

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan pertanian menuntut termanfaatkannya seluruh potensi yang ada di masyarakat, baik potensi sumberdaya alam, manusia, teknologi dan juga sumberdaya institusi secara optimal dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Namun, wilayah desa belum mampu mengakomodir perubahan ke arah konsep kawasan wilayah pedesaan yang agropolitan (Akbar, 2011).

Modernisasi pertanian sudah mulai diterapkan Kementerian Pertanian melalui kerangka Revolusi Industri 4.0 atau dikenal juga sebagai Pertanian 4.0. Pembangunan pertanian dengan konsep ini mengusung pendekatan pertanian pintar (*smart farming*) berbasis digital, sehingga model dan bentuk pertanian yang dikembangkan memiliki karakteristik, memproduksi sesuai kebutuhan, bernilai ekonomi tinggi, produktivitas tinggi serta bersifat ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu ciri pertanian modern dengan konsep ini ialah kombinasi antara perangkat lunak dan perangkat keras melalui informasi digital, seperti layanan *big data*, *internet seluler*, *cloud computing*, *Internet of Things*, GPS dan Drone.

Usaha untuk memajukan sektor pertanian ke arah pertanian berbasis digital dengan pendekatan teknologi *smart farming* dihadapkan banyak tantangan. Berdasarkan hasil kajian Sumardjo *et al.* (2010) disebutkan bahwa beberapa permasalahan yang dihadapi stakeholders (termasuk petani) untuk mensinergikan aplikasi teknologi informasi dan komunikasi dalam mengimplementasikan *cyber extension* pada umumnya adalah: 1) Manajemen dimana komitmen dan kebijakan belum konsisten dan terbatasnya kemampuan manajerial di bidang teknologi informasi dan komunikasi. 2) Infrastruktur/sarana, kurang stabilnya pasokan listrik dan keterbatasan jaringan komunikasi, luasnya wilayah jangkauan, dan terbatasnya anggaran), 3) Sumberdaya Manusia dimana terbatasnya kapasitas pelaku dan pengguna dalam aplikasi teknologi informasi dan komunikasi, dan 4) Budaya, yaitu rendahnya kultur berbagi dan rendahnya kesadaran untuk mendokumentasikan data.

Lakitan (2019) memaparkan pembangunan pertanian Indonesia belum berhasil mengatasi dua permasalahan fundamental. *Pertama*, kemajuan teknologi

tidak secara kentara meningkatkan kesejahteraan petani kecil. Permasalahan ini semakin memperlebar kesenjangan antara kecanggihan teknologi dengan kapasitas adopsi petani terutama di wilayah pedesaan. *Kedua*, generasi muda terdidik yang berpotensi untuk mengadopsi teknologi canggih belum tertarik untuk berkiprah di sektor pertanian. Dua faktor yang dikemukakan Lakitan di atas menjadi permasalahan dasar yang harus dicari solusi oleh pemerintah beserta pihak-pihak yang terkait. Salah satu langkah perubahan yang harus dan telah diambil ialah penerapan teknologi terbaru melalui modernisasi dalam sektor pertanian.

Selain itu, menurut Zhang et al (2017) yang dikutip dalam riset Johan (2021) menjelaskan bahwa digitalisasi pertanian melalui *big data* merupakan alat yang potensial untuk berkontribusi pada transformasi pertanian tradisional menjadi pertanian digital modern. Di mana faktor-faktor kunci digitalisasi pertanian terdiri dari infrastruktur telekomunikasi, status pengumpulan data, dan pembagian data yang bermuara pada kebutuhan dan ketersediaan informasi.

Metode pertanian *smart farming* berbasis pada presisi (keakuratan), maka teknologi *smart farming* kadang juga disebut sebagai pertanian presisi (*precision farming*) dengan menggunakan *artificial intelligence* (AI) untuk memudahkan petani dalam kegiatan usahatani. Beberapa peneliti mendefinisikan *precision farming* sebagai sistem manajemen pertanian yang bertujuan meningkatkan produktivitas dan penggunaan sumberdaya baik melalui peningkatan hasil atau berkurangnya input dan efek lingkungan yang merugikan dengan memanfaatkan teknologi informasi (Balafoutis et al. 2017). Dengan demikian terjadi perubahan paradigma dalam pembangunan pertanian yang mengarah pada pembaharuan dan pemanfaatan teknologi. Konsekuensi logisnya, teknologi konvensional akan digantikan dengan teknologi modern berbasis internet dan digital. Konsekuensi ini diamini oleh Micheels dan Nolan (2016) yang menyebut kemampuan menyerap dan mengintegrasikan informasi mempengaruhi keputusan petani dalam mengadopsi produk dan proses teknologi pertanian.

Penerapan teknologi *smart farming* bukan sekedar tentang penggunaan atau pemanfaatannya teknologi semata, namun kunci utama *smart farming* adalah tentang data yang terukur dan dapat diterima oleh petani. Rogers (2010) menjelaskan bahwa difusi inovasi berisikan pesan yang disebarluaskan dalam

proses komunikasi yang berisikan ide-ide, atau praktik yang bersifat baru atau dianggap baru. Maka idealnya, konsep *smart farming* mengakar pada penerapan teknologi data dan informasi akurat untuk optimalisasi sistem pertanian yang kompleks sehingga petani dapat mengambil keputusan berdasarkan data riil. Permasalahan-permasalahan yang sering dihadapi petani seperti perubahan iklim, serangan hama dan penyakit, serta penggunaan pupuk dapat teratasi melalui langkah penanggulangan yang direkomendasikan aplikasi *smartphone*.

Menurut Santoso dan Hariyanto (2017) salah satu permasalahan utama pertanian di Indonesia adalah tingginya biaya pertanian khususnya penggunaan bahan kimia, pupuk hingga tenaga kerja. Selama ini petani menghabiskan sumber daya seperti pupuk untuk ke semua tanaman tanpa porsi yang dibutuhkan, pemakaian tenaga kerja yang relatif besar untuk proses penyemprotan hama area yang luas. Sehingga harus diupayakan rekayasa yang mampu melakukan kegiatan pemupukan dan penyemprotan hama secara cepat, efisien dan akurat. Aplikasi *Agri Drone Sprayer* misalnya, digunakan untuk menyemprot pestisida serta pupuk cair dengan lebih presisi melalui informasi komposisi dan waktu yang tepat. Proses pemupukan juga demikian, petani dapat memberikan pupuk dan pestisida lebih tepat guna sehingga pemupukan secara berlebihan pun bisa dihindari.

Dukungan dengan penggunaan *Drone Surveillance*, pemetaan lahan juga bisa dilakukan. Dari hasil pemetaan, petani bisa mengetahui kondisi tanaman di lahan, mengukur potensi dan daya dukung suatu lahan. Keberadaan *Soil and Weather Sensor* (sensor tanah dan cuaca) juga akan membantu petani dalam memantau kondisi tanaman. Data yang dapat diperoleh dari sensor ini diantaranya seperti kelembapan udara dan tanah, suhu, pH tanah, kadar air, hingga estimasi masa panen. Data-data yang terintegrasi dengan aplikasi berbasis android memungkinkan petani melakukan penanggulangan melalui peringatan dini yang diterima petani jika terjadi anomali terhadap kondisi lahan mereka. Petani juga akan mendapatkan rekomendasi, demi mencegah terjadinya kerusakan terhadap lahan dan tanaman. Penerapan metode *smart farming* jika diterapkan dengan tepat dapat menjadi solusi bagi berbagai permasalahan di sektor pertanian Indonesia.

Kondisi saat ini mengindikasikan bahwa tantangan utama dalam penerapan teknologi digital berbasis *smart farming* terletak pada kemampuan petani dalam mengadopsi teknologi terbaru sehingga dapat mengambil keputusan

yang cepat dan tepat serta didukung oleh sosialisasi dan penyuluhan oleh pihak terkait. Beberapa hasil penelitian terkait faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi suatu inovasi teknologi antara lain, penelitian Nurhayati (2011) adopsi inovasi dipengaruhi oleh peubah-peubah pengetahuan, sikap, dan tingkat pendidikan formal, status sosial dan motivasi. Sementara hasil penelitian yang dilakukan oleh Tolba dan Murad (2011) menunjukkan adanya pengaruh yang kuat dari peranan pemuka masyarakat dalam membentuk opini dalam penerimaan inovasi teknologi pertanian. Intervensi pemerintah yang bersifat penekanan untuk tujuan pemenuhan kebutuhan pangan juga dapat memberi pengaruh yang berarti terhadap tingkat adopsi inovasi teknologi pertanian (Minh, 2011). Sementara, menurut Mittal dan Mehar (2016) faktor sosial-ekonomi yang mempengaruhi keputusan untuk mengadopsi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) adalah usia petani, tingkat pendidikan, dan luas lahan yang dikelola. Menyikapi berbagai realitas yang berlaku di sektor pertanian saat ini maka dibutuhkan suatu perubahan yang mendasar dalam bagaimana petani mempersepsikan sebuah inovasi teknologi pertanian berbasis digital.

Menurut Hendri (2019) dalam bukunya yang berjudul "*Komunikasi Persuasif: Pendekatan dan Strategi,*" menyebutkan persepsi yang muncul melibatkan interpretasi yang sebelumnya merujuk pada pengetahuan dan pengalaman individu. Dari persepsi dan intepretasi ini akan menimbulkan respons berupa reaksi atau tingkah laku. Hendri menjelaskan bahwa persepsi merupakan bagian dari sikap individu terhadap stimulus eksternal dimana ada tiga komponen utama sikap manusia, yakni kognitif, afektif, dan konatif. Komponen kognitif menjawab pertanyaan apa yang dipikirkan atau dipersepsikan tentang objek. Komponen afektif berkenaan dengan perasaan suka atau tidak terhadap objek, juga berkaitan dengan kondisi emosional seseorang. Sementara, komponen konatif berkaitan dengan kecenderungan seseorang untuk bertingkah laku, bertindak, serta bereaksi terhadap suatu objek dengan cara-cara tertentu.

Thoha (2007) mengatakan persepsi pada hakekatnya adalah proses kognitif yang dialami setiap orang dalam memahami informasi tentang lingkungannya, baik penglihatan, pendengaran, penghayatan, perasaan dan penciuman. Maka kunci dalam proses mempersepsi berlangsung secara simultan dan pengalaman atas stimuli tersebut turut membentuk persepsi seseorang. Terkait

dengan lingkungan, Tamba (2007) menyatakan bahwa salah satu faktor keberhasilan petani dalam berusahatani adalah lingkungan fisik yang diantaranya adalah infrastruktur, sarana angkutan, saluran pengairan, dan modal usaha. Aspek lingkungan fisik dalam penelitian ini dipilih berdasarkan jenis lingkungan fisik yang berkaitan dengan implementasi teknologi *smart farming* khususnya dalam aplikasi RiTx. Oleh karena itu, faktor lingkungan fisik yang dikaji dalam penelitian ini adalah potensi lahan, ketersediaan infrastruktur, ketersediaan informasi.

Kaitannya konsep sikap, persepsi dan adopsi teknologi maka penelitian ini merujuk teori yang dikemukakan Rogers (2010) dimana terdapat beberapa tahapan dalam membentuk sikap petani terutama dalam proses pengambilan keputusan inovasi yaitu terdiri (1) *knowledge*, yaitu individu mulai mengenal adanya inovasi dan memperoleh berbagai pengertian tentang bagaimana fungsi/kegunaan dari inovasi tersebut; (2) *persuasion*, yaitu individu mulai membentuk sikap suka-tidak suka terhadap inovasi; (3) *decision*, yaitu individu melakukan aktivitas yang akan membawanya kepada pembuatan suatu pilihan untuk memutuskan menerima atau menolak inovasi; (4) *implementation*, yaitu individu menggunakan inovasi yang telah ia putuskan untuk digunakan; dan (5) *confirmation*, yaitu individu mencari penguatan atas keputusan yang telah ia ambil, atau dapat menolak inovasi tersebut apabila bertentangan dengan pengalaman sebelumnya.

Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendesa PDTT) mengambil peran dalam membantu petani untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi dan partisipasi di bidang pertanian. Kemendesa PDTT telah membuat *pilot project* penerapan *smart farming* di beberapa daerah yang memiliki potensi lahan pertanian yang cukup luas. *Pilot project* diterapkan di lahan seluas 250 hektare dengan melibatkan stakeholder lain yang memiliki kapabilitas untuk pengembangan *smart farming*. Salah satu daerah yang dijadikan *pilot project* dalam pemanfaatan teknologi *smart farming* ialah Kabupaten Pasaman Barat.

Kabupaten Pasaman Barat, sejak tahun 2019 telah menerapkan sistem pertanian pintar berbasis digital yang difasilitasi oleh Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi. Pemanfaatan teknologi digital

diharapkan mampu meningkatkan potensi pertanian serta mendorong petani memaksimalkan teknologi terapan melalui pertanian presisi di Kabupaten Pasaman Barat. Dari sebelas kecamatan di Pasaman Barat, dua kecamatan menjadi lokasi *pilot project* penerapan teknologi *smart farming* yakni, Kecamatan Gunung Tuleh dan Kecamatan Pasaman. Kedua kecamatan tersebut telah dipasang perangkat sensor pada lahan persawahan dan dapat diakses melalui perangkat *smartphone*. Secara *purposive* Kecamatan Gunung Tuleh ditetapkan sebagai lokus penelitian. Alat sensor pertanian yang digunakan berupa *Soil and Weather Sensor* yang dikembangkan oleh PT Mitra Sejahtera Membangun Bangsa (MSMB), pengembang teknologi *smart farming* 4.0 dengan platform RiTx Bertani. RiTx Bertani adalah aplikasi android berbasis teknologi pertanian yang membantu pencatatan kegiatan pertanian dan memilih kegiatan pertanian tergantung kondisi, kebutuhan tanaman, dan lingkungan.

Penelitian ini melihat bagaimana persepsi petani terhadap peran teknologi pertanian berbasis digital khususnya pertanian pintar dalam upaya pengembangan pertanian padi sawah di pedesaan. Pembangunan wilayah pertanian secara umum mempunyai tujuan untuk mengembangkan wilayah ke arah yang lebih baik dengan memanfaatkan potensi lokal untuk mensejahterakan masyarakat. Salah satu potensi suatu wilayah yang dapat dikembangkan di daerah pedesaan ialah komoditi tanaman pangan, khususnya tanaman padi. Hal ini sejalan dengan pendapat Masykur (2000) dimana ada tiga indikator keberhasilan pengembangan wilayah pedesaan yang dapat dilihat sebagai kesuksesan pembangunan daerah. *Pertama*, produktivitas yang dapat diukur dari perkembangan kinerja suatu institusi beserta aparatnya. *Kedua* efisiensi, yang terkait dengan meningkatnya kemampuan teknologi atau sistem dan kualitas sumber daya manusia dalam pelaksanaan pembangunan. *Ketiga* partisipasi masyarakat yang dapat menjamin kesinambungan pelaksanaan suatu program di suatu wilayah.

Dari uraian di atas beberapa pertanyaan penting yang mengemuka ialah sejauh mana intervensi teknologi presisi dalam sektor pertanian? Sejauh mana pendekatan teknologi *smart farming* dapat meningkatkan produktivitas usahatani khususnya pada komoditi tanaman padi? Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh dalam mendukung penggunaan teknologi *smart farming*? Maka, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut akan dilakukan penelitian dengan judul: “*Persepsi*

Petani Terhadap Peran Teknologi Smart farming dalam Pertanian Padi Sawah di Kabupaten Pasaman Barat.”

B. Rumusan Masalah

Saat ini trend integrasi teknologi dalam sektor pertanian cenderung mulai diminati. Melalui teknologi *smart farming* kegiatan usahatani dapat dilakukan dengan lebih terukur dan akurat. Perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0 dapat dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman dengan pendekatan *smart farming* dan *precision farming*. Pendekatan ini membantu petani untuk mengambil keputusan tindakan budidaya secara tepat berdasarkan informasi yang diterimanya, hal ini akan membantu dalam meningkatkan produksi. Konsep yang diusung dalam program ini menitikberatkan kemampuan petani dalam melakukan adopsi inovasi pertanian berbasis digital. Melalui pendekatan pertanian cerdas, produktivitas hasil pertanian dapat lebih optimal dibandingkan dengan tanpa sentuhan teknologi. Maka dari itu, petani diharapkan mampu memanfaatkan inovasi teknologi dan tidak lagi bertumpu pada mindset tradisional. Namun, praktek modernisasi pertanian berbasis digital ini muncul sebagai tantangan sekaligus kekhawatiran. Dikatakan sebagai tantangan karena di masa mendatang penduduk dunia yang semakin meningkat, maka produksi pertanian mesti ditingkatkan untuk mencukupi kebutuhan pangan.

Sementara dikatakan sebagai kekhawatiran tersebut belum siapnya sumberdaya baik petani maupun pemerintah dalam mengadopsi berbagai inovasi yang muncul. Menyadur pendapat Nurhayati (2016), persoalan mendasar yang terjadi dan tengah dihadapi oleh para agen pembangunan pertanian adalah hasil inovasi teknologi belum diadopsi dengan baik, tingkat adopsinya sangat rendah, waktu yang dibutuhkan relatif lama untuk sebuah inovasi teknologi tiba di petani. Komponen dan paket teknologi yang dihasilkan belum menunjukkan hasil yang memadai di tingkat petani meskipun anggaran yang dipergunakan program yang mengatasnamakan proses diseminasi dalam rangka transfer pengetahuan telah banyak dilakukan. Hasil penelitian Sadono (2012) menyimpulkan hal yang senada dimana petani termasuk kategori kurang berdaya, yang menunjukkan petani kurang mampu menghadapi tantangan-tantangan pada masa kini yang ada di sekitarnya dalam mengelola usahatannya. Rendahnya tingkat keberdayaan petani

dalam pengelolaan usahatani dipengaruhi oleh : rendahnya tingkat partisipasi petani dalam kelompok, kurang tepatnya pola pemberdayaan, rendahnya dukungan lingkungan fisik dan sosial ekonomi, lemahnya ciri kepribadian petani, dan kurang tersedianya informasi pertanian.

Penerapan teknologi *smart farming* tidak hanya membutuhkan dukungan anggaran namun juga perlu dukungan kebijakan dari pemerintah melalui program dan regulasi. Dukungan anggaran dan dukungan kebijakan adalah komponen penting yang datangnya dari pemangku dan pengambil kebijakan (dalam hal ini pemerintah) dalam implementasi teknologi pertanian berbasis digital. Hal lainnya ialah kesenjangan antara kapasitas finansial petani kecil dengan biaya adopsi teknologi modern semakin melebar sehingga semakin sulit bagi petani kecil untuk mengadopsi teknologi maju (Mukasa, 2018).

Saat ini pola perilaku petani dalam kegiatan usahatani di Indonesia masih konvensional dan bersifat primordial. Belum lagi faktor lain yang menghambat proses adopsi teknologi seperti pendidikan, motivasi, minat, kelembagaan, dan tentunya dukungan modal. Sebagaimana yang dipaparkan Hungerford dan Volk (1991) dalam Asnamawati (2020) bahwa perilaku dipengaruhi oleh strategi menerapkan pengetahuan, pengetahuan tentang isu, faktor kepribadian, seperti sikap, motivasi serta faktor situasional.

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka pertanyaan general yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah bagaimana persepsi petani terhadap peran teknologi berbasis digital melalui aplikasi RiTx untuk mengembangkan suatu kawasan pertanian yang modern. Secara khusus masalah yang akan dijawab dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana persepsi petani terhadap peran teknologi *smart farming* dalam pertanian padi sawah di Kabupaten Pasaman Barat?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi persepsi petani untuk menggunakan teknologi *smart farming* di Kabupaten Pasaman Barat?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, secara umum penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh karakteristik petani, lingkungan fisik, lingkungan sosial dan peran teknologi *smart*

farming di bidang pertanian padi sawah berbasis digital terhadap persepsi petani dalam menggunakan aplikasi RiTx. Secara spesifik penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis persepsi petani terhadap peran teknologi *smart farming* dalam pertanian padi sawah di Kabupaten Pasaman Barat.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi petani untuk menggunakan teknologi *smart farming* di Kabupaten Pasaman Barat.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan baik kepada peneliti, pengambil kebijakan, petani maupun masyarakat nagari.
2. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi serta menjadi rekomendasi bagi pemerintah daerah dan pihak-pihak yang berkepentingan di Kecamatan Gunung Tuleh dalam mendukung pertanian padi sawah yang berbasis teknologi *smart farming*.

