabel 1. Variabel operasional

Variabel	Defenisi	Indikator	Rujukan
Ekspektasi kinerja (PE)	Tingkat harapan individu terhadap manfaat, dukungan, dan keuntungan dari penggunaan teknologi (Venkatesh <i>et al.</i> 2003)	PE1. <i>Perceived usefulness</i> PE2. <i>Extrinsic motivation</i> PE3. <i>Job fit</i> PE4. <i>Realtive advantages</i>	Davis (1989) Chong (2013) Thompson <i>et al.</i> (2012) Rogers (1962)
Ekspektasi usaha (EE)	Tingkat usaha individu dalam menggunakan suatu teknologi (Venkatesh <i>et al.</i> 2003)	EE1. <i>Perceived ease of use</i> EE2. <i>Easy to use</i> EE3. <i>Complexity</i>	Davis (1989) Loukis <i>et al.</i> (2016) Moore & Benbasat (1991)
Pengaruh sosial (SI)	Tingkat keyakinan bahwa individu yang dianggap penting percaya bahwa dia harus mengadopsi sistem baru (Venkatesh <i>et al.</i> 2003)	SI1. <i>Subjective norm</i> SI2. <i>Social factor</i> SI3. <i>Image</i>	Ajzen & Madden (1986) Triandis (1979) Moore & Benbasat (1991)
Kondisi fasilitasi (FC)	Infrastruktur organisasi dan teknis yang mendukung penggunaan sistem (Venkatesh <i>et al.</i> 2003)	FC1. <i>Resources</i> FC2. <i>Knowledge</i> FC3. <i>Compatibility</i>	Ajzen & Madden (1986) Moore & Benbasat (1991) Thompson <i>et al.</i> (2012)
Niat perilaku (BI)	Merumuskan rencana sadar untuk melakukan atau tidak beberapa perilaku tertentu di masa depan (Aarts <i>et al.</i> 1998)	BI1. <i>Use intention</i> BI2. <i>Frequency of use</i> BI3. <i>Suggestion</i>	(Venkatesh <i>et al.</i> 2003)
Perilaku penggunaan (UB)	Pemanfaatan nyata suatu teknologi yang diasumsikan dipengaruhi niat berperilaku (Venkatesh <i>et al.</i> 2003)	UB1. <i>Habut of use</i> UB2. <i>Use for a long period</i>	(Venkatesh <i>et al.</i> 2003)

Berdasarkan faktor usia, petani yang berusia antara 15-24 tahun atau yang paling muda merupakan kelompok terbesar dengan persentase 34,7% dari total responden. Sementara petani berusia 25-34 tahun mencapai 29,8%, petani berusia 35-44 tahun sebesar 19,3%, petani berusia 45-54 tahun sebesar 11,3% dan sisanya merupakan petani tua yang berusia 55-64 tahun sebesar 4,8%. Dominasi pengguna aplikasi pertanian digital oleh kelompok usia muda menunjukkan tingkat pemahaman yang lebih tinggi dalam penggunaan teknologi berbasis digital.

Jenjang pendidikan petani juga ditinjau dalam penelitian ini yang menggambarkan bahwa mayoritas petani dalam penelitian ini memiliki latar belakang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) sebesar 57,3% dari total responden, diikuti oleh lulusan Sarjana sebesar 16,9%, lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebesar 15,3%, lulusan Sekolah Dasar (SD) sebesar 5,6%, lulusan Diploma sebesar 3,2%, dan lulusan Pasacasarjana sebesar 1,6%. Data ini memberikan gambaran bahwa aplikasi pertanian digital mayoritas digunakan oleh petani yang berlatar belakang pendidikan SMA hingga sarjana. Hal ini mengindikasikan bahwa ada pemahaman dan kesadaran yang lebih baik pada rata-rata pengguna dalam merasakan manfaat aplikasi pertanian digital untuk diimplementasikan pada usahanya.

Berdasarkan tingkat penghasilan per bulan, responden yang berpenghasilan antara

Rp1.000.001-Rp1.500.000 sebesar 24,2% dari total responden, sedangkan responden yang berpenghasilan Rp2.000.001-Rp2.500.000 sebesar 20,2%, diikuti oleh responden yang berpenghasilan Rp1.500.001-Rp2.000.000 sebesar 18,5%, penghasilan Rp2.500.001-Rp3.000.000 sebesar 17,7%, dan penghasilan Rp1.500.000 serta Rp3.000.000 masing-masing proporsinya sama yaitu sebesar 9,7%. Tingkat penghasilan para petani pengguna aplikasi pertanian digital masuk ke dalam kategori rendah. Hal ini dapat diamati dari tingkat penghasilan responden yang berada di bawah Rp2.000.000 per bulan mencapai lebih dari setengah total responden pada penelitian ini.

Analisis deskriptif diuji pada setiap variabel yang menyusun model UTAUT dalam mengidentifikasi respon terhadap faktor-faktor yang memengaruhi adopsi penggunaan aplikasi pertanian digital. Masing-masing variabel dibentuk dari tiap indikator yang berbeda sebagai bagian variabel operasional UTAUT. Hasil respon setiap variabel pada penelitian ini digambarkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Statistik deskriptif variabel penelitian

Variabel	Label	Rata-rata (mean)	Standar deviasi
Faktor individu	IF	2,61	0,84
Ekspektasi kinerja	PE	3,77	0,62
Ekspektasi usaha	EE	3,79	0,61
Pengaruh sosial	SI	3,90	0,60
Kondisi fasilitasi	FC	3,91	0,58
Niat penggunaan	BI	3,73	0,69
Perilaku penggunaan	UB	3,62	0,72

Hasil analisis deskriptif lebih lanjut diuraikan berdasarkan tiap variabel dalam model UTAUT untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap respon pengguna pada tiap indikator yang membangun variabel tersebut. Variabel faktor individu yang ditambahkan ke dalam model ini merujuk pada penelitian Ronaghi dan Forouharfar (2020) yang memasukkan beberapa indikator jenis kelamin, usia, penghasilan, pengalaman individu. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah usia dan penghasilan karena diduga memiliki hubungan yang kuat pada karakteristik petani skala kecil.

Proses penaksiran parameter model menggunakan algoritma PLS-SEM dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan variabel laten. Algoritma ini secara efektif mengolah data untuk mengestimasi koefisien jalur, mengukur kekuatan dan arah hubungan antar variabel, serta mengevaluasi validitas dan reliabilitas konstruk yang terlibat. Langkah mengevaluasi model pengukuran adalah memeriksa validitas melalui *convergent validity* dan *discriminant validity* serta reliabilitas melalui *composite reliability*. Nilai *convergent validity* diukur menggunakan *Average Variance Extracted (AVE)*, sementara *discriminant validity* diukur dengan menggunakan *cross loadings*.

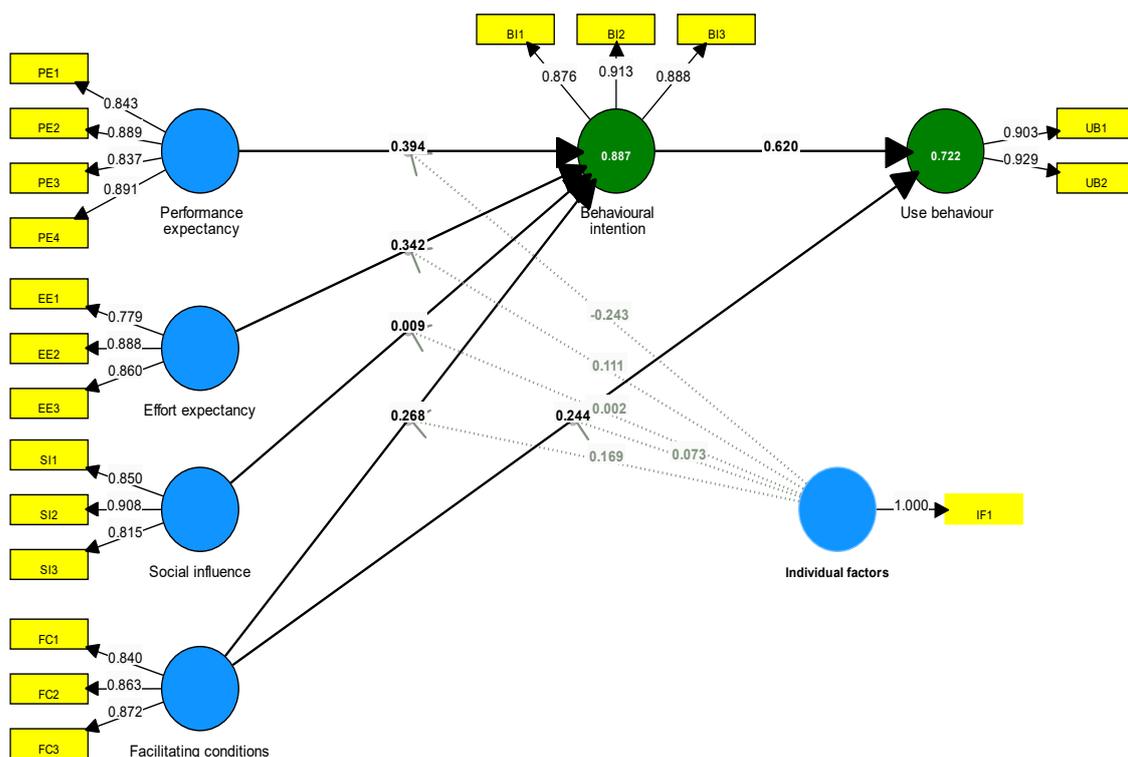
Pengukuran *convergent validity* melalui hasil dilakukan pengamatan pada nilai *outer loadings*.

Hal ini dilakukan untuk melihat nilai ambang batas *outer loadings* sebesar 0,7 untuk dapat menyimpulkan bahwa pengukuran dinyatakan valid. Nilai *outer loadings* pada indikator penghasilan dalam variabel faktor individu (IF2) sebesar 0,698 ($1 < 0,7$) sehingga dikeluarkan dari parameter model. Model *outer* akhir ditunjukkan pada Gambar 2.

Hal yang terpenting untuk memastikan konstruk laten dalam model tercermin oleh indikator terkait adalah dengan menganalisis nilai AVE dari *output* algoritma PLS seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Hasilnya menunjukkan bahwa keseluruhan variabel menghasilkan nilai AVE yang lebih besar dari 0,50 sehingga cukup menggambarkan varians indikator dan dinyatakan valid.

Tabel 3. Nilai AVE

Variabel	AVE	Kriteria (AVE ≥ 0,5)
Ekspektasi kinerja (PE)	0.797	Valid
Ekspektasi usaha (EE)	0.712	Valid
Pengaruh sosial (SI)	0.737	Valid
Kondisi fasilitasi (FC)	0.749	Valid
Niat perilaku (BI)	0.737	Valid
Perilaku penggunaan (UB)	0.839	Valid



Gambar 2. Diagram model *outer* hasil penyesuaian

Pengujian selanjutnya dilakukan melalui perbandingan nilai korelasi antar variabel dengan akar kuadrat ($\sqrt{\lambda}$) dari nilai AVE pada setiap variabel yang ada. Hasil perbandingan ditampilkan pada nilai *Fornell-Larcker Criterion* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Fornell-Larcker Criterion*

	BI	EE	FC	IF	PE	SI	UB
BI	<u>0,893</u>						
EE	0,821	<u>0,844</u>					
FC	0,837	0,725	<u>0,858</u>				
IF	-0,498	-0,408	-0,369	<u>1,000</u>			
PE	0,818	0,812	0,810	-0,513	<u>0,865</u>		
SI	0,662	0,577	0,689	-0,376	0,686	<u>0,859</u>	
UB	0,839	0,767	0,763	-0,442	0,834	0,682	<u>0,916</u>

Hasil pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai akar kuadrat AVE pada korelasi variabel terhadap variabel itu sendiri lebih besar angkanya daripada korelasi variabel tersebut dengan variabel lainnya. Kondisi ini berlaku untuk seluruh variabel yang dapat diamati dari masing-masing baris maupun kolom untuk memastikan perbandingan korelasi dapat dilakukan dan sesuai kriteria perbandingan. Hasil analisis ini menyimpulkan bahwa data yang terbentuk pada model ini valid dan memenuhi kriteria untuk dianalisis.

Berdasarkan uji reliabilitas pada model (Tabel 5), nilai *cronbach's alpha* dan *composite reliability* pada semua variabel memiliki angka yang lebih besar dari 0,7 sebagai batas minimal syarat reliabilitas (Ghozali, 2011). Hal ini mengindikasikan bahwa keseluruhan data pada variabel dinyatakan reliabel sehingga dapat menunjukkan kekonsistenan. Langkah selanjutnya adalah melihat kesesuaian kualitas model dalam analisis jalur dengan pengujian model struktural (*inner model*).

Tabel 5. *Cronbach's alpha* dan *Composite reliability*

Variabel	<i>Cronbach's alpha</i>	<i>Composite reliability</i>
Ekspektasi kinerja (PE)	0,872	0,872
Ekspektasi usaha (EE)	0,796	0,808
Pengaruh sosial (SI)	0,821	0,822
Kondisi fasilitasi (FC)	0,888	0,892
Niat perilaku (BI)	0,823	0,834
Perilaku penggunaan (UB)	0,809	0,822

Pengujian model struktural dilakukan dengan analisis koefisien determinansi atau *R-square* (Tabel 6) dari variabel endogen untuk melihat variansi dalam menjelaskan variabel eksogen. Hasil nilai *R-square* pada variabel niat

perilaku (BI) menunjukkan angka sebesar 0,89 dengan kategori substansial. Hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 89% sebaran variabel niat perilaku dapat dijelaskan oleh variabel faktor individu (IF), ekspektasi kinerja (PE), ekspektasi usaha (EE), pengaruh sosial (SI), dan kondisi fasilitasi (FC), sedangkan sisanya 11% dapat dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Variabel perilaku penggunaan (UB) memiliki nilai *R-square* sebesar 0,72 dengan kategori substansial. Sebanyak 72% sebaran variabel perilaku penggunaan (UB) dapat dijelaskan oleh variabel niat perilaku (BI) dan fasilitasi pendukung (FC), sementara sisanya dijelaskan variabel di luar model.

Tabel 6. Nilai *R-square*

Variabel	<i>R-square</i>	Kriteria
Niat perilaku (BI)	0,887	Substansial
Perilaku penggunaan (UB)	0,722	Substansial

Nilai *Goodness of Fit* (GoF) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7, merupakan tahapan lanjutan untuk memeriksa kemampuan model menjelaskan data. Hal ini dilakukan dengan cara menganalisis nilai *Standardize Root Mean Square* (SRMR) dan *Normed Fit Index* (NFI) pada keluaran algoritma PLS. Nilai SRMR di bawah 0,08 dan NFI di bawah 0,9 menandakan bahwa model tersebut berada dalam kriteria fit dan memiliki kemampuan yang baik.

Tabel 7. Nilai *Goodness of Fit* (GoF)

Ukuran	Model estimasi	Kriteria
<i>Standardize Root Mean Square</i> (SRMR)	0,071	Fit
<i>Normed Fit Index</i> (NFI)	0,754	Fit

Hasil keluaran kriteria *Goodness of Fit* (GoF) pada Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai SRMR pada model estimasi sebesar 0,07 yang lebih kecil dari standar 0,08. Hasil lainnya menunjukkan nilai NIF pada model estimasi sebesar 0,75 yang lebih kecil dari standar 0,9. Kedua ukuran ini menunjukkan bahwa model tersebut telah memenuhi kriteria fit. Pengujian hipotesis yang bertujuan melihat pengaruh langsung variabel eksogen terhadap variabel endogen dilakukan melalui analisis parameter koefisien jalur (*path coefficients*) dari prosedur *bootstrapping model* (Tabel 8). Pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen dinilai dari perbandingan nilai t-hitung dan t-tabel pada tingkat kepercayaan 95%.

Hubungan antar variabel dilihat dari nilai koefisien pada *original sample*.

Hasil koefisien dari keseluruhan jalur menunjukkan nilai signifikansi yang beragam ditinjau dari nilai *P values*. Terdapat enam hipotesis yang tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 95%, yaitu pengaruh variabel faktor individu (IF), pengaruh sosial (SI), variabel moderasi faktor individu dan ekspektasi kinerja (IF*EE), variabel moderasi faktor individu dan pengaruh sosial (IF*EE) terhadap variabel niat perilaku (BI). Hipotesis lain yang ditemukan tidak signifikan pada pengaruh variabel faktor individu (IF) dan variabel moderasi faktor individu dan kondisi fasilitasi (IF*FC) terhadap variabel perilaku penggunaan (UB). Nilai koefisien dalam model juga menunjukkan angka yang negatif pada pengaruh variabel moderasi faktor individu dan ekspektasi kinerja (IF*PE) terhadap variabel niat perilaku (BI) yang menjelaskan bahwa ekspektasi kinerja yang dimoderasi oleh faktor individu (usia) yang meningkat akan menurunkan niat penggunaan petani skala kecil pada aplikasi pertanian digital.

H₁ : Niat perilaku berpengaruh signifikan terhadap perilaku penggunaan

Hasil uji hipotesis H₁ diterima dimana hubungan niat perilaku terhadap perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar 0,62 dengan nilai *P value* 0,00 < 0,05 sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan niat perilaku petani berpengaruh positif pada perilaku penggunaan. Semakin besar niat petani dalam mengadopsi teknologi aplikasi pertanian digital maka semakin besar perilaku penggunaannya terhadap aplikasi tersebut.

Studi ini berkesesuaian pada temuan dalam studi yang dikemukakan oleh Ronaghi dan Forouharfar (2022) pada niat perilaku pemanfaatan IoT dalam pertanian cerdas terhadap kesediaan petani di Iran untuk menggunakannya secara terus menerus. Hal ini selaras juga dengan studi Triandini *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa niat perilaku untuk mengadopsi sistem aplikasi teknologi informasi pada *offtaker* peternak unggas di Indonesia terhadap kebiasaan untuk terus menggunakannya di masa selanjutnya.

H₂ : Ekspektasi usaha berpengaruh signifikan terhadap niat perilaku penggunaan

Hasil uji hipotesis H₂ diterima dimana hubungan ekspektasi usaha terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar 0,34 dengan nilai *P value* 0,000 < 0,05 sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan ekspektasi usaha berpengaruh positif pada niat petani mengadopsi aplikasi pertanian digital. Semakin besar kemudahan yang dapat memperkecil usaha petani dalam memahami penggunaan aplikasi, maka akan meningkatkan niat menggunakan aplikasi pada kegiatan pertaniannya.

Hal ini sejalan dengan studi Fox *et al.* (2021) yang menyatakan ekspektasi usaha petani di Irlandia dalam memahami aplikasi teknologi seluler memiliki pengaruh pada kesediaan mereka melanjutkan adopsi aplikasi tersebut. Temuan lainnya menyatakan bahwa ekspektasi usaha mendorong niat petani di Uganda untuk menggunakan secara lanjut aplikasi manajemen pertanian setelah mendapatkan pelatihan (Akihira *et al.* 2022).

Tabel 8. Koefisien jalur model struktural

Jalur	Koefisien	T statistik	P values	Hasil
H1 : BI → UB	0,620	6,334	0,000**	Diterima
H2 : EE → BI	0,342	5,663	0,000**	Diterima
H3 : FC → BI	0,268	4,006	0,000**	Diterima
H4 : FC → UB	0,244	2,518	0,012*	Diterima
H5 : IF → BI	-0,054	1,204	0,228	Ditolak
H6 : IF → UB	-0,036	0,629	0,529	Ditolak
H7 : PE → BI	0,394	4,085	0,000**	Diterima
H8 : SI → BI	0,009	0,203	0,839	Ditolak
H9 : IF*PE → BI	-0,243	3,476	0,001**	Diterima
H10 : IF*EE → BI	0,111	1,855	0,064	Ditolak
H11 : IF*SI → BI	-0,002	0,040	0,968	Ditolak
H12 : IF*FC → BI	0,169	2,713	0,007**	Diterima
H13 : IF*FC → UB	0,073	1,400	0,162	Ditolak

**Korelasi signifikan pada level 0,05, *Korelasi signifikan pada level 0,01

H₃: Kondisi fasilitasi berpengaruh signifikan terhadap niat perilaku penggunaan

Hasil uji hipotesis H₃ diterima dimana hubungan kondisi fasilitasi terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar 0,27 dengan nilai *P value* $0,000 < 0,05$ sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan kondisi fasilitasi berpengaruh positif pada perilaku penggunaan. Semakin besar kemampuan petani dalam mengakses sumberdaya, pengetahuan dan perangkat yang kompatibel terhadap aplikasi pertanian digital maka minat untuk melanjutkan penggunaan aplikasi tersebut semakin besar.

Temuan ini berkesesuaian dengan hasil penelitian Li *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa kondisi fasilitasi yang memadai pada petani di Tiongkok mendorong untuk mengadopsi teknologi pertanian presisi. Hal ini didukung oleh penelitian lainnya yang sejalan dengan fasilitasi pendukung memadai akan mendorong petani mengadopsi teknologi bidang pertanian (Akhira *et al.* 2022; Ronaghi dan Forouharfar, 2022).

H₄: Kondisi fasilitasi berpengaruh signifikan terhadap perilaku penggunaan aplikasi

Hasil uji hipotesis H₄ diterima dimana hubungan kondisi fasilitasi terhadap perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar 0,24 dengan nilai *P value* $0,033 < 0,05$ sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek kondisi fasilitasi berpengaruh positif terhadap perilaku penggunaan aplikasi. Semakin besar dukungan infrastruktur dan perangkat yang memadai terhadap akses aplikasi pertanian digital maka semakin besar untuk melanjutkan penggunaan aplikasi maka semakin besar kebiasaan petani dalam menggunakan seluruh fitur pada aplikasi pertanian digital. Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Triandini *et al.* (2023) dan Akihira *et al.* (2022) namun bertolak belakang dengan hasil studi pada Maturano *et al.* (2020).

H₅: Faktor individu berpengaruh signifikan terhadap niat perilaku

Hasil uji hipotesis H₅ ditolak dimana hubungan faktor individu (usia) terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar -0,05 dengan nilai *P value* $0,23 > 0,05$ sehingga dinyatakan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor individu seperti usia petani tidak memiliki pengaruh signifikan pada niat untuk mengadopsi aplikasi pertanian digital.

Perbedaan karakteristik usia petani juga tidak memengaruhi besarnya niat dalam mengadopsi aplikasi pertanian digital. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil temuan dari Ronaghi dan Forouharfar (2022) yang menyatakan bahwa semakin tinggi usia petani, hal ini dapat mengurungkan niatnya dalam mengadopsi dan menggunakan aplikasi pertanian digital.

H₆: Faktor individu berpengaruh signifikan terhadap perilaku penggunaan aplikasi

Hasil uji hipotesis H₆ ditolak dimana hubungan faktor individu (usia) terhadap perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar -0,04 dengan nilai *P value* $0,53 > 0,05$ sehingga dinyatakan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor individu, yaitu usia petani tidak memiliki pengaruh signifikan pada frekuensi dan penggunaan fitur aplikasi pertanian digital. Temuan ini telah selaras dengan hasil hipotesis yang menyatakan bahwa variabel serupa tidak signifikan berpengaruh pada niat petani skala kecil dalam mengadopsi aplikasi pertanian digital. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa usia tidak memiliki peran dalam memberikan pengaruh pada niat adopsi dan perilaku penggunaan aplikasi pertanian digital oleh petani. Lin *et al.* (2023) menyatakan bahwa usia hanya dapat memiliki pengaruh sebagai variabel moderator pada hubungan variabel utama UTAUT terhadap keinginan dan kesediaan petani untuk meningkatkan adopsi pada literasi digital.

H₇: Ekspektasi kinerja berpengaruh signifikan terhadap niat perilaku

Hasil uji hipotesis H₇ diterima dimana hubungan ekspektasi kinerja terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar 0,39 dengan nilai *P value* $0,000 < 0,05$ sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan kinerja aplikasi terhadap pertanian berpengaruh positif secara signifikan terhadap perilaku penggunaan aplikasi pertanian digital. Semakin besar kinerja dari dampak yang dirasakan oleh petani pada kegiatan pertaniannya maka akan semakin kuat dorongan pada keinginan mereka untuk mengadopsi aplikasi pertanian digital. Studi oleh Maturano *et al.* (2020) menyatakan hanya ekspektasi kinerja sebagai variabel yang signifikan memengaruhi niat petani di Meksiko menggunakan aplikasi panduan pertanian. Studi oleh Wang *et al.* (2023) juga mendukung hasil temuan dalam penelitian ini yang menyatakan bahwa ekspektasi

kinerja dari sistem peternakan cerdas mendorong keinginan para peternak babi di Tiongkok memperbaharui peningkatan layanan teknologi peternakan cerdas mereka.

H₈: Pengaruh sosial berpengaruh signifikan terhadap niat perilaku

Hasil uji hipotesis H₈ ditolak, dimana hubungan pengaruh sosial terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar 0,01 dengan nilai *P value* 0,84 > 0,05 sehingga dinyatakan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh sosial tidak berpengaruh kepada petani dalam mendorong niat mereka untuk mengadopsi aplikasi pertanian digital. Dorongan dari orang lain atau rekan petani lainnya tidak memiliki dampak pada petani tersebut untuk semakin berminat dalam mengadopsi aplikasi digital. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Maturano *et al.* (2020) meskipun bertolakbelakang dengan hasil studi Ronaghi dan Forouharfar (2022). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pengaruh sosial signifikan pada niat petani dalam mengadopsi teknologi jika mendapatkan pelatihan (Akihira *et al.* 2022).

H₉: Faktor individu memoderasi hubungan ekspektasi kinerja terhadap niat perilaku

Hasil uji hipotesis H₉ diterima dimana hubungan ekspektasi kinerja yang dimoderasi oleh faktor individu terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar -0,24 dengan nilai *P value* 0,000 < 0,05 sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ekspektasi kinerja yang dimoderasi dengan faktor tingkat usia petani berpengaruh negatif secara signifikan pada niat perilaku penggunaan. Semakin tinggi usia petani yang menggunakan aplikasi pertanian digital maka aspek dari kinerja aplikasi menurunkan niat para petani untuk melanjutkan menggunakan aplikasi pertanian digital. Hal ini disebabkan kemampuan petani yang mengadopsi aplikasi pertanian digital dibatasi oleh usia meskipun aplikasi memiliki kinerja yang baik.

Temuan ini memiliki kesesuaian dengan studi Ronaghi dan Forouharfar (2022) bahwa faktor individu seperti seperti usia membatasi kesediaan petani dalam mengadopsi aplikasi pertanian digital. Studi lain bertentangan pada hasil penelitian yang menyatakan bahwa petani yang berusia lebih tua cenderung lebih mempertimbangkan kesediaannya dalam mening-

katkan literasi digital dan berfokus pada nilai praktis yang dihasilkan (Lin *et al.* 2023).

H₁₀: Faktor individu memoderasi pengaruh ekspektasi usaha terhadap niat perilaku

Hasil uji hipotesis H₁₀ ditolak dimana hubungan ekspektasi usaha yang dimoderasi faktor individu (usia) terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar 1,11 dengan nilai *P value* 0,06 > 0,05 sehingga tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ekspektasi usaha yang dimoderasi dengan faktor tingkat usia petani tidak berpengaruh pada perilaku penggunaan. Petani yang lebih tua dan memiliki pengalaman yang lebih lama dalam budidaya lebih mempertahankan cara tradisional yang dianggap stabil dibandingkan cara baru yang rumit.

H₁₁: Faktor individu memoderasi hubungan pengaruh sosial terhadap niat perilaku

Hasil uji hipotesis H₁₁ ditolak dimana hubungan pengaruh sosial yang dimoderasi oleh faktor individu dengan terhadap niat perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar -0,00 dengan nilai *P value* 0,97 > 0,05 sehingga dinyatakan tidak signifikan. Hasil penelitian ini memiliki relevansi dengan hipotesis yang menyatakan hubungan antara pengaruh sosial dengan niat mengadopsi dan menggunakan aplikasi pertanian digital. Penelitian lain sejalan dengan hasil penelitian ini yang menyatakan bahwa variabel usia tidak mempunyai pengaruh moderasi yang signifikan pada pengaruh sosial terhadap kemauan petani dalam meningkatkan literasi digital (Lin *et al.* 2023)

H₁₂: Faktor individu memoderasi hubungan kondisi fasilitasi terhadap niat perilaku

Hasil uji hipotesis H₁₂ diterima dimana hubungan kondisi fasilitasi yang dimoderasi faktor individu (usia) terhadap niat perilaku (BI) menghasilkan koefisien 0,17 dengan nilai *P value* 0,000 < 0,05 sehingga dinyatakan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fasilitasi yang dimoderasi dengan usia petani berpengaruh positif secara signifikan pada niat perilaku penggunaan. Semakin tua usia petani yang menggunakan aplikasi maka aspek fasilitasi pendukung mendorong niatnya untuk melanjutkan penggunaan.

Temuan ini memberikan pemahaman bahwa jika kondisi fasilitasi yang dimiliki para petani memadai meskipun dengan faktor usia semakin tinggi, maka hal tersebut tidak akan

menjadi batasan untuk meningkatkan adopsi aplikasi pertanian digital. Hasil ini sejalan dengan studi Lin *et al.* (2023) yang menyatakan usia memiliki pengaruh moderasi pada peningkatan literasi digital melalui fasilitas pelatihan dan dukungan biaya.

H₁₃ : Faktor individu memoderasi hubungan kondisi fasilitasi terhadap perilaku penggunaan

Hasil uji hipotesis H₁₃ ditolak dimana hubungan kondisi fasilitasi yang dimoderasi oleh faktor individu dengan terhadap perilaku penggunaan menghasilkan koefisien sebesar -0,07 dengan nilai P value 0,16 > 0,05 sehingga tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa variabel kondisi fasilitasi yang dimoderasi dengan tingkat usia petani tidak signifikan memengaruhi perilaku secara langsung. Tingkat usia petani hanya dapat memoderasi hubungan antara kondisi fasilitasi terhadap niat dalam mengadopsi aplikasi.

Temuan ini tidak selaras dengan hasil penelitian Lin *et al.* (2023) yang memberikan pernyataan bahwa para petani dengan usia lanjut menerima lebih banyak dukungan peningkatan literasi digital dalam praktik budidaya. Petani lanjut usia membutuhkan waktu lebih lama mengadopsi suatu inovasi karena mempertimbangkan sarana dan dukungan pelatihan serta kemudahan biaya untuk mengakses suatu teknologi digital.

Hasil keseluruhan temuan menyatakan bahwa ekspektasi kinerja dan ekspektasi usaha menjadi faktor utama yang memengaruhi perilaku penggunaan melalui niat perilaku petani. Kedua aspek ini menjadi hal yang paling umum ditemukan memiliki pengaruh paling kuat dalam mendorong minat petani untuk mengadopsi teknologi di bidang pertanian (Maturano *et al.* 2020; Ronaghi dan Forouharfar 2022; Fox *et al.* 2022). Hal ini konsisten dengan teorema Venkatesh *et al.* (2003) yang mendukung keempat faktor utama UTAUT secara positif memengaruhi adopsi inovasi teknologi meskipun ada pertentangan pada faktor pengaruh sosial yang dibuktikan pada penelitian tidak menjadi faktor signifikan. Variabel kondisi fasilitasi menjadi faktor lain yang signifikan memengaruhi niat dan perilaku penggunaan aplikasi pertanian digital meskipun pengaruhnya paling rendah.

Variabel pengaruh sosial ditemukan tidak signifikan memengaruhi tingkat adopsi dan penggunaan aplikasi pertanian digital. Hal ini erat

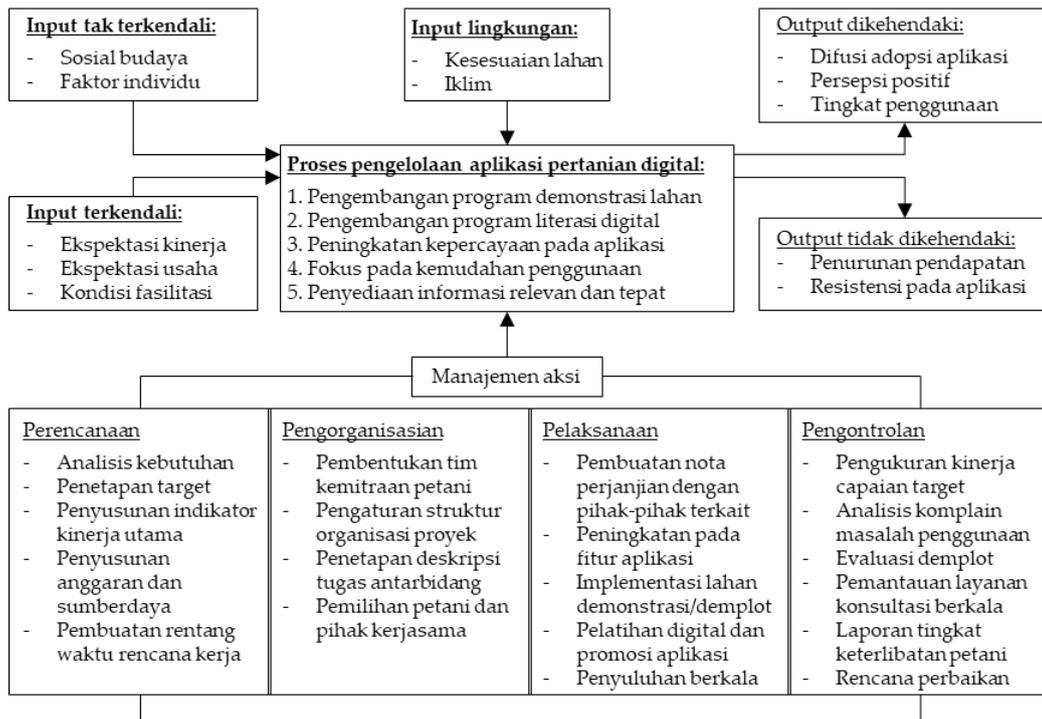
kaitannya dengan teori difusi inovasi Rogers (2003) yang menekankan pada kategori pengadopsi awal paling dominan dalam menerima sebuah inovasi teknologi. Kelompok mayoritas awal membutuhkan validasi yang kuat melalui pembuktian dari kinerja sebuah aplikasi sebelum memutuskan mengadopsi teknologi aplikasi tersebut. Karakteristik pengadopsi mayoritas awal yang menghindari resiko menjadikannya lebih bijaksana dalam mengambil keputusan. Hal ini menjadi faktor penentu bahwa meskipun terdapat pengaruh sosial untuk mendorong adopsi, petani cenderung mencari pendapat dari pengadopsi awal dan membutuhkan rekomendasi dari orang yang berpengaruh atau tokoh terkenal.

Para pengembang aplikasi sebaiknya menjadikan kondisi ini untuk melibatkan para pemimpin opini memberikan ulasannya terhadap aplikasi pertanian digital melalui pertemuan sosial atau kegiatan penyuluhan yang efektif. Rekomendasi ini didasari atas studi Akihira *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa pengaruh sosial baru terlihat efektif memengaruhi petani mengadopsi teknologi setelah mendapatkan pelatihan yang melibatkan berbagai kategori pengadopsi dalam lingkungan sosial para petani.

Penelitian ini juga menambahkan faktor individu sebagai variabel moderasi keempat variabel utama UTAUT. Para petani yang lanjut usia mengalami keterbatasan pemahaman teknologi sehingga konsep pertanian berteknologi tinggi masih asing bagi mereka meskipun hal itu memberi manfaat yang signifikan. Studi oleh Putra *et al.* (2023) menyatakan bahwa dalam konteks petani hortikultura, pengalaman seseorang terhadap aplikasi pertanian membantu memoderasi niat perilaku yang memengaruhi niat penggunaan teknologi informasi. Peneliti menyimpulkan bahwa petani membutuhkan pengalaman memadai di bidang teknologi digital melalui penyuluhan dan pelatihan agar mendukung minat untuk mencoba mengadopsi aplikasi pertanian digital.

Implikasi manajerial

Kinerja pada aplikasi pertanian digital ditemukan sebagai aspek paling penting bagi petani skala kecil dalam memutuskan untuk mengadopsi aplikasi terakit. Perusahaan perlu memastikan bahwa aplikasi yang digunakan oleh petani sebagai pengguna dapat terbukti bermanfaat. Hal ini dapat diterapkan melalui kolaborasi strategis dengan petani, perusahaan *offtaker* dan pemerintah dengan membentuk pola



Gambar 3. Model implikasi manajerial untuk peningkatan adopsi aplikasi pertanian digital

kemitraan dengan skema fasilitasi pelatihan melalui demonstrasi lahan (demplot) yang dapat dijadikan sebagai acuan dari manfaat pengelolaan berbasis digital. Manajemen perusahaan dapat memanfaatkan lokakarya dan pelatihan di desa dengan menggunakan pembelajaran interaktif yang melibatkan petani muda. Pelatihan bagi petani skala kecil juga perlu memerhatikan materi yang mudah diakses dan dipahami dalam format video dan panduan cetak.

Literasi digital yang rendah sangat erat kaitannya dengan karakteristik petani skala kecil khususnya dengan usia dan tingkat pendidikan. Penelitian ini menemukan bahwa ekspektasi usaha memengaruhi keinginan untuk mengadopsi dan menggunakan aplikasi pertanian digital. Perusahaan pengembang aplikasi perlu untuk memastikan bahwa aplikasi yang disediakan mudah digunakan sehingga aspek antarmuka yang intuitif dilengkapi panduan penggunaan yang jelas merupakan nilai tambah.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini memberikan kesimpulan, yaitu adopsi dan penggunaan aplikasi pertanian digital oleh petani skala kecil di Kabupaten Tuban dipengaruhi ekspektasi kinerja, ekspektasi usaha, dan kondisi fasilitasi yang memadai. Tingkat usia menjadi satu-satunya faktor individu yang dapat memoderasi hubungan

antara variabel ekspektasi kinerja dan kondisi fasilitasi terhadap niat petani dalam mengadopsi aplikasi pertanian digital.

DAFTAR PUSTAKA

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Indikator tujuan pembangunan berkelanjutan dan karakteristik utama sektor pertanian (Hasil survei pertanian terintegrasi 2021). Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Berita resmi statistik: Keadaan ketenagakerjaan Indonesia Agustus 2023. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.

[BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Hasil pencacahan lengkap sensus pertanian 2023 Tahap I – Sensus Pertanian 2023. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.

[M Corps] Mercy Corps Agrifin, Rabo Foundation. 2020. Final report: Landscaping of digital agricultural system of Indonesia.

Ahikiriza, E., J. Wesana, G.V. Huylenbroeck. 2022. Farmer knowledge and the intention to use smartphone-based information management technologies in Uganda. *Computers and Electronics in Agriculture*. 202 107413; 1-13. doi: 10.1016/j.compag.2022.107413.

Ajzen, I., T.J. Madden. 1986. Prediction of goal-directed behavior: attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of*

- Experimental Social Psychology, 22 (5); 453–474. doi: 10.1016/0022-1031(86)90045-4.
- Chong, A.Y. 2013. Mobile commerce usage activities: The roles of demographic and motivation variables. *Technological Forecasting and Social Change*, Elsevier. 80(7); 1350-1359. doi: 10.1016/j.techfore.2012.12.011
- Davis, F. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3); 319-339. doi: 10.2307/249008.
- Fanadzo, M., B. Ncube. 2018. Challenges and opportunities for revitalising smallholder irrigation schemes in South Africa. *Water SA*. 44. doi: 10.4314/wsa.v44i3.11.
- Filho, W.L., M. Fedoruk, J.H. Eustachio, J. Barbir. 2023. How the War in Ukraine Affects Food Security. *Foods* 12 (21); 1-21. doi: 10.3390/foods122113996.
- Fox, G., J. Mooney, P. Rosati, T. Lynn. 2021. AgriTech Innovators: A Study of Initial Adoption and Continued Use of a Mobile Digital Platform by Family-Operated Farming Enterprises. *Agriculture*, 11(1283). doi: 10.3390/agriculture11121283.
- Ghozali, I. 2011. *Structural Equation Modeling Metode Alternatif dengan partial Least Square*. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.
- Li, J., G. Liu, Y. Chen. 2023. Study on the influence mechanism of adoption of smart agriculture technology behavior. *Scientific Reports*. 13 (8554); 1-11. doi: 10.1038/s41598-023-35091-x.
- Lin, D., Fu, K. Xie. 2023. Research on the Improvement of Digital Literacy for Moderately Scaled Tea Farmers under the Background of Digital Intelligence Empowerment. *Agriculture*. 13; 2-26. doi: 10.3390/agriculture13101859.
- Loukis, E, Y. Charalabidis, A. Androutopoulou. 2016. Promoting open innovation in the public sector through social media monitoring. *Government Information Quarterly*. 34 (1); 99-109. doi: 10.1016/j.giq.2016.09.004.
- Maturano, M.J., N. Verhulst, J. Tur-Cardona, D.T. Güereña. 2021. Understanding Smallholder Farmers' Intention to Adopt Agricultural Apps: The Role of Mastery Approach and Innovation Hubs in Mexico. *Agronomy*. 11(194). doi: 10.3390/agronomy11020194.
- Moore, G.C., I. Benbasat. 1991. Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an Information Technology Innovation. *Information System Research*. 2 (3); 173-191. doi: 10.1287/isre.2.3.192.
- Pallant, J. 2005. *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows (Version 12)*.
- Putra, Y.H., L. Warlina, D. Fatimah. 2023. Adoption of the Agriculture Application by Farmers Using the UTAUT2 Method Focused on Community Behavior and User Experience. *International Journal of Computer Sciences and Mathematics Engineering*. 2(2); 52-65. doi: 10.61306/ijecom.v2i2.22.
- Rogers, E.M. 1962. *Diffusion of innovations*. New York [US]: Free Press
- Rogers, E.M. 2003. *Diffusion of innovations 5th Edition*. New York [US]: Free Press
- Ronaghi, M.H., A. Forouharfar. 2020. A contextualized study of the usage of the Internet of things (IoTs) in smart farming in a typical Middle Eastern country within the context of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology model (UTAUT). *Technology in Society*. 63 (101415); 1-6. doi: 10.1016/j.techsoc.2020.101415.
- Thompson, R.L., C.A. Higgins, J.M. Howell. 1991. Personal computing: Toward a conceptual model of utilization. *MIS Q Manag Inf Syst*. 15(1):125–142. doi:10.2307/249443.
- Toretti, A., M. Bratu, E. Muller, I. Oliveira, M. Zampieri. 2022. Advancing near-real-time quality controls of meteorological observations. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 103 (4); 1078-1087. doi: 10.1175/BAMS-D-21-0171.1.
- Triandini, E., I.G. Wijaya, I.K. Suniantara, Wulandari R *et al*. 2022. Analysis adoption of information technology using the UTAUT method on off-taker poultry farmers in Indonesia. [prosiding] *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. 2023 Mar 7-9; Manila, Philippines. IEOM Society International.
- Triandis, H.C. 1979. Values, attitudes, and interpersonal behavior. [simposium]. *Nebraska Symposium on Motivation*. 27; 195-259.
- Usakli, A., K.G. Kucukergin. 2018. Using partial least squares structural equation modeling in hospitality and tourism. *Journal of Contemporary Hospitality Management*. 30(11): 3462-3512. doi: 10.1108/IJCHM-11-2017-0753.
- Venkatesh, V., M. Morris, G. Davis, F. Davis. 2003. User acceptance of information technology:

- Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3); 425-478.
- Wang, J., S. Zhang, L. Zhang. 2023. Intelligent Hog Farming Adoption Choices Using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model: Perspectives from China's New Agricultural Managers. *Agriculture*. 13 (2067); 1-22. doi: 10.3390/agriculture13112067.
- Williams, M.D., N.P. Rana, Y.K. Dwivedi. 2015. The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): A literature review. *J. Enterp. Inf. Manag.* 20 (28); 443-488. doi: 10.1108/JEIM-09-2014-0088.