

BAB I PENDAHULUAN

Bab I mengulas terkait latar belakang yang mendasari pengangkatan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah yang akan menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

I.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia memiliki peran penting dalam menopang perekonomian dan menjaga ketahanan pangan nasional (Nurdayati et al., 2024). Meskipun mayoritas praktik pertanian masih dilakukan secara tradisional, modernisasi pada sektor pertanian harus terus didorong untuk meningkatkan produktivitas serta ketahanan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim (Nurdayati et al., 2024; Sudarmanto et al., 2024). Tantangan utama yang dihadapi sektor pertanian, seperti keterbatasan lahan, perubahan iklim, dan alih fungsi lahan, semakin memperkuat urgensi untuk mengadopsi inovasi melalui praktik *smart farming* (Giua et al., 2022; Sudarmanto et al., 2024). Akibatnya, kondisi ini menunjukkan adanya ketimpangan antara potensi teknologi dan kesiapan sumber daya manusia, yang dapat menghambat peningkatan efisiensi dan produktivitas pertanian, seperti keterbatasan lahan yang semakin lama semakin sedikit diakibatkan oleh aktifitas pertanian secara kimiawi dan pembakaran lahan serta kepadatan penduduk menjadi penyebab bertambahnya lahan pemukiman, hal ini yang menjadikan terbatasnya pemanfaatan potensi lahan yang tidak teroptimalkan. Di sisi lain, minimnya partisipasi generasi muda juga mengindikasikan lemahnya regenerasi petani, yang dapat berdampak pada keberlangsungan sektor pertanian dalam jangka panjang (Kumbara Kumbara & Silfia Silfia, 2024). Untuk itu, upaya peningkatan kapasitas petani dalam menguasai teknologi modern serta dukungan infrastruktur yang memadai menjadi faktor yang harus diperhatikan. Dengan demikian, adopsi *smart farming* dapat menjadi solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam sektor pertanian di Indonesia (Nurdayati et al., 2024).

Salah satu inovasi yang saat ini berkembang pada sektor pertanian adalah *smart farming*, yaitu pendekatan yang menggabungkan teknologi informasi dan

komunikasi (TIK) untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam kegiatan pertanian (Dwiyatno et al., 2022). Melalui pemanfaatan perangkat *Internet of Things* (IoT), serta analitik data, *smart farming* memungkinkan petani mengoptimalkan penggunaan sumber daya, meningkatkan efisiensi produksi, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Dwiyatno et al., 2022; Rachmawati, 2021). Meskipun menawarkan manfaat yang signifikan, penerapan *smart farming* di kalangan petani konvensional masih terkendala oleh beberapa faktor seperti infrastruktur, modal biaya, dan rendahnya literasi digital pada kalangan petani konvensional (Lutfan Makmun et al., 2024; Nurdayati et al., 2024; Sudarmanto et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan adanya dukungan dari pemerintah dan pihak terkait dalam bentuk pelatihan serta pendidikan terkait teknologi *smart farming* agar dapat diterapkan secara lebih luas. Dengan langkah tersebut, diharapkan bahwa para petani konvensional dapat lebih mudah beradaptasi dan memanfaatkan teknologi ini untuk mendukung produktivitas (Lina Sudarwati & Nasution, 2024).

Kediri dan Surabaya dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik yang berbeda namun saling melengkapi dalam konteks pengembangan smart farming. Kediri merupakan daerah dengan potensi pertanian yang besar, di mana sebagian besar petaninya masih menggunakan metode konvensional dalam mengelola lahan. Kondisi ini menjadikan Kediri sebagai representasi wilayah agraris yang menghadapi tantangan dalam adopsi smart farming (Rachmawati, 2021; Winardi et al., 2023). Selain itu, keterbatasan lahan yang semakin lama semakin sedikit menyebabkan adanya dorongan untuk beralih dari pertanian konvensional ke adopsi *smart farming* (Kumbara Kumbara & Silfia Silfia, 2024). Sementara itu, Surabaya, meskipun bukan daerah pertanian utama, berperan penting sebagai pusat teknologi, pendidikan, dan penyedia layanan digital di Jawa Timur. Surabaya juga menjadi lokasi strategis bagi berbagai institusi pemerintah, perguruan tinggi, serta startup berbasis teknologi yang berpotensi mendukung pengembangan ekosistem smart farming (Dwiyatno et al., 2022; Sudarmanto et al., 2024). Oleh karena itu, pemilihan Surabaya dalam penelitian ini dimaksudkan untuk melihat bagaimana dukungan infrastruktur dan kelembagaan dapat berkontribusi terhadap penerapan smart farming, khususnya

dalam mempercepat proses adopsi teknologi di wilayah sekitarnya (Kumbara Kumbara & Silfia Silfia, 2024). Pemilihan kedua daerah ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai tantangan dan peluang penerapan smart farming dari sisi petani sebagai pengguna akhir maupun dari sisi penyedia teknologi dan dukungan kebijakan (Rachmawati, 2021).

Namun demikian, potensi pengembangan *smart farming* di daerah Kediri dan Surabaya cukup besar mengingat infrastruktur pertanian di wilayah ini relatif lebih berkembang dibandingkan daerah lain (Winardi et al., 2023). Oleh karena itu, pemerintah daerah terus berupaya mendorong modernisasi sektor pertanian melalui berbagai program dan dukungan infrastruktur agar petani dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing dalam menghadapi perubahan zaman serta dinamika pasar (Sudarmanto et al., 2024; Winardi et al., 2023). Fokus penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai tantangan dan peluang dalam adopsi *smart farming* (Kumbara Kumbara & Silfia Silfia, 2024).

Menurut narasumber Yolana P. sebagai ketua KTNA (Kelompok Tani Nelayan Andalan) kota Kediri dan pemilik *smart farming* bawang merah yang sudah dimulai dari tahun 2019. Ketua KTNA menjelaskan bahwa *smart farming* itu mudah untuk dilakukan karena dapat mempermudah pekerjaan menjadi lebih efisien daripada bertani secara konvensional. Selain itu, penerapan *smart farming* belum menggunakan teknologi, akan tetapi ketua KTNA menerapkan cara pemupukan secara terukur yang mana hal tersebut dilakukan untuk mengurangi polusi pada tanah yang dapat membuat tanah menjadi tidak subur. Dimana hal tersebut dapat berpengaruh pada hasil panen yang dihasilkan dan secara ukuran bawang merah juga dapat berpengaruh. Selain itu, penerapan *smart farming* petani juga harus memiliki pengetahuan tentang pertanian yang mana sebagai dasar untuk menjalankan *smart farming*. Dengan *smart farming* dapat mempengaruhi masyarakat sekitar untuk mengadopsi *smart farming* serta, membuka lapangan pekerjaan untuk masyarakat sekitar. Selain itu juga, potensi yang didapatkan dari *smart farming* dapat memancing rencana untuk melanjutkan dan mengembangkannya lagi serta, dengan hasil yang didapatkan menjadi pemicu untuk melanjutkan *smart farming*.

Menurut narasumber Agus Hendro Minarto sebagai pemilik *smart farming* melon di kota Kediri, desa Bence, pemilik *smart farming* melon memulai *smart farming* sekitar tujuh bulan yang lalu. Narasumber pemilik *smart farming* melon menjelaskan bahwa *smart farming* membutuhkan modal awal yang cukup besar untuk memulainya, yang membuat petani lainnya berfikir bahwa akan rugi dalam mengadopsi *smart farming*. Akan tetapi hal itu bisa diatasi dengan perawatan tanaman yang baik supaya hasil panen yang didapatkan bisa membuat balik modal dengan cepat, karena penjualan hasil panen pada *smart farming* sekarang selalu diincar oleh pengepul dikarenakan nutrisi yang dikandung lebih baik daripada tanaman yang ditanam secara alami atau di Perkebunan biasa. Selain itu, pada *smart farming* ditempat pemilik *smart farming* melon ini sudah menggunakan teknologi seperti penyiraman otomatis dan menyiraman nutrisi untuk tumbuhan secara otomatis. Hal itu dilakukan supaya dapat mempertahankan kadar tanah agar tidak rusak yang membuat hasil panen menjadi maksimal. Selain itu juga, penggunaan mesin otomatis untuk penyiraman nutrisi juga dapat membuat penggunaan pestisida menjadi minim yang mana pestisida di butuhkan hanya untuk kebutuhan nutrisi pada tanaman dan juga untuk membunuh hama pada tanaman. Menurut pemilik *smart farming* melon penerapan *smart farming* itu tidaklah sulit karena dapat di pelajari secara berkala dengan mengikuti pelatihan yang diadakan oleh dinas pertanian, yang mana pada pelatihan tersebut petani akan dibimbing bagaimana cara adopsi *smart farming* berjalan mulai dari awal sampai panen. Lalu untuk kedepannya pemilik *smart farming* melon berencana menambah budidaya ikan dan penambahan jenis tanaman yang dilakukan secara *smart farming* (Adejumobi et al., 2011).

Adopsi *smart farming* menjadi salah satu upaya strategis untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sektor pertanian. *Smart farming* memungkinkan petani dapat mengelola lahan secara efisien untuk meningkatkan hasil panen dan kualitas produk pertanian. Akan tetapi, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, sektor pertanian di Indonesia masih didominasi oleh petani tradisional, dengan jumlah petani pengguna lahan mencapai 27.799.280 orang, sementara petani gurem berjumlah 17.248.181 orang. Di sisi lain, petani milenial yang berusia antara 19 hingga 39 tahun hanya sekitar 6.183.009 orang

atau 21,93 persen dari total populasi petani, menunjukkan bahwa generasi muda masih minim dalam sektor ini (BPS, 2024). Sementara itu, tingkat adopsi teknologi *smart farming* di kalangan petani tradisional masih tergolong rendah, utamanya disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam mengoperasikan perangkat serta aplikasi yang mendukung pertanian cerdas (Lutfan Makmun et al., 2024; Rachmawati, 2021). Banyak petani tradisional merasa kesulitan untuk mengikuti perkembangan teknologi yang dianggap kompleks dan memerlukan kemampuan teknis khusus (Jaroenwanit et al., 2023). Kondisi ini mencerminkan tantangan besar dalam upaya mendorong transformasi menuju pertanian modern yang berkelanjutan (Sudarmanto et al., 2024).

Selain itu, peralihan dari pertanian konvensional ke pertanian modern seperti *smart farming* dihadapkan dengan tantangan yang signifikan (Lutfan Makmun et al., 2024; Rachmawati, 2021). Salah satu faktor utama yang memperlambat adopsi *smart farming*, berdasarkan model extended UTAUT, adalah kurangnya pemahaman petani dalam penggunaan teknologi untuk membantu *smart farming* (Jaroenwanit et al., 2023). Banyak petani mengalami kesulitan dalam memahami dan menggunakan perangkat yang diperlukan untuk penerapan *smart farming*, sehingga keterbatasan pengetahuan ini menimbulkan keraguan atau keengganan untuk mencoba teknologi baru yang dianggap kompleks dan memerlukan keterampilan khusus (Shi et al., 2022). Selain itu, pemahaman tentang teknologi pertanian masih minim. berbagai daerah, baik pedesaan maupun perkotaan, yang mengakibatkan banyak petani kurang memiliki literasi teknologi (Rachmawati, 2021). Meskipun terdapat minat dari banyak petani terhadap konsep *smart farming*, mereka sering kali tidak memiliki keterampilan yang diperlukan untuk menerapkannya secara efektif. Permasalahan lahan yang semakin terbatas, ditambah dengan ketidakmampuan petani tradisional untuk menguasai teknologi, juga menjadi faktor utama yang menghambat pengembangan penerapan *smart farming* di Indonesia (Lutfan Makmun et al., 2024; Rachmawati, 2021).

Untuk menjelaskan dan memprediksi faktor yang memengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi *smart farming* penelitian menggunakan metode pendekatan extended UTAUT untuk mengeksplorasi faktor penentu adopsi *smart*

farming di kalangan petani. Selain itu, metode extended *UTAUT* (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) adalah kerangka yang digunakan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang atau kelompok dalam mengadopsi dan menggunakan teknologi baru (Babarsari, 2015; Venkatesh et al., 2003a). Model ini mencakup beberapa faktor utama yang mempengaruhi perilaku penerimaan teknologi. Dalam konteks *smart farming*, dua faktor yang penting adalah *social influence* dan *facility condition* (Wang et al., 2023). *Social influence* menjelaskan sejauh mana individu merasa terpengaruh untuk menggunakan teknologi karena dorongan dari orang-orang di sekitar mereka yang dianggap penting. Bagi petani, hal ini bisa berasal dari komunitas atau kelompok tani, di mana dorongan atau contoh dari sesama petani yang telah menggunakan *smart farming* bisa menjadi pendorong untuk mengikuti jejak mereka (Giua et al., 2022; Jaroenwanit et al., 2023; Venkatesh et al., 2003a). Selain itu variabel *age* dan *education* dapat memengaruhi keterbukaan serta pemahaman petani terhadap teknologi. *Land Size*, serta *price values* yang menunjukkan kapasitas dan motivasi petani dalam mengadopsi teknologi untuk meningkatkan efisiensi. Integrasi dari variabel-variabel ini diharapkan memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap adopsi *smart farming* (Giua et al., 2022). Selain itu, dengan menggunakan extended *UTAUT* memungkinkan analisis lebih mendalam tentang faktor yang mempengaruhi penerimaan *smart farming* di kalangan petani dan potensial *user non farmer*.

Selain *UTAUT*, penelitian ini juga mengadopsi pendekatan *Structural Equation Modeling (SEM)* yang digunakan secara luas sebagai kerangka kerja teoritis untuk menganalisis penerimaan teknologi baru, termasuk dalam konteks adopsi *smart farming* di kalangan petani. *SEM* memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap sikap dan niat individu dalam mengadopsi teknologi, memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap faktor yang memengaruhi adopsi *smart farming* (Beniwal & Saharan, 2024; Jaroenwanit et al., 2023). Dalam penelitian ini, *SEM* diaplikasikan bersama dengan model lain, seperti *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)* *Structural Equation Modeling (SEM)*, guna mengeksplorasi variabel tambahan seperti *age*, *education*, *land size* dan *price values*. Pendekatan ini membantu menilai secara

terintegrasi faktor kunci yang memengaruhi penerimaan teknologi di kalangan petani, khususnya dalam *social influence* petani serta implementasi *smart farming* di daerah (Giua et al., 2022; Venkatesh et al., 2012).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memodelkan extended UTAUT untuk melihat pengaruh *smart farming* untuk petani (Nurdayati et al., 2024). Selain itu, penelitian ini juga berfokus pada upaya optimalisasi hasil pertanian di lahan yang sempit melalui *smart farming* dan meningkatkan produktivitas lahan (Jaroenwanit et al., 2023; Nurdayati et al., 2024). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi terkait penerimaan adopsi *smart farming* berdasarkan analisis dan faktor yang berpengaruh dari hasil SEM untuk mendorong minat petani dalam mengadopsi *smart farming*. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian, serta mendorong sektor pertanian *smart farming* di daerah Kediri dan Surabaya bahkan Indonesia. (Giua et al., 2022; Jaroenwanit et al., 2023).

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat beberapa permasalahan yang perlu dipecahkan terkait dengan penerapan *smart farming* di Indonesia. Untuk memperjelas arah penelitian ini, permasalahan-permasalahan tersebut dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana faktor-faktor pada model extended UTAUT dapat mempengaruhi petani dan potensial *user non-farmer* dalam adopsi *smart farming*?
- b. Bagaimana rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan faktor-faktor signifikan yang ditemukan melalui analisis SEM?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diperoleh berdasarkan dari pemaparan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis faktor yang mempengaruhi adopsi *smart farming* menggunakan model extended UTAUT dikalangan petani dan potensial *user non-farmer* dan petani *smart farming*.
- b. Menyusun rekomendasi berbasis analisis SEM untuk mendorong penerapan *smart farming* yang lebih efektif dikalangan petani dan potensial *user non-farmer* dan petani *smart farming*.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah yang diperoleh dari hasil pertimbangan dan pemetaan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Lokasi penelitian mencakup wilayah Surabaya dan Kediri.
- b. Jumlah pengambilan sampel hanya berjumlah 179 responden yang terdiri dari potensial *user* petani konvensional, potensial *user non farmer* dan petani *smart farming*.
- c. Penelitian ini menggunakan analisis SEM dengan menguji extended UTAUT.

I.5 Manfaat Penelitian

Pada bagian ini, jelaskan apa manfaat yang diperoleh jika penelitian yang dilakukan dapat menjawab rumusan masalah. Manfaat penelitian harus memperhitungkan pihak yang terkait dengan konteks penelitian seperti organisasi, komunitas atau peneliti serupa.

Manfaat penelitian ini:

1. Bagi petani konvensional penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan bagi petani untuk mengadopsi *smart farming*
2. Bagi peneliti lain yang bergerak dalam sistem informasi pendidikan tinggi, penelitian ini bermanfaat dalam menjelaskan pendekatan yang paling tepat dalam membangun upaya digitalisasi aktivitas pada sektor pertanian.
3. Bagi pemerintah atau dinas terkait penelitian ini bermanfaat dalam mempengaruhi adopsi *smart farming*, sehingga dapat membantu dalam

merancang program pelatihan bagi petani konvensional untuk meningkatkan adopsi *smart farming* dikalangan petani konvensional.

4. Bagi peneliti selanjutnya penelitian ini dapat menjadi dasar dalam mengembangkan model adopsi *smart farming* yang lebih spesifik, baik dengan menambahkan variable atau mengadopsi metode analisis lainnya untuk mengakaji dampak penerapan *smart farming*.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian konteks permasalahan, latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan membahas hasil dan metode yang digunakan dari penelitian terdahulu. Selain itu, harus terdapat minimal metodologi/metode/kerangka kerja yang disertakan pada bab ini untuk menyelesaikan permasalahan. Pada bab ini juga membahas dasar teori atau teori apa saja yang digunakan pada penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan di penelitian dalam rangka menjawab rumusan masalah yang disusun sebelumnya. Penyusunan metodologi penelitian harus dilakukan secara kritis apakah metode yang dipilih memang tepat sesuai tujuan penelitian. Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: observasi awal, studi literatur dan penentuan model, pengembangan instrumen, pengujian validitas dan uji reliabilitas, pengumpulan data, analisis demografis dan deskriptif, spesifikasi model, identifikasi model, uji asumsi dan persyaratan SEM, uji measurement model, modifikasi model, uji structural, dan penyusunan model.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGELOLAAN DATA

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan data yang dikumpulkan dan dianalisis menggunakan metode yang telah dijelaskan pada Bab III. Pada bagian ini, disampaikan analisis hasil uji validitas dan reliabilitas. Serta, menjelaskan demografi dan indikator kategorikal dari penelitian.

BAB V ANALISIS HASIL

Bab ini menyampaikan analisis dari hasil model pengukuran (*measurement model*), serta analisis model struktural (*structural model*). Pembahasan dalam bab ini dilakukan secara kritis dan sistematis untuk menginterpretasikan hasil uji terhadap setiap hipotesis yang diajukan, termasuk pembahasan mengenai pengaruh masing-masing variabel, baik langsung maupun tidak langsung.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi ringkasan hasil temuan penelitian yang disajikan dalam bentuk kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan pada Bab I. Kesimpulan disusun secara sistematis berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada Bab IV. Selain itu, dalam bab ini juga dikemukakan saran-saran yang bersifat aplikatif maupun konseptual yang ditujukan kepada pihak-pihak terkait, seperti petani, instansi pemerintah, dan peneliti selanjutnya, sebagai bentuk kontribusi dari hasil penelitian ini. Saran juga dapat diarahkan untuk pengembangan kebijakan atau penelitian lanjutan yang memperluas atau menyempurnakan temuan yang ada.