

Digitalisasi Pertanian dalam Perspektif Ekonomi Syariah: Peluang, Model Pembiayaan, dan Tantangan Inklusi Keuangan Petani di Indonesia

Zeny Widianingsih¹, Indi Millatul Maula²

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer IKMI Cirebon, Indonesia¹

Politeknik Siber Cerdika Internasional, Indonesia²

Email: zenywidianingsih05@gmail.com¹, indi@polteksci.ac.id²

KEYWORDS

agricultural
digitalization;
islamic economics;
islamic fintech;
agricultural financing;
financial inclusion

ARTICLE INFO

Accepted:

Revised:

Approved:

ABSTRACT

Digitalization has emerged as a transformative force across nearly all economic sectors, including agriculture—a sector historically challenged by structural barriers such as limited access to capital, supply chain inefficiencies, and farming risks. Meanwhile, the Sharia economy offers a financing framework rooted in fairness and profit-sharing, which is philosophically well-aligned with the inherent uncertainties of agricultural yields. This study aims to analyze the opportunities, financing models, system architecture designs, and challenges associated with the digitalization of agriculture facilitated by Sharia financial instruments in Indonesia. Employing a descriptive qualitative approach and a literature review method, the study gathers secondary data from publications by Statistics Indonesia (BPS) and the Financial Services Authority (OJK), as well as from nationally and internationally indexed academic literature in the fields of Sharia economics and informatics engineering. The findings indicate that while the agricultural sector remains a major contributor to the national Gross Domestic Product (GDP), the proportion of Sharia financing allocated to this sector remains relatively low compared to others. The Sharia fintech ecosystem utilizing contract schemes such as mudharabah, musyarakah, muzara'ah, salam, and murabahah creates opportunities for inclusive financing for farmers who have historically struggled to access conventional banking services. However, limited digital and Sharia financial literacy remains a primary obstacle. The study recommends strengthening synergy among Sharia financial institutions, agricultural technology providers, information system developers, and regulators to establish a sustainable Sharia-based digital agricultural financing ecosystem.

ABSTRAK

Kata Kunci:

digitalisasi pertanian;
ekonomi syariah;
fintech syariah;
pembiayaan pertanian;
inklusi keuangan

Digitalisasi telah menjadi kekuatan transformatif di hampir seluruh sektor perekonomian, termasuk pertanian, yang secara historis menghadapi hambatan struktural berupa akses permodalan, efisiensi rantai pasok, dan risiko usaha tani. Di sisi lain, ekonomi syariah menawarkan kerangka pembiayaan berbasis keadilan dan bagi hasil yang secara filosofis relevan dengan karakteristik usaha pertanian yang sarat ketidakpastian hasil panen. Penelitian ini bertujuan menganalisis peluang, model pembiayaan, rancangan arsitektur sistem, dan tantangan digitalisasi pertanian yang diselenggarakan

melalui instrumen keuangan syariah di Indonesia. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi kepustakaan, menghimpun data sekunder dari publikasi Badan Pusat Statistik, Otoritas Jasa Keuangan, serta literatur akademik bidang ekonomi syariah dan teknik informatika yang terindeks nasional dan internasional. Hasil kajian menunjukkan bahwa sektor pertanian tetap menjadi kontributor utama Produk Domestik Bruto nasional, namun proporsi pembiayaan syariah yang mengalir ke sektor ini masih relatif rendah dibandingkan sektor lain. Ekosistem fintech syariah, melalui skema akad mudharabah, musyarakah, muzara'ah, salam, dan murabahah, membuka peluang pembiayaan inklusif bagi petani yang selama ini sulit menjangkau perbankan konvensional. Tantangan literasi digital dan keuangan syariah masih menjadi kendala utama. Penelitian ini merekomendasikan penguatan sinergi antara lembaga keuangan syariah, penyedia teknologi pertanian, pengembang sistem informasi, dan regulator untuk membangun ekosistem pembiayaan pertanian digital syariah yang berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu penopang utama perekonomian Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada Triwulan III tahun 2024 sektor pertanian dalam arti luas berkontribusi sebesar 13,71 persen terhadap total Produk Domestik Bruto (PDB) nasional, menjadikannya penyumbang terbesar kedua setelah sektor industri pengolahan (BPS, 2024). Meskipun kontribusinya signifikan, laju pertumbuhan sektor ini relatif moderat, yakni 1,69 persen untuk pertanian dalam arti luas dan 1,87 persen untuk pertanian dalam arti sempit secara tahunan pada periode yang sama (BPS, 2024). Kontribusi PDB sektor pertanian pada tahun-tahun sebelumnya juga sempat menunjukkan tren yang fluktuatif, misalnya sempat meningkat hingga 11,9 persen pada tahun 2020 akibat pergeseran struktur ekonomi selama pandemi Covid-19 (Ojs Unimal, 2021), sebelum kembali dipengaruhi oleh faktor iklim seperti fenomena El Nino yang menggeser musim tanam pada tahun 2023–2024 (BPS, 2024).

Di tengah peran strategisnya, sektor pertanian masih dibayangi persoalan struktural klasik: rendahnya efisiensi rantai pasok, keterbatasan akses informasi pasar, dan yang paling krusial adalah keterbatasan akses permodalan bagi petani skala kecil. Petani milenial dan pelaku usaha tani generasi baru mulai memanfaatkan teknologi digital untuk memperpendek rantai pemasaran serta mempercepat regenerasi sumber daya manusia pertanian (Ilyas, 2022). Transformasi digital di sektor pertanian mencakup pemanfaatan teknologi informasi mulai dari sistem informasi pasar, platform e-commerce hasil tani, hingga instrumen pembiayaan berbasis aplikasi (Laba, M. S., & Saing, 2023).

Kajian kebijakan menunjukkan bahwa digitalisasi pertanian di Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan implementasi, mulai dari kesenjangan infrastruktur digital di wilayah pedesaan hingga rendahnya literasi teknologi di kalangan petani (Azis & Suryana, 2023). Tinjauan sistematis atas penerapan teknologi finansial di sektor pertanian Indonesia turut menegaskan bahwa aksesibilitas petani terhadap layanan fintech sangat dipengaruhi oleh

tingkat pendidikan dan ketersediaan infrastruktur, sehingga memunculkan kesenjangan pemanfaatan antara wilayah perkotaan dan perdesaan (Rufaidah et al., 2023).

Pada saat yang sama, ekonomi dan keuangan syariah di Indonesia terus didorong pemerintah untuk mengambil peran dalam akselerasi digitalisasi ekonomi nasional. Dalam forum *Indonesia Sharia Economic Festival* (ISEF), pemerintah secara eksplisit menegaskan pentingnya sinergi lintas kementerian dan lembaga termasuk Kementerian Pertanian untuk mengakselerasi ekonomi dan keuangan syariah melalui digitalisasi guna mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan. Ekonomi syariah menawarkan filosofi pembiayaan yang secara prinsip selaras dengan karakteristik usaha pertanian, yaitu adanya unsur ketidakpastian hasil (risiko iklim, hama, dan fluktuasi harga) yang lebih adil diselesaikan melalui skema bagi hasil (*profit-and-loss sharing*) dibandingkan skema bunga tetap. Akad-akad klasik dalam fikih muamalah seperti mudharabah, musyarakah, muzara'ah, salam, dan murabahah pada dasarnya dirancang untuk mengakomodasi transaksi berbasis hasil pertanian dan perniagaan (Wulandari et al., 2016).

Demikian, realitas empiris menunjukkan bahwa proporsi pembiayaan perbankan syariah yang disalurkan ke sektor pertanian relatif masih rendah dibandingkan sektor-sektor lain seperti perdagangan dan konsumsi (Wulandari et al., 2016). Kehadiran fintech syariah dalam beberapa tahun terakhir seperti ALAMI Sharia, Ammana Fintech Syariah, dan Investree Syariah mulai membuka celah baru pembiayaan berbasis akad musyarakah dan mudharabah bagi pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) termasuk petani dan peternak, melalui skema ecosystem financing yang selama ini paling diminati masyarakat (Augusta & Rozalinda, 2023). Akan tetapi, inovasi ini juga menghadirkan tantangan baru terkait kepatuhan syariah secara substantif, bukan hanya formal-administratif, mengingat kompleksitas transaksi digital rentan memunculkan unsur gharar (ketidakjelasan) dalam kontrak (Augusta & Rozalinda, 2023).

Kehadiran beragam platform pembiayaan digital juga memberi petani alternatif sumber pendanaan di luar lembaga keuangan formal, meskipun keberlanjutan operasional sebagian platform masih menjadi tantangan yang memengaruhi keberlangsungan pembiayaan usaha tani (Karyani et al., 2024). Digitalisasi secara konseptual dapat dipahami sebagai proses restrukturisasi berbagai aspek kehidupan sosial di sekitar infrastruktur komunikasi dan media digital (Brennen et al., 2016). Dalam konteks pertanian, digitalisasi mencakup pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada seluruh rantai nilai usaha tani, mulai dari perencanaan tanam, pengelolaan lahan berbasis data, pemasaran hasil panen melalui platform daring, hingga akses pembiayaan berbasis aplikasi (Laba, M. S., & Saing, 2023).

Transformasi digital di sektor pertanian menjadi salah satu instrumen penting untuk mendukung ketahanan pangan, khususnya di negara berkembang, karena mampu memperluas akses informasi pasar dan efisiensi produksi (Akpabio et al., 2025). Kehadiran petani milenial yang lebih adaptif terhadap teknologi turut mempercepat regenerasi pelaku usaha tani sekaligus menjembatani kesenjangan pengetahuan antara petani muda dan petani konvensional (Ilyas, 2022). Meskipun demikian, penerapan kebijakan digitalisasi pertanian di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan implementatif, antara lain kesenjangan infrastruktur

telekomunikasi di wilayah perdesaan, minimnya pendampingan teknis, serta belum optimalnya integrasi data antarlembaga pemerintah (Azis & Suryana, 2023).

Ekonomi syariah merupakan sistem ekonomi yang berlandaskan pada nilai-nilai keadilan, larangan riba, larangan gharar (ketidakjelasan), dan larangan maysir (spekulasi), serta menekankan prinsip bagi hasil (*profit-and-loss sharing*) sebagai alternatif dari sistem bunga tetap (Lestari, 2018). Dalam praktiknya, ekosistem ekonomi digital syariah tumbuh seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat, khususnya generasi muda muslim, terhadap produk dan layanan keuangan berbasis syariah, meskipun tingkat literasi digital syariah di kalangan masyarakat masih menjadi kendala utama (Maharani & Ulum, 2019). Sejalan dengan hal itu, literasi keuangan syariah terbukti menjadi determinan penting bagi peningkatan inklusi keuangan syariah sekaligus kinerja pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (Mujiatun et al., 2023).

Beberapa akad muamalah klasik memiliki relevansi tinggi untuk diterapkan pada pembiayaan sektor pertanian. Akad mudharabah merupakan kerja sama usaha antara pemilik modal (*shahibul maal*) dan pengelola usaha (*mudharib*) dengan pembagian hasil berdasarkan nisbah yang disepakati di awal, sedangkan akad musyarakah merupakan kerja sama permodalan antara dua pihak atau lebih dengan pembagian keuntungan dan risiko secara proporsional (Augusna & Rozalinda, 2023). Skema *muzara'ah*, yang secara historis merupakan kerja sama pengelolaan lahan pertanian antara pemilik lahan dan penggarap dengan pembagian hasil panen, menjadi salah satu alternatif model pembiayaan pertanian berbasis syariah yang dapat diadaptasi ke dalam skema bantuan permodalan pemerintah maupun lembaga keuangan syariah.

Selain itu, akad salam jual beli dengan pembayaran di muka untuk barang yang diserahkan kemudian secara konseptual sangat sesuai dengan siklus produksi pertanian karena memberikan kepastian modal kerja bagi petani sebelum masa panen tiba, meskipun implementasinya pada perbankan syariah nasional masih minim akibat tingginya persepsi risiko pembiayaan di sisi perbankan. Sementara itu, akad murabahah jual beli dengan margin keuntungan yang disepakati justru menjadi akad yang paling dominan digunakan dalam pembiayaan pertanian yang disalurkan lembaga keuangan mikro syariah, umumnya untuk pembelian sarana produksi seperti pupuk, benih, dan alat pertanian, sementara akad qardhul hasan (pinjaman kebajikan tanpa imbalan) digunakan secara terbatas untuk pemberdayaan petani berskala sangat kecil sebagai bagian dari misi sosial lembaga keuangan syariah.

Perkembangan teknologi finansial (*fintech*) telah mengubah lanskap inklusi keuangan di Indonesia, termasuk bagi UMKM dan sektor yang secara historis sulit dijangkau lembaga keuangan konvensional. Fintech syariah menjadi salah satu solusi inklusi keuangan berbasis prinsip Islam yang menyasar segmen UMKM di daerah terpencil, termasuk pelaku usaha tani. Sinergi antara fintech dan perbankan turut mendorong percepatan inklusi keuangan formal bagi masyarakat yang sebelumnya unbanked maupun underbanked. Penguatan inklusi keuangan syariah pada gilirannya berkontribusi terhadap penurunan kemiskinan, pengurangan ketimpangan pendapatan, dan peningkatan indeks pembangunan manusia di Indonesia (Novreska & Arundina, 2024).

Studi kasus pada beberapa platform fintech syariah nasional menunjukkan bahwa produk pembiayaan berbasis ecosystem financing yang menyasar rantai pasok UMKM, petani, dan peternak secara terintegrasi menjadi produk yang paling diminati dibandingkan produk invoice financing maupun purchase order financing (Augusna & Rozalinda, 2023). Penerapan akad mudharabah pada platform-platform tersebut dinilai mampu meningkatkan keadilan, transparansi, dan kemitraan antara pemilik dana dan pengelola usaha, meskipun tantangan regulasi, kesenjangan literasi keuangan, dan keterbatasan infrastruktur digital di wilayah pedesaan masih menjadi hambatan signifikan bagi perluasan jangkauan layanan. Bukti empiris terkini memperlihatkan bahwa pembiayaan berbasis fintech syariah berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kinerja usaha mikro di Indonesia, sehingga memperkuat argumen mengenai potensinya bagi perluasan inklusi keuangan petani (Kholidah et al., 2025).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji irisan antara digitalisasi ekonomi dan pertumbuhan ekonomi syariah di Indonesia, dan secara umum menemukan pengaruh yang positif dan signifikan antara keduanya melalui pendekatan studi kepustakaan kualitatif deskriptif. Kajian mengenai kontribusi pembiayaan bank syariah terhadap sektor pertanian menggunakan data sekunder BPS dan OJK dengan pendekatan VAR-VECM menemukan bahwa variabel dana pihak ketiga dan nilai tukar berpengaruh terhadap penyaluran pembiayaan pertanian, sekaligus mengonfirmasi bahwa kontribusi sektor pertanian terhadap PDB cenderung stabil meski proporsi pembiayaan syariah ke sektor ini relatif kecil (Wulandari et al., 2016).

Sementara itu, Penelitian mengenai strategi digitalisasi bank syariah menunjukkan bahwa pendekatan *Technology Acceptance Model* (TAM) relevan digunakan untuk menganalisis penerimaan nasabah terhadap layanan digital perbankan syariah, termasuk pada segmen nasabah di wilayah pedesaan (Setyaningrat, D. et.al, 2023). Penelitian ini melengkapi kajian-kajian tersebut dengan berfokus secara spesifik pada irisan digitalisasi sektor pertanian dan skema pembiayaan syariah, yang relatif belum banyak dikaji secara terintegrasi dalam satu kerangka analisis.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bermaksud mengkaji secara komprehensif bagaimana digitalisasi pertanian dan ekonomi syariah dapat saling melengkapi dalam satu kerangka pembiayaan yang inklusif. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) memetakan kondisi terkini digitalisasi sektor pertanian dan posisinya dalam perekonomian nasional; (2) menganalisis model-model akad syariah yang relevan diterapkan dalam pembiayaan pertanian digital; dan (3) mengidentifikasi peluang serta tantangan implementasi digitalisasi pertanian berbasis ekonomi syariah di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi kepustakaan (*library research*). Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian bersifat eksploratif-konseptual, yakni memetakan keterkaitan antara digitalisasi pertanian dan instrumen pembiayaan ekonomi syariah berdasarkan data dan literatur yang telah dipublikasikan, bukan menghasilkan data primer baru melalui survei atau eksperimen lapangan.

Data yang digunakan seluruhnya bersumber dari data sekunder, yang meliputi: (1) publikasi statistik resmi Badan Pusat Statistik (BPS) terkait Produk Domestik Bruto sektor pertanian; (2) publikasi statistik dan kebijakan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) terkait perbankan syariah dan fintech syariah; (3) dokumen resmi pemerintah terkait kebijakan digitalisasi ekonomi dan keuangan syariah; serta (4) artikel jurnal ilmiah nasional dan internasional terindeks yang relevan dengan tema digitalisasi pertanian, fintech syariah, dan pembiayaan syariah sektor pertanian, yang diperoleh melalui penelusuran basis data akademik daring.

Instrumen utama dalam penelitian kepustakaan ini adalah peneliti sendiri sebagai instrumen kunci (*human instrument*), yang dibantu oleh dua perangkat bantu, yaitu protokol penelusuran literatur dan lembar koding (*coding sheet*). Protokol penelusuran ditetapkan dengan memanfaatkan basis data akademik daring, meliputi Google Scholar, Garuda (Garda Rujukan Digital), portal jurnal terakreditasi SINTA, *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), dan ScienceDirect, serta laman resmi lembaga negara, yakni situs Badan Pusat Statistik, Otoritas Jasa Keuangan, dan Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. Kata kunci penelusuran yang digunakan mencakup kombinasi istilah “digitalisasi pertanian”, “pembiayaan syariah sektor pertanian”, “fintech syariah”, dan “inklusi keuangan petani”, beserta padanannya dalam bahasa Inggris, yaitu *agricultural digitalization*, *Islamic agricultural financing*, *Islamic fintech*, dan *farmers financial inclusion*.

Kriteria inklusi sumber ditetapkan sebagai berikut: (1) sumber berupa artikel jurnal ilmiah terindeks, prosiding konferensi ilmiah, bab buku ilmiah, atau publikasi resmi lembaga negara; (2) diterbitkan dalam rentang tahun 2016 hingga 2025, kecuali untuk rujukan konseptual yang bersifat mendasar; (3) membahas sekurang-kurangnya satu di antara tema digitalisasi pertanian, pembiayaan syariah, teknologi finansial syariah, atau arsitektur sistem informasi keuangan digital; dan (4) tersedia dalam bentuk teks penuh. Adapun kriteria eksklusi meliputi tulisan opini populer yang tidak melalui proses telaah sejawat, materi promosi produk komersial, serta publikasi yang tidak mencantumkan identitas penerbit maupun metode secara jelas.

Verifikasi kredibilitas sumber sekunder dilakukan melalui tiga tahap. Pertama, penelusuran balik terhadap sumber primer untuk setiap data kuantitatif yang dikutip, sehingga angka statistik yang disajikan dapat ditelusuri sampai pada publikasi resmi penerbitnya. Kedua, triangulasi antarsumber, yaitu membandingkan pernyataan yang sama dari sekurang-kurangnya dua sumber independen sebelum pernyataan tersebut dijadikan dasar penarikan simpulan. Ketiga, penilaian reputasi kanal publikasi dengan memprioritaskan jurnal terakreditasi nasional maupun terindeks internasional serta publikasi resmi lembaga negara. Seluruh sumber yang lolos verifikasi selanjutnya dicatat pada lembar koding yang memuat kolom identitas sumber, tema kajian, temuan utama, dan relevansinya terhadap masing-masing pertanyaan penelitian.

Teknik analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan sebagaimana kerangka analisis kualitatif Miles dan Huberman. Data sekunder yang terkumpul dikategorisasikan ke dalam tiga tema besar, yaitu kondisi digitalisasi pertanian, model akad pembiayaan syariah yang relevan, serta peluang dan tantangan

implementasinya, kemudian dianalisis secara deskriptif-interpretatif untuk menghasilkan sintesis konseptual yang koheren.

Perlu ditegaskan bahwa data-data kuantitatif yang disajikan dalam artikel ini merupakan kutipan dari sumber data resmi (BPS dan OJK) yang bersifat historis dan periodik; oleh karena keterbatasan akses data primer, penelitian ini tidak menyajikan data survei lapangan terhadap petani maupun lembaga keuangan syariah secara langsung, sehingga hasil kajian bersifat konseptual dan perlu diperkaya lebih lanjut melalui penelitian empiris-kuantitatif pada studi mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Digitalisasi dan Posisi Ekonomi Sektor Pertanian di Indonesia

Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa sektor pertanian tetap menjadi tulang punggung perekonomian nasional, meskipun kontribusinya terhadap PDB menunjukkan tren yang fluktuatif dalam beberapa tahun terakhir. Tabel 1 menyajikan ringkasan kontribusi dan pertumbuhan sektor pertanian terhadap PDB nasional berdasarkan data resmi yang dipublikasikan.

Tabel 1. Kontribusi dan Pertumbuhan Sektor Pertanian terhadap PDB Nasional

Periode	Kontribusi terhadap PDB Nasional	Keterangan Pertumbuhan	Sumber
2020	11,9%	Peningkatan kontribusi akibat kontraksi sektor lain selama pandemi Covid-19	Kajian sekunder BPS (dalam Ojs Unimal, 2021)
Triwulan III 2024	13,71% (arti luas)	Tumbuh 1,69% (arti luas) dan 1,87% (arti sempit) secara tahunan (y-on-y)	BPS (2024)
Januari–September 2024	—	Subsektor tanaman pangan berkontraksi -2,05% akibat pergeseran musim tanam terdampak El Nino	BPS (2024)

Data pada Tabel 1 menegaskan bahwa sektor pertanian memiliki bobot strategis dalam struktur PDB nasional, namun pertumbuhannya rentan terhadap guncangan eksternal seperti perubahan iklim dan siklus cuaca ekstrem. Kondisi ini semakin menegaskan urgensi digitalisasi sebagai instrumen mitigasi risiko, misalnya melalui sistem informasi cuaca dan pola tanam berbasis data, sekaligus urgensi pembiayaan yang mampu mengakomodasi ketidakpastian hasil produksi karakteristik yang secara filosofis lebih dekat dengan skema bagi hasil syariah dibandingkan skema kredit konvensional berbunga tetap.

Di sisi lain, penetrasi digital di sektor pertanian Indonesia masih menghadapi kesenjangan yang cukup lebar antarwilayah. Studi kebijakan menunjukkan bahwa implementasi digitalisasi pertanian nasional masih dihadapkan pada tantangan infrastruktur telekomunikasi yang belum merata, minimnya pendampingan teknis bagi petani, serta

rendahnya kapasitas adopsi teknologi pada kelompok petani berusia lanjut yang masih mendominasi struktur demografi petani nasional (Azis & Suryana, 2023). Pemanfaatan teknologi digital, termasuk penggunaan internet dan perangkat komputer, terbukti memiliki pengaruh terhadap peningkatan produktivitas pertanian, meskipun pemanfaatan platform e-commerce pada sektor pertanian belum sepenuhnya optimal dalam mendorong produksi apabila tidak diiringi dukungan kebijakan yang konsisten dari pemerintah.

Model Akad Pembiayaan Syariah untuk Digitalisasi Pertanian

Kesesuaian filosofis antara prinsip ekonomi syariah dan karakteristik usaha pertanian membuka ruang pengembangan berbagai model akad pembiayaan. Tabel 2 merangkum model akad syariah yang relevan diterapkan pada ekosistem pembiayaan pertanian digital beserta karakteristik dan potensi penerapannya.

Tabel 2. Model Akad Syariah untuk Pembiayaan Pertanian Digital

Akad	Karakteristik	Potensi Penerapan Digital
Mudharabah	Kerja sama modal dan pengelola usaha dengan nisbah bagi hasil disepakati di awal	Skema pendanaan platform ecosystem financing fintech syariah untuk kelompok tani
Musarakah	Kerja sama permodalan dua pihak atau lebih dengan pembagian untung-rugi proporsional	Pembiayaan bersama (co-financing) modal usaha tani melalui platform urun dana syariah
Muzara'ah	Kerja sama pengelolaan lahan antara pemilik lahan dan penggarap dengan bagi hasil panen	Digitalisasi pencatatan bagi hasil dan monitoring produktivitas lahan berbasis aplikasi
Salam	Jual beli dengan pembayaran di muka untuk barang yang diserahkan pada waktu tertentu	Kontrak pembelian hasil panen di muka melalui platform digital sebagai modal kerja petani
Murabahah	Jual beli dengan margin keuntungan disepakati di awal	Pembiayaan pengadaan sarana produksi (pupuk, benih, alat pertanian) melalui e-commerce syariah

Dari kelima model akad tersebut, akad murabahah tercatat paling dominan digunakan dalam praktik pembiayaan pertanian oleh lembaga keuangan mikro syariah karena kesederhanaan skema dan kepastian margin keuntungan bagi lembaga pembiaya. Sebaliknya, akad salam yang secara konseptual paling relevan dengan siklus produksi pertanian justru paling minim diimplementasikan, disebabkan tingginya persepsi risiko gagal panen di sisi lembaga keuangan. Kehadiran teknologi digital berpotensi mengurangi persepsi risiko tersebut melalui mekanisme pemantauan lahan berbasis data (*digital farm monitoring*), scoring kredit alternatif berbasis rekam jejak transaksi digital petani, serta asuransi pertanian syariah (takaful pertanian) yang terintegrasi dengan platform pembiayaan. Simulasi berbasis system dynamics bahkan menunjukkan bahwa skema salam berpotensi memberikan pendapatan yang lebih

tinggi bagi petani dibandingkan skema pembiayaan konvensional, sehingga menegaskan relevansi akad ini kendati tingkat implementasinya masih rendah (Sifa & Wiryono, 2024).

Skema ecosystem financing yang diterapkan sejumlah platform fintech syariah nasional menjadi contoh konkret bagaimana akad musyarakah dan mudharabah dapat diadaptasi untuk menjangkau rantai pasok UMKM, petani, dan peternak secara terintegrasi, dan tercatat sebagai produk yang paling diminati dibandingkan skema pembiayaan invoice maupun purchase order (Augusta & Rozalinda, 2023). Model ini menunjukkan bahwa digitalisasi tidak hanya mempercepat proses administrasi pembiayaan, tetapi juga memperluas basis data yang dapat digunakan lembaga keuangan syariah untuk menilai kelayakan usaha tani secara lebih objektif dibandingkan penilaian agunan konvensional yang seringkali tidak dimiliki petani kecil. Kajian atas model muzara'ah berbasis pembiayaan bergulir (*running finance*) turut menunjukkan kelayakannya sebagai alternatif kredit pertanian konvensional yang lebih sesuai dengan karakteristik bagi hasil usaha tani (Daud & Sharif, 2024).

Rancangan Arsitektur Sistem dan Dukungan Algoritma dalam Pembiayaan Pertanian Syariah Digital

Sub-bahasan ini disusun untuk menjawab pertanyaan penelitian ketiga sekaligus tujuan penelitian keempat sebagaimana dirumuskan pada bagian Pendahuluan, dan bertumpu pada kerangka arsitektur berlapis serta teknologi pendukung yang telah diuraikan pada bagian Tinjauan Pustaka. Dengan demikian, uraian teknis berikut diposisikan bukan sebagai pembahasan yang berdiri sendiri, melainkan sebagai penerjemahan operasional dari model-model akad yang telah dibahas pada sub-bahasan sebelumnya ke dalam rancangan sistem yang kepatuhan syariahnya dapat diaudit secara teknis.

Sebagai kajian yang secara khusus juga menyertakan dimensi teknik informatika, bagian ini menekankan bahwa aspek teknik informatika menjadi elemen pendukung yang tidak terpisahkan dari implementasi pembiayaan pertanian syariah digital, karena kualitas sistem yang dibangun akan menentukan sejauh mana prinsip syariah terutama transparansi akad dan validitas data dapat dijamin secara teknis. Secara konseptual, sistem digital pembiayaan pertanian syariah dapat dirancang dalam empat lapisan arsitektur yang saling terintegrasi, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Lapisan Arsitektur Sistem Pembiayaan Pertanian Syariah Digital

Lapisan	Fungsi Utama	Teknologi Pendukung
Lapisan Data (Data Layer)	Menghimpun data primer usaha tani: luas lahan, jenis komoditas, riwayat panen, dan data sensor lapangan	Internet of Things (IoT) untuk sensor kelembapan/cuaca lahan, aplikasi pencatatan hasil tani berbasis mobile
Lapisan Verifikasi & Kontrak (Ledger Layer)	Mencatat dan memverifikasi transaksi akad secara transparan dan tidak dapat diubah sepihak	Blockchain dengan smart contract yang diprogram mengikuti struktur akad mudharabah/musyarakah/salam
Lapisan Analitik (Analytics Layer)	Menilai kelayakan pembiayaan petani menggunakan data alternatif, menggantikan penilaian agunan konvensional	Algoritma machine learning (mis. Random Forest, regresi logistik) untuk credit scoring alternatif

		berbasis rekam jejak transaksi dan data usaha tani
Lapisan Aplikasi (Application Layer)	Antarmuka pengguna bagi petani, lembaga keuangan syariah, Dewan Pengawas Syariah, dan regulator	Aplikasi mobile/web dengan dashboard pemantauan akad, status pembiayaan, dan bagi hasil

Pada lapisan data, teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan pengumpulan data lapangan secara real-time, seperti kondisi kelembapan tanah dan cuaca, yang dapat menjadi indikator objektif bagi lembaga pembiaya untuk memantau risiko gagal panen tanpa harus melakukan verifikasi manual ke lokasi (Wihartiko et al., 2021). Data ini menjadi input penting bagi lapisan analitik, khususnya dalam penerapan model credit scoring alternatif. Berbeda dengan model penilaian kredit konvensional yang mengandalkan riwayat kredit formal dan agunan, algoritma machine learning seperti Random Forest memungkinkan penilaian kelayakan pembiayaan berdasarkan variabel non-tradisional, misalnya pola transaksi, riwayat produktivitas lahan, dan karakteristik komoditas, sehingga lebih relevan diterapkan pada segmen petani yang umumnya tidak memiliki rekam jejak perbankan formal (OJK, 2020).

Pada lapisan verifikasi dan kontrak, teknologi blockchain dengan smart contract berpotensi mengotomatisasi eksekusi akad syariah secara terprogram: misalnya, pencairan dana mudharabah dapat diprogram agar otomatis tereksekusi setelah syarat tertentu terpenuhi, dan pembagian nisbah bagi hasil dapat dihitung serta dicatat secara otomatis dan transparan begitu data hasil panen diverifikasi. Karakteristik blockchain yang bersifat immutable (tidak dapat diubah sepihak) dan terdistribusi menjadikannya relevan untuk mendukung prinsip transparansi dan keterbukaan yang disyaratkan dalam akad musyarakah dan mudharabah.

Demikian, penerapan teknologi ini pada produk keuangan syariah menuntut kehati-hatian tersendiri, karena tidak semua desain infrastruktur blockchain maupun algoritma konsensusnya otomatis sejalan dengan prinsip syariah; kerangka kepatuhan syariah perlu disusun secara eksplisit mulai dari tahap perancangan sistem, termasuk memastikan struktur smart contract tidak mengandung unsur gharar akibat ambiguitas parameter otomatisasi (Herman et al., 2024). Telaah atas penerapan blockchain pada instrumen keuangan syariah juga menegaskan pentingnya kajian hukum, regulasi, dan kesesuaian syariah secara cermat sebelum teknologi ini diadopsi pada produk pembiayaan berbasis akad (Kunhibava et al., 2021).

Pada lapisan aplikasi, antarmuka yang dirancang perlu mengakomodasi kebutuhan pengguna dengan tingkat literasi digital yang bervariasi, termasuk petani di wilayah dengan konektivitas internet terbatas. Oleh karena itu, prinsip perancangan antarmuka berbasis pengalaman pengguna (*user experience*) yang sederhana, ringan secara data, dan mendukung mode luring (offline) parsial menjadi pertimbangan teknis penting agar sistem dapat benar-benar diakses oleh petani di wilayah perdesaan, bukan hanya oleh segmen pengguna urban yang sudah akrab dengan teknologi finansial digital.

Dari sisi keamanan sistem, integrasi data usaha tani yang bersifat sensitif ke dalam platform digital turut menimbulkan risiko keamanan data yang perlu dimitigasi melalui

mekanisme enkripsi data dan kontrol akses berlapis, mengingat kebocoran data usaha tani berpotensi disalahgunakan pihak ketiga untuk kepentingan yang merugikan petani. Secara keseluruhan, integrasi keempat lapisan arsitektur di atas menunjukkan bahwa keberhasilan pembiayaan pertanian syariah digital tidak semata-mata bergantung pada kesesuaian akad secara fikih, tetapi juga pada ketepatan rancangan sistem informasi yang menerjemahkan prinsip syariah tersebut ke dalam alur data dan logika algoritma yang dapat diaudit dan dipertanggungjawabkan.

Peluang Digitalisasi Pertanian Berbasis Ekonomi Syariah

Pertama, digitalisasi membuka peluang perluasan inklusi keuangan syariah ke segmen petani yang selama ini underbanked. Sinergi antara fintech dan perbankan syariah dinilai mampu mempercepat proses inklusi keuangan formal, termasuk pada segmen masyarakat perdesaan yang secara geografis jauh dari jaringan kantor cabang bank. Kedua, digitalisasi memungkinkan efisiensi rantai pasok hasil pertanian, di mana petani dapat memasarkan hasil panen secara langsung kepada konsumen atau off-taker melalui platform digital, sehingga mengurangi ketergantungan pada rantai tengkulak yang selama ini menggerus margin keuntungan petani.

Ketiga, ekosistem digital memungkinkan pengembangan produk keuangan syariah yang lebih terintegrasi, misalnya paket pembiayaan input produksi (*murabahah*), pendanaan modal kerja (*mudharabah/musyarakah*), asuransi pertanian syariah (*takaful*), dan kontrak jual beli hasil panen di muka (*salam*) dalam satu platform digital terpadu. Keempat, dorongan kebijakan pemerintah yang eksplisit mengarahkan sinergi lintas kementerian termasuk Kementerian Pertanian dalam mempercepat digitalisasi ekonomi dan keuangan syariah menjadi modal politik yang dapat dimanfaatkan untuk memperkuat regulasi pendukung ekosistem ini ke depan.

Tantangan Implementasi

Meskipun peluangnya besar, terdapat sejumlah tantangan signifikan yang perlu diatasi. Pertama, rendahnya literasi digital dan literasi keuangan syariah di kalangan petani menjadi hambatan utama adopsi layanan pembiayaan digital syariah, sebagaimana ditemukan pada kajian ekonomi digital syariah secara umum yang mengidentifikasi rendahnya literasi digital masyarakat muslim sebagai kendala utama digitalisasi ekonomi syariah (Maharani & Ulum, 2019). Kedua, kesenjangan infrastruktur digital di wilayah perdesaan, termasuk keterbatasan jaringan internet dan listrik yang stabil, masih menjadi kendala struktural bagi perluasan jangkauan layanan fintech syariah ke sentra-sentra produksi pertanian yang umumnya berada jauh dari pusat perkotaan (Azis & Suryana, 2023).

Ketiga, ketidaksesuaian sebagian teknologi finansial dengan prinsip syariah dalam hal struktur kontrak, transparansi hak dan kewajiban, serta potensi penyimpangan berupa gharar (ketidakjelasan objek akad) dan riba terselubung menjadi risiko kepatuhan syariah yang harus terus diawasi oleh Dewan Pengawas Syariah pada setiap platform. Hubungan antara teknologi keuangan dan konsep fikih muamalah belum sepenuhnya terakomodasi secara memadai dalam kerangka regulasi yang ada, sehingga berpotensi menimbulkan celah kepatuhan syariah yang bersifat substantif, bukan sekadar formal-administratif.

Keempat, dari sisi kelembagaan, proporsi pembiayaan bank syariah yang mengalir ke sektor pertanian masih relatif rendah dibandingkan sektor perdagangan dan jasa, salah satunya karena persepsi risiko tinggi yang melekat pada usaha tani serta minimnya pemahaman teknis pihak perbankan mengenai karakteristik siklus produksi pertanian (Wulandari et al., 2016). Kelima, ketidakpastian regulasi teknis terkait fintech syariah turut menimbulkan hambatan bagi pelaku industri dalam mengembangkan produk-produk pembiayaan pertanian yang inovatif namun tetap patuh syariah dan sesuai ketentuan Otoritas Jasa Keuangan.

Rendahnya porsi pembiayaan tersebut juga tecermin pada data statistik perbankan syariah yang dipublikasikan secara periodik oleh regulator, yang secara konsisten menunjukkan bahwa penyaluran pembiayaan pada sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan menempati porsi yang jauh lebih kecil dibandingkan sektor perdagangan, jasa, maupun pembiayaan konsumsi. Kondisi ini menunjukkan bahwa persoalan alokasi pembiayaan syariah ke sektor pertanian bersifat struktural dan berlangsung dalam rentang waktu yang panjang, bukan sekadar fluktuasi jangka pendek.

Analisis Konseptual: Sinergi Digitalisasi Pertanian dan Ekonomi Syariah

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disintesis bahwa keberhasilan digitalisasi pertanian berbasis ekonomi syariah sangat bergantung pada tiga pilar utama yang saling terkait, yaitu: (1) penguatan kapasitas petani melalui edukasi literasi digital dan literasi keuangan syariah secara simultan; (2) penguatan infrastruktur digital dan data di wilayah sentra produksi pertanian sebagai basis pengembangan produk pembiayaan berbasis data (*data-driven financing*); serta (3) penguatan kerangka regulasi yang secara spesifik mengatur kepatuhan syariah pada produk-produk fintech pertanian, termasuk mekanisme pengawasan yang lebih adaptif terhadap karakteristik risiko usaha tani.

Sinergi antara lembaga keuangan syariah, penyedia teknologi pertanian (*agritech*), kelompok tani, dan regulator menjadi prasyarat mutlak bagi terbentuknya ekosistem pembiayaan pertanian digital syariah yang berkelanjutan. Tanpa sinergi tersebut, potensi kesesuaian filosofis antara prinsip bagi hasil syariah dan karakteristik risiko usaha tani berisiko tidak termanfaatkan secara optimal, sementara petani skala kecil tetap terjebak pada keterbatasan akses permodalan formal.

Implikasi Kebijakan

Temuan penelitian ini memiliki sejumlah implikasi kebijakan. Bagi regulator, khususnya Otoritas Jasa Keuangan dan Komite Nasional Ekonomi dan Keuangan Syariah (KNEKS), diperlukan penyusunan pedoman teknis yang lebih rinci mengenai standar kepatuhan syariah pada produk fintech pertanian, termasuk mekanisme sertifikasi Dewan Pengawas Syariah yang memahami karakteristik risiko agribisnis. Bagi lembaga keuangan syariah, diperlukan pengembangan unit bisnis atau lini produk khusus yang didedikasikan untuk pembiayaan sektor pertanian dengan skema mitigasi risiko yang lebih adaptif, misalnya melalui kolaborasi dengan perusahaan asuransi pertanian syariah (*takaful*) dan penyedia data cuaca digital.

Bagi penyedia teknologi pertanian (*agritech*), integrasi fitur pembiayaan syariah ke dalam platform yang sudah digunakan petani, seperti aplikasi pencatatan hasil panen atau aplikasi jual beli hasil tani, berpotensi mempercepat adopsi karena mengurangi hambatan

berupa kebutuhan mempelajari platform baru. Bagi pemerintah daerah, penguatan infrastruktur telekomunikasi di sentra-sentra produksi pertanian perlu menjadi prioritas pembangunan, mengingat keterbatasan jaringan internet masih menjadi salah satu penghambat utama perluasan jangkauan layanan keuangan digital ke wilayah perdesaan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil kajian. Pertama, sebagai penelitian kepustakaan, kajian ini tidak melibatkan data primer dari petani maupun pengelola lembaga keuangan syariah secara langsung, sehingga analisis peluang dan tantangan yang disajikan bersifat konseptual berdasarkan sintesis literatur, bukan hasil pengukuran empiris di lapangan. Kedua, data kuantitatif yang digunakan bersumber dari publikasi periodik BPS dan OJK yang bersifat agregat nasional, sehingga belum mampu menggambarkan variasi kondisi antarwilayah maupun antarkomoditas pertanian secara lebih detail.

Ketiga, dinamika regulasi fintech syariah yang relatif cepat berubah berpotensi membuat sebagian temuan kebijakan dalam penelitian ini perlu diperbarui seiring terbitnya ketentuan baru dari Otoritas Jasa Keuangan maupun Dewan Syariah Nasional-Majelis Ulama Indonesia (DSN-MUI). Oleh karena itu, penelitian lanjutan yang bersifat kuantitatif-empiris maupun studi kasus pada wilayah dan platform fintech syariah tertentu sangat direkomendasikan untuk memperkuat validitas eksternal dari temuan konseptual yang dihasilkan penelitian ini.

KESIMPULAN

Digitalisasi pertanian dan ekonomi syariah memiliki kesesuaian filosofis yang kuat, terutama karena karakteristik ketidakpastian hasil usaha tani lebih adil diakomodasi melalui skema bagi hasil syariah dibandingkan skema bunga tetap. Sektor pertanian tetap menjadi kontributor signifikan terhadap PDB nasional, namun proporsi pembiayaan syariah yang mengalir ke sektor ini masih relatif rendah. Ekosistem fintech syariah, melalui skema akad mudharabah, musyarakah, muzara'ah, salam, dan murabahah, membuka peluang besar bagi perluasan inklusi keuangan petani, khususnya melalui model ecosystem financing yang mengintegrasikan pembiayaan sepanjang rantai pasok pertanian.

Demikian, tantangan literasi digital dan keuangan syariah, kesenjangan infrastruktur perdesaan, risiko kepatuhan syariah, serta ketidakpastian regulasi teknis masih menjadi kendala signifikan. Penelitian ini menyarankan perlunya program edukasi terintegrasi yang menggabungkan literasi digital dan literasi keuangan syariah bagi petani, regulasi teknis yang lebih spesifik mengatur kepatuhan syariah pada produk fintech pertanian, serta insentif kebijakan bagi lembaga keuangan syariah yang menyalurkan pembiayaan ke sektor pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpabio, E. S., Akeju, K. F., & Omotoso, K. O. (2025). E-Agriculture And Food Security In Developing Countries: Beaming The Searchlight On Nigeria. *Smart Agricultural Technology*, 10, 100689. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100689>
- Augusna, W., & Rozalinda, R. (2023). Implementasi Pembiayaan Syariah Melalui Akad Musyarakah Dan Mudharabah Pada Financial Technology Syariah. *Pdfs.Semanticscholar.Org* | Augusna, R Rozalindaal-Masraf: Jurnal Lembaga Keuangan Dan Perbankan, 2023•*Pdfs.Semanticscholar.Org*.
- Azis, M., & Suryana, E. A. (2023). Komparasi Dan Implementasi Kebijakan Digitalisasi Pertanian: Peluang Dan Tantangan. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 10(3), 179–198. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.V10i3.51083>
- Brennen, J. (2016). Digitalization. *Wiley Online Library* | Brennen, J Kreiss The International Encyclopedia Of Communication Theory And Philosophy, 2016•*Wiley Online Library*, 1–11. <https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect111>
- Daud, H. S., & Sharif, S. (2024). Exploring The Feasibility Of Muzara'ah Based Islamic Running Finance Model As An Alternative For Agriculture Credit. *Journal Of Islamic Accounting And Business Research*. <https://doi.org/10.1108/jiabr-12-2022-0352>
- Herman, H., Husna, J., Biddinika, M. K., Yulianto, D., Fitriah, F., & Suwanti, S. (2024). Kerangka Sistem Aset Digital Pada Infrastruktur Blockchain Yang Sejalan Dengan Syariah Islam. *Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 9(2), 768–781. <https://doi.org/10.29100/jipi.V9i2.5431>
- Ilyas. (2022). *Optimalisasi Peran Petani Milenial Dan Digitalisasi Pertanian Dalam Pengembangan Pertanian Di Indonesia*. In Forum Ekonomi.
- Karyani, T., Perdana, T., Sadeli, A. H., Utami, H. N., & Renaldi, E. (2024). Leveraging Financing Technology For Sustainable Fresh Agricultural Products Financing In Indonesia. *Frontiers In Sustainable Food Systems*, 8. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1438263>
- Kholidah, H., Fianto, B. A., Herianingrum, S., Ismail, S., & Mohd Hidzir, P. A. (2025). Do Islamic Fintech Lending Promote Microenterprises Performance In Indonesia? Evidence Of Difference-In-Difference Model. *International Journal Of Islamic And Middle Eastern Finance And Management*, 18(1), 224–246. <https://doi.org/10.1108/imefm-08-2023-0310>
- Kunhibava, S., Mustapha, Z., Muneeza, A., Sa'ad, A. A., & Karim, M. E. (2021). Şukūk On Blockchain: A Legal, Regulatory And Sharī'ah Review. *Isra International Journal Of Islamic Finance*, 13(1), 118–135. <https://doi.org/10.1108/ijif-06-2020-0120>
- Laba, M. S., & Saing, M. (2023). *Transformasi Digital Di Sektor Pertanian Di Indonesia*. Jurnal E-Bussiness Institut Teknologi Dan Bisnis.
- Lestari, N. (2018). Membangun Pasar Ekonomi Digital Perspektif Syariah. *Ejournal.Iainu-Kebumen.Ac.Idn LestariLabatila: Jurnal Ilmu Ekonomi Islam*, 2018•*Ejournal.Iainu-Kebumen.Ac.Id*. <https://ejournal.iainu-kebumen.ac.id/index.php/lab/article/view/81>
- Maharani, S., & Ulum, M. (2019). Ekonomi Digital: Peluang Dan Tantangan Masa Depan

- Terhadap Ekonomi Syariah Di Indonesia. *Academia.Edu Maharani, M Uluconference On Islamic Studies (Cois)*, 2019•*Academia.Edu*. <https://www.academia.edu/download/89276743/322603972.pdf>
- Mujiatun, S., Trianto, B., Cahyono, E. F., & Rahmayati. (2023). The Impact Of Marketing Communication And Islamic Financial Literacy On Islamic Financial Inclusion And Msmes Performance: Evidence From Halal Tourism In Indonesia. *Sustainability*, 15(13), 9868. <https://doi.org/10.3390/su15139868>
- Novreska, S., & Arundina, T. (2024). The Role Of Islamic Financial Inclusion In Poverty, Income Inequality, And Human Development In Indonesia. *Journal Of Islamic Monetary Economics And Finance*, 10(1), 135–154. <https://doi.org/10.21098/jimf.v10i1.1973>
- Rufaidah, F., Karyani, T., Wulandari, E., & Setiawan, I. (2023). A Review Of The Implementation Of Financial Technology (Fintech) In The Indonesian Agricultural Sector: Issues, Access, And Challenges. *International Journal Of Financial Studies*, 11(3), 108. <https://doi.org/10.3390/ijfs11030108>
- Setyaningrat, D., Mushlihin, I. A., & Zunaidi, A. (2023). *Strategi Digitalisasi Untuk Mendorong Inklusi Keuangan Nasabah Bank Syariah: Pendekatan Technology Acceptance Model (Tam)*. Proceedings Of Islamic Economics, Business, And Philanthropy.
- Sifa, E. N., & Wiryono, S. K. (2024). How Does Salam Financing Affect Farmers' Income? A System Dynamics Approach. *Journal Of Islamic Accounting And Business Research*, 15(1), 119–135. <https://doi.org/10.1108/jiabr-02-2022-0042>
- Wihartiko, F. D., Nurdianti, S., Buono, A., & Santosa, E. (2021). Blockchain Dan Kecerdasan Buatan Dalam Pertanian: Studi Literatur. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(1), 177. <https://doi.org/10.25126/jtiik.0814059>
- Wulandari, Mughits, M., & Wulandari, R. (2016). Kontribusi Pembiayaan Bank Syariah Untuk Sektor Pertanian Di Indonesia. *Journal.Ipb.Ac.Idm Mughits, R Wulandarial-Muzara 'ah*, 2016•*Journal.Ipb.Ac.Id*, 4(1), 61. <https://journal.ipb.ac.id/jalmuzaraah/article/view/19699>

Copyright holders:

Zeny Widianingsih, Indi Millatul Maula (2026)

First publication right:

Hawalah – Kajian Ilmu Manajemen, Ekonomi dan Bisnis



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)