

Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terhadap Keberlanjutan Pertanian di Desa Argalingga, Kabupaten Majalengka

Sudrajat^{1*}

¹Departemen Geografi Lingkungan, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Email koresponden: sdrajat@ugm.ac.id

Submitted: 2025-03-18 Revisions: 2025-08-04 Accepted: 2025-08-27 Published: 2025-08-28

©2025 Fakultas Geografi UGM dan Ikatan Geograf Indonesia (IGI)

©2025 by the authors. Majalah Geografi Indonesia.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY SA) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Abstrak. Kehadiran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) seperti telepon genggam di bidang pertanian memberikan peluang besar untuk mendukung tercapainya pertanian berkelanjutan. Namun, implementasinya di tingkat petani belum sepenuhnya optimal karena berbagai kendala, seperti keterbatasan pemahaman petani tentang peran TIK di bidang pertanian, akses petani terhadap TIK, literasi digital petani, infrastruktur dan lainnya. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan menganalisis peran TIK khususnya penggunaan telepon genggam terhadap keberlanjutan pertanian. Penelitian ini dilakukan di Desa Argalingga, Kecamatan Argapura Majalengka dengan melibatkan 100 petani yang dipilih secara acak (*random sampling*). Data yang dianalisis terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur dengan petani menggunakan kuesioner dan wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan sejumlah informan. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari instansi pemerintah. Pengukuran variable TIK menggunakan skala likert dan dianalisis secara deskriptif kualitatif yang diperkuat dengan hasil *in-depth interview*. Hasil penelitian menemukan bahwa TIK, seperti telepon genggam yang dimanfaatkan petani dalam kegiatan pertanian telah berperan dalam membantu mengakses informasi penting, seperti pengelolaan lahan dan prediksi cuaca dan iklim, ketersediaan faktor produksi, pasar dan sistem pemasaran serta sebagai media komunikasi antarpetani, konsultasi antara petani dengan penyuluh/mitra. Selain itu, menurut para petani TIK yang dimanfaatkan dalam kegiatan pertanian tersebut telah berkontribusi positif dalam mewujudkan keberlanjutan pertanian. Hasil temuan ini mengindikasikan bahwa TIK khususnya telepon genggam, telah mampu mengoptimalkan waktu, biaya dan tenaga dalam berbagai aktivitas pertanian. Oleh karena itu, untuk meningkatkan peran TIK dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan maka upaya peningkatan literasi digital, sarana jaringan digital dan aksesnya bagi para petani menjadi sangat urgen untuk dilakukan.

Kata kunci: Peran TIK; Pertanian; Petani; Perdesaan; Keberlanjutan

Abstract. The presence of information and communication technology (ICT), such as mobile phones, in agriculture offers significant opportunities to support the achievement of sustainable farming. However, its implementation at the farmer level has not yet been fully optimized due to several challenges, including farmers' limited understanding of ICT's role in agriculture, limited access to ICT, low digital literacy, inadequate infrastructure, and other constraints. Based on these issues, this study aims to analyze the role of ICT, particularly the use of mobile phones, in promoting agricultural sustainability. The research was conducted in Argalingga Village, Argapura District, Majalengka Regency, involving 100 farmers selected through random sampling. The data analyzed consisted of both primary and secondary sources. Primary data were collected through structured interviews with farmers using questionnaires, as well as in-depth interviews with several key informants. Meanwhile, secondary data were obtained from government institutions. ICT variables were measured using a Likert scale and analyzed through a qualitative descriptive approach, supported by the results of in-depth interviews. The findings reveal that ICT, particularly mobile phones used by farmers in agricultural activities, plays an important role in facilitating access to essential information, such as land management, weather and climate predictions, availability of production inputs, market information and marketing systems, as well as serving as a medium for farmer-to-farmer communication and farmer-extension worker/partner consultations. Furthermore, farmers reported that the use of ICT in agricultural activities has contributed positively to achieving agricultural sustainability. These results indicate that ICT, particularly mobile phones, has effectively enhanced efficiency in terms of time, cost, and labor across various farming activities. Therefore, to further strengthen the role of ICT in realizing sustainable agriculture, it is urgent to improve farmers' digital literacy, digital network facilities, and access to ICT.

Keywords: ICT's role; Agricultural; Farmer; Rural; Sustainable.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 yang mulai dirasakan di seluruh dunia termasuk di Indonesia pada awal tahun 2020 tidak hanya memengaruhi Kesehatan manusia, tetapi juga berpengaruh terhadap kehidupan sosial maupun ekonomi masyarakat (Abidin, 2021; Fry-Bowers, 2020). Di bidang pertanian, dampak Covid-19 turut menambah daftar permasalahan yang

harus dihadapi para petani dalam kegiatan produksi maupun distribusi produk hasil pertanian (Middendorf *et al.*, 2022). Fenomena ini menjadi tantangan bagi para petani di perdesaan untuk terus berinovasi dan mengadopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) guna menunjang kegiatan produksi dan distribusi hasil pertanian, terlebih dengan adanya Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) yang menghambat

distribusi tenaga kerja, obat-obatan, pupuk, bibit, maupun hasil produk pertanian (Cortignani *et al.*, 2020). Permasalahan tersebut telah mendorong para petani untuk mencari alternatif metode yang sesuai dengan kondisi saat pandemi maupun pascapandemi, dimana Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah menjadi salah satu alternatif metode komunikasi yang efisien walaupun penuh keterbatasan sarana maupun prasarana (Ar-Rozi *et al.*, 2020).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang dimanfaatkan di berbagai bidang tidak terlepas dari adanya inovasi yang terus berkembang (Sari *et al.*, 2016). Menurut Indrajit (2005) teknologi informasi dan komunikasi (TIK) merupakan seperangkat alat yang digunakan untuk mengkomunikasikan, menghasilkan, mendistribusikan, menyimpan, serta mengelola informasi, yang meliputi komputer, internet, sistem penyiaran, dan telepon. Menurut Khosrow-Pour (2006) dalam *Dictionary of Information Science and Technology*, Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah seperangkat teknologi yang dimanfaatkan untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan mendistribusikan informasi dalam bentuk yang beragam (teks, gambar, audio, video) melalui pengintegrasian teknologi komputasi dan telekomunikasi. Menurut World Bank (2021) di bidang pertanian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat meningkatkan pengetahuan teknis petani dengan membantu memprediksi penggunaan faktor produksi seperti pupuk, bibit, atau input pertanian lainnya secara lebih efisien, serta membantu petani dalam pengambilan keputusan melalui penyediaan informasi tentang cuaca, pengelolaan tanaman, kondisi pasar dan data lainnya seperti ternak. Bahkan menurut Trendov *et al.* (2019); World Bank (2019) pada masa pandemi Covid-19, penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dipandang sebagai salah satu solusi untuk membantu petani menghadapi situasi Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB), khususnya terkait distribusi *input* dan *ouput* pertanian. Demikian juga, menurut Klerkx & Rose (2020) bahwa Klerkx & Rose (2020) bahwa Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang dimanfaatkan petani di sektor pertanian dapat berkontribusi terhadap peningkatan produksi dan keberlanjutan penyediaan pangan di masa depan.

Menurut Hariadi *et al.* (2022), walaupun perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) masih terbatas, teknologi tersebut tidak hanya berperan sebagai sarana penunjang dalam kegiatan produksi pertanian, melainkan telah menjadi bagian integral dari perubahan dan transformasi kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat petani. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Subejo *et al.* (2022) bahwa Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), seperti webGIS, aplikasi mobile, dan sensor, telah berperan membantu dan mendorong modernisasi praktik pertanian, pengelolaan lahan, serta meningkatkan produktivitas pertanian. Hal yang sama dikemukakan World Bank (2020) dan World Bank (2021) bahwa penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam kegiatan pertanian secara konkret, seperti pemanfaatan gawai, jaringan internet, jasa, dan berbagai aplikasi pertanian, memiliki potensi besar untuk merevolusi sistem pertanian secara fundamental.

Namun demikian, pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) oleh petani dalam kegiatan pertanian masih menghadapi berbagai permasalahan atau kendala. Rahmawati *et al.* (2017) mengemukakan bahwa faktor sosio-demografi dan kapabilitas petani (umur, pendidikan, akses informasi, literasi media sosial dan internet, serta kepemilikan alat

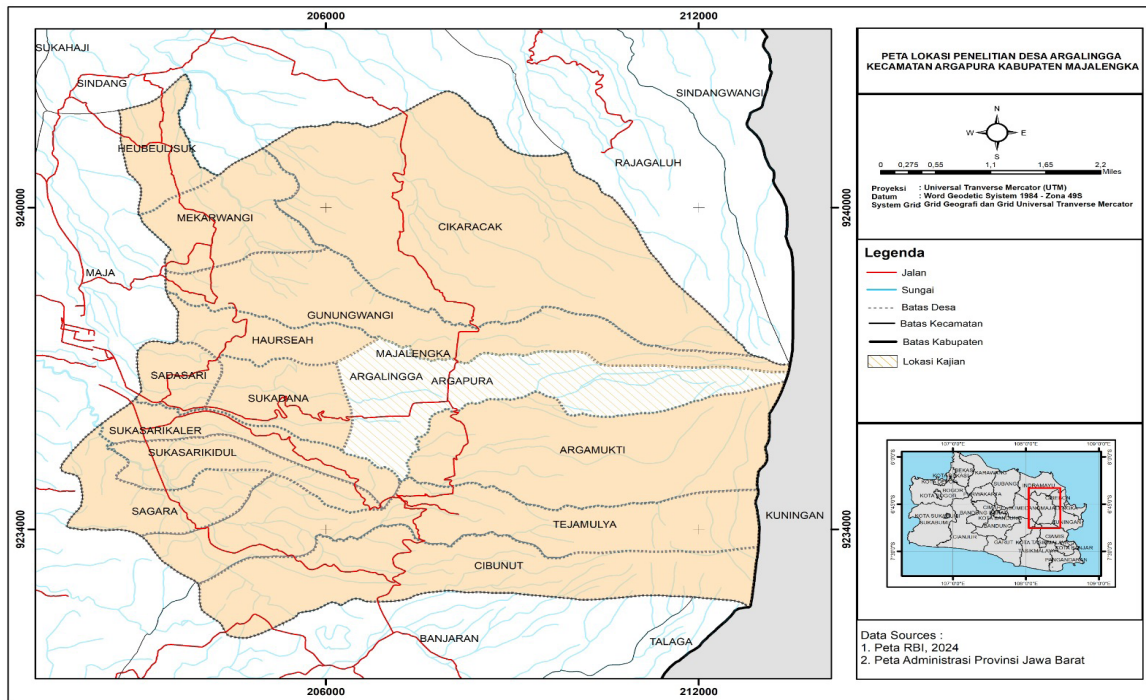
komunikasi), ketersediaan informasi pertanian dan jaringan komunikasi, serta kemampuan petani dalam memanfaatkan berbagai aplikasi pertanian dan media sosial lainnya turut menghambat proses digitalisasi pertanian. Demikian pula, menurut Sumardjo (2012), digitalisasi pertanian di perdesaan menghadapi sejumlah tantangan, seperti penyedia informasi dan komunikasi digital yang belum memenuhi kebutuhan praktis petani, kurangnya pemahaman dan komitmen pemerintah dalam mendorong pengembangan TIK bagi petani, serta kecenderungan petani kecil hanya menjalankan program pemerintah sehingga ragu untuk mengadopsi TIK. Sementara itu, jumlah petani menengah yang mampu mengadopsi teknologi tersebut masih terbatas. Hal serupa diungkapkan oleh Meidiska (2021) yang menyatakan bahwa hambatan dalam digitalisasi pertanian di perdesaan disebabkan oleh rendahnya literasi digital, keterbatasan modal yang dimiliki petani, serta kesulitan akses terhadap jaringan TIK.

Fenomena permasalahan tersebut juga terjadi di Desa Argalingga, Kecamatan Argapura, Kabupaten Majalengka, meskipun perkembangan TIK digital mampu menawarkan sejumlah peluang besar dalam mendukung keberlanjutan pertanian. Namun demikian, untuk menangkap peluang tersebut, petani di Desa Argalingga masih dihadapkan pada berbagai permasalahan. Permasalahan yang banyak dirasakan para petani di Desa Argalingga dengan kehadiran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) digital di antaranya terkait dengan permasalahan akses terhadap perangkat digital, konektivitas internet, literasi digital, dan kemampuan petani dalam mengoperasikannya. Di sisi lain, keterbatasan modal yang dimiliki petani dan kurangnya perhatian pemerintah daerah dalam memasyarakatkan pentingnya peran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) digital dalam membantu kegiatan pertanian menambah munculnya permasalahan tersebut. Akibatnya, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) digital oleh para petani di Desa Argalingga menjadi belum optimal dan belum sepenuhnya dipandang sebagai bagian yang mampu mewujudkan digitalisasi pertanian yang berkelanjutan. Berpijak dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) digital terhadap keberlanjutan pertanian di Desa Argalingga, Kecamatan Argapura, Kabupaten Majalengka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Argalingga, Kecamatan Argapura, Kabupaten Majalengka. Secara administratif, wilayah Desa Argalingga berbatasan dengan desa-desa di sekitarnya, yaitu: sebelah utara berbatasan dengan Sungai Cipada (Desa Gunung Wangi) dan Desa Cikaracak, sebelah selatan berbatasan dengan Sungai Cilongkrang (Desa Argamukti), sebelah timur berbatasan dengan Taman Nasional Gunung Ciremai (TNGC), dan sebelah barat berbatasan dengan Desa Sukadana (Gambar 1). Desa Argalingga merupakan salah satu desa yang penduduknya hampir 95% bekerja sebagai petani hortikultura dengan rata-rata memiliki luas lahan pertanian < 0,5 hektar (Profil Desa Argalingga, 2023).

Penelitian ini mengambil sampel sebanyak 100 petani yang memiliki lahan pertanian dan aktif melakukan kegiatan pertanian. Metode pengambilan sampel petani menggunakan metode *simple random sampling*. Selain itu, penelitian ini juga mengambil 10 orang informan seperti, 4 ketua kelompok tani, 4 orang petani, dan 2 aparat pemerintahan desa dengan tujuan



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Desa Argalingga Kecamatan Argapura

memperkuat analisis. Petani yang menjadi sampel kemudian diwawancarai secara terstruktur dengan menggunakan kuesioner, sedangkan pada informan juga dilakukan *in-depth interview*. Untuk pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi kelembagaan ke instansi pemerintah yang relevan dengan penelitian ini.

Analisis peran TIK dikaji pemanfaatan telepon genggam oleh petani dalam membantu mendapatkan berbagai informasi, seperti: informasi cara pengelolaan pertanian, ketersediaan dan pemesanan faktor produksi, pemasaran hasil produk pertanian, dan sebagai media komunikasi atau konsultasi. Variabel peran teknologi digital dalam pengelolaan pertanian dianalisis dari kemampuannya memberikan informasi cuaca/iklim, cara menanam berbagai jenis tanaman pertanian yang biasa dilakukan petani, mengolah lahan pertanian, melakukan penyiangan/perawatan tanaman, memberikan pupuk dan obat-obatan tanaman, serta memanen tanaman secara baik dan benar. Variabel peran TIK sebagai sumber informasi keberadaan maupun pemesanan faktor produksi dianalisis dari kemampuannya memberikan informasi dan memfasilitasi pemesanan jenis bibit unggul dan bibit lainnya, pupuk organik dan non-organik, alat pertanian seperti cangkul/sabit/traktor dan alat pertanian lainnya, serta obat-obatan seperti pestisida/fungsida dan lainnya.

Variabel peran TIK dalam memberikan informasi pemasaran dianalisis dari kemampuannya memberikan informasi lokasi pembeli/tengkulak/pasar, harga komoditas pertanian, harga pupuk/obat-obatan/alat pertanian/upah tenaga kerja dan lainnya, pemesanan mobil pengangkutan hasil pertanian, cara mengemas dan mengolah hasil produk pertanian, menginformasikan tanaman yang siap dipanen kepada pembeli/tengkulak/bandar, serta mempromosikan atau menampilkan status hasil produk pertanian. Sementara itu, variabel peran teknologi digital sebagai media komunikasi atau konsultasi dianalisis dari fungsinya sebagai media yang digunakan petani untuk berkonsultasi atau berkomunikasi dengan penyuluh pertanian, berdiskusi dengan sesama petani, ketua kelompok tani, dan partner/mitra/suplier/

pemasok faktor produksi. Data peran TIK dianalisis secara deskriptif kualitatif, sedangkan pengaruh peran TIK terhadap keberlanjutan pertanian dianalisis berdasarkan hasil pengukuran skala likert dan diperkuat dengan hasil wawancara mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Dalam Bidang Pertanian

Teknologi informasi dan komunikasi, dewasa ini penggunaannya terus mengkamui peningkatan. Di Indonesia, TIK seperti telepon genggam telah banyak dimanfaatkan masyarakat untuk mendukung berbagai aktivitas, seperti di bidang kesehatan, pertanian, perdagangan, industri, jasa, dan lainnya. Peran TIK, khususnya telepon genggam, di bidang pertanian mulai dirasakan sejak pandemi Covid-19 tahun 2020. Teknologi tersebut telah banyak memengaruhi pengelolaan sektor pertanian sehingga memungkinkan pertanian Indonesia dapat dikembangkan secara berkelanjutan di era digital, dengan harapan kegiatan pertanian menjadi lebih efektif dan efisien (Arianto, 2020).

Menurut Johan *et al.* (2022); Ekopranoto & Setyawan (2022). (2022) TIK seperti telepon genggam yang digunakan petani dalam mendukung kegiatan pertanian saat ini tidak hanya berperan dalam mengatasi masalah krisis pangan, tetapi juga telah mampu membuka gerbang menuju pertanian modern yang berkelanjutan. Hal serupa dikemukakan oleh Amin *et al.* (2013) dan Santo (2021) bahwa perkembangan TIK saat ini berperan dalam menyediakan berbagai informasi penting bagi para petani terkait kegiatan pertanian. Berdasarkan hal tersebut, pembahasan difokuskan pada peran TIK khususnya penggunaan telepon genggam sebagai penyedia informasi bagi petani dalam mengelola pertanian, memberikan informasi terkait faktor produksi, pasar dan sistem pemasaran, serta sebagai media untuk berdiskusi atau berkonsultasi, baik antarpetani maupun antara petani dengan penyuluh atau mitra.

Peran TIK dalam Pengelolaan Pertanian

Pengelolaan pertanian merupakan salah satu upaya petani untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi pertanian. Petani yang rasional dalam mengelola pertaniannya akan selalu mengikuti perkembangan teknologi pertanian sebagai bagian dari upaya peningkatan produksi. Di era digital saat ini, petani yang rasional akan dengan cepat merespons secara positif perkembangan TIK untuk menunjang kegiatan pertanian. Hal ini terjadi karena petani memandang peran TIK, seperti telepon genggam dianggap sebagai sarana yang mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas, baik dalam mencari informasi terkait ketersediaan faktor produksi, mengatur distribusi hasil panen, maupun memasarkan hasil produk pertanian. Temuan ini sejalan dengan yang dikemukakan Harahap (2016) bahwa TIK khususnya penggunaan telepon genggam yang menyajikan berbagai aplikasi pertanian, telah mampu membuka informasi pasar yang lebih luas, mengoptimalkan pengelolaan faktor produksi, dan memberikan informasi mengenai ketersediaan sarana serta prasarana pertanian. Hasil penelitian mengenai peran TIK melalui pemanfaatan telepon genggam oleh petani dalam pengelolaan pertanian dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penelitian pada Tabel 1. menunjukkan bahwa sebagian besar petani di Desa Argalingga telah menggunakan TIK berupa telepon genggam sebagai sumber informasi terkait pengelolaan pertanian, dan hanya sebagian kecil yang belum memanfaatkannya. Dilihat dari distribusinya tampak sebanyak 78% petani telah menggunakan telepon genggam untuk memperoleh informasi cuaca/iklim dari aplikasi BMKG. Selanjutnya, petani yang telah menggunakan telepon genggam untuk memperoleh informasi cara menanam jenis tanaman yang biasa dibudidayakan secara baik dan benar sebanyak 66% petani, cara mengolah lahan pertanian secara tepat sebanyak 74% petani, cara menyiangi/merawat tanaman secara baik dan sebanyak 79% petani, penggunaan pupuk/obat-obatan yang tepat 72% petani dan memanen tanaman secara baik dan benar 92% petani. Informasi tersebut oleh petani sering dijadikan sebagai tambahan pengetahuan dan pembandingan dalam upaya peningkatan produksi pertanian. Fenomena ini sejalan dengan laporan World Bank (2020) yang mengemukakan bahwa kehadiran TIK dapat meningkatkan pengetahuan teknis petani, terutama terkait perhitungan penggunaan pupuk, bibit, atau input pertanian lain secara

lebih efisien. Selain itu, TIK juga membantu petani dalam pengambilan keputusan berdasarkan informasi mengenai cuaca, pengelolaan tanaman, kondisi pasar, ataupun data tentang ternak. Hal senada dikemukakan Ngaga (2014); Sumardjo *et al.* (2010) bahwa teknologi digital melalui aplikasi *SMS gateway* dapat membantu petani memperoleh informasi terkait cara melakukan budidaya tanaman, mengidentifikasi permasalahan hama dan penyakit tanaman, serta mencari informasi cara menanggulangnya.

Peran TIK Sebagai Sumber Informasi Faktor Produksi Pertanian

Ketersediaan dan kemudahan petani dalam mengakses berbagai faktor produksi (*input*) akan sangat menentukan keberhasilan dalam meningkatkan produksi pertanian. Sebelum era digital, petani sering mengalami kesulitan mendapatkan informasi mengenai ketersediaan berbagai faktor produksi secara cepat dan tepat. Hal ini disebabkan karena petani harus terjun langsung mencari faktor produksi yang seringkali lokasinya jauh dari tempat tinggal, dan belum tentu tersedia secara lengkap dengan harga terjangkau. Namun, di era digital ini petani dapat dengan mudah mengakses informasi lokasi penjualan, harga, serta kualitas dan kuantitas faktor produksi (Krisnawati, 2018). Bahkan, melalui pemanfaatan TIK seperti telepon genggam, petani dapat berbelanja secara online dari lokasi yang jauh dengan beragam pilihan alternatif (O'Hara & Low, 2020). Hasil penelitian terkait peran pemanfaatan TIK sebagai sumber informasi faktor produksi pertanian dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian pada Tabel 2. menunjukkan bahwa sebagian besar petani di Desa Argalingga telah memanfaatkan TIK, seperti telepon genggam untuk mendapatkan informasi terkait dengan ketersediaan dan keberadaan faktor produksi dan hanya sebagian kecil yang belum memanfaatkan. Petani yang telah memanfaatkan telepon genggam untuk mencari informasi jenis bibit unggul dan bibit lainnya ditemukan sebanyak 53%, untuk mengetahui harga pupuk organik maupun un-organik sebanyak 56%, untuk memperoleh informasi jenis alat-alat produksi pertanian (cangkul/sabit/traktor dan alat pertanian lainnya) sebanyak 58%, dan informasi jenis obat-obatan (pestisida/fungisida dan lainnya)

Tabel 1. Peran TIK Sebagai Sumber Informasi Petani Untuk Memperoleh Cara Pengelolaan Pertanian di Desa Argalingga Kecamatan Argapura

PenggunaannTIK (telepon genggam)	Jawaban		Jumlah (%)
	Ya (%)	Tidak (%)	
1. Sebagai sumber Informasi cuaca/iklim melalui aplikasi BMKG/lainnya	78 (78,0)	22 (22,0)	100 (100,0)
2. Sebagai sumber Informasi cara menanam berbagai jenis tanaman yang biasa ditanam petani secara baik dan benar.	66 (66,0)	34 (34,0)	100 (100,0)
3. Sebagai sumber Informasi cara mengolah lahan pertanian secara baik dan benar.	74 (74,0)	26 (26,0)	100 (100,0)
4. Sebagai sumber Informasi cara menyiangi/merawat tanaman secara baik dan benar.	79 (79,0)	21 (21,0)	100 (100,0)
5. Sebagai sumber Informasi cara pemupukan dan pemberian obat-obatan sesuai dengan dosis.	72 (72,0)	28 (28,0)	100 (100,0)
6. Sebagai sumber Informasi cara memanen tanaman yang baik dan benar.	92 (92,0)	8 (8,0)	100 (100,0)

Sumber: Analisis Data Primer (2023)

sebanyak 65%. Fenomena ini memberikan gambaran bahwa TIK seperti telepon genggam telah digunakan petani sebagai sumber informasi keberadaan maupun ketersediaan faktor produksi yang dibutuhkan dalam produksi pertanian. Hal ini sejalan dengan yang ditemukan Himesh *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa perkembangan teknologi berbasis IoT di bidang pertanian dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk memaksimalkan informasi factor produksi pertanian yang diperlukan petani untuk meningkatkan hasil produksi pertaniannya.

TIK khususnya telepon genggam yang dimanfaatkan petani tidak hanya berperan sebagai sumber informasi faktor produksi, tetapi juga telah menjadi sarana penting sebagai media untuk melakukan pemesanan berbagai kebutuhan pertanian. Dengan memanfaatkan telepon genggam petani dapat melakukan pemesanan online berbagai factor produksi seperti pupuk, benih, pestisida, obat-obatan, pakan ternak, dan peralatan pertanian tanpa harus datang langsung ke toko atau warung pertanian. Secara keseluruhan hasil penelitian menemukan lebih dari 60% petani telah memanfaatkan telepon genggam untuk menghubungi pemilik warung/toko terdekat, baik melalui panggilan telepon, pesan singkat (SMS) ataupun WhatsApp. Metode ini dinilai sangat efektif dan efisien karena mampu menghemat biaya transportasi, waktu dan tenaga petani. Pada umum proses pemesanan faktor produksi dilakukan petani dengan dua cara, yaitu (1) meminta warung/toko pertanian mengantarkan langsung pesanan ke rumah petani ataupun lahan pertanian, dan (2) meminta

tokok/warung pertanian menyiapkan terlebih dahulu barang yang diminta petani dan petani mengambilnya. Fenomena ini sebenarnya tidak hanya mempercepat distribusi faktor produksi ke petani, tetapi juga memperkuat interaksi social antara petani dan penyedia sarana factor produksi pertanian. Berikut contoh petani yang telah memanfaatkan TIK, seperti telepon genggam untuk memesan berbagai jenis faktor produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil penelitian pada Tabel 3 menemukan petani yang menggunakan teknologi digital untuk memesan obat-obatan pertanian ke warung/toko pertanian ditemukan sebanyak 68%. Kemudian, petani yang menggunakan untuk memesan pupuk organik/anorganik sebanyak 65%, alat-alat pertanian (cangkul/sabit/traktor dan alat pertanian lainnya) sebanyak 66%, bibit unggul sebanyak 69%, tenaga kerja atau buruh tani sebanyak 59%, dan untuk memfasilitasi pemesanan *online* (Lazada, Shopee, dan lainnya) berbagai *input* pertanian sebanyak 82%. Fenomena ini memberikan gambaran bahwa teknologi digital telah digunakan petani untuk memesan langsung berbagai faktor produksi, baik yang diantar warung/toko pertanian maupun yang hanya meminta disediakan kemudian diambil oleh petaninya. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Setiawan (2021) bahwa digitalisasi pertanian memudahkan petani dalam mengakses berbagai informasi faktor produksi dan dapat melakukan pemesanan apa yang dibutuhkan petani untuk melakukan kegiatan usaha tani. Hal yang sama Laporan Development Asia (2021) dan Goh (2022) menjelaskan bahwa tentang peran ekosistem digital

Tabel 2. Peran TIK Sebagai Sumber Informasi Faktor Produksi di Desa Argalingga Kecamatan Argapura

Penggunaan TIK (telepon genggam)	Ya (%)	Tidak (%)	Jumlah (%)
1. Sebagai sumber informasi tentang jenis bibit unggul tanaman dan bibit lainnya dari You Tube dan aplikasi lainya	53 (53,0)	47 (47,0)	100 (100,0)
2. Sebagai sumber informasi tentang jenis pupuk (organik maupu un-organik).	56 (56,0)	44 (44,0)	100 (100,0)
3. Sebagai sumber informasi tentang jenis alat-alat produksi pertanian (cangkul/sabit/ traktor dan alat pertanian lainnya).	58 (58,0)	42 (42,0)	100 (100,0)
4. Sebagai sumber informasi jenis obat-obatan (pestisida/fungisida dan lainnya).	65 (65,0)	35 (35,0)	100 (100,0)

Sumber: Analisis Data Primer (2023)

Tabel 3. Peran TIK Sebagai Sarana Untuk Pemesanan Faktor Produksi Pertanian Ke Warung/Toko Pertanian di Desa Argalingga Kecamatan Argapura

Penggunaan TIK (telepon genggam)	Ya (%)	Tidak (%)	Jumlah (%)
1. Sebagai sarana untuk memesan obat-obatan (pestisida/herbisida/pungisida) ke warung/toko pertanian.	68 (68,0)	32 (32,0)	100 (100,0)
2. Sebagai sarana untuk memesan Digunakan untuk memesan pupuk organic atau un-organik ke warung/toko pertanian.	65 (65,0)	35 (35,0)	100 (100,0)
3. Sebagai sarana untuk memesan alat-alat pertanian (cangkul/sabit/traktor dan alat pertanian lainnya) ke toko alat pertanian.	66 (66,0)	34 (34,0)	100 (100,0)
4. Sebagai sarana untuk memesan bibit unggul atau bibit lainnya ke warung/ toko pertanian.	69 (69,0)	31 (31,0)	100 (100,0)
5. Sebagai sarana untuk memesan tenaga kerja atau buruh tani yang akan bekerja pada lahan pertanian.	61 (61,0)	39 (39,0)	100 (100,0)
6. Sebagai sarana untuk pemesanan <i>online</i> (Lazada, Shopee, dan lainnya) faktor produksi (pupuk, obat-obatan, bibit, alat pertanian, dan lainnya).	82 (82,0)	18 (18,0)	100 (100,0)

Sumber: Analisis Data Primer (2023)

ataupun *marketplace* pertanian yang merupakan contoh aplikasi digital di bidang pertanian telah memfasilitasi petani dalam memperoleh berbagai faktor produksi secara langsung, baik melalui jasa pengirim (biro jasa) oleh penyedia maupun diambil langsung oleh petani di lokasi tokonya atau tempat penjualannya.

Peran TIK dalam Pemasaran Produk Pertanian

Peran TIK khususnya telepon genggam telah merambah wilayah pedesaan, telah memberikan peluang besar dalam meningkatkan distribusi arus barang dan jasa dalam sistem pemasaran produk pertanian. Perkembangan TIK yang semakin pesat, apabila mampu dimanfaatkan secara optimal akan mampu meningkatkan posisi tawar harga hasil produk pertanian, mengurangi biaya informasi pasar, memberikan peluang pilihan pasar yang lebih luas, dan lain sebagainya. Selain itu, petani dengan teknologi digital akan mampu mempromosikan maupun memprediksi waktu untuk pemasaran hasil produk pertanian yang lebih optimal. Bahkan, pemanfaatan TIK kaitannya dengan sistem pemasaran produk pertanian dapat dijadikan dasar untuk menyusun basis data, evaluasi, dan memprediksi sistem pemasaran di masa yang akan datang secara efektif dan efisien (Zanello *et al.*, 2014; Wolfert *et al.*, 2017).

Oleh karena itu, TIK yang dimanfaatkan dalam sistem pemasaran produk pertanian diharapkan dapat memberikan optimalisasi yang menyangkut distribusi sistem pemasaran produksi pertanian, rantai nilai pemasaran, sistem distribusi pangan, dan dapat membantu dalam mengatasi persoalan sosial, ekonomi, maupun budaya seputar pertanian, termasuk asal usul kuantitas maupun kualitas produk pangan yang dihasilkan petani untuk dipasarkan (Avianti *et al.*, 2022). Hal yang sama dikemukakan Adekoya (2007) bahwa TIK dalam sistem pemasaran dapat menghemat biaya, waktu, dan tenaga karena dapat mempersingkat rantai dalam sistem pemasaran. Hal ini terjadi karena penjual dapat secara langsung menghubungi tengkulak atau konsumen untuk memberikan informasi hasil pertanian yang siap untuk dijual atau dikirim ke lokasi pasar yang lebih jauh melalui biro jasa pengiriman.

Penggunaan TIK seperti telepon genggam terkait dengan sistem pemasaran hasil produk pertanian mulai tren dengan penjualan secara *online*. Walaupun saat ini sistem *online* belum sepenuhnya dilakukan petani, namun ke depannya akan menjadi peluang dan tantangan bagi petani untuk mengembangkan sistem pemasaran *online*. Pada saat ini, pemanfaatan telepon genggam seperti yang tampak pada Tabel 4, petani baru hanya sebatas untuk mendapatkan informasi, mempromosikan melalui status digitalnya, atau menawarkan/menanyakan harga jual secara *online* kepada para tengkulak/pembeli/bandar, baik yang langsung diantar petani ke tempat pembeli maupun yang diambil oleh pembelinya. Padahal, menurut O'Hara & Low (2020) jika petani dapat melakukan pemasaran secara *online*, berpotensi menekan biaya transaksi petani maupun pembeli saat melakukan transaksi, baik di sekitar lahan pertaniannya maupun di pasar. Bahkan, jika pembelian produk pertanian secara *online* melalui jasa pengiriman, biaya transportasi akan semakin rendah lagi. Hal yang sama dikemukakan Amin *et al.* (2013) bahwa pemasaran *online* dapat menciptakan jaringan dan akses untuk membuka informasi dan peluang bisnis yang lebih luas. Dengan demikian, pemasaran secara *online* akan membantu petani dalam melakukan transaksi jual-beli dengan biaya pengangkutan yang lebih murah dibandingkan dengan yang dibawa secara langsung ke pasar atau konsumen. Hasil penelitian terkait dengan TIK dalam membantu sistem pemasaran produk pertanian dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil penelitian pada Tabel 4. menunjukkan bahwa sebagian besar petani di Desa Argalingga telah menggunakan teknologi digital untuk mendapatkan informasi terkait dengan pemasaran hasil produk pertanian, sedangkan petani yang belum memanfaatkannya relatif sedikit jumlahnya. Petani yang memanfaatkan teknologi digital untuk mendapatkan informasi keberadaan pembeli/tengkulak/pasar ditemukan sebanyak 58%. Kemudian, petani memanfaatkan untuk mendapatkan informasi harga komoditas pertanian sebanyak 65%, harga pupuk/obat-obatan/alat pertanian/upah tenaga kerja dan lainnya sebanyak 59%, mobil pengangkutan hasil pertanian sebanyak 60%, cara mengemas dan mengolah hasil

Tabel 4. Peran Teknologi Digital dalam Membantu Pemasaran Produk Pertanian di Desa Argalingga Kecamatan Argapura

Penggunaan TIK (telepon genggam)	Ya (%)	Tidak (%)	Jumlah (%)
1. Digunakan untuk mendapatkan informasi keberadaan pembeli/tengkulak/pasar melalui pesan singkat (SMS) dan WhatsApp.	58 (58,0)	42 (42,0)	100 (100,0)
2. Digunakan untuk mendapatkan informasi harga komoditas pertanian melalui pesan singkat (SMS) dan WhatsApp.	65 (65,0)	35 (35,0)	100 (100,0)
3. Digunakan untuk mendapatkan informasi harga pupuk/obat-obatan/alat pertanian/upah tenaga kerja dan lainnya melalui pesan singkat (SMS) dan WhatsApp.	59 (59,0)	41 (41,0)	100 (100,0)
4. Digunakan untuk memesan mobil pengangkutan hasil pertanian melalui pesan singkat (SMS) dan WhatsApp.	60 (60,0)	40 (40,0)	100 (100,0)
5. Digunakan untuk mendapatkan informasi cara mengemas dan mengolah hasil produk pertanian melalui Youtube.	70 (70,0)	30 (30,0)	100 (100,0)
6. Digunakan untuk menginformasikan tanaman yang siap dipanen kepada pembeli/tengkulak/bandar melalui pesan singkat (SMS) dan WhatsApp.	72 (72,0)	28 (28,0)	100 (100,0)
7. Digunakan untuk mempromosikan atau menampilkan status hasil produk pertanian melalui pesan singkat (SMS) dan WhatsApp.	88 (88,0)	12 (12,0)	100 (100,0)

Sumber: Analisis Data Primer (2023)

Tabel 5. Peran Teknologi Digital untuk Berkonsultasi/Diskusi di Desa Argalingga Kecamatan Argapura

Penggunaan TIK (telepon genggam)	Ya (%)	Tidak (%)	Jumlah (%)
1. Digunakan untuk berkonsultasi atau berkomunikasi dengan penyuluh pertanian.	63 (63,0)	37 (37,0)	100 (100,0)
2. Digunakan untuk berkomunikasi atau berdiskusi sesama petani.	59 (59,0)	41 (41,0)	100 (100,0)
3. Digunakan untuk berkonsultasi atau berkomunikasi dengan ketua kelompok tani.	52 (52,0)	48 (48,0)	100 (100,0)
4. Digunakan untuk berkonsultasi atau berkomunikasi dengan partner/mitra dan suplier/pemasok.	79 (79,0)	21 (21,0)	100 (100,0)

Sumber: Analisis Data Primer (2023)

produk pertanian sebanyak 70%, menginformasikan tanaman yang siap dipanen kepada pembeli/tengkulak/bandar sebanyak 72%, dan mempromosikan atau menampilkan status hasil produk pertanian sebanyak 88%. Temuan ini menunjukkan bahwa telepon genggam telah banyak digunakan petani tidak hanya sebagai sarana informasi harga dan pasar, tetapi telah mampu meningkatkan efisiensi pemasaran, memperluas jaringan dan jangkauan pemasaran, serta memperkuat posisi harga tawar hasil produk pertanian.

Hasil temuan tersebut sejalan dengan yang dikemukakan Amir & Mustika (2019) dan Klerkx *et al.* (2019) bahwa di era digital peran TIK (telepon genggam) sangat besar, terutama dalam membantu petani dalam memperluas pasar dan membuka peluas sistem pemasaran produk pertanian secara online. Adapun informasi yang diperoleh petani dari penggunaan TIK seperti telepon genggam terkait dengan sistem pemasaran di antaranya adalah informasi keberadaan pasar, tren konsumen, peluang pemasaran, harga berbagai komoditas pertanian, faktor produksi, cara mengemas dan mengolah hasil produk pertanian, menginformasikan tanaman yang siap dipanen, dan mempromosikan hasil produk pertanian (Sumardjo *et al.*, 2010; Santo, 2021; Arvianti *et al.*, 2022). Selain itu, menurut McKinsey (2020) TIK (telepon genggam) dapat menghubungkan petani secara langsung dengan para tengkulak/pembeli atau agen, sehingga dapat mempersingkat rantai sistem pemasaran dan dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap salah satu tengkulak atau agen. Ini berarti bahwa pemanfaatan TIK khususnya telepon genggam, bagi para petani telah menjadi saran penting, karena telah mampu memperkuat sistem jaringan pemasaran yang lebih luas, mempercepat arus informasi harga dan posisi tawar petani serta menjadikan petani lebih mandiri dalam sistem pemasaran produk pertanian.

Peran TIK sebagai Media Diskusi dan Konsultasi

Peran teknologi digital dewasa ini telah banyak juga dimanfaatkan petani sebagai media untuk berkonsultasi, bertukar pikiran, penyampaian informasi, dan lain sebagainya. Adapun media-media yang biasa dimanfaatkan petani untuk berkonsultasi dengan sesama petani, kelompok tani, mitra, atau dengan penyuluh pertanian, di antaranya pemanfaatan media sosial (*WhatsApp, Instagram, YouTube, dan Facebook*) atau dengan memanfaatkan media elektronik seperti pembuatan *sound slide* dan video tutorial (Sousa *et al.*, 2016). Pemanfaatan teknologi digital sebagai media informasi menurut Arvianti *et al.* (2022) di era informasi ini akan sangat berperan dalam memperbaiki metode dan praktik pertanian

yang dilakukan petani. Hasil penelitian terkait dengan peran teknologi digital sebagai media komunikasi atau konsultasi/diskusi dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil penelitian pada Tabel 5. menunjukkan bahwa sebagian besar petani di Desa Argalingga telah memanfaatkan TIK khususnya telepon genggam sebagai sarana untuk berkonsultasi atau berdiskusi dengan sesama petani, kelompok tani, penyuluh, atau dengan mitra, sedangkan petani yang tidak memanfaatkannya relatif hanya sedikit. Petani yang telah memanfaatkan teknologi digital sebagai media komunikasi atau berkonsultasi dengan penyuluh pertanian ditemukan sebanyak 63%, kemudian dengan sesama petani sebanyak 59%, dengan kelompok tani sebanyak 52%, dan dengan partner/mitra ataupun suplier/pemasok sebanyak 79%. Fenomena ini menggambarkan bahwa teknologi digital saat ini semakin dirasakan perannya sebagai sarana komunikasi atau konsultasi yang dianggap lebih efisien dan praktis dalam berbagai hal terkait dengan kegiatan pertanian.

Hasil temuan dimana TIK yang dimanfaatkan petani untuk kegiatan berdiskusi atau konsultasi sejalan dengan hasil penelitian Santo (2021) bahwa pemanfaatan TIK khususnya telepon genggam telah dimanfaatkan sebagai sarana informasi untuk mengumpulkan para ketua dan anggota kelompok tani untuk kegiatan penyuluhan atau berdiskusi. Hal yang sama dikemukakan Sousa *et al.* (2016) bahwa adopsi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang terus meningkat di perdesaan, khususnya di Afrika, telah berperan dalam mengubah cara petani muda berkomunikasi dan bertukar informasi dengan sesama petani maupun dengan yang lainnya. Bentuk komunikasi ini akan memberikan pengetahuan dan wawasan tentang cara mengelola pertanian yang lebih baik, sehingga pada akhirnya akan mendorong petani untuk pengembangan pertanian berkelanjutan ramah lingkungan (Arvianti *et al.* 2022). Dengan demikian, pemanfaatan TIK khususnya telepon genggam telah menjadi media atau sarana penting dalam memperkuat sistem jaringan sosial petani dalam berinteraksi dan untuk berkomunikasi, berdiskusi, mempercepat transfer informasi dari penyuluh pertanian ke petani dan meningkatkan pengetahuan serta kemampuan petani dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan.

Sementara itu, bagi petani yang belum memanfaatkan TIK untuk berdiskusi atau berkonsultasi lebih disebabkan karena mereka ingin menjaga interaksi social secara langsung. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Awaliah (2020) di Kecamatan Gandus, Kota Palembang, yang menemukan bahwa petani padi dalam memperoleh informasi pertanian lebih banyak bertemu langsung sesama petani atau dengan

Tabel 6. Persepsi Petani Terhadap Peran TIK Mewujudkan Keberlanjutan Pertanian dari Aspek Ekonomi

Pernyataan Tentang Peluang TIK (telpon genggam) Mewujudkan Keberlanjutan Pertanian dari Aspek Ekonomi	Sangat Tidak Setuju (%)	Tidak Setuju (%)	Ragu-Ragu (%)	Setuju (%)	Sangat Setuju (%)	Jumlah (%)
1. TIK berpeluang dapat mewujudkan keberlanjutan pertanian karena telah mampu menekan biaya transportasi pemasaran maupun pengangkutan faktor produksi (efisiensi biaya transportasi).	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (2,0)	78 (78,0)	20 (20,0)	100 (100,0)
2. TIK berpeluang dapat mewujudkan keberlanjutan pertanian karena telah memudahkan petani dalam mengakses berbagai faktor produksi (tenaga kerja, pupuk, obat-obatan, modal, bibit, alat pertanian, dan lainnya).	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	83 (83,0)	17 (17,0)	100 (100,0)
3. TIK berpeluang dapat mewujudkan keberlanjutan pertanian karena telah mampu memberikan informasi harga faktor produksi maupun harga komoditas.	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (3,0)	89 (89,0)	8 (8,0)	100 (100,0)
4. TIK berpeluang dapat mewujudkan keberlanjutan pertanian karena telah mampu memberikan informasi peluang pasar baru, baik pasar <i>offline</i> maupun <i>online</i> .	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (5,0)	74 (74,0)	21 (21,0)	100 (100,0)

Sumber: Analisis Data Primer (2023)

kelompok diskusi dibandingkan menggunakan media elektronik. Demikian juga, hasil penelitian Kopp dan Salecker (2018), di Bali dan Sumatera Selatan menemukan petani masih banyak petani yang melakukan komunikasi secara langsung dengan sesama petani maupun dengan pembeli dalam kegiatan pemasaran hasil pertaniannya. Fenomena ini menunjukkan bahwa TIK khususnya telepon genggam dalam hal tertentu, dipandang petani kurang efektif dan efisien untuk berkomunikasi secara langsung. Oleh karena itu, dalam kegiatan diskusi atau konsultasi pertanian sebaiknya tetap mengakomodasi interaksi dan komunikasi antar petani maupun dengan penyuluh pertanian secara *offline* untuk meningkatkan partisipasi petani.

Peran TIK dalam Mewujudkan Keberlanjutan Pertanian

Keberlanjutan pertanian merupakan suatu proses kegiatan pertanian yang dilakukan secara berkelanjutan dengan memanfaatkan sumber daya pertanian yang konservatif. Keberlanjutan pertanian dapat dilihat dari aspek sosial, ekonomi, maupun lingkungan (Rivai & Anugrah, 2011). Dalam konteks ini, teknologi digital muncul sebagai pendorong utama yang memungkinkan petani mengoptimalkan dalam mempraktikannya untuk mencapai hasil yang lebih efisien dan berkelanjutan di ketiga aspek tersebut.

1. Keberlanjutan Pertanian Aspek Ekonomi

Dari aspek ekonomi, keberlanjutan pertanian lebih ditekankan pada upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi atau pendapatan pertanian. Oleh karena itu, di digital ini, TIK khususnya telepon genggam diharapkan secara ekonomi mampu mengefisienkan biaya, waktu, dan tenaga petani dalam melakukan kegiatan usaha tani, sehingga pendapatan petani menjadi meningkat. Indikator ekonomi yang digunakan untuk menentukan keberhasilan TIK khususnya telepon genggam dalam mengefisienkan biaya, waktu, dan tenaga dilihat dari perannya dalam menekan biaya transportasi pemasaran maupun pengangkutan faktor produksi (efisiensi biaya transportasi), memudahkan dalam

mengakses berbagai faktor produksi (tenaga kerja, pupuk, obat-obatan, modal, bibit, alat pertanian, dan lainnya), memberikan informasi harga komoditas maupun harga faktor produksi dan memberikan informasi peluang pasar baru yang lebih luas, baik pasar *offline* maupun *online*. Persepsi petani terhadap peran TIK untuk mewujudkan keberlanjutan pertanian dari aspek ekonomi dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil penelitian pada Tabel 6. menunjukkan 98% petani di Desa Argalingga memberikan jawaban setuju dan sangat setuju bahwa TIK, seperti telepon genggam akan mampu mewujudkan keberlanjutan pertanian, sedangkan sisanya sebanyak 2% menyatakan sikap ragu-ragu. Hal ini terjadi karena petani menilai bahwa TIK khususnya telepon genggam telah mampu menurunkan biaya transportasi pemasaran maupun pengangkutan faktor produksi. Penurunan biaya tersebut pada akhirnya akan menjadi daya tarik petani maupun generasi muda untuk kembali ke pertanian karena dianggap lebih menguntungkan.

Hasil temuan ini sejalan dengan hasil wawancara mendalam dengan salah seorang ketua kelompok tani berinisial Pak IS (43 tahun) yang menyatakan:

...dengan adanya telepon genggam biaya operasional untuk pengangkutan hasil pertanian maupun pembelian faktor produksi lebih hemat dibandingkan sebelumnya. Misalnya, ketika saya mau menjual hasil pertanian, cukup dengan mengirim pesan melalui WhatsApp, pembeli langsung datang ke rumah atau ke lahan pertanian untuk membeli dan mengambil barangnya jika harga sudah sepakat. Beda ketika belum ada HP, saya harus datang ke pasar atau ke tempat para tengkulak dengan membawa hasil pertanian untuk menjualnya, maka biaya menjadi besar karena saya harus sewa mobil. Jadi menurut saya sekarang lumayan bisa menghemat biaya sehingga pendapatan saya lumayan meningkat. Biaya tadi bisa digunakan lagi untuk membeli bibit atau lainnya yang lebih baik, agar kegiatan pertanian jalan terus dengan hasil yang menguntungkan."

Hasil temuan ini memberikan gambaran bahwa pemanfaatan TIK terutama telepon genggam oleh petani, secara ekonomi telah mampu mengefisiensi biaya sehingga pendapatan petani meningkat. Selain itu, berpeluang juga membuka kembali kesempatan kerja bagi generasi petani dan pada akhirnya akan menguatkan keberlanjutan pertanian di masa depan.

Peran TIK terutama telepon gengan dalam mewujudkan keberlanjutan pertanian secara ekonomi dapat juga dilihat dari perannya dalam memudahkan petani mengakses berbagai faktor produksi. Hasil penelitian pada Tabel 6 menunjukkan 100% petani memberikan jawaban ke arah setuju dan sangat setuju bahwa penggunaan TIK seperti telepon genggam akan mampu mewujudkan keberlanjutan pertanian. Hal ini dapat dipahami karena dengan adanya telepon genggam petani merasa semakin mudah mengakses berbagai faktor produksi (tenaga kerja, pupuk, obat-obatan, modal, bibit, alat pertanian, dan lainnya) yang dibutuhkan. Kondisi ini pada akhirnya akan menjadi daya tarik petani untuk tetap bertahan dengan aktivitas pertaniannya. Selain itu, dengan adanya kemudahan tersebut, petani memiliki berbagai alternatif pilihan jenis komoditas yang dianggap menguntungkan sesuai dengan ketersediaan faktor produksi.

Hasil ini sejalan dengan hasil wawancara mendalam dengan salah seorang petani berinisial Pak TS (51 tahun) yang menyatakan:

“...dengan telepon genggam sekarang sangat mudah sekali ketika saya butuh pupuk, obat-obatan, bibit, atau lainnya. Tinggal telepon atau kirim WhatsApp langsung diantar ke tegalan dengan gratis. Beda ketika belum ada telepon genggam, saya harus datang sendiri ke toko pertanian dengan naik angkutan umum atau naik motor sehingga biayanya lebih mahal. Jadi menurut saya, alhamdulillah sekarang biaya angkutan tersebut bisa saya pakai untuk yang lainnya...”

Hasil temuan ini menindikasikan bahwa TIK, khususnya telepon genggam yang digunakan petani, telah berkontribusi dalam memberikan kemudahan petani dalam mengakses berbagai factor produksi. Kemudahan ini mendorong petani untuk tetap bertahan berusaha karena secara ekonomi menguntungkan. Pada akhirnya dengan semakin menguntungkan petani maka peluang keberlanjutan dapat dipertahankan.

Peran teknologi digital dalam mewujudkan keberlanjutan pertanian secara ekonomi dapat juga dilihat dari perannya dalam memberikan informasi harga faktor produksi maupun harga komoditas. Hasil penelitian pada Tabel 6. menunjukkan 97% petani memberikan jawaban ke arah setuju dan sangat setuju bahwa teknologi digital dianggap mampu mewujudkan keberlanjutan pertanian. Hal ini terjadi karena dengan semakin terbukanya informasi harga faktor produksi maupun harga komoditas akan menjadi daya tarik petani untuk tetap berkiprah di pertanian. Selain itu, dengan terbukanya informasi harga faktor produksi dan harga komoditas mempermudah petani untuk memprediksi besarnya biaya maupun keuntungan yang akan diterima dari setiap kegiatan usaha tani. Hasil ini sejalan dengan hasil wawancara mendalam dengan salah seorang petani bernama Pak Abdurahman (33 tahun) yang menyatakan:

“...sekarang saya mudah untuk mengakses semua faktor produksi maupun harga komoditas, sehingga saya mudah untuk menentukan modal yang dibutuhkan dan juga bisa memprediksi besarnya keuntungan. Karena saya dapat memilih jenis komoditas dengan biaya produksi yang lebih murah tetapi harga jualnya tinggi, jadi alhamdulillah dengan teknologi ini saya agak ada kepastian apa yang akan dihasilkan, walaupun mungkin bisa gagal panen karena faktor hama dan lain sebagainya...”

Peran teknologi digital dalam mewujudkan keberlanjutan pertanian secara ekonomi dapat juga dilihat dari perannya dalam memberikan informasi peluang pasar baru, baik pasar *offline* maupun *online*. Hasil penelitian pada Tabel 6 menunjukkan 97% petani memberikan jawaban setuju dan sangat setuju bahwa teknologi digital mampu mewujudkan keberlanjutan pertanian dan sisanya sebanyak 3% ragu-ragu. Hal ini terjadi karena dengan TIK petani semakin banyak memiliki peluang pasar sehingga petani tidak mengalami kesulitan dalam memasarkan hasil pertaniannya. Petani dapat melakukan dua sistem pemasaran (*offline* atau *online*) sehingga akan menjadi alternatif dalam memilih pasar yang dianggap lebih menguntungkan.

Hasil temuan ini sejalan dengan hasil wawancara mendalam dengan salah seorang petani, namun juga aparat desa berinisial Pak DR (55 tahun) yang menyatakan:

“...sekarang dengan adanya telepon genggam saya mudah sekali untuk menjual hasil pertanian dengan harga yang lumayan bisa bersaing karena saya bisa menawarkan hasil pertanian ke beberapa tengkulak atau pengepul yang ada di tempat lain. Sekarang banyak yang tertarik ingin jadi petani karena dianggap tidak sulit lagi menjual hasil pertanian, tidak seperti zaman dulu harus dibawa ke pasar atau tengkulak yang datang ke sini dengan harga seenaknya dan kita tidak tahu harga di luar sana...”

Ini berarti bahwa pemanfaatan TIK khususnya telepon genggam telah mampu memperkuat peluang kepada petani dalam rantai pemasaran yang lebih luas, baik secara *online* maupun *offline*. Keterbukaan pasar yang semakin luas, pada akhirnya secara ekonomi akan menjadi landasan petani untuk mewujudkan keberlanjutan pertanian.

2. Keberlanjutan Pertanian Dari Aspek Sosial

Dari aspek sosial, peran TIK khususnya telepon genggam dalam mewujudkan keberlanjutan pertanian dapat dilihat secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, terlihat dari adanya perubahan pola pikir petani terhadap penggunaan bahan kimia dalam kegiatan usaha taninya. Secara tidak langsung, terlihat adanya perluasan sistem jaringan komunikasi dan interaksi antarpetani, peningkatan akses terhadap informasi sistem pertanian modern yang lebih ramah lingkungan, serta terbukanya peluang kolaborasi antara petani dengan mitra usahatani yang berkelanjutan. Salah satu contoh perubahan pola pikir petani di Desa Argalingga terlihat dari sebelum dan sesudah mereka mengakses informasi pertanian ramah lingkungan dari media sosial, seperti YouTube dan aplikasi lainnya. Sebelum mengenal media sosial tersebut, para petani beranggapan bahwa penggunaan pupuk dan obat-obatan kimia dalam kegiatan pertanian menjadi prioritas utama. Namun, setelah banyak

mengakses informasi tentang pertanian ramah lingkungan, pola pikir petani mulai berubah. Perubahan pola pikir petani ditandai dengan adanya keinginan untuk meniru pertanian yang ramah lingkungan. Meski demikian, untuk mewujudkan pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan tersebut, petani masih dihadapkan dengan keterbatasan ketersediaan pupuk dan obat-obatan organik.

Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan salah seorang petani berinisial Pak AH (43 tahun) yang menyatakan:

"...banyak petani di sini setelah melihat video tentang pengelolaan pertanian ramah lingkungan dari YouTube mulai menyadari tentang bahaya penggunaan pupuk maupun obat-obatan kimia bagi lingkungan. Mereka berkeinginan untuk menggunakan pupuk organik yang lebih ramah lingkungan, akan tetapi di sini kami sangat sulit untuk mendapatkannya sehingga terpaksa tetap menggunakan pupuk dan obat-obatan kimia yang dibeli di toko pertanian terdekat..."

Hal yang serupa dikemukakan oleh salah seorang ketua kelompok tani yang berinisial Pak J (56 tahun) yang menyatakan:

"...kami sering membuka YouTube dan media sosial lainnya untuk melihat pertanian ramah lingkungan, akan tetapi kami masih belum bisa berubah sepenuhnya karena pupuk kandang (organik) di desa kami sulit diperoleh dan kami juga masih khawatir kalau hasilnya kurang maksimum jika semuanya menggunakan pupuk organik..."

Dengan demikian, secara sosial pemanfaatan TIK, khususnya telepon genggam, telah mampu mengubah pola pikir petani dari sistem pertanian yang berfokus pada penggunaan bahan kimia, menuju pertanian organik yang ramah lingkungan setelah banyak mengakses informasi media sosial tentang pertanian organik yang berkelanjutan. Namun demikian, dalam praktiknya petani masih terkendala dengan supply pupuk organik.

3. Keberlanjutan Pertanian Aspek Lingkungan

Dari aspek lingkungan, peran TIK khususnya penggunaan telepon genggam dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan, dapat dilihat kebiasaan petani di Desa Argalingga mengakses informasi kondisi cuaca/iklim (curah hujan, temperatur udara dan kalender tanam) dari aplikasi BMKG, sistem pertanian ramah lingkungan, pertanian organik, pencemaran limbah pertanian maupun tentang kesesuaian jenis tanaman dari aplikasi You TU. Informasi tersebut telah banyak diadopsi dan diimplementasikan oleh beberapa petani seperti KTM digunakan petani untuk memulai musim tanam. Demikian juga dengan informasi iklim dan cuaca digunakan petani untuk menentukan waktu musim menanam atau memanen hasil pertanian. Bahkan, beberapa petani telah mencoba untuk meniru pertanian ramah lingkungan dengan prioritisasikan penggunaan pupuk kandang atau organik yang diproduksi petani untuk pertaniannya.

Hal temuan ini sejalan dengan yang diungkapkan salah seorang petani berinisial Pak EK (39 tahun) yang mengatakan:

"....sekarang cuaca suka tidak menentu, akan tetapi dengan adanya informasi dari BMKG yang bisa dibuka

di telepon genggam, saya sering melihatnya dan mencoba mengikutinya dan alhamdulillah tidak pernah gagal panen karena saya selalu sesuaikan tanamannya dengan kondisi cuaca/iklim..."

Hal serupa dikemukakan ketua kelompok tani berinisial TT (55 tahun) mengatakan:

"...alhamdulillah dengan adanya telepon genggam sekarang saya suka mengikuti kalender tanam (KTM) dari BMKG. Kalau sebelumnya saya hanya mengikuti teman-teman saja, jadi kalau gagal ya gagal bersama-sama..."

Fenomena ini memberikan gambaran bahwa TIK khususnya penggunaan telepon genggam yang diadopsi petani telah merangsang petani untuk mencontoh berbagai hal yang terkait dengan aspek lingkungan, termasuk mencotoh kegiatan pertanian ramah lingkungan setelah menonton di media sosial seperti You Tub. Pada akhirnya TIK tersebut, telah membawa petani lebih rasional dan lebih memberikan kepastian terhadap kegiatan pertanian yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Teknologi informasi dan komunikasi khusus telepon genggam, dewasa ini telah banyak dimanfaatkan oleh petani untuk mendukung kegiatan pertanian. TIK yang dimanfaatkan tersebut telah berperan dalam berbagai kegiatan pertanian, seperti berperan dalam mendapatkan informasi cara pengelolaan pertanian dan informasi kondisi cuaca/iklim, mencari informasi faktor produksi baik secara kuantitas maupun kualitasnya, memberikan informasi peluang pasar yang lebih luas maupun perubahan dalam sistem pemasaran, dan sebagai saran media komunikasi atau konsultasi antarpetani, petani dengan penyuluh maupun dengan mitra. Selain itu, menurut petani penggunaan TIK khususnya telepon genggam telah memberikan peluang penting dalam mewujudkan keberlanjutan pertanian, baik dari aspek ekonomi, sosial maupun lingkungan. Dari aspek ekonomi, mampu mengefisiensi biaya transportasi faktor produksi maupun hasil produksi pertanian, serta membuka peluang kerja bagi generasi muda. Dari aspek sosial, telah mampu merubah pola pikir petani untuk merubah sistem pertanian konvensional yang tidak ramah lingkungan menuju pertanian ramah lingkungan, dan pola pikir petani yang semakin adaptif dan inovatif. Sementara itu, dari aspek lingkungan, TIK telah membantu petani mendapatkan informasi terkait dengan praktik pertanian ramah lingkungan dan pertanian organik, strategi adaptasi perubahan iklim, pengelolaan air irigasi, serta pengendalian hama dan penyakit tanaman serta pengendalian banjir dan kekeringan. Berdasarkan hal tersebut, TIK khususnya telepon genggam yang dimanfaatkan petani telah berperan penting dalam transformasi digital di bidang pertanian menuju pertanian berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih atas bantuan Dana Hibah Penelitian Mandiri Dosen Fakultas Geografi 2023, sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Selain itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada asisten yang telah membantu ke lapangan untuk mengumpulkan data primer maupun sekunder.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. Z. (2021). Pemulihan ekonomi nasional pada masa pandemi Covid-19: Analisis produktivitas tenaga kerja sektor pertanian. *Indonesian Treasury Review*, 6(2), 117–138.
- Adekoya, A. E. (2007). Cyber extension communication: Strategic model for agricultural and rural transformation in Nigeria. *Journal of Food Agriculture & Environmental*, 5(1), 366–368.
- Amir, N. O., & Mustika, D. (2019). Penerapan digital marketing dalam meningkatkan pendapatan pedagang bunga di Desa Sidomulyo Kota Bau. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 3(4), 681–688.
- Amin, M., Sugiyanto, Sukei, K., & Ismadi. (2013). Application of cyber extension as communication media to empower the dry land farmer at Donggala District, Central Sulawesi. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 3(4), 379–384.
- Ar-Rozi, A. M., Kurnia, S. I., & Sunarsih. (2020). *Optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk penyuluhan pertanian pada masa pandemi Covid-19*. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Diakses dari <https://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/files/31-BBRC-2020-IV-2-5-AMA.pdf>
- Arianto, B. (2020). Analisis peran buzzer media sosial dalam memperkuat kampanye petani milenial. *Jurnal Riset Komunikasi*, 11(2), 168–187.
- Arvianti, E. Y., Herdiana, A., & Masyhur. (2022). Pemanfaatan teknologi komunikasi melalui digital marketing pada petani milenial di Kota Batu, Jawa Timur. *Jurnal AGRIEKONOMIKA*, 11(1), 11–18.
- Awaliah, R., Purnaningsih, N., & Susanto, D. (2020). Efektivitas Media Komunikasi Bagi Petani Padi di Kecamatan Gandus Kota Palembang (Kasus Program Ketahanan Pangan di Kecamatan Gandus). *KaliAgri Journal*, 1(1), 33–40.
- Cortignani, R., Carulli, G., & Dono, G. (2020). COVID-19 and labour in agriculture: Economic and product live impacts in an agricultural area of the Mediterranean. *Italian Journal of Agronomy*, 15(2), 172–181.
- Development Asia. (2021). *How farmer-led digital ecosystems can boost yields and incomes in Indonesia*. Asian Development Bank. Diakses pada tanggal 5 juni 2025 di <https://development.asia/case-study/how-farmer-led-digital-ecosystems-can-boost-yields-and-incomes-indonesia>.
- Ekopranoto, M. A. H. & Setyawan, O. S. (2022). Digitalisasi Penyuluhan Pertanian di Era New Normal. In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 533-551), DOI : 10.25047/agropross.2022.325
- Fry-Bowers, E. K. (2020). Children are at risk from COVID-19. *Journal of pediatric nursing*, 53, A10.
- Goh, L. (2022). *The digital transformation of agriculture in Indonesia*. Brookings Institution. Diakses tanggal 6 Juni 2025 di <https://www.brookings.edu/articles/the-digital-transformation-of-agriculture-in-indonesia>.
- Harahap, G. (2016). *Pemanfaatan teknologi digital untuk membuka akses informasi pasar dan mengoptimalkan pengelolaan produksi pada petani di Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara*.
- Harahap, G. (2017). Pemanfaatan teknologi digital untuk membuka akses informasi pasar dan mengoptimalkan pengelolaan produksi pada petani di Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara. *Jurnal PIKOM (Penelitian Komunikasi dan Pembangunan)*, 17(2), 117–128.
- Hariadi, S. S., Handayani, A. W., & Dewi Fortuna, P. E. (2022). Peran digital humanities dalam upaya regenerasi SDM untuk mewujudkan pembangunan pertanian berkelanjutan. *Jurnal Kawistara*, 12(2), 153–167.
- Himesh, Rao E. V. S., Gouda, K. C., Ramesh, K. V., Rakesh, V., Mohapatra, G. N., Kantha, B., Sahoo, S. K., & Ajilesh. (2018). Digital revolution and big data: A new revolution in agriculture. *CABI Reviews*, 13(21), 1–7.
- Indrajit, R. E. (2012). Manajemen sistem informasi dan teknologi informasi. *Kumpulan Artikel*. STIMIK Perban Renaissance Center. Diakses pada tanggal 25 Januari 2025 dari, <http://repository.unand.ac.id/18152/1/Manajemen%20Sistem%20Informati.pdf>
- Johan, D., Maarif, M. S., & Nimmi, Z. (2022). Persepsi petani terhadap digitalisasi pertanian untuk mendukung kemandirian petani. *Jurnal Aplikasi Manajemen dan Bisnis*, 8(1), 203–216.
- Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91, 90–99.
- Klerkx, L., & Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, 24, 100347. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347>.
- Kopp, T., & Salecker, J. (2020). How traders influence their neighbours: Modelling social evolutionary processes and peer effects in agricultural trade networks. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 117, 103944.
- Krisnawati, D. (2018). Peran perkembangan teknologi digital pada strategi pemasaran dan jalur distribusi UMKM di Indonesia (Studi Kasus: UMKM Kuliner Tanpa Restaurant 'Kepiting Nyinyir'). *Jurnal Manajemen Bisnis Krisnadwipayana*, 6(1), 2338–4794.
- Khosrow-Pour, D. B. A. (Ed.). (2006). *Dictionary of information science and technology* (Vol. 1). IGI Global.
- McKinsey and Company. (2020). *Agriculture's digital transformation*. Business Chief. <https://businesschief.com/technology-and-ai/mckinsey-agricultures-digital-transformation>
- Meidiska, A. (2021). Selamatkan sektor pertanian dengan digitalisasi. *Disrupto*. Diakses 27 Agustus 2025 dari, <https://www.disrupto.co.id/jurnal/digitalisasi-berpotensi-selamatkan-sektor-pertanian>.
- Ngaga, E. (2014). Pengembangan aplikasi penyuluhan pertanian tanaman hortikultura berbasis SMS Gateway. *Jurnal Pekommas*, 17(1), 33–42.
- O'Hara, J. K., & Low, S. A. (2020). Online sales: A direct marketing opportunity for rural farms? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 52(2), 222–239.
- Profil Desa Argalingga. (2023). *Profil Desa Argalingga*. Pemerintah Desa Argalingga, Kecamatan Argapura. (*tidak dipublikasikan*)
- Rahmawati, Saleh, A., Hubeis, M., & Purnaningsih, N. (2017). Factors related to use of communication media spectrum communication network dissemination in multi channel. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 34(1), 182–192.
- Rivai, R. S., & Anugrah, I. S. (2011). Konsep dan implementasi pembangunan pertanian berkelanjutan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 29(1), 13–25.
- Santo, S. Q. (2021). Digitalisasi pertanian di Indonesia, strategi dimasa pandemi dan new normal. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*, 8(10), 1–10.
- Sari, N., Fatchiya, A., & Prabowo, T. (2016). Tingkat penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) sayuran di Kenagarian Koto Tinggi, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 12(1), 24–36.
- Setiawan, I. (2021). *Who is responsible for user-generated content on digital platforms in Indonesia?*. Center for Indonesian Policy Studies.
- Sousa, F., Nicolay, G., & Home, R. (2016). Information technologies as a tool for agricultural extension and farmer-to-farmer exchange: Mobile-phone video use in Mali and Burkina Faso. *International Journal of Education and Development Using Information and*
- Subejo, S., Untari, D. W., Wati, R. I., & Mewasdinta, G. (2022). Modernization of agriculture and use of information and communication technologies by farmers in Coastal Yogyakarta.

- Indonesian Journal of Geography*, 54(1), 94–107. <https://doi.org/10.22146/ijg.69992>
- Sukmono, A., Rahman, F., & Yuwono, B. D. (2017). Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh untuk Deteksi Kekeringan Pertanian Menggunakan Metode Normalized Difference Drought Index di Kabupaten Kendal. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, 14(2), 57-65; <http://journal.unnes.ac.id/sju/in dex.ph p/ujet>
- Sumardjo. (2012). Februari). *Review dan refleksi model penyuluhan dan inovasi penyuluhan masa depan. Seminar Nasional Membangun Penyuluhan Masa Depan yang Berkeadilan dan Menyejahterakan*. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Di akses pada tanggal Jumi 2024 dari, <https://adoc.pub/review-dan-refleksi-model-penyuluhan-dan-inovasi-penyuluhan-.html>
- Sumardjo, Baga, L. M., & Mulyandari, R. S. H. (2010). *Cyber extension: Peluang dan tantangan dalam revitalisasi penyuluhan pertanian*. PT Penerbit IPB Press.
- Trendov, N. M., Varas, S., & Zeng, M. (2019). *Digital technologies in agriculture and rural areas - Status report*. FAO. <http://www.fao.org/3/ca4985en/ca4985en.pdf>
- World Bank. (2019). *Future of food: Harnessing digital technologies to improve food system outcomes*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31565>
- World Bank. (2020). *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2021, Maret 16). *A roadmap for building the digital future of food and agriculture*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/03/16/a-roadmap-for-building-the-digital-future-of-food-and-agriculture>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big data in smart farming—A review. *Journal Agricultural Systems*, 153, 69–80.
- Zanello, G., Srinivasan, C. S., & Shankar, B. (2014). Transaction costs, information technologies, and the choice of marketplace among farmers in Northern Ghana. *Journal of Development Studies*, 50(9), 1226–1239.