

## PERSEPSI PETANI TERHADAP DIGITALISASI PERTANIAN UNTUK MENDUKUNG KEMANDIRIAN PETANI

### *FARMERS' PERCEPTIONS OF AGRICULTURAL DIGITALIZATION TO SUPPORT FARMER INDEPENDENCE*

Daniel Johan<sup>\*1</sup>, M. Syamsul Maarif<sup>\*</sup>, Nimmi Zulbainarni<sup>\*</sup>)

<sup>\*</sup>) Sekolah Bisnis, IPB University  
Jl. Pajajaran Bogor 16151, Indonesia

**Abstract:** *The importance of the role of farmers in the agribusiness system is not directly proportional to the welfare of the farmers themselves, this is because the bargaining power of farmers in the system is very low. If we look at the high capacity of rice production in Sambas Regency, it is hoped that it can be maximized by the implementation of agricultural digitization in this district, as well as being an example for the application of agricultural digitization in other districts. This study aims to identify existing conditions that occur in agriculture in the Sambas Regency area, then analyze farmers' perceptions of agricultural digitization, and formulate a model for developing agricultural digitization to support farmers' self-reliance in Sambas. The scope of this research is only farmers in Sambas Regency, West Kalimantan as a contributor to 20% of food production, especially rice in West Kalimantan Province. This research includes causality research (cause and effect). The method used in this study is the Structural Equation Modeling (SEM) method and the analysis of the development of agricultural digitization models through the synthesis of SEM analysis and Focus Group Discussion (FGD) in order to advance the analysis. The results of the study describe farmers' perceptions, farmer characteristics, and the role of assistants farming has a significant influence on agricultural digitization, but for farmers' perceptions the effect is negative.*

**Keywords:** *agricultural digitalization, assistants farming, farmer characteristics, farmers perception, FGD, SEM*

**Abstrak:** Pentingnya peran petani dalam sistem agribisnis tidak berbanding lurus dengan kesejahteraan petani itu sendiri, hal ini dikarenakan *bargaining power* petani dalam sistem sangat rendah. Melihat tingginya kemampuan produksi padi di Kabupaten Sambas diharapkan dapat lebih maksimal lagi dengan diterapkannya digitalisasi pertanian di kabupaten ini, serta menjadi contoh untuk penerapan digitalisasi pertanian di kabupaten-kabupaten lainnya. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kondisi existing yang terjadi pada pertanian di daerah Kabupaten Sambas, kemudian menganalisis persepsi petani terhadap digitalisasi pertanian, dan merumuskan model pengembangan digitalisasi pertanian untuk mendukung kemandirian petani di Sambas. Ruang lingkup penelitian ini hanya petani di Kabupaten Sambas sebagai penyumbang 20% produksi pangan khususnya padi di Provinsi Kalimantan Barat. Penelitian ini termasuk penelitian kausalitas (sebab akibat). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode *Structural Equation Modeling* (SEM) kemudian analisis pengembangan model digitalisasi pertanian melalui hasil sintesis analisis SEM dan penajaman dengan FGD. Hasil penelitian memaparkan persepsi petani, karakteristik petani, dan peran pendamping memiliki pengaruh yang signifikan terhadap digitalisasi pertanian, namun untuk persepsi petani pengaruhnya bernilai negatif.

**Kata kunci:** digitalisasi pertanian, FGD, karakteristik petani, peran pendamping, persepsi petani, SEM

---

<sup>1</sup> Alamat Korespondensi:  
Email: [sahabatdj.dprri@gmail.com](mailto:sahabatdj.dprri@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Sebagian besar penduduk Indonesia saat ini bermata pencaharian sebagai petani. Menurut BPS (2018), jumlah rumah tangga usaha pertanian bahkan mencapai 27,68 juta rumah tangga petani yang terbagi ke dalam beberapa subsektor mulai dari padi, palawija, hortikultura, perkebunan, kehutanan, peternakan sampai budidaya perikanan. Petani sebagai pemeran penting dalam salah satu subsistem yaitu subsistem budidaya (*on farm*) ini tentunya memiliki tugas dan fungsi sendiri di dalam suatu sistem agribisnis.

Namun, pentingnya peran petani dalam sistem agribisnis tidak berbanding lurus dengan kesejahteraan petani itu sendiri, sebagaimana terlihat dari jumlah petani gurem yang merupakan rumah tangga pertanian pengguna lahan hanya menguasai lahan sebesar kurang dari 0,5 hektar. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas petani yang tergolong petani kecil mencapai 58,73 persen (BPS, 2018). Kunci untuk meningkatkan kesejahteraan petani sehingga bisa keluar dari kemiskinan adalah melalui peningkatan akses penguatan lahan petani, akses lahan ini sebagai salah satu kendala yang dihadapi oleh petani. Sebagaimana disebutkan dalam data BPS tersebut bahwa 58,73 persen menguasai lahan kurang dari 1 ha. Dengan demikian, kebijakan distribusi lahan yang merupakan perwujudan program reforma agraria demi keadilan dan kesejahteraan masyarakat merupakan agenda yang harus dituntaskan oleh negara.

Menurut Suharta dan Hidayat (2008), jika dilihat dari potensi sumber dayanya, Kalimantan Barat memiliki potensi sumber daya lahan untuk pengembangan komoditas pertanian yang bernilai ekonomi tinggi, terutama untuk komoditas perkebunan, hal ini tentunya akan mendukung terbentuknya pusat-pusat pertumbuhan agribisnis dan agroindustri di wilayah tersebut. Namun hal tersebut berbanding terbalik dengan kondisi kesejahteraan petaninya. Hendrayana (2020), menuturkan bahwa karakteristik petani di Kalimantan Barat tergolong pada petani dengan lahan sempit, berpendapatan rendah, anggota keluarga yang banyak, umur petani relatif tua. Secara teori dan kenyataan yang membuat tingkat kesejahteraan petani menjadi rendah.

Rendahnya tingkat kemandirian petani disebabkan karena kesejahteraan petani yang juga rendah. Namun, mengingat sistem persaingan perdagangan dunia, maka sangat penting untuk mempersiapkan petani menghadapi

sistem perdagangan modern dengan memperhatikan kualitas produknya dan memuaskan konsumen di pasar secara optimal. Kesiapan menghadapi era globalisasi menuntut petani untuk mandiri dalam hal daya saing. Hal ini terkait dengan kemampuan petani menjalankan usahatani untuk menjamin kualitas produk dan keberlanjutan pertanian. Slamet (1995) menekankan bahwa untuk menumbuhkan dan membina kemandirian petani, perlu diarahkan agar mereka dengan kekuatan dan kemampuan dirinya bekerja sama untuk mencapai segala yang dibutuhkan. Menurut Malta (2016), berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang penting diperhatikan untuk meningkatkan kemandirian petani dalam pengambilan keputusan untuk keberhasilan usahatani adalah: keaktifan mencari informasi yang berhubungan dengan usahatani dan interaksi dengan penyuluh. Fatmasari *et al.* (2015) menyatakan bahwa kemandirian petani secara dominan dipengaruhi oleh perilaku petani itu sendiri.

Digitalisasi itu sendiri mengacu pada penggunaan berbagai teknologi dan data digital dengan tujuan agar bisa efektif dan efisien dalam meningkatkan proses kegiatan yang ada. Jika dikaitkan dengan pertanian, maka digitalisasi pertanian secara sederhana dapat diartikan sebagai perubahan cara yang dilakukan di semua aspek pertanian, misalnya mulai dari pengolahan hingga pemasaran. Perubahan yang dimaksud merupakan perubahan konseptual dengan menggunakan teknologi terkini terkait era industri 4.0, sehingga berbagai kegiatan di sektor pertanian dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien. Penelitian ini menggunakan berbagai referensi untuk memperkuat pemikiran tersebut.

Digitalisasi pertanian merupakan konsep yang relatif baru di Indonesia. Konsep ini memungkinkan pertanian Indonesia untuk dikembangkan lebih lanjut menggunakan teknologi terkini di era Revolusi Industri 4.0 agar proses produksi lebih efisien. Tidak hanya bermanfaat secara ekonomi untuk mengatasi krisis pangan, namun digitalisasi pertanian juga dapat berdampak pada masyarakat. Misalnya, melahirkan generasi penerus yang siap bergerak ke bidang pertanian modern untuk menciptakan lapangan kerja baru. Digitalisasi pertanian menjadi keniscayaan dalam membangun pertanian saat ini dikarenakan kebutuhan akan pangan semakin meningkat sementara lahan pertanian semakin menyusut. Berdasarkan data BPS (2018), luas lahan pertanian pada tahun 2013 mencapai 7,75 juta ha mengalami penyusutan sebesar 0,65 juta ha

sehingga pada tahun 2018 menjadi 7,1 juta ha. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa digitalisasi pertanian memiliki potensi untuk mengubah pola pikir petani guna memaksimalkan dan mendayagunakan era digital ini sebaik mungkin, sehingga dapat mendorong kemandirian petani. Kai *et al.* (2016) menjelaskan bahwa petani tidak mendapatkan persentase keuntungan paling besar, justru keuntungan terbesar didapatkan oleh para pedagang, sedangkan keuntungan terbesar petani diperoleh jika petani menjual produknya ke konsumen secara langsung.

Perkembangan dunia digital tidak terlepas dari adanya inovasi yang terus berkembang sebagaimana pendapat Sari *et al.* (2016) menjelaskan bahwa inovasi dapat dilakukan jika pendekatan dengan cara mengarahkan tanpa harus adanya paksaan dapat mendukung keberhasilan suatu inovasi. Menurut Rogers (2003) menerangkan bahwa karakteristik inovasi dapat digambarkan melalui keunggulan relatif (*relative advantage*), kesesuaian (*compatibility*), kerumitan (*complexity*), dapat diuji coba (*trialability*), dan dapat dilihat (*observability*). Lima karakteristik tersebut dalam proses keputusan inovasi berada pada tahap persuasi (*persuasion stage*) yang sangat penting peranannya dalam keputusan inovasi. Dalam penelitian Rachman (2017) kesulitan penerapan teknologi dikarenakan keterbatasan modal para pelaku usaha budidaya yang hanya mengandalkan modal pribadi saja dan sulitnya mendapatkan pinjaman modal dari pihak lembaga keuangan. Bahwa yang mendapatkan *margin* terbesar ada pada aktor pengepul, di mana pengepul yang mempunyai akses dan informasi dua arah, baik itu informasi pasar ataupun informasi mencari petani ikan, diharapkan dengan adanya penguasaan teknologi informasi petani ikan air tawar mampu mengakses pasar secara langsung tanpa harus melalui pengepul.

Penerapan digitalisasi pertanian dalam bidang agribisnis semakin diminati sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Suweantara *et al.* (2017) telah diciptakan aplikasi E-Tani yang dapat menjadi tempat bagi petani untuk belajar, mendistribusikan hasil bumi (panen) dan membeli alat dan kebutuhan pertanian, tanpa memandang ruang dan waktu. Aplikasi E-tani ini merupakan sistem informasi *e-commerce* berbasis *web* yang menggunakan metode pengembangan sistem atau metode SDLC (*System Development Life Cycle*). Sedangkan Abbas dan Suhaeti (2016) merancang diseminasi teknologi pasca panen dengan tujuan untuk meningkatkan nilai tambah produk, juga pemantapan

daya saing terhadap produk sejenis. Pengolahan komoditas pertanian menjadi produk olahan dapat meningkatkan nilai tambah dan

kemampuan bersaing di pasar. Ozdogan *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa pertanian digital memiliki pengaruh terhadap produktivitas pertanian dan menambah nilai tambah ekonomi. Arifiani dan Wiratmo (2014) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa aplikasi *smartphone* dapat diadaptasikan dengan kegiatan bertani yaitu dengan berpusat pada kebutuhan petani dalam produksi, pasca-produksi dan sebagai konsultasi, sebagai satu kesatuan yang akhirnya mempresentasikan nilai kegunaan dan ekonomi bagi petani; demikian halnya dengan Pinontoan *et al.* (2015); Karetsos *et al.* (2016); Qiang *et al.* (2012) mengatakan aplikasi *smartphone* untuk pertanian sebagai media pengembangan, dibutuhkan pula identifikasi kebutuhan petani yang sesuai dengan aktivitasnya dalam bertani.

Aplikasi berbasis *smartphone* dibuat untuk menambah ilmu kepada petani terkait alat dan mesin pertanian, layanan ini juga dapat menghubungkan setiap pemangku kepentingan dalam satu aplikasi. Selain itu, Ngaga (2014) menjelaskan bahwa aplikasi berbasis *sms gateway* dapat membantu petani dalam mendapatkan informasi khususnya tentang budidaya, permasalahan penyakit dan penanggulangan. Anyoha *et al.* (2019) menyatakan bahwa meskipun dampak teknologi informasi salah satunya pemanfaatan *mobilephone* pada peningkatan akses ke pertanian dan layanan pertanian perempuan diakui dengan sangat positif, dengan memaksimalkan penggunaan TIK salah satunya melalui pelatihan untuk mempromosikan keuntungan maksimum dan penggunaan teknologi informasi yang mengarah pada peningkatan akses ke layanan pertanian, sehingga meningkatkan praktik petani dapat meningkatkan produktivitas dan meningkatkan standar hidup mereka terutama perempuan. Lebih lanjut penelitian memanfaatkan teknologi berbasis *internet of things (IoT)* untuk pertanian yang dilakukan oleh Sharka dan Chanagala (2016); Himesh *et al.* (2018) menyatakan bahwa pertumbuhan teknologi berbasis *IoT* untuk pertanian dapat menjadi solusi dalam memaksimalkan hasil tanaman dengan memantau parameter lingkungan dan memberikan informasi yang diperlukan oleh petani sehingga mampu meningkatkan produktivitas dan pendapatan (*increase farm productivity and profitability*).

Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi yang memiliki potensi sebagai lumbung pangan nasional. Luas wilayah Kalimantan Barat adalah 147.307 km<sup>2</sup> atau 1,13 kali luas Pulau Jawa (PPID Kalbar, 2021). Meskipun Kalimantan memiliki luas lahan pertanian mencapai 11.479.847 ha, namun terkendala masalah irigasi, penggunaan alat mesin pertanian yang terbatas, pemanfaatan teknologi yang masih sangat minim. Maka dari itu, dipandang perlu adanya penelitian yang intensif dalam menggali permasalahan pertanian di Kalimantan Barat terutama bagaimana meningkatkan produksi pangan, hortikultura maupun komoditas hasil perkebunan, dan bagaimana meningkatkan kemandirian petani sehingga pada akhirnya petani menjadi sejahtera.

Secara spesifik, penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat dengan berbagai pertimbangan yakni Kabupaten Sambas merupakan salah satu sentra produksi pangan khususnya padi di Provinsi Kalimantan Barat. Berdasarkan data Dinas Pertanian dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Barat (2019), produksi padi di Kabupaten Sambas menyumbang 20% terhadap total produksi Provinsi Kalimantan Barat menjadi urutan pertama dibanding dengan 13 kabupaten lainnya. Luas panen pertanian juga merupakan yang terluas, Kabupaten Sambas memiliki luas panen padi pada tahun 2019 sebesar 67.603 ha urutan pertama dari 14 kabupaten yang ada di Kalimantan Barat. Melihat tingginya kemampuan produksi padi di Kabupaten Sambas diharapkan dapat lebih maksimal lagi dengan diterapkannya digitalisasi pertanian di kabupaten ini, serta menjadi contoh untuk penerapan digitalisasi pertanian di kabupaten-kabupaten lainnya.

Mengingat sistem persaingan perdagangan dunia sangat ketat, maka sangat penting untuk mempersiapkan pengenalan sistem perdagangan modern dengan memperhatikan kualitas produk dan memuaskan konsumen di pasar secara optimal sehingga petani dapat bersaing dengan produk impor. Kesiapan menghadapi era globalisasi menuntut petani untuk mandiri dalam hal daya saing. Hal ini terkait dengan kemampuan petani menjalankan usahatani untuk menjamin kualitas produk dan keberlanjutan pertanian.

Dalam rangka mengetahui kondisi existing pertanian di Kabupaten Sambas hal yang difokuskan adalah mengenai kondisi desa, karakteristik petani, peran pendamping/penyuluh dalam mengawal para petani

dalam bercocok tanam, teknologi yang digunakan saat ini sehingga mendapat gambaran utuh tentang pertanian di Kabupaten Sambas. Karakteristik Petani adalah ciri-ciri yang dimiliki oleh individu yang ditampilkan melalui pola pikir, pola sikap, maupun pola tindakan. Kehadiran sifat-sifat individu pada petani dominan memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan beradaptasi petani. Menurut Nugraheni (2013), karakteristik petani meliputi lahan pertanian, tingkat pendapatan, dan kesempatan kerja di luar sektor pertanian. Persepsi Petani, Rakhmat (2007) menyatakan persepsi adalah pengamatan tentang objek, peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan yang diklasifikasikan ke dalam tiga komponen yaitu (a) komponen kognitif adalah komponen yang dibangun di atas pengetahuan atau informasi yang dimiliki seseorang tentang subjek sikapnya. Pengetahuan ini membentuk suatu keyakinan tertentu tentang objek sikap. (b) Komponen afektif/emosional berhubungan dengan kegembiraan dan ketidaknyamanan. Oleh karena itu, kepribadian evaluatifnya berkaitan erat dengan nilai-nilai budaya atau sistem nilainya, (c) komponen konatif adalah kesiapan orang tersebut untuk bertindak dalam kaitannya dengan objek sikap, dan terakhir ialah peran pendamping atau peran penyuluh. Aryana *et al.* (2016) peran pendamping bertindak sebagai pelatih untuk membantu kelompok tani belajar dan memahami keterampilan dan pengetahuan baru untuk kegiatan pertanian terpadu, sebagai pendamping atau penghubung antara kelompok dan kelompok lain, dan dengan pemerintah dan kelompok, memotivasi kelompok agar lebih maju dalam bidang pertanian yang digelutinya. Dalam penelitiannya Aryana *et al.* (2016) menyatakan bahwa indikator peran pendamping terdiri dari 1) edukator, 2) mediator, 3) motivator, dan 4) evaluator.

Tujuan dari adanya digitalisasi pertanian diharapkan dapat meningkatkan ketidakefektifan jalur pemasaran yang telah ada selama ini, selain itu petani diharapkan dapat lebih mengetahui dan transparansi terhadap informasi seputar harga-harga produk pertanian, kondisi pasar, bahan baku dan perkembangan pasar atau pertaniannya agar petani lebih efisien dan mewujudkan kemandirian petani. Oleh karena itu, merujuk pada latar belakang dan perumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh persepsi petani terhadap digitalisasi pertanian.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kondisi *existing* yang terjadi pada pertanian di daerah Kabupaten Sambas, kemudian menganalisis persepsi petani terhadap digitalisasi pertanian, dan merumuskan model pengembangan digitalisasi pertanian untuk mendukung kemandirian petani di Sambas.

## METODE PENELITIAN

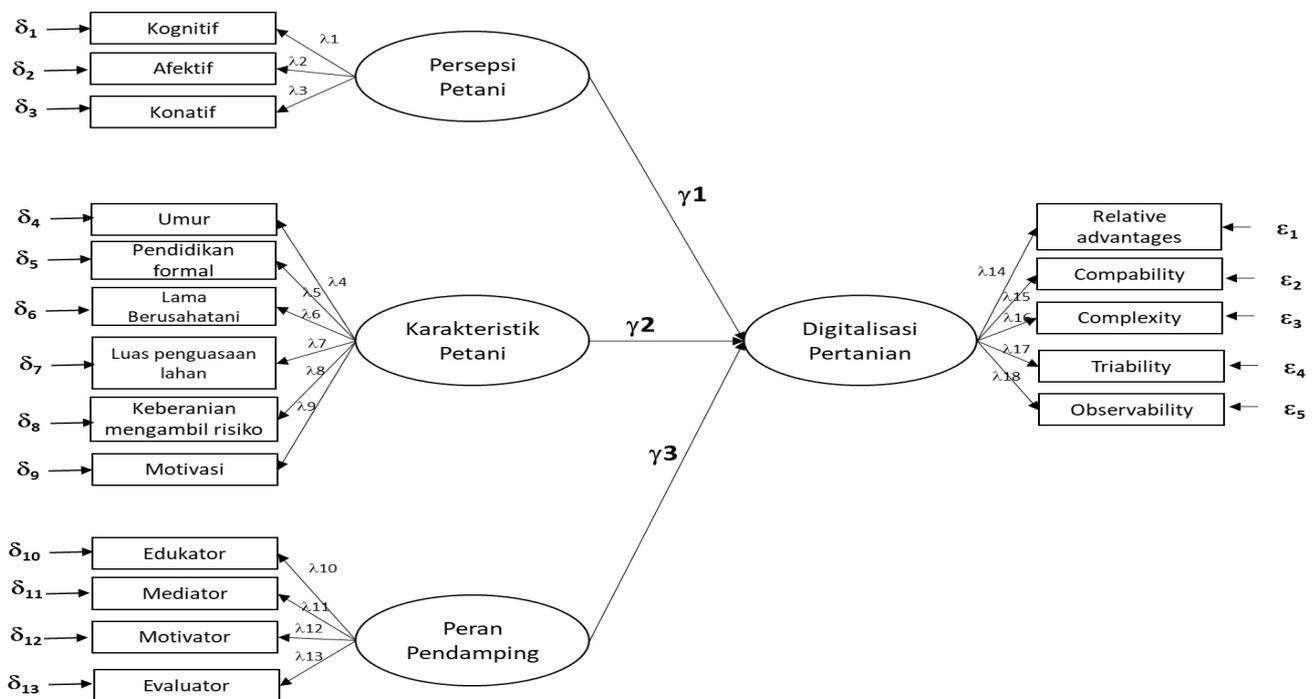
Penelitian ini dilakukan di beberapa kecamatan di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan bulan September 2021. Desain atau rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed method*) kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini termasuk penelitian kausalitas (sebab akibat). Untuk mengetahui persepsi masyarakat khususnya petani dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Structural Equation Modeling* (SEM).

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini, variabel indeks diukur pada skala Likert dari 1 sampai 5. Data sekunder diperoleh studi kepustakaan untuk menunjang, melengkapi dan menyempurnakan data

primer baik dari internal maupun dari berbagai sumber, baik data laporan-laporan dan data yang dipublikasi lainnya seperti data BPS, data Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Sambas.

Populasi penelitian ini adalah petani dan penyuluh pertanian di Kabupaten Sambas yang tercatat di Simluhtan Sambas sebanyak 54.701 orang yang terdiri dari 10 Kecamatan di Kabupaten Sambas sehingga sampel diambil sebanyak 213 sampel. Teknik atau pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah cluster random sampling. Hal ini dilakukan karena sampel yang diambil berdasarkan karakteristik atau ciri-ciri tertentu diantaranya berdasarkan usia dan pendidikan. Teknik ini digunakan karena populasi petani di Kabupaten Sambas terbagi atas klaster-klaster di tiap kecamatan.

Metode analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh persepsi petani terhadap digitalisasi pertanian yaitu dengan metode SEM. Pada Gambar 1 berikut ini merupakan diagram lintas keseluruhan model di mana akan dilihat hubungan antara digitalisasi pertanian dipengaruhi oleh persepsi petani, karakteristik petani dan peran pendamping.



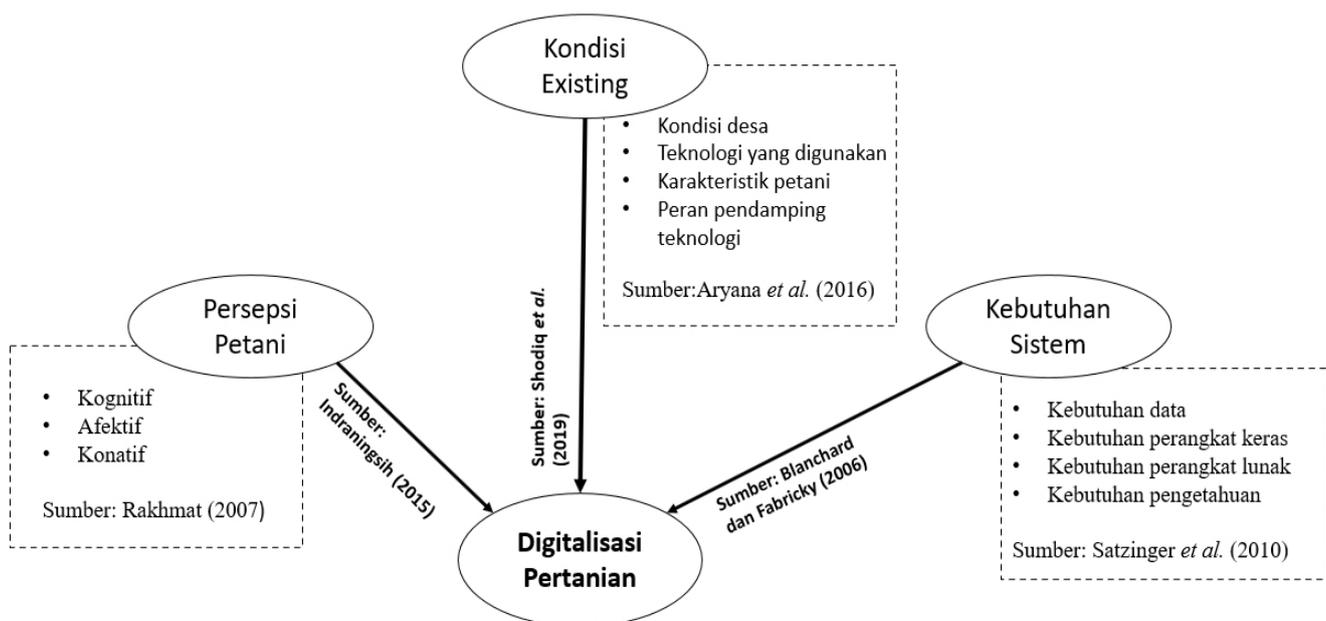
Gambar 1. Diagram lintas model hubungan variabel terhadap digitalisasi pertanian

Operasionalisasi variabel dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan empat variabel, yaitu persepsi petani, karakteristik petani, peran pendamping, dan digitalisasi pertanian. Setelah didapatkan hasil analisis menggunakan SEM, dilakukan peninjauan terkait permasalahan yang ada di lingkup pertanian saat ini khususnya terkait digitalisasi pertanian untuk kemandirian petani dengan melakukan *Forum Group Discussion* (FGD). Teknik FGD digunakan untuk menggali data mengenai persepsi, opini, kepercayaan, dan sikap terhadap suatu produk, pelayanan, konsep, atau ide, karena relatif lebih mudah dan cepat selesai dibandingkan dengan pengumpulan data kualitatif yang lain. *Focus Group Discussion* (FGD) merupakan bentuk diskusi yang didesain untuk memunculkan informasi mengenai keinginan, kebutuhan, sudut pandang, kepercayaan dan pengalaman yang dikehendaki peserta. Paramita dan Kritiana (2013) menyebutkan tahapan-tahapan FGD yaitu: 1) Tahapan orientasi dan eksplorasi seperti pengenalan, penyampaian aturan dan kesepakatan selama kegiatan intervensi berlangsung. Kemudian dilakukan *ice breaking* dan dilanjutkan dengan memaparkan tujuan kegiatan. 2) Transisi, yaitu para peserta melakukan tinjauan terkait permasalahan yang sedang didiskusikan dan diharapkan peserta dapat saling bertukar pikiran dalam diskusi, dan

terakhir adalah 3) Tahap kerja dan produktivitas dimana fasilitator akan meninjau ulang terkait diskusi yang sudah dilakukan pada pertemuan sebelumnya. Kemudian fasilitator menjelaskan rangkuman inti permasalahan yang dialami.

FGD dilakukan dengan melibatkan para pakar yang terdiri dari akademisi sebanyak 2 orang, praktisi pertanian sebanyak 2 orang, birokrat berasal dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Sambas sebanyak 2 orang, legislator Kabupaten Sambas sebanyak 2 orang, penyuluh pertanian Kabupaten Sambas 2 orang dan perwakilan kelompok tani sebanyak 2 orang sehingga total peserta FGD adalah 12 orang.

Berdasarkan latar belakang, fenomena yang ada, tujuan penelitian serta kajian literatur, penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi kondisi *existing* yang terjadi pada wilayah pertanian di Kabupaten Sambas. Selanjutnya dilakukan analisis persepsi petani terhadap digitalisasi pertanian, analisis perencanaan digitalisasi pertanian melalui analisis pengembangan model digitalisasi pertanian. Sebagaimana dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka pemikiran penelitian

## Hubungan Antara Persepsi Petani Dengan Digitalisasi Pertanian

Perkembangan zaman yang semakin pesat tentunya mendorong sektor pertanian agar mengembangkan inovasi teknologi yang ada. Namun adopsi inovasi yang rendah biasanya dipengaruhi oleh beragamnya persepsi dan respon petani terhadap inovasi teknologi yang ada. Indraningsih (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa persepsi petani memiliki pengaruh dalam mengadopsi inovasi teknologi. Maka dapat dirumuskan hipotesis 1.

$H_0$  : Persepsi Petani tidak berpengaruh terhadap Digitalisasi Pertanian.

$H_1$  : Persepsi Petani berpengaruh terhadap Digitalisasi Pertanian.

## Hubungan Antara Karakteristik Petani Dengan Digitalisasi Pertanian

Adanya karakteristik individu pada petani yang dominan memiliki pengaruh nyata terhadap kemampuan petani dalam menyesuaikan diri. Shodiq *et al.* (2019) dalam studinya menemukan bahwa karakteristik petani berpengaruh sangat dominan terhadap pemanfaatan Tani Niaga, sebuah sektor e-marketing di sektor pertanian yang dikelola oleh Dinas Pertanian. Hal ini juga didukung oleh penelitian Dasli (2015) tentang penggunaan *cyber extension* oleh petani, yang menunjukkan bahwa karakteristik petani sangat berkaitan dengan tingkat penggunaan *cyber extension* dalam pembangunan pertanian. Berdasarkan kajian-kajian tersebut, dapat disimpulkan sementara bahwa karakteristik petani memengaruhi digitalisasi pertanian, sehingga dapat dirumuskan hipotesis 2.

$H_0$  : Karakteristik Petani tidak berpengaruh terhadap Digitalisasi Pertanian.

$H_1$  : Karakteristik Petani berpengaruh terhadap Digitalisasi Pertanian.

## Hubungan Antara Peran Pendamping Dengan Digitalisasi Pertanian

Aryana *et al.* (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa peran pendamping memiliki pengaruh dan signifikan terhadap program Sistem Pertanian Terintegrasi (Simantri) untuk mendukung kesejahteraan petani. Semakin baik peran pendamping akan mampu membawa kelompok tani mencapai pada tingkat keberhasilan Simantri yang semakin tinggi. Selain itu dalam pembangunan masyarakat pedesaan,

peran pendamping menjadi faktor penentu karena masyarakat memerlukan dorongan psikologis dalam kegiatan pembangunan. Maka dapat disimpulkan bahwa peran pendamping memiliki kontribusi terhadap program sistem yang akan diterapkan kepada petani, sehingga dapat dirumuskan hipotesis 3.

$H_0$  : Peran Pendamping tidak berpengaruh terhadap Digitalisasi Pertanian.

$H_1$  : Peran Pendamping berpengaruh terhadap Digitalisasi Pertanian

## HASIL

### Kondisi Existing Pertanian di Kabupaten Sambas

Gambaran pertanian di kabupaten Sambas berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa dari total 213 responden menunjukkan sebesar 82,63% responden adalah laki-laki sementara sisanya yaitu 17,37% yaitu perempuan. Berdasarkan kategori usia diketahui bahwa sebaran responden berdasarkan usia berada pada rentang usia 26-40 tahun sebanyak 38,03%, di mana sebaran usia ini termasuk usia yang produktif, sebaran usia 41-50 tahun sebesar 31,45%, sedangkan yang masuk kategori lansia dengan umur lebih dari 65 tahun hanya sebesar 2,81%. Dari data tersebut bahwa pertanian di Kabupaten Sambas memiliki sumber daya manusia yang masuk kategori produktif. Sedangkan dari segi pendapatan petani dapat dilihat bahwa pendapatan terbesar berada pada rentang pendapatan 1-3 juta yaitu sebanyak 39,44%, sebaran terbanyak kedua yaitu responden dengan rata-rata pendapatan 3-5 juta yaitu sebesar 23,94%. Pendapatan minimum yaitu Rp200.000 dan pendapatan maksimum mencapai 36 juta. Kemudian berdasarkan jenis usaha dengan sebaran yaitu usahatani padi (tanaman pangan) sebesar 67,43%. Kemudian sebaran responden berdasarkan jenis usaha terbanyak kedua yaitu petani hortikultura (sayur dan buah-buahan) yaitu sebanyak 21,56%, sementara pedagang memiliki persentase 1,83% dan jenis usaha lainnya yaitu seperti operator, penangkar benih, penyuluh pertanian dan mahasiswa sebanyak 5,50%.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai SLF masing-masing variabel telah memenuhi syarat, sehingga dapat dikatakan bahwa variabel Persepsi Petani (PP), Karakteristik Petani (KP), Peran Pendamping (PG), dan Digitalisasi Pertanian (DP) telah valid, hal ini didukung pula dengan nilai *t-value*  $\geq 1,96$

(taraf nyata 5%) yang artinya bahwa variabel-variabel tersebut sudah signifikan. Model keseluruhan memiliki reliabilitas konstruk yang baik dengan masing-masing CR dan VE sebesar 95,9% dan 59,7%, di mana nilai CR dan VE sudah memenuhi standar ketentuan atau sudah dinyatakan valid. Di mana CR dinyatakan valid apabila nilainya >70% dan VE dinyatakan valid apabila bernilai >50%.

### Uji Kecocokan Keseluruhan Model

Uji kecocokan model struktural secara keseluruhan dapat dilihat dari ukuran *Goodness of Fit*. Suatu model pengukuran dapat disebut fit dengan data apabila model dapat mengestimasi matriks kovariansi data. Ukuran *fit* ditunjukkan dengan ukuran Khi-kuadrat ( $\chi^2$ )/df ≤ 3. Data yang telah diolah dihasilkan bahwa nilai Khi-

kuadrat ( $\chi^2$ )/df = 1,827. Hal ini diartikan bahwa model pengukuran *fit* (sangat baik). Nilai CFI lebih besar dari 0,90, dan nilai RMSEA lebih kecil dari atau sama dengan 0,08. Pada model ini, nilai RMSEA dinilai baik/*fit* karena lebih kecil dari sama dengan 0,08 yaitu 0,08. Dapat disimpulkan bahwa, sebagian besar kriteria kesesuaian model sudah terpenuhi. Artinya model yang dihasilkan pada penelitian dapat dikatakan sudah baik. Diketahui bahwa nilai SLF masing-masing variabel telah memenuhi syarat, dengan nilai *t-value* ≥ 1,96 (taraf nyata 5%) yang artinya bahwa variabel-variabel tersebut sudah signifikan. Model keseluruhan memiliki reliabilitas konstruk yang baik dengan masing-masing CR dan VE sebesar 95,9% dan 59,7%, dimana nilai CR dan VE sudah memenuhi standar ketentuan atau sudah dinyatakan valid yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai SLF dan t-value Model

| Variabel<br>Laten           | Indikator                         | Koefisien/<br>SLF ( $\lambda$ ) | t-value<br>(≥ 1,96) | Error<br>Var | $\lambda^2$ | Reliabilitas |          | Keterangan        |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------|----------|-------------------|
|                             |                                   |                                 |                     |              |             | CR ≥ 0,7     | VE ≥ 0,5 |                   |
| Persepsi Petani (PP)        |                                   |                                 |                     |              |             | 0,687        | 0,447    | Cukup Reliabel    |
|                             | Kognitif (PP1)                    | 0,79                            | 9,37                | 0,3759       | 0,6241      |              |          |                   |
|                             | Afektif (PP2)                     | 0,77                            | 9,03                | 0,4071       | 0,5929      |              |          |                   |
|                             | Konatif (PP3)                     | 0,35                            | 3,77                | 0,8775       | 0,1225      |              |          |                   |
| Karakteristik Petani (KP)   |                                   |                                 |                     |              |             | 0,891        | 0,585    | Reliabilitas baik |
|                             | Umur (KP1)                        | 0,68                            | 8,73                | 0,5376       | 0,4624      |              |          |                   |
|                             | Pendidikan Formal (KP2)           | 0,58                            | 7,1                 | 0,6636       | 0,3364      |              |          |                   |
|                             | Lama Berusahatani (KP3)           | 0,9                             | 13,12               | 0,19         | 0,81        |              |          |                   |
|                             | Luas Penguasaan Lahan (KP4)       | 0,97                            | 14,76               | 0,0591       | 0,9409      |              |          |                   |
|                             | Keberanian Mengambil Risiko (KP5) | 0,76                            | 10,05               | 0,4224       | 0,5776      |              |          |                   |
|                             | Motivasi (KP6)                    | 0,62                            | 7,68                | 0,6156       | 0,3844      |              |          |                   |
| Peran Pendamping (PG)       |                                   |                                 |                     |              |             | 0,921        | 0,748    | Reliabilitas baik |
|                             | Edukatore (PG1)                   | 0,91                            | 13,43               | 0,1719       | 0,8281      |              |          |                   |
|                             | Mediator (PG2)                    | 0,95                            | 14,28               | 0,0975       | 0,9025      |              |          |                   |
|                             | Motivator (PG3)                   | 0,87                            | 12,27               | 0,2431       | 0,7569      |              |          |                   |
|                             | Evaluator (PG4)                   | 0,71                            | 9,19                | 0,4959       | 0,5041      |              |          |                   |
| Digitalisasi Pertanian (DP) |                                   |                                 |                     |              |             | 0,830        | 0,582    | Reliabilitas baik |
|                             | Keunggulan Relatif (DP1)          | 0,95                            |                     | 0,0975       | 0,9025      |              |          |                   |
|                             | Kesesuaian (DP2)                  | 0,81                            | 13,48               | 0,3439       | 0,6561      |              |          |                   |
|                             | Kerumitan (DP3)                   | -0,18                           | -2,05               | 0,9676       | 0,0324      |              |          |                   |
|                             | Dapat Diuji Coba (DP4)            | 0,86                            | 15,68               | 0,2604       | 0,7396      |              |          |                   |
|                             | Dapat Dilihat (DP5)               | 0,76                            | 11,74               | 0,4224       | 0,5776      |              |          |                   |
| CR model keseluruhan 95,9%  |                                   |                                 |                     |              |             |              |          |                   |
| VE model keseluruhan 59,7%  |                                   |                                 |                     |              |             |              |          |                   |

Tabel 2. Analisis kesesuaian (*goodness of fit test*) model keseluruhan

| GOF                        | Cut off Value   | Nilai Hasil Penelitian | Keterangan            |
|----------------------------|---|------------------------|-----------------------|
| Chi-square ( $\chi^2$ )    | Sebaiknya kecil dari Df   | 235,71                 |                       |
| Df                         |   | 129                    |                       |
| Chi-square ( $\chi^2$ )/df | $\leq 3$<br>(2:1 (Tabachnik and Fidell, 2007) dan 3:1 (Kline, 2005))  | 1,827                  | Baik: <i>good fit</i> |
| Probability (P-value)      | $\geq 0,05$   | 0,000                  | <i>Poor fit</i>       |
| RMR                        | Model yang baik memiliki RMR kecil (Tabachnik and Fidell 2007), $\leq 0,05$ atau 0,08 (Hair <i>et al.</i> 2007) | 0,103                  | <i>Poor fit</i>       |
| RMSEA                      | $\leq 0,08$   | 0,08                   | Baik: <i>good fit</i> |
| GFI                        | $\geq 0,90$   | 0,831                  | <i>Marginal fit</i>   |
| AGFI                       | $\geq 0,90$   | 0,776                  | <i>Marginal fit</i>   |
| CFI                        | $\geq 0,90$   | 0,969                  | Baik: <i>good fit</i> |
| NFI                        | $\geq 0,90$   | 0,937                  | Baik: <i>good fit</i> |
| NNFI                       | $\geq 0,90$   | 0,963                  | Baik: <i>good fit</i> |
| RFI                        | $\geq 0,90$   | 0,926                  | Baik: <i>good fit</i> |
| IFI                        | $\geq 0,90$   | 0,969                  | Baik: <i>good fit</i> |

### Analisis Model Digitalisasi Pertanian

Model struktural dalam SEM adalah model yang menghubungkan variabel-variabel laten (laten eksogen dan laten endogen). Hasil pengujian hipotesis untuk model struktural pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. variabel Persepsi Petani berpengaruh terhadap Digitalisasi Pertanian dengan nilai *t-value*  $|-2,12|$ , yang artinya *t-value*  $\geq 1,96$  (taraf nyata 5%), dengan demikian maka Hipotesis 1 terbukti. Dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatkan persepsi petani akan mengurangi digitalisasi pertanian itu sendiri sebesar 0,25 satuan. Persepsi itu sendiri adalah proses perseptual, proses pengamatan terakhir yang diawali dengan menerima rangsangan melalui indera, kemudian persepsi individu, dan kemudian transmisi ke otak, setelah itu individu menyadari tentang sesuatu. Dimana hasil ini selaras dengan penelitian Indraningsih (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa persepsi petani memiliki pengaruh yang dalam mengadopsi inovasi teknologi. Persepsi merupakan variabel psikologi yang saling berhubungan dengan variabel lainnya. Persepsi dibentuk dengan adanya penilaian suatu objek setelah itu memunculkan sebuah respon yang negatif atau positif yaitu disebut sikap terhadap objek tertentu. Menurut Yatim dan Irwanto (1986) dilihat dari segi individu setelah melakukan melakukan interaksi dengan objek yang dipersepsikan, maka hasil persepsi dapat dibagi menjadi 2, yaitu: 1) Persepsi positif, merupakan persepsi yang menggambarkan segala pengetahuan dalam tanggapan yang diteruskan pemanfaatannya dan 2) Persepsi negatif,

merupakan persepsi yang menggambarkan segala pengetahuan serta tanggapan yang tidak selaras dengan objek yang dipersepsikan. Maka dari itu semakin banyak persepsi yang diterima maka baik buruk maupun baik, akan mengurangi digitalisasi pertanian.

Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel karakteristik petani memiliki pengaruh terhadap digitalisasi pertanian karena nilai *t-value* Karakteristik Petani terhadap Digitalisasi Pertanian:  $4,2 > 1,96$  (taraf nyata 5%), dengan demikian maka Hipotesis 2 terbukti. Artinya setiap peningkatan karakteristik petani akan meningkatkan digitalisasi pertanian sebesar 0,34 satuan. Karakteristik petani adalah ciri yang melekat pada diri petani, seperti umur, tingkat pendidikan formal, tingkat pendidikan nonformal, pekerjaan, pengalaman berusaha tani, status kepemilikan lahan, luas lahan, dan jenis kelamin. Karakteristik setiap petani umumnya berbeda-beda. Oleh karena itu, karakteristik petani dapat menentukan pemahaman petani terhadap informasi pertanian. Hasil ini mendukung penelitian Shodiq *et al.* (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa karakteristik petani memiliki pengaruh yang dominan nyata terhadap tingkat pemanfaatan Tani Niaga merupakan salah satu *e-marketing* di sektor agribisnis yang dikelola oleh Dinas Pertanian. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Dasli (2015) tentang penggunaan *cyber extension* oleh petani, yang menunjukkan bahwa karakteristik petani benar-benar terkait dengan tingkat penggunaan *cyber extension* dalam pembangunan usaha pertanian.

Tabel 3. Hasil pengujian hipotesis

| Hipotesis (H1) | Jalur (Hubungan) | Nilai t hitung ( $\geq 1,96$ ) | Pengaruh Langsung | Kesimpulan Hipotesis |
|----------------|------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------|
| H1             | PP→DP            | -2,12                          | -0,25             | Diterima             |
| H2             | KP→DP            | 4,2                            | 0,34              | Diterima             |
| H3             | PG→DP            | 5,7                            | 0,71              | Diterima             |

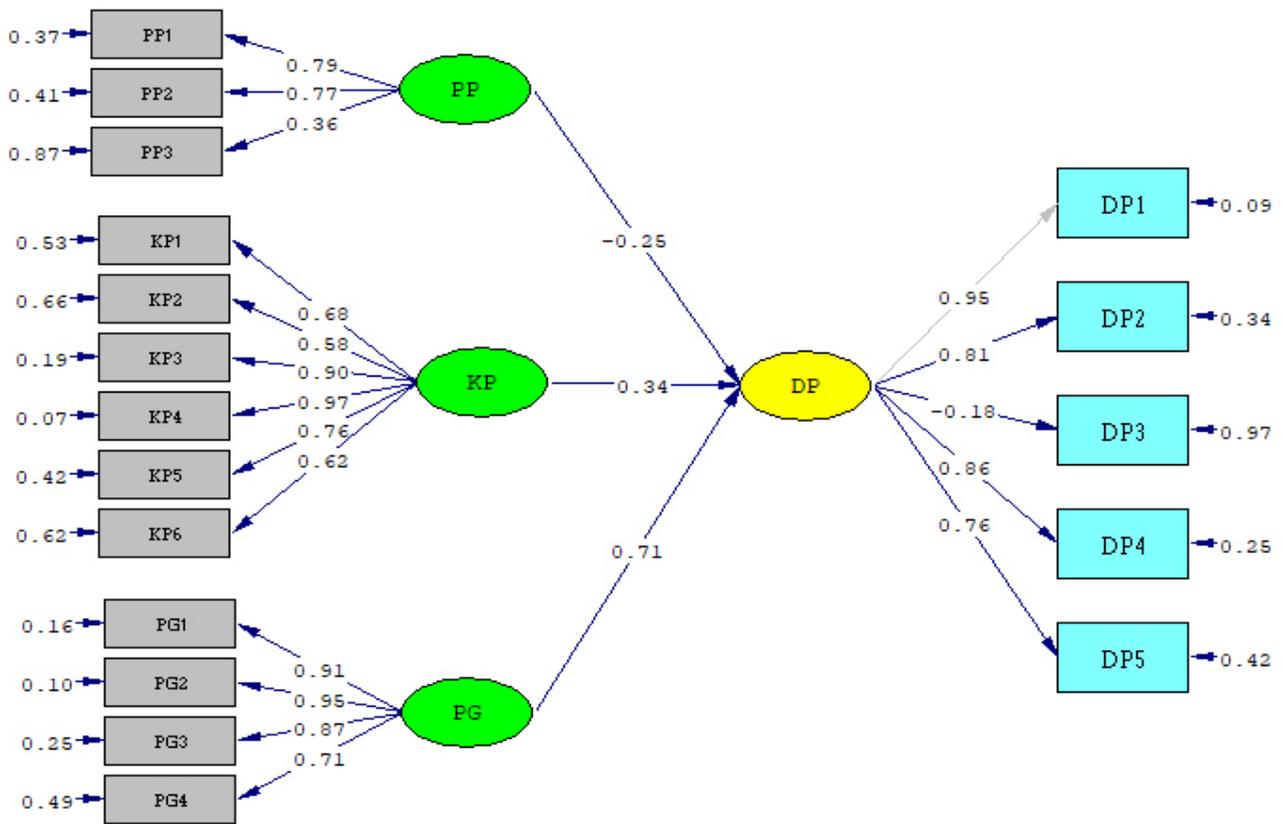
Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa variabel peran pendamping memiliki pengaruh terhadap digitalisasi pertanian dengan nilai *t-value* Peran Pendamping terhadap Digitalisasi Pertanian:  $5,7 > 1,96$  (taraf nyata 5%), dengan demikian maka Hipotesis 3 terbukti. Dimana meningkatnya peran pendamping sebesar satu satuan dapat meningkatkan digitalisasi pertanian sebesar 0,71 satuan. Pendampingan merupakan strategi yang sangat menentukan keberhasilan program pemberdayaan masyarakat, sesuai dengan prinsipnya yakni membantu orang (Direktorat Bantuan Sosial, 2007). Masyarakat yang awam terhadap digitalisasi sendiri membutuhkan peran pendamping sebagai edukator dalam membantu kelompok tani mempelajari dan memahami keterampilan atau pengetahuan baru untuk kegiatan pertanian terintegrasi, sebagai mediator atau penghubung antara kelompok dengan kelompok lainnya dan juga dengan pemerintah, sebagai motivator dalam memotivasi kelompok untuk penguatan kelompok tani (poktan) atau gabungan kelompok tani (gapoktan) agar bisa berpartisipasi dalam kegiatannya guna meningkatkan produksi, serta sebagai evaluator dalam menilai dan menganalisis kegiatan untuk menemukan kendala yang ada dan memberikan solusinya. Hasil ini selaras dengan penelitian Aryana *et al.* (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa peran pendamping memiliki pengaruh dan signifikan terhadap program Sistem Pertanian Terintegrasi (Simantri) untuk mendukung kesejahteraan petani.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa semua hipotesis alternatifnya (H1) diterima karena nilai *t*-hitung masing-masing variabel lebih besar dari 1,96 (taraf nyata 5%). Hasil pengolahan variabel-variabel, selanjutnya dibangun suatu model struktural sesuai kerangka penelitian. Gambar *path* diagram terdiri dari variabel Persepsi Petani (PP), Karakteristik Petani (KP), Peran Pendamping (PG), dan Digitalisasi Pertanian (DP). Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 dapat dilihat besarnya pengaruh antar variabel dan signifikan.

### Analisis Hasil SEM dengan Metode *Forum Group Discussion*

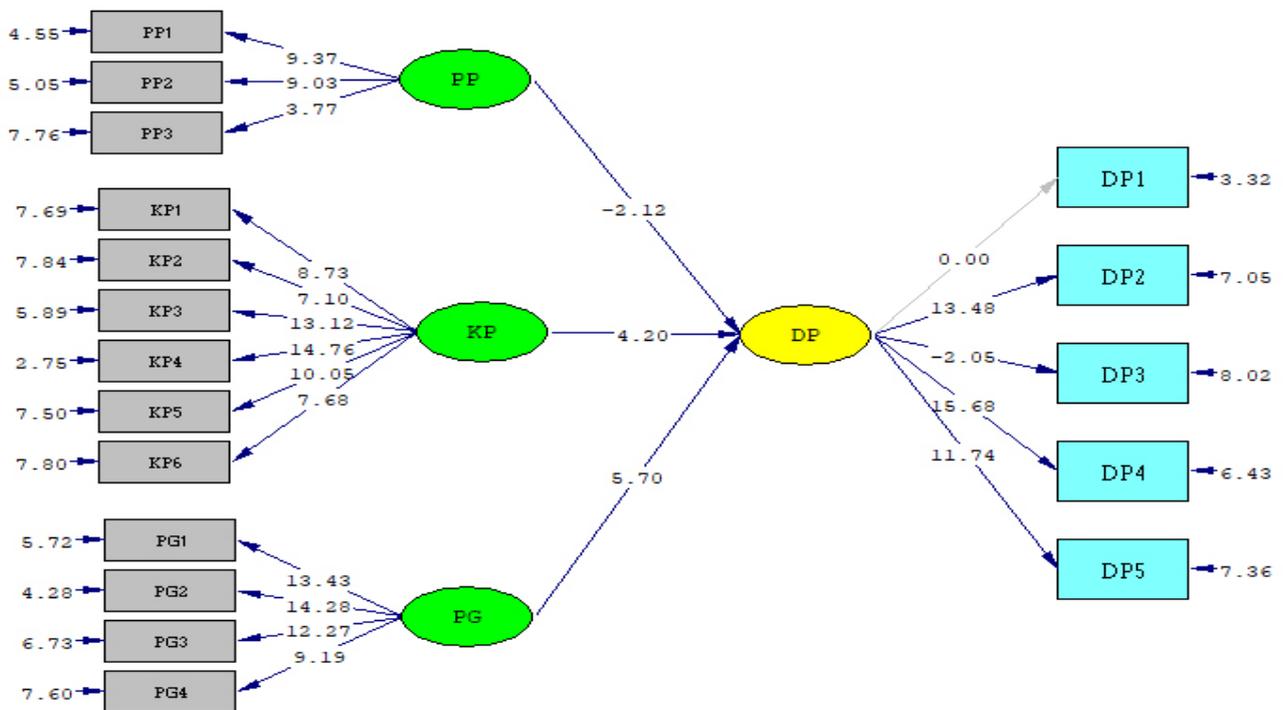
Berdasarkan hasil FGD para pakar melakukan tinjauan terkait permasalahan yang ada di lingkup pertanian saat ini khususnya terkait digitalisasi pertanian untuk kemandirian petani. Menurut pakar yang disampaikan dalam FGD bahwa ada tiga masalah utama terkait digitalisasi pertanian yang harus diantisipasi yaitu 1) perlunya akses untuk petani yang mudah, murah, dan efisien, 2) pentingnya peran pemerintah sebagai regulator terkait penyediaan sarana dan prasarana pendukung, serta 3) digitalisasi pertanian harus terintegrasi dari hulu ke hilir. Menurut pakar dari Akademisi Universitas Tanjungpura bahwa adanya kendala di subsistem hulu terkait ketersediaan lahan, dapat diatasi dengan adanya digitalisasi yang saling terintegrasi. Jika biasanya dalam sistem petani hanya dilibatkan sebagai objek saja, dengan adanya digitalisasi diharapkan petani menjadi fokus utama sistem, bukan hanya berfokus pada pedagang dan pemerintah (sebagai pembuat kebijakan).

Perancangan model digitalisasi pertanian berdasarkan hasil FGD dapat dilakukan pengembangan terhadap sistem yang sudah ada. Pengembangan tersebut adalah dengan mengintegrasikan subsistem hulu hingga ke subsistem hilir. Di mana dalam pengembangan ini tentunya petani tidak bisa membuat sistem sendiri, sehingga bisa dipertimbangkan untuk melakukan kerja sama dengan *platform* yang sudah ada guna pendukung pemasaran pertanian yang ada di Indonesia. Lebih optimalnya peran penyuluh dengan dilakukannya bimbingan teknologi kepada para petani, tentunya sangat bermanfaat bagi kesadaran petani terkait teknologi yang ada khususnya teknologi untuk pengembangan aktivitas pertanian dalam mendorong digitalisasi petani. Tentunya bimbingan teknologi ini memerlukan keterlibatan semua pihak, salah satunya adalah dukungan pemerintah.



Chi-Square=235.71, df=129, P-value=0.00000, RMSEA=0.080

Gambar 3. Output Standardized Solution model SEM digitalisasi pertanian



Chi-Square=235.71, df=129, P-value=0.00000, RMSEA=0.080

Gambar 4. Output t-value Model SEM digitalisasi pertanian

Penerapan digitalisasi pertanian dapat dilakukan dengan memperhatikan kondisi *existing* pertanian yang ada di antaranya kondisi desa, teknologi yang digunakan, karakteristik petani, peran pendamping, persepsi petani dan kebutuhan sistem. Dengan demikian adanya digitalisasi pertanian diharapkan akan meningkatkan kinerja pertanian mulai dari subsistem hulu hingga subsistem hilir.

### Implikasi Manajerial

Implikasi manajerial dari penelitian ini adalah upaya pengembangan digitalisasi pertanian untuk mendorong kemandirian petani. Berdasarkan hasil *focus group discussion* (FGD), implikasi yang bisa diterapkan untuk mendorong digitalisasi pertanian untuk mendukung kemandirian petani yaitu:

1. Perlu adanya pengembangan digitalisasi pertanian yang terintegrasi dari hulu ke hilir. Sebenarnya *platform* untuk mendorong kemandirian petani sudah ada, namun tentunya diperlukan pengembangan digitalisasi dengan mengintegrasikan subsistem hulu hingga ke subsistem hilir. Dimana dalam pengembangan ini tentunya petani tidak bisa membuat sistem sendiri, sehingga bisa dipertimbangkan untuk melakukan kerja sama dengan salah satu *platform Agree* merupakan satu di antara sekian banyak *platform* digital pendukung pemasaran pertanian yang ada di Indonesia.
2. Dibentuknya pasar digital. Kabupaten Sambas dapat dijadikan contoh sebagai wilayah yang melek literasi digitalnya. Sadarnya wilayah pertanian akan digitalisasi tentunya akan mendorong terbentuknya pasar digital untuk pemasaran produk atau layanan pertanian. Dengan demikian dibentuknya pasar digital masyarakat lebih paham terkait info pasar.
3. Penyediaan *Big Data*. Digitalisasi pertanian masih mengalami beberapa kendala diantaranya masih lemah dalam hal data yang dapat menghambat terutama dalam dunia berbisnis, sehingga fasilitas *big data* dari pemerintah sangatlah diperlukan, mulai dari adanya pendataan sampai dengan bimbingan teknologi serta keterlibatan penyuluh juga diperlukan.
4. Optimalisasi peran penyuluh atau dilakukannya bimbingan teknologi. Lebih optimalnya peran penyuluh dengan dilakukannya bimbingan teknologi kepada para petani, tentunya sangat bermanfaat bagi kesadaran petani terkait teknologi yang ada khususnya teknologi untuk pengembangan aktivitas pertanian dalam mendorong digitalisasi petani.

Tentunya bimbingan teknologi ini memerlukan keterlibatan semua pihak, salah satunya adalah dukungan pemerintah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Persepsi petani, karakteristik petani, dan peran pendamping memiliki pengaruh yang signifikan terhadap digitalisasi pertanian, namun untuk persepsi petani pengaruhnya bernilai negatif. Semakin meningkatnya persepsi petani maka akan mengurangi digitalisasi pertanian. Sedangkan adanya peningkatan karakteristik petani akan meningkatkan digitalisasi petani, hal ini dikarenakan karakteristik petani memiliki hubungan yang nyata dengan tingkat pemanfaatan *cyber extension* dalam mengembangkan usahatani. Begitu pula dengan meningkatnya peran pendamping maka akan meningkat pula digitalisasi pertanian, karena semakin baik peran pendamping akan mampu membawa kelompok tani mencapai pada tingkat keberhasilan sistem yang semakin tinggi.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat atau menganalisis dampak dari digitalisasi pertanian sehingga dapat diketahui adanya peningkatan kinerja petani, peningkatan pendapatan petani, maupun dampak positif lainnya dari pemanfaatan digitalisasi pertanian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas A, Suhaeti RN. 2016. Pemanfaatan teknologi pascapanen untuk pengembangan agroindustri perdesaan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 34(1):21–34.
- Anyoha NO, Chikaire JU, Godson CC, Ogueri EI, dan Utazi CO. 2018. Information and communication technology roles in improving women farmers access to agricultural/agribusiness services in orlu agricultural zone of Imo State, Nigeria. *Current Investigations in Agriculture and Current Research* 424-239
- Arifiani H, Wiratmo TG. 2014. Aplikasi smartphone sebagai alat penunjang dalam kegiatan bertani. *Jurnal Visualita* 1-6.
- Aryana AA, Budhi MK, Yuliarmi NN. 2016. Pengaruh

- karakteristik petani dan peran pendamping terhadap keberhasilan SIMANTRI di Kabupaten Bandung. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana* 5(4):689–720.
- Blanchard BS, Fabrycky WJ. 2006. *Systems Engineering and Analysis*. Ed. ke-4. New Jersey: Prentice Hall.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2018. *Hasil Survei Pertanian Antar Sensus (SUTAS) 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Costopoulou C, Ntaliani M, Karetos S. 2014. Developing a smartphone app for m-government in agriculture. *Journal of Agricultural Informatics* 5(1):1–8.
- Costopoulou C, Ntaliani M, Karetos S. 2016. Studying mobile apps for agriculture. *IOSR Journal of Mobile Computing & Application (IOSR-JMCA)* 3(6).
- Dasli. 2015. Pemanfaatan cyber extension melalui telepon genggam oleh petani anggrek di taman anggrek ragunan Jakarta Selatan [tesis]. Bogor: Sekolah Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Fatmasari, N, Restuhadi F, Yulida. 2015. Faktor-Faktor yang mempengaruhi perilaku petani dalam menerima operasi pangan Riau Makmur di Sembilan Kabupaten Provinsi Riau. *SEPA* 12(1):29–41.
- Hair JF, Black WC, Babin BJ. 2009. *Multivariate Data Analysis*. Ed. ke-7. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Hendrayana J, Kurniati D, Kusri N. 2020. Hubungan karakteristik dan tingkat kesejahteraan petani pada usahatani karet (Studi Kasus di Desa Teraju Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau. *Grica (Jurnal Agribisnis Sumatera Utara)* 13(2):144–153.
- Himesh, Rao EVS, Gouda KC, Ramesh KV, Rakesh V, Mohapatra GN, Kantha B, Sahoo SK, dan Ajilesh. 2018. Digital revolution and big data: A new revolution in agriculture. *CABI Reviews* 13(21):1–7.
- Indraningsih KS. 2015. Persepsi petani terhadap inovasi teknologi padi. *Dinamika Produksi dan Penerapan Teknologi Pertanian* 171-189.
- Kai Y, Baruwadi M, Tolinggi WK. 2016. Analisis distribusi dan margin pemasaran usahatani kacang tanah di Kecamatan Pulubala Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Agribisnis* 1(1):70–78.
- Malta. 2016. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kemandirian petani dalam pengambilan keputusan untuk keberlanjutan usahatani (kasus: Petani di Desa Sukaharja-Kabupaten Bogor). *Sosiohumaniora* 18(2):118-124.
- Ngaga E. 2014. Pengembangan aplikasi penyuluhan pertanian tanaman hortikultura berbasis SMS Gateway. *Jurnal Pekommas* 17(1): 33-42.
- Sari, Fatchiya, Tjitropranoto P. 2016. Tingkat penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) sayuran di Kenagarian Koto Tinggi, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Penyuluhan* 12(1):24.
- Nugraheni A. 2013. Pengaruh bauran promosi terhadap keputusan pembelian di Rita Pasaraya Wonosobo [laporan penelitian]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Ozdogan B, Gacar A, Aktas H. 2017. Digital agriculture practices in the context of agriculture 4.0. *Journal of Economics Finance and Accounting* 4(2):186–193.
- Paramita A, Kristiana L. 2013. Teknik focus group discussion dalam penelitian kualitatif (focus group discussion technique in qualitative research). *Buletin Penelitian Sistem* 16(2): 117–127.
- Pinontoan AR, Molenaar R, Wullur H. 2015. Aplikasi pembelajaran praktis alat dan mesin pertanian berbasis android. *E-Journal Unsrat* 6(11):1–8.
- Qjang CZ, Kuek SC, Dymond A, Esselar S. 2012. Mobile application for agriculture and rural development. *Research Papers in Economics*.
- Rakhmat J. 2007. *Psikologi Komunikasi [Edisi Revisi]*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rogers EM. 2003. *Diffusion of Innovations*. Ed. ke-5. New York: The Free Press.
- Sharka PJ, Chanagala S. 2016. A survey on IOT based digital agriculture monitoring system and their impact on optimal utilization of resources. *Journal of Electronics and Communication Engineering (IOSR-JECE)* 11(1):1-4.
- Shodiq AR, Priatna WB, Kusnadi N. 2019. Faktor-Faktor yang memengaruhi tingkat pemanfaatan e-marketing tani niaga oleh petani Kabupaten Grobogan. *Forum Agribisnis: Agribusiness Forum* 9(2):107–122.
- Slamet M. 1995. Sumbang Saran Mengenai Pola Strategi dan Pendekatan Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian. Di dalam: Lokakarya Dinamika dan Perspektif Penyuluhan Pertanian, Bogor Juli 4-5.
- Suharta HN, Hidayat A. 2008. Potensi sumberdaya lahan untuk pengembangan komoditas pertanian di provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Sumber*

*Daya Lahan* 2(1):45–58.

Suweantara E, Martana GSA, Surya A, Widiartha IM.  
2017. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional  
Teknologi Informasi dan Aplikasinya. hlm 142-

150.

Yatim DI, Irwanto. 1986. *Kepribadian, Keluarga, dan  
Narkotika. Tinjauan Sosial – Psikologis*. Jakarta:  
Arcan.