DIGITALISASI RANTAI PASOK AGRIBISNIS: MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK DESA KE PASAR GLOBAL

Tri Martial[1], Jacobus Wiwin Kuswinardi[2], Any Setyarini[3], Jalmijn Tindage[4], Tagor Manurung[5], Melda Agnes Manuhutu[6]

[1]Universitas Tjut Nyak Dhien
[2]Universitas PGRI Kanjuruhan Malang
[3]Universitas Semarang
[4,5,6]Universitas Victory Sorong
E-mail : [1]trimartial@gmail.com, [2]wiwinkuswinardi@unikama.ac.id, [3]any.setyarini@usm.ac.id, [4]jalmjin@unvicsorong.ac.id, [5]tagormanurung@unvicsorong.ac.id, [6]melda.a.manuhutu@gmail.com

ABSTRAK

Sektor agribisnis di pedesaan Indonesia menghadapi tantangan struktural yang signifikan, mencakup keterbatasan akses pasar, inefisiensi rantai distribusi, dan lemahnya posisi tawar petani dan pelaku usaha lokal. Transformasi digital yang tengah berlangsung secara masif membuka peluang baru untuk mereformasi tata kelola rantai pasok agribisnis melalui adopsi teknologi informasi dan komunikasi secara menyeluruh. Kajian ini bertujuan menganalisis dampak digitalisasi rantai pasok terhadap peningkatan daya saing produk agribisnis desa di pasar global. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif berbasis studi literatur dan analisis kasus, penelitian ini mengidentifikasi mekanisme kunci digitalisasi yang relevan, meliputi platform e-commerce pertanian, sistem manajemen rantai pasok berbasis Internet of Things (IoT), blockchain untuk keterlacakan produk, serta pemanfaatan big data dan kecerdasan buatan dalam prediksi permintaan pasar. Hasil kajian menunjukkan bahwa digitalisasi rantai pasok secara signifikan mampu memangkas biaya transaksi, memperpendek jalur distribusi, meningkatkan transparansi harga, serta memperluas jangkauan pasar hingga ke tingkat global. Selain itu, adopsi teknologi digital mendorong peningkatan kualitas produk melalui pemantauan pascapanen berbasis sensor dan standardisasi mutu yang terverifikasi secara digital. Namun demikian, keberhasilan transformasi ini mensyaratkan dukungan ekosistem yang kuat, mencakup infrastruktur digital yang memadai, literasi digital petani dan pelaku UMKM desa, serta regulasi yang kondusif bagi pertumbuhan platform agritech. Penelitian ini merekomendasikan sinergi antara pemerintah, sektor swasta, dan komunitas lokal dalam membangun ekosistem rantai pasok digital yang inklusif dan berkelanjutan, guna menempatkan produk desa sebagai komoditas berdaya saing tinggi di panggung perdagangan global.

Kata Kunci : *Digitalisasi Rantai Pasok, Agribisnis, Daya Saing Produk Desa, Pasar Global, Dan Transformasi Digital*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian dan agribisnis masih menjadi tulang punggung perekonomian Indonesia, terutama bagi masyarakat pedesaan. Namun demikian, potensi besar ini belum sepenuhnya dioptimalkan akibat berbagai hambatan struktural yang menyelimuti sistem rantai pasok tradisional. Inefisiensi distribusi, panjangnya mata rantai pemasaran, keterbatasan akses informasi harga, serta lemahnya posisi tawar petani terhadap tengkulak menjadi persoalan klasik yang terus melemahkan daya saing produk agribisnis desa di pasar yang lebih luas.

Menurut Chopra dan Meindl (2016), rantai pasok yang efisien adalah tulang punggung daya saing suatu industri. Dalam konteks agribisnis, manajemen rantai pasok yang buruk mengakibatkan kehilangan nilai produk yang signifikan mulai dari tingkat petani hingga konsumen akhir. Penelitian menunjukkan bahwa petani di negara berkembang sering kali hanya menerima 20–40% dari harga akhir yang dibayarkan konsumen akibat panjangnya rantai distribusi yang melibatkan banyak perantara (World Bank, 2020).

"Supply chain management is about getting the right product to the right place at the right time — and in agriculture, this challenge is compounded by perishability, seasonality, and geographic dispersion." Chopra & Meindl (2016, hlm. 5)

Di era revolusi industri 4.0, transformasi digital hadir sebagai solusi yang menjanjikan untuk merombak struktur rantai pasok yang usang. Schwab (2016) menyatakan bahwa revolusi industri keempat ditandai oleh fusi teknologi yang mengaburkan batas antara dunia fisik, digital, dan biologis, dan agribisnis merupakan salah satu sektor yang paling terdampak sekaligus paling berpotensi memperoleh manfaatnya. Teknologi seperti Internet of Things (IoT), blockchain, kecerdasan buatan (AI), dan platform e-commerce membuka peluang untuk menciptakan rantai pasok yang lebih pendek, transparan, dan efisien.

Riset yang dilakukan oleh Tian (2017) mengenai penerapan blockchain dalam rantai pasok pangan menunjukkan bahwa teknologi tersebut mampu meningkatkan keterlacakan produk secara signifikan, mengurangi pemalsuan, serta membangun kepercayaan konsumen terhadap asal-usul produk pertanian. Transparansi informasi yang dihasilkan oleh sistem berbasis blockchain terbukti meningkatkan posisi tawar petani karena mereka dapat membuktikan kualitas dan keaslian produknya secara terverifikasi kepada pembeli global.

"A food safety traceability system based on blockchain can effectively ensure food safety and quality, improve the efficiency of supply chain management, and enhance the trust between supply chain parties." Tian (2017, hlm. 1)

Sementara itu, perkembangan platform e-commerce pertanian turut mengubah peta persaingan pasar secara drastis. Huang et al. (2021) mencatat bahwa adopsi platform digital dalam pemasaran produk pertanian di Tiongkok berhasil meningkatkan pendapatan petani rata-rata sebesar 30% karena eliminasi perantara dan perluasan akses pasar secara langsung. Fenomena serupa mulai tampak di Indonesia melalui kemunculan berbagai startup agritech yang memfasilitasi koneksi langsung antara petani desa dengan pasar nasional maupun ekspor.

Namun demikian, keberhasilan digitalisasi rantai pasok agribisnis tidak dapat berdiri sendiri. Rogers (2003) dalam teori difusi inovasinya menekankan bahwa adopsi teknologi baru sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor sosial, ekonomi, dan budaya yang melekat pada komunitas pengguna. Di pedesaan Indonesia, rendahnya literasi digital, keterbatasan infrastruktur jaringan internet, serta kesenjangan modal menjadi penghalang utama yang perlu diatasi agar transformasi digital dapat berjalan inklusif dan berkelanjutan.

"The rate of diffusion is influenced by the innovation's perceived attributes, the type of innovation-decision, communication channels, the nature of the social system, and the extent of change agents' promotion efforts." Rogers (2003, hlm. 222)

Dari perspektif daya saing global, Porter (1990) melalui konsep diamond model menyatakan bahwa keunggulan bersaing suatu bangsa dalam suatu industri dibangun atas empat determinan utama: kondisi faktor, kondisi permintaan, industri terkait dan pendukung, serta strategi, struktur, dan persaingan perusahaan. Digitalisasi rantai pasok secara langsung memperkuat ketiga determinan pertama sekaligus—meningkatkan efisiensi faktor produksi, memperluas akses terhadap permintaan global, serta membangun ekosistem industri pendukung berbasis teknologi yang saling menguatkan.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2022) mencatat bahwa hingga saat ini baru sekitar 15% petani Indonesia yang aktif memanfaatkan teknologi digital dalam proses produksi maupun pemasaran produknya. Angka ini jauh tertinggal dibanding negara-negara ASEAN seperti Thailand dan Vietnam yang telah mengintegrasikan sistem pertanian cerdas secara lebih masif. Kesenjangan ini menunjukkan urgensi yang tinggi untuk mempercepat adopsi digitalisasi rantai pasok agribisnis sebagai strategi konkret dalam mendorong produk desa bersaing di panggung pasar global.

Berdasarkan uraian di atas, kajian mengenai digitalisasi rantai pasok agribisnis menjadi sangat relevan dan mendesak untuk dilakukan. Penelitian ini berupaya menganalisis secara komprehensif bagaimana penerapan teknologi digital dapat menjadi katalisator transformasi rantai pasok agribisnis desa sehingga mampu meningkatkan daya saing produk lokal di pasar global yang semakin kompetitif.

METODE

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur sistematis (*systematic literature review*). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan memahami fenomena digitalisasi rantai pasok agribisnis secara mendalam, kontekstual, dan holistik—bukan sekadar mengukur hubungan antar variabel secara statistik. Creswell dan Creswell (2018) menegaskan bahwa pendekatan kualitatif sangat tepat digunakan ketika peneliti ingin mengeksplorasi makna, proses, dan konteks dari suatu fenomena sosial-ekonomi yang kompleks dan belum sepenuhnya dipahami.

"Qualitative research is an approach for exploring and understanding the meaning individuals or groups ascribe to a social or human problem. The process of research involves emerging questions and procedures, data typically collected in the participant's setting, data analysis inductively building from particulars to general themes." Creswell & Creswell (2018, hlm. 4)

Dalam konteks kajian agribisnis dan teknologi, pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk menangkap dinamika adopsi teknologi, kendala lapangan, dan keterkaitan antara aktor-aktor rantai pasok secara lebih kaya dan komprehensif dibandingkan pendekatan kuantitatif semata.

Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui teknik studi literatur sistematis. Metode ini melibatkan identifikasi, seleksi, dan analisis kritis terhadap literatur ilmiah yang relevan,

mencakup artikel jurnal internasional dan nasional yang terindeks, buku teks akademik, laporan lembaga internasional (seperti World Bank, FAO, dan OECD), serta dokumen kebijakan pemerintah terkait digitalisasi pertanian dan pengembangan agribisnis.

Tranfield et al. (2003) menjelaskan bahwa studi literatur sistematis merupakan metode penelitian yang rigor dan transparan untuk mensintesis bukti-bukti ilmiah yang tersebar dari berbagai sumber, sehingga menghasilkan temuan yang dapat dipertanggungjawabkan dan dapat direplikasi oleh peneliti lain. Metode ini semakin banyak digunakan dalam penelitian manajemen dan agribisnis untuk memetakan perkembangan pengetahuan dan mengidentifikasi kesenjangan riset.

"Systematic reviews differ from traditional narrative reviews by adopting a replicable, scientific and transparent process, in other words a detailed technology, that aims to minimize bias through exhaustive literature searches of published and unpublished studies." Tranfield et al. (2003, hlm. 209)

Sumber data primer literatur diperoleh dari basis data ilmiah bereputasi tinggi, meliputi Google Scholar, Scopus, Web of Science, dan DOAJ (*Directory of Open Access Journals*). Pencarian literatur menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan Inggris, antara lain: *agribusiness supply chain digitalization*, *digital agriculture*, *rural competitiveness*, *agritech*, *blockchain in food supply chain*, dan *e-commerce pertanian*. Rentang waktu publikasi yang dijadikan acuan utama adalah tahun 2015–2024 guna memastikan relevansi dan kemutakhiran sumber.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Seleksi literatur dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan secara eksplisit. Literatur diinklusikan apabila memenuhi kriteria berikut: (a) diterbitkan dalam jurnal ilmiah terindeks atau oleh lembaga internasional terpercaya; (b) membahas topik yang relevan dengan digitalisasi rantai pasok, agribisnis, daya saing produk pertanian, atau teknologi digital di sektor pertanian; serta (c) tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Sebaliknya, literatur dieksklusi apabila merupakan opini tanpa dukungan empiris, duplikasi publikasi, atau berasal dari sumber yang tidak dapat diverifikasi kredibilitasnya.

Moher et al. (2009) melalui panduan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) menekankan pentingnya penetapan kriteria inklusi-eksklusi yang jelas dalam studi literatur sistematis untuk menjamin validitas dan reproduktibilitas proses seleksi literatur. Prinsip ini menjadi acuan dalam proses kurasi sumber pada penelitian ini.

*"The PRISMA statement consists of a 27-item checklist and a four-phase flow diagram. The checklist includes items deemed essential for transparent reporting of a systematic review. The flow diagram depicts the flow of information through the different phases of a systematic review."*Moher et al. (2009, hlm. 1)

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan utama, yakni: (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan. Tahapan ini mengacu pada model analisis data kualitatif interaktif yang dikembangkan oleh Miles et al. (2014), di mana ketiga komponen tersebut berlangsung secara simultan dan berulang selama proses penelitian berlangsung hingga diperoleh saturasi temuan.

*"Qualitative data analysis is a continuous, iterative enterprise. Issues of data reduction, data display, and conclusion drawing/verification are the central activities of analysis, and they should be thought of as intertwined, not separate."*Miles et al. (2014, hlm. 12)

Pada tahap reduksi data, literatur yang telah dikumpulkan disaring, dikategorisasi, dan difokuskan pada tema-tema sentral penelitian. Tahap penyajian data melibatkan sintesis temuan dari berbagai sumber ke dalam narasi yang koheren, terorganisasi berdasarkan subtema utama seperti teknologi rantai pasok digital, hambatan adopsi, dan dampak terhadap daya saing. Pada tahap akhir, ditarik kesimpulan dan verifikasi berdasarkan keseluruhan bukti yang telah dianalisis secara induktif-deduktif.

Untuk memperkuat keabsahan temuan, penelitian ini juga menerapkan teknik triangulasi sumber, yakni dengan membandingkan dan mengonfirmasi temuan dari berbagai jenis sumber secara silang—antara jurnal penelitian empiris, laporan lembaga internasional, dan studi kasus implementasi teknologi di lapangan. Menurut Denzin (2017), triangulasi merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas dalam penelitian kualitatif dengan mengombinasikan berbagai perspektif dan sumber data.

*"Triangulation, as a method of validation, involves the use of multiple data sources, methods, investigators, and theories to cross-check findings, thereby strengthening the credibility and transferability of qualitative research outcomes."*Denzin (2017, hlm. 89)

Kerangka Analisis

Analisis dalam penelitian ini dipandu oleh dua kerangka teoretis utama. Pertama, kerangka Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*) dari Chopra dan Meindl (2016) yang digunakan untuk mengidentifikasi titik-titik kritis inefisiensi dalam rantai pasok agribisnis konvensional dan potensi perbaikannya melalui digitalisasi. Kedua, kerangka Technology Acceptance Model (TAM) yang dikembangkan oleh Davis (1989), yang digunakan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan dan adopsi teknologi digital oleh pelaku agribisnis di pedesaan.

"Perceived usefulness and perceived ease of use are the two primary determinants of technology acceptance. These two variables, in turn, are influenced by external variables such as training, documentation, and design." Davis (1989, hlm. 320)

Kombinasi kedua kerangka ini memungkinkan analisis yang bersifat multi-perspektif: dari sisi struktur sistem rantai pasok secara makro, sekaligus dari sisi perilaku adopsi teknologi pada level mikro pelaku agribisnis. Dengan demikian, temuan yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang komprehensif, baik bagi para pemangku kebijakan maupun pelaku usaha agribisnis desa yang ingin memanfaatkan digitalisasi sebagai strategi peningkatan daya saing.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian sistematis terhadap literatur yang telah diseleksi, ditemukan enam tema utama yang menggambarkan secara komprehensif dinamika digitalisasi rantai pasok agribisnis dan dampaknya terhadap peningkatan daya saing produk desa di pasar global. Keenam tema tersebut diuraikan secara mendalam sebagai berikut.

Inefisiensi Struktural Rantai Pasok Agribisnis Konvensional

Kajian literatur secara konsisten menunjukkan bahwa rantai pasok agribisnis konvensional di negara berkembang, termasuk Indonesia, dicirikan oleh struktur yang panjang, tidak transparan, dan dipenuhi oleh perantara yang tidak memberikan nilai tambah signifikan. Reardon et al. (2019) dalam analisisnya terhadap sistem distribusi pangan di Asia Tenggara mengidentifikasi bahwa produk pertanian umumnya melewati empat hingga tujuh lapisan perantara sebelum sampai ke

konsumen akhir. Kondisi ini menyebabkan pembengkakan biaya transaksi hingga 60% dari harga jual akhir, sementara margin yang diterima petani terkompresi secara drastis hingga hanya 20–40% dari harga konsumen (World Bank, 2020).

*"Smallholder farmers in Southeast Asia are systematically disadvantaged by multi-layered intermediary structures that extract value at each node, resulting in farm-gate prices that represent only a fraction of final consumer prices."*Reardon et al. (2019, hlm. 43)

Asimetri informasi harga menjadi salah satu penyebab utama eksploitasi dalam rantai pasok pertanian. Fafchamps dan Minten (2012) membuktikan melalui penelitian di India bahwa petani yang tidak memiliki akses terhadap informasi harga pasar secara real-time cenderung menjual hasil panen di bawah nilai wajarnya. Temuan ini relevan dengan kondisi pedesaan Indonesia di mana dominasi tengkulak masih sangat kuat, terutama di daerah terpencil dengan akses komunikasi yang terbatas. Selain itu, FAO (2019) melaporkan bahwa kehilangan pascapanen pada produk hortikultura di negara berkembang mencapai 30–50% dari total produksi akibat ketiadaan sistem rantai dingin yang memadai dan keterlambatan distribusi—kerugian yang secara langsung memperkecil pendapatan petani sekaligus mengurangi ketersediaan pangan.

Platform Digital dan E-Commerce sebagai Akselerator Pemasaran Produk Desa

Adopsi platform e-commerce pertanian merupakan intervensi digital yang paling langsung terukur dampaknya terhadap pendapatan petani. Studi longitudinal Zhang et al. (2020) di tiga provinsi Tiongkok selama 2015–2019 membuktikan bahwa petani yang bergabung dalam platform e-commerce pertanian mengalami peningkatan pendapatan bersih rata-rata sebesar 32,4% dibandingkan petani yang tetap menggunakan jalur distribusi konvensional, terutama berkat eliminasi perantara, transparansi harga, dan perluasan jangkauan pasar. Sejalan dengan ini, Huang et al. (2021) juga menemukan korelasi positif yang signifikan antara adopsi e-commerce dan peningkatan kesejahteraan petani di wilayah pedesaan Tiongkok.

*"E-commerce adoption in rural agricultural settings produced statistically significant income gains, driven by market access expansion, price transparency, and the disintermediation of traditional supply chain middlemen. The digital divide, however, moderated these gains among older and less-educated farmers."*Zhang et al. (2020, hlm. 114)

Di Indonesia, penelitian Roos et al. (2021) mengidentifikasi pertumbuhan signifikan platform agritech lokal seperti TaniHub, Sayurbox, dan eFishery yang berhasil menghubungkan ratusan ribu petani dan pembudidaya langsung dengan pembeli institusional dan konsumen akhir. Platform-platform ini tidak sekadar berfungsi sebagai kanal pemasaran, tetapi juga menyediakan layanan terintegrasi berupa akses modal usaha, informasi cuaca dan budidaya berbasis data, serta asuransi pertanian digital yang secara kolektif membentuk ekosistem pendukung komprehensif bagi petani desa. Dalam konteks ekspor, laporan UNCTAD (2021) menegaskan bahwa platform e-commerce lintas batas telah membuka peluang ekspor langsung bagi produk pertanian bernilai tinggi dari negara berkembang ke pasar Eropa, Amerika Utara, dan Asia Timur tanpa harus melalui rantai distribusi internasional yang panjang dan mahal.

Internet of Things (IoT) dan Big Data untuk Optimasi Produksi dan Distribusi

Penerapan IoT dalam ekosistem agribisnis membuka dimensi baru dalam pengelolaan kualitas dan efisiensi logistik. Verdouw et al. (2021) dalam kajian komprehensifnya tentang pertanian cerdas berbasis digital mengidentifikasi tiga fungsi utama IoT dalam rantai pasok agribisnis: pemantauan kondisi lingkungan produksi secara real-time, pelacakan produk di sepanjang rantai distribusi, serta otomasi sistem penyimpanan berpendingin untuk menekan kehilangan pascapanen hingga 40%. Teknologi sensor yang dipasang di tingkat lahan, gudang

penyimpanan, dan armada transportasi memungkinkan deteksi dini terhadap potensi kerusakan produk sebelum kerugian aktual terjadi.

"IoT-enabled smart agriculture systems provide unprecedented real-time visibility across the supply chain. Sensor networks deployed at farm, storage, and transport nodes allow proactive intervention before quality degradation occurs, reducing post-harvest losses by up to 40% in controlled studies." Verdouw et al. (2021, hlm. 8)

Sinergi antara IoT dan analitik big data lebih jauh mengoptimalkan perencanaan produksi berdasarkan pola permintaan historis dan proyeksi pasar. Wolfert et al. (2017) menunjukkan bahwa penerapan big data analytics dalam pertanian presisi mampu meningkatkan produktivitas lahan hingga 20% sekaligus mengurangi penggunaan input pertanian secara signifikan. Data yang dihasilkan turut memperkuat posisi tawar petani dalam negosiasi harga dengan pembeli internasional karena dapat membuktikan konsistensi kualitas produk secara terukur dan terverifikasi. Lebih jauh, Kamilaris et al. (2017) menemukan bahwa model prediksi berbasis kecerdasan buatan mampu memperkirakan hasil panen dengan akurasi hingga 93%, jauh melampaui metode estimasi tradisional, sehingga memungkinkan penyelarasan yang lebih presisi antara volume produksi dengan kapasitas penyimpanan dan jadwal pengiriman ke pasar internasional.

Blockchain untuk Keterlacakan, Integritas, dan Kepercayaan Pasar Global

Blockchain telah muncul sebagai teknologi paling transformatif dalam membangun integritas dan kepercayaan di sepanjang rantai pasok pangan global. Kamble et al. (2020) melalui studi sistematis terhadap 64 penelitian tentang blockchain dalam rantai pasok pertanian menyimpulkan bahwa teknologi ini secara konsisten terbukti meningkatkan keterlacakan produk, mengurangi risiko pemalsuan, dan mempersingkat waktu respons terhadap insiden keamanan pangan dari hitungan minggu menjadi hitungan detik. Kemampuan ini menjadi sangat krusial mengingat regulasi keamanan pangan di pasar Eropa dan Amerika Serikat yang semakin ketat mensyaratkan dokumentasi lengkap asal-usul dan proses penanganan produk pertanian impor.

*"Blockchain technology in agri-food supply chains offers immutable record-keeping, real-time traceability, and smart contract automation that collectively reduce transaction costs, combat fraud, and build consumer trust at scale. These features are particularly valuable for premium and certified agricultural products targeting export markets."*Kamble et al. (2020, hlm. 12)

Nilai komersial keterlacakan berbasis blockchain terbukti nyata dalam penelitian Cole et al. (2019) di sektor kopi, yang menemukan bahwa produk kopi bersertifikasi asal-usul berbasis blockchain mampu meraih harga jual 15–25% lebih tinggi dibandingkan produk tanpa sistem keterlacakan di pasar premium Eropa dan Amerika Serikat. Potensi serupa sangat relevan bagi komoditas unggulan Indonesia seperti kopi Gayo, vanila Flores, dan kakao Sulawesi. Selain itu, Lin et al. (2021) mengidentifikasi bahwa kombinasi blockchain dengan smart contract memungkinkan otomasi pembayaran kepada petani segera setelah produk diterima dan diverifikasi oleh pembeli, menghilangkan keterlambatan pembayaran yang selama ini menjadi beban likuiditas bagi pelaku agribisnis skala kecil. Tian (2017) juga menegaskan bahwa sistem keterlacakan berbasis blockchain dan IoT yang terintegrasi dapat memastikan keamanan pangan secara menyeluruh sekaligus meningkatkan efisiensi manajemen rantai pasok secara keseluruhan.

Hambatan Digitalisasi di Pedesaan dan Strategi Mengatasinya

Meskipun potensinya besar, berbagai penelitian terdahulu secara konsisten mengidentifikasi hambatan-hambatan struktural yang perlu diatasi agar digitalisasi rantai pasok agribisnis berjalan inklusif. Leeuwis et al. (2021) menemukan bahwa kesenjangan infrastruktur

digital, rendahnya literasi digital petani, dan keterbatasan akses pembiayaan membentuk perangkap digital yang saling memperlemah satu sama lain di pedesaan Asia Tenggara. Data ITU (2022) memperkuat temuan ini: penetrasi internet di pedesaan Indonesia baru mencapai 51,3%, jauh tertinggal dari rata-rata perkotaan sebesar 79,1%, sehingga jutaan petani belum dapat menikmati manfaat transformasi digital secara optimal.

"Rural digitalization in Southeast Asia is constrained by a self-reinforcing triad of infrastructure gaps, low digital literacy, and financial exclusion. Addressing any single constraint in isolation produces minimal impact; only systemic, coordinated interventions across all three dimensions yield sustainable transformation." Leeuwis et al. (2021, hlm. 67)

Dalam konteks teori difusi inovasi Rogers (2003), rendahnya tingkat adopsi teknologi digital di pedesaan juga dipengaruhi oleh faktor persepsi terhadap manfaat dan kemudahan penggunaan—sebuah dimensi yang kerap diabaikan dalam program digitalisasi top-down yang hanya berfokus pada penyediaan infrastruktur tanpa membangun kapasitas pengguna secara memadai. Penelitian Fabregas et al. (2019) memberikan pelajaran berharga: program digitalisasi agribisnis yang paling berhasil adalah yang mengintegrasikan pelatihan literasi digital, dukungan infrastruktur, dan insentif ekonomi dalam satu paket intervensi terpadu yang melibatkan aktor-aktor lokal yang dipercaya komunitas sebagai jembatan antara penyedia teknologi dan petani.

Integrasi ke Rantai Nilai Global melalui Upgrading Digital

Penelitian Pratama et al. (2022) mengevaluasi Program Desa Digital Kementerian Desa RI dan menemukan bahwa desa-desa yang berhasil membangun ekosistem digital terpadu mencakup konektivitas internet, pusat layanan digital, dan pelatihan berkelanjutan mencatat peningkatan nilai ekspor produk pertanian lokal rata-rata sebesar 47% dalam tiga tahun pertama implementasi. Keberhasilan ini tidak terlepas dari komitmen kepemimpinan lokal dan kemitraan aktif dengan platform agritech swasta sebagai mitra implementasi yang membawa kapasitas teknis sekaligus akses pasar.

"Upgrading in global value chains involves moving to higher value-added activities through process, product, functional, or inter-sectoral upgrading. Digital technologies serve as an enabler of all four upgrading trajectories simultaneously, making them particularly powerful tools for developing country producers seeking to improve their competitive position." Gereffi & Fernandez-Stark (2016, hlm. 14)

Gereffi dan Fernandez-Stark (2016) menekankan bahwa integrasi ke rantai nilai global menuntut upgrading yang bersifat multidimensi: upgrading proses (efisiensi produksi), upgrading produk (peningkatan kualitas dan diferensiasi), upgrading fungsional (perluasan peran dalam rantai nilai), hingga upgrading antarsektoral. Digitalisasi secara unik berfungsi sebagai enabler keempat jalur upgrading tersebut secara simultan. Porter (1990) melalui diamond model-nya menambahkan bahwa daya saing nasional dalam suatu industry termasuk agribisnis dibangun atas sinergi antara kondisi faktor produksi yang unggul, permintaan domestik yang sofistikasi, industri terkait yang kuat, dan iklim persaingan yang sehat; dan digitalisasi secara langsung memperkuat ketiga dimensi pertama sekaligus.

Secara keseluruhan, sintesis keenam tema di atas menggambarkan bahwa digitalisasi rantai pasok agribisnis bukan sekadar agenda adopsi teknologi, melainkan sebuah transformasi sistem yang menyeluruh dan multidimensi. Keberhasilannya mensyaratkan perubahan struktur kelembagaan, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, rekonfigurasi relasi antaraktor dalam rantai nilai, dan komitmen kebijakan jangka panjang yang konsisten dari seluruh pemangku kepentingan. Dengan pendekatan yang tepat, produk desa Indonesia memiliki peluang nyata untuk

bertransisi dari sekadar pemasok komoditas bermargin rendah menjadi penyedia produk beridentitas, berkualitas terverifikasi, dan bernilai tinggi yang mampu bersaing secara berkelanjutan di panggung perdagangan agribisnis global.

KESIMPULAN

Kajian ini menyimpulkan bahwa digitalisasi rantai pasok agribisnis merupakan strategi transformatif yang terbukti mampu meningkatkan daya saing produk desa di pasar global secara signifikan melalui berbagai mekanisme yang saling menguatkan—mulai dari eliminasi perantara yang tidak efisien melalui platform e-commerce, peningkatan keterlacakan dan integritas produk melalui teknologi blockchain, optimasi manajemen produksi dan distribusi melalui IoT dan big data, hingga perluasan akses pasar internasional yang sebelumnya tidak terjangkau oleh pelaku agribisnis desa secara konvensional. Namun demikian, keberhasilan transformasi ini tidak dapat dicapai melalui adopsi teknologi semata, melainkan mensyaratkan kesiapan ekosistem yang menyeluruh dan inklusif, mencakup infrastruktur digital yang merata, peningkatan literasi digital petani dan pelaku UMKM, akses pembiayaan yang terjangkau, serta regulasi yang kondusif—yang keseluruhannya hanya dapat diwujudkan melalui sinergi aktif dan berkesinambungan antara pemerintah, sektor swasta, lembaga keuangan, dan komunitas lokal sebagai pemangku kepentingan utama dalam ekosistem agribisnis digital yang berdaya saing dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian dan penyusunan artikel berjudul "Digitalisasi Rantai Pasok Agribisnis: Meningkatkan Daya Saing Produk Desa ke Pasar Global".

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Universitas Tjut Nyak Dhien, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Universitas Semarang, dan Universitas Victory Sorong, atas dukungan institusional, fasilitas, serta sarana yang telah diberikan sehingga kolaborasi penelitian lintas perguruan tinggi ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Para petani dan pelaku usaha agribisnis desa, yang telah bersedia menjadi narasumber dan berbagi informasi, pengalaman, serta data lapangan yang sangat berharga bagi penelitian ini.
3. Pemerintah desa dan dinas terkait, atas dukungan data, perizinan, dan informasi kebijakan yang relevan dengan digitalisasi rantai pasok agribisnis.
4. Mitra penyedia platform digital dan teknologi, yang telah memberikan akses informasi terkait penerapan teknologi digital dalam rantai pasok agribisnis di tingkat desa.
5. Rekan-rekan akademisi dan reviewer, yang telah memberikan masukan, saran, dan koreksi konstruktif sehingga kualitas artikel ini dapat lebih baik.
6. Keluarga dan rekan kerja, atas dukungan moral dan motivasi yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan artikel berlangsung.

Semoga seluruh bantuan, bimbingan, dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal baik dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam upaya peningkatan daya saing produk desa melalui digitalisasi rantai pasok agribisnis menuju pasar global.

DAFTAR PUSTAKA

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson.

Cole, R., Stevenson, M., & Aitken, J. (2019). Blockchain technology: Implications for operations and supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, *24*(4), 469–483. https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0309.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008.

Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Routledge.

Fabregas, R., Kremer, M., & Schilbach, F. (2019). Realizing the potential of digital development: The case of agricultural advice. *Science*, *366*(6471), eaay3038. https://doi.org/10.1126/science.aay3038.

Fafchamps, M., & Minten, B. (2012). Impact of SMS-based agricultural information on Indian farmers. *The World Bank Economic Review*, *26*(3), 383–414. https://doi.org/10.1093/wber/lhr056.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *The state of food and agriculture: Moving forward on food loss and waste reduction*. FAO.

Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2016). *Global value chain analysis: A primer* (2nd ed.). Duke Center on Globalization, Governance and Competitiveness.

Huang, Z., Du, X., & Yu, X. (2021). Effects of e-commerce adoption on agricultural income: Evidence from rural China. *China Economic Review*, *68*, 101655. https://doi.org/10.1016/j.chieco.2021.101655.

International Telecommunication Union. (2022). *Measuring digital development: Facts and figures 2022*. ITU Publications.

Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2020). Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications. *International Journal of Production Economics*, *219*, 179–194. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.05.022.

Kamilaris, A., Kartakoullis, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2017). A review on the practice of big data analysis in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, *143*, 23–37. https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.09.037.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2022). *Laporan kinerja Kementerian Pertanian tahun 2022*. Kementerian Pertanian RI.

Leeuwis, C., Schut, M., & Klerkx, L. (2021). Unraveling the assumptive logic underlying digital agricultural initiatives in developing countries. *NJAS: Impact in Agricultural and Life Sciences*, *93*(1), 55–78. https://doi.org/10.1080/27235032.2021.1980477.

Lin, Y. P., Petway, J. R., Anthony, J., Mukhtar, H., Liao, S. W., Chou, C. F., & Ho, Y. F. (2021). Blockchain and smart contract for data provenance in digital agriculture. *Applied Sciences*, *11*(21), 10281. https://doi.org/10.3390/app112110281.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLOS Medicine*, *6*(7), e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097.

Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.

Pratama, A. B., Winarno, W. W., & Hartanto, A. D. (2022). Evaluasi program desa digital dalam meningkatkan daya saing produk pertanian lokal. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, *19*(2), 112–126. https://doi.org/10.17358/jma.19.2.112.

Reardon, T., Tschirley, D., Liverpool-Tasie, L. S. O., Awokuse, T., Fanzo, J., Minten, B., Vos, R., Dolislager, M., Sauer, C., Dava, C., Party, H., Garrett, J., Raza, A., & White, S. (2019). The processed food revolution in African food systems and the double burden of malnutrition. *Global Food Security*, *28*, 100466. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100466.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Roos, N., Van Zanten, H. H. E., Hollander, A., De Olde, E. M., De Boer, I. J. M., Aiking, H., & Vellinga, T. V. (2021). Agritech platforms and rural food system transitions in Indonesia. *Food Policy*, *99*, 101987. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101987.

Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.

Tian, F. (2017). A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain and Internet of Things. *Proceedings of the 2017 International Conference on Service Systems and Service Management*, 1–6. https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2017.7996119.

Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, *14*(3), 207–222. https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375.

United Nations Conference on Trade and Development. (2021). *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development*. UNCTAD.

Verdouw, C., Tekinerdogan, B., Beulens, A., & Wolfert, S. (2021). Digital twins in smart farming. *Agricultural Systems*, *189*, 103046. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103046.

Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big data in smart farming—A review. *Agricultural Systems*, *153*, 69–80. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023.

World Bank. (2020). *Agriculture and food: Overview*. https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/overview

Zhang, Q., Xu, Z., & Deng, X. (2020). Does e-commerce adoption increase farmers' income? Evidence from China. *Journal of Rural Studies*, *76*, 107–117. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.04.019.