



Digitalisasi, Integrasi dan Sinkronisasi Sub Sistem **AGRIBISNIS**

Menuju Ketahanan Pangan Nasional dan Global

Prof. Dr. Ir. Zulkifli, M.M.
Prof. Dr. Ir. Nuraeni, MS
Dr. Suhartina R, S.Pd, M.Hum

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 28 TAHUN 2014
TENTANG HAK CIPTA

PASAL 113
KETENTUAN PIDANA

- (1) Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah)

Digitalisasi, Integrasi dan Sinkronisasi Sub Sistem Agribisnis Menuju Ketahanan Pangan Nasional dan Global

**Prof. Dr. Ir. Zulkifli, M.M.
Prof. Dr. Ir. Nuraeni, MS
Dr. Suhartina R, S.Pd, M.Hum**

2025



PENERBIT AGMA

Digitalisasi, Integrasi dan Sinkronisasi Sub Sistem Agribisnis Menuju Ketahanan Pangan Nasional dan Global

Penulis:

Prof. Dr. Ir. Zulkifli, M.M.
Prof. Dr. Ir. Nuraeni, MS
Dr. Suhartina R, S.Pd, M.Hum

ISBN: 978-634-7063-44-1

Editor:

Sitti Habibah

Perancang Sampul:

Ahmad Sidiq

Penata Letak:

Ahmad Sidiq

Sumber Sampul:

Freepik.com

IKAPI Member No: 054/SSL/2023

Diterbitkan Oleh:

AGMA

**Redaksi:**

PT. AGMA KREATIF INDONESIA
Jl. Dirgantara, Kel. Mangalli, Kec. Pallangga,
Kab. Gowa, Sulawesi Selatan. 92161
Telp: (0411) 8201421, HP/WA: 08114489177
Web: www.penerbitagma.com
Email: agma.myteam@gmail.com



Edisi Pertama, November 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

All Rights Reserved

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit..

Zulkifli, Nuraeni, Suhartina. (2025). Digitalisasi, Integrasi dan Sinkronisasi Sub Sistem Agribisnis Menuju Ketahanan Pangan Nasional dan Global. Gowa: Penerbit Agma
viii + 190 hal; 15,5 x 23 cm

ISBN 978-634-7063-44-1 (PDF)



9

786347

063441

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, buku berjudul "Digitalisasi, Integrasi, dan Sinkronisasi Sub Sistem Agribisnis Menuju Ketahanan Pangan Nasional dan Global" dapat terselesaikan. Buku ini hadir sebagai jawaban atas tantangan besar yang dihadapi sektor pertanian dan pangan di era disrupsi teknologi, globalisasi, dan perubahan iklim yang semakin kompleks.

Ketahanan pangan, baik di tingkat nasional maupun global, merupakan isu strategis yang tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan pangan, tetapi juga keberlanjutan ekosistem, kesejahteraan petani, dan stabilitas ekonomi. Namun, dalam perjalanannya, berbagai tantangan seperti fragmentasi rantai pasok, rendahnya adopsi teknologi, dan lemahnya koordinasi antar-sub sistem agribisnis masih menjadi hambatan yang signifikan.

Buku ini disusun untuk memberikan wawasan komprehensif tentang bagaimana digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dapat menjadi kunci dalam memperkuat ekosistem agribisnis. Melalui kerangka teoritis yang kokoh, pembahasan teknologi mutakhir, hingga studi kasus nyata di berbagai negara, diharapkan pembaca memperoleh gambaran utuh tentang strategi dan implementasi yang efektif untuk membangun ketahanan pangan berkelanjutan.

Bab demi bab dalam buku ini disusun secara sistematis, dimulai dari landasan konseptual agribisnis, peran teknologi digital seperti Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan Big Data, hingga strategi integrasi vertikal dan horizontal, serta pentingnya sinkronisasi dalam meminimalkan kesenjangan rantai pasok. Disertakan pula studi kasus dari berbagai negara untuk memberikan perspektif praktis, serta rekomendasi kebijakan yang

dapat diadopsi oleh pemerintah, pelaku usaha, dan pemangku kepentingan lainnya.

Harapan kami, buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi akademisi, mahasiswa, peneliti, pelaku usaha agribisnis, serta pembuat kebijakan. Semoga karya ini mampu memberikan kontribusi nyata bagi penguatan ketahanan pangan Indonesia dan dunia, sekaligus mendorong transformasi sektor pertanian yang lebih adaptif, inovatif, dan berkelanjutan.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan inspirasi dalam penyusunan buku ini. Kritik dan saran yang membangun akan menjadi bekal berharga untuk penyempurnaan karya di masa mendatang.

Makassar, November 2025

Tim Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL → III

KATA PENGANTAR → V

DAFTAR ISI → IX

Bab 1: PENDAHULUAN → 1

A. Pengantar. → 1

B. Tantangan dalam mencapai ketahanan pangan. → 9

C. Peran digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam agribisnis. → 18

Bab 2: KONSEP DAN TEORI AGRIBISNIS. → 25

A. Definisi dan konsep agribisnis. → 25

B. Struktur dan komponen agribisnis. → 34

C. Teori-teori yang terkait dengan agribisnis. → 45

Bab 3: DIGITALISASI DALAM AGRIBISNIS. → 51

A. Definisi dan konsep digitalisasi dalam agribisnis. → 51

B. Teknologi digital yang digunakan dalam agribisnis. → 62

C. Contoh aplikasi digitalisasi dalam agribisnis. → 69

Bab 4: INTEGRASI SUB SISTEM AGRIBISNIS. → 75

A. Definisi dan konsep integrasi dalam agribisnis. → 76

B. Jenis-jenis integrasi dalam agribisnis → 78

C. Manfaat integrasi dalam agribisnis. → 85

Bab 5: SINKRONISASI SUB SISTEM AGRIBISNIS. → 91

A. Definisi dan konsep sinkronisasi dalam agribisnis. → 91

B. Pentingnya sinkronisasi dalam agribisnis. → 97

C. Contoh aplikasi sinkronisasi dalam agribisnis. → 103

Bab 6: STUDI KASUS DIGITALISASI AGRIBISNIS. →	105
A. Contoh studi kasus digitalisasi agribisnis di Indonesia atau negara lain. →	105
B. Analisis keberhasilan dan tantangan dalam implementasi digitalisasi. →	106
 Bab 7: STUDI KASUS INTEGRASI AGRIBISNIS. →	123
A. Contoh studi kasus integrasi agribisnis di Indonesia atau negara lain. →	123
B. Analisis keberhasilan dan tantangan dalam implementasi integrasi. →	124
 Bab 8: STUDI KASUS SINKRONISASI AGRIBISNIS. →	139
A. Contoh studi kasus sinkronisasi agribisnis di Indonesia atau negara lain. →	139
B. Analisis keberhasilan dan tantangan dalam implementasi sinkronisasi. →	140
 Bab 9: STRATEGI DAN REKOMENDASI. →	155
A. Strategi untuk meningkatkan digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam agribisnis. →	155
B. Rekomendasi untuk pemerintah, pelaku agribisnis, dan stakeholder lainnya. →	156
 Bab 10: KESIMPULAN DAN PENUTUP. →	165
A. Ringkasan temuan dan kesimpulan. →	165
B. Implikasi dan kontribusi buku ini untuk pengembangan agribisnis di Indonesia dan global. →	167
 DAFTAR PUSTAKA. →	173
BIODATA PENULIS →	181

BAB 1

Pendahuluan

A. Pengantar

1. Latar Belakang Pentingnya Ketahanan Pangan Nasional dan Global

Pembangunan sektor pertanian pangan sebagai bagian integral pembangunan nasional mempunyai peranan strategis dalam peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB), penyediaan pangan, penyediaan bahan baku industri, dan peningkatan ekspor dan devisa negara. Selain itu, juga berperan untuk pengentasan kemiskinan, penyediaan kesempatan kerja, kesempatan berusaha, peningkatan pendapatan petani, dan kesejahteraan masyarakat (Faisol, A., 2022). Untuk mewujudkan peranan strategis pembangunan sektor pertanian menuju ketahanan pangan dan swasembada pangan beras berkelanjutan, tidak terpisahkan dari dukungan aksesibilitas pembiayaan solusi inovatif secara menyeluruh.

Ketahanan pangan merupakan salah satu kebijakan strategis dan prioritas utama dari 8 Program Asta Cita pemerintahan presiden Prabowo yaitu Asta Cita kedua "Memantapkan sistem pertahanan keamanan negara dan mendorong kemandirian bangsa melalui swasembada pangan, energi, air, ekonomi kreatif, ekonomi hijau, dan ekonomi biru"; Ketahanan pangan mencakup kuantitas dan kualitas pangan yang dihasilkan yang tersedia secara konsisten antar waktu dan dapat diakses dengan harga yang terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. (Stefanno, S. & Gayatri, S. 2025).

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar ke-4 di dunia, dengan populasi sekitar 279,7 juta jiwa setelah China sekitar 1,41 miliar jiwa, India sekitar 1,43 miliar jiwa dan Amerika Serikat sekitar 334 juta jiwa. ((Badan Pusat Statistik. 2023) dan (Worldometer, 2023). Dengan posisi ke-4, Indonesia memiliki populasi yang sangat besar, yang berperan penting dalam pencapaian ketahanan pangan dan swasembada beras di Indonesia dan global.

Data dan fakta, bahwa Indonesia memiliki penduduk sekitar 279,7 juta jiwa dan di Sulawesi Selatan 9.400.283,7 juta jiwa atau berkontribusi sekitar 3,36% terhadap total penduduk Indonesia. Selanjutnya, sebagai Negara Agraria jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian sekitar 40,69 juta orang dan sekitar 1.121.665 orang di Provinsi Sulawesi Selatan atau berkontribusi sekitar 2,80% terhadap total petani Indonesia. (Badan Pusat Statistik. 2023).

Di Sulawesi Selatan tahun 2024, luas panen padi diperkirakan sebesar 0,95 juta hektare dengan produksi padi sekitar 4,80 juta ton gabah kering giling (GKG). Jika dikonversikan menjadi beras untuk konsumsi beras penduduk, maka produksi beras pada 2024 diperkirakan sebesar 2,75 juta ton, mengalami penurunan sebesar 45,74 ribu ton atau 1,63% dibandingkan tahun sebelumnya. (BPS, 2024).

Permasalahan terjadinya penurunan produksi beras tahun 2024 diperkirakan akan berimplikasi terhadap terjadinya penurunan produksi beras tahun 2025 dan tahun tahun selanjutnya menjadi tantangan berat dalam upaya pencapaian ketahanan pangan dan swasembada beras nasional. Sulawesi Selatan, sebagai salah satu provinsi penghasil beras terbesar di Indonesia, mengalami dinamika yang kompleks dalam sektor pertanian padi yang memerlukan perhatian sangat urgen dan serius khususnya ketersediaan pembiayaan solutif inovatif.

Solusi inovatif mengantisipasi terjadinya penurunan produksi beras tersebut, diperlukan adanya sumber pembiayaan yang berpihak kepada petani padi. Pembiayaan yang tepat dapat mendukung petani dalam meningkatkan produktivitasnya dan mengurangi kerugian akibat tantangan alam dan sosial. Beberapa faktor yang menghambat akses pembiayaan di Sulawesi Selatan adalah ketidakmampuan petani untuk mengakses kredit yang murah dan mudah, kurangnya jaminan dan pendampingan dan terbatasnya fasilitas asuransi pertanian yang bisa melindungi petani dari risiko gagal panen akibat bencana alam atau perubahan iklim.

Hasil penelusuran jejak rekam perjalanan panjang sejarah pembiayaan kredit pertanian di Indonesia yang dibedakan menjadi (a) Periode Pra-Bimas (sampai dengan 1964); (b) Periode Bimas Nasional dan Gotong Royong (1965-1970); (c) Periode Bimas yang Disempurnakan (1970-1984); (d) Periode Kredit Usaha Tani (KUT) (1985-1999); (e) Periode pasca Undang-Undang No. 23 Tahun 1999

tentang Bank Indonesia yaitu Kredit Ketahanan Pangan (KKP) 2000, Kredit Ketahanan Pangan dan Energi (KKP- E) 2007 dan Kredit Usaha Rakyat (KUR) (2007 sampai sekarang). Namun perjalanan panjang sejarah pembiayaan kredit masa sekarang belum ada model skim pembiayaan atau kredit yang konsisten khusus menangani komoditi padi. (Zulkifli dkk, 2023).

Sejalan pernyataan Bapak Prabowo Subianto Presiden Republik Indonesia, dimana beliau menegaskan pentingnya Indonesia untuk mencapai kedaulatan pangan, ketahanan pangan dan swasembada pangan khususnya beras secara Nasional dan Global. Presiden Prabowo menyatakan bahwa pemerintah harus segera mengurangi ketergantungan terhadap impor beras dan memperkuat sumber daya domestik untuk memastikan ketahanan pangan yang berkelanjutan. Menurut Prabowo, langkah pertama yang harus dilakukan adalah memberikan dukungan lebih besar kepada petani dengan mendesain inovasi pembiayaan yang lebih inklusif dan fleksibel. (Pidato Perdana Presiden RI Prabowo Subianto, 2024).

Dalam konteks global, ketahanan pangan juga menjadi isu yang semakin penting dengan adanya tantangan perubahan iklim, urbanisasi, dan ketidakstabilan pasar pangan internasional. Negara-negara di seluruh dunia harus berkerja sama untuk menciptakan solusi berbasis teknologi dan kebijakan yang inovatif guna memastikan ketersediaan pangan yang berkelanjutan. Di Indonesia, tantangan ini semakin besar seiring dengan ketergantungan yang tinggi pada sektor pertanian, yang dihadapkan pada fluktuasi harga pangan global, bencana alam, dan cuaca ekstrem.

Ketahanan pangan merupakan sebuah sistem yang sangat kompleks dan melibatkan berbagai komponen yang saling terhubung, seperti produksi, distribusi, konsumsi, serta kebijakan yang mendukung sektor pertanian dan pangan. Dalam hal ini, keberhasilan atau kegagalan dalam menjaga ketahanan pangan tidak hanya bergantung pada kemampuan untuk memproduksi pangan secara cukup, tetapi juga pada kemampuan untuk mendistribusikan pangan secara efisien, serta memastikan bahwa masyarakat dapat mengakses pangan dengan harga yang wajar dan terjangkau.

Di Indonesia, ketahanan pangan menjadi masalah yang sangat penting, mengingat negara ini memiliki jumlah penduduk terbesar keempat di dunia, dengan lebih dari 270 juta jiwa. Indonesia

adalah negara yang sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor pertanian, dengan sekitar 30 juta orang yang terlibat langsung dalam kegiatan pertanian. Namun, meskipun sektor pertanian Indonesia memiliki potensi besar, tantangan dalam menjaga ketahanan pangan tetap besar. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain distribusi pangan yang tidak merata di seluruh wilayah Indonesia, ketergantungan pada impor pangan, perubahan iklim yang semakin ekstrem, serta fluktuasi harga pangan global.

Tidak hanya di tingkat nasional, tantangan ketahanan pangan juga semakin diperburuk oleh faktor-faktor global, seperti perubahan iklim, urbanisasi, dan ketidakstabilan pasar pangan internasional. Perubahan iklim, yang menyebabkan terjadinya cuaca ekstrem seperti banjir, kekeringan, dan badai, memperburuk ketahanan pangan global. Selain itu, krisis pangan global yang sering terjadi akibat ketidakstabilan politik, perang, dan bencana alam di berbagai belahan dunia, menambah tingkat kerentanannya. Oleh karena itu, menjaga ketahanan pangan di tingkat nasional dan global menjadi tugas yang sangat besar dan memerlukan kerjasama yang erat antarnegara serta solusi berbasis teknologi yang inovatif.

2. Ketahanan Pangan dalam Konteks Nasional dan Global

Ketahanan pangan tidak hanya menjadi isu penting dalam konteks nasional, tetapi juga di tingkat global. Secara global, ketahanan pangan sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi dunia yang terus berkembang, yang diperkirakan akan mencapai sekitar 9,7 miliar pada tahun 2050. Pertumbuhan populasi ini akan menyebabkan peningkatan kebutuhan pangan yang signifikan. Untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut, produksi pangan global harus meningkat secara substansial, sementara pada saat yang sama, kualitas dan keberagaman pangan harus dipertahankan untuk mendukung keberagaman diet yang sehat bagi seluruh masyarakat.

Namun, peningkatan produksi pangan ini tidaklah mudah, mengingat berbagai tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian di seluruh dunia. Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi adalah perubahan iklim, yang menyebabkan terjadinya perubahan pola cuaca yang tidak menentu. Cuaca ekstrem seperti banjir, kekeringan, dan badai semakin sering terjadi, yang dapat merusak hasil pertanian dan mengancam pasokan pangan. Dalam beberapa tahun terakhir, fenomena El Niño dan La Niña yang disebabkan oleh perubahan

iklim telah mengakibatkan kekeringan parah di beberapa wilayah, sementara banjir yang melanda wilayah lain menyebabkan kerusakan besar pada tanaman pangan.

Di tingkat global, banyak negara yang mengandalkan ekspor pangan dari negara-negara besar penghasil pangan seperti Amerika Serikat, Brasil, Rusia, dan Argentina. Namun, ketergantungan pada impor pangan ini juga menjadikan negara-negara tersebut rentan terhadap fluktuasi harga pangan dan ketidakstabilan pasar pangan internasional. Harga pangan yang tidak stabil dapat mengganggu sistem distribusi pangan global dan menyebabkan ketidakpastian harga bagi konsumen, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi daya beli dan akses terhadap pangan di negara-negara yang bergantung pada impor pangan.

Selain itu, perubahan pola konsumsi pangan yang cepat juga menjadi faktor yang semakin memperburuk ketahanan pangan global. Di negara-negara berkembang, permintaan pangan yang berkualitas tinggi dan bergizi semakin meningkat, sementara di negara maju, permintaan terhadap makanan olahan dan cepat saji terus meningkat. Perubahan konsumsi ini mempengaruhi pola produksi pangan global, yang cenderung mengarah pada produksi pangan yang lebih terdiversifikasi dan dengan kualitas yang lebih tinggi. Hal ini membutuhkan peningkatan efisiensi dalam proses produksi, pengolahan, dan distribusi pangan untuk memastikan bahwa kebutuhan pangan tersebut dapat dipenuhi secara berkelanjutan.

Ketergantungan pada impor pangan, yang seringkali dipengaruhi oleh fluktuasi harga pasar internasional, semakin menjadikan negara-negara yang bergantung pada ekspor pangan rentan terhadap gangguan dalam sistem pangan global. Krisis pangan yang terjadi pada tahun 2007–2008 menunjukkan betapa ketergantungan pada pangan impor dapat memperburuk ketahanan pangan negara-negara berkembang, terutama negara-negara yang memiliki cadangan pangan yang terbatas dan bergantung pada impor untuk memenuhi kebutuhan domestiknya. Oleh karena itu, ketahanan pangan global memerlukan kerjasama antarnegara dalam hal produksi, distribusi, serta pertukaran teknologi pertanian yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sistem pangan global.

3. Dampak Perubahan Iklim terhadap Ketahanan Pangan

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh ketahanan pangan baik di tingkat nasional maupun global adalah perubahan iklim. Perubahan iklim yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca yang meningkat dapat menyebabkan perubahan pola cuaca yang tidak menentu, dengan cuaca ekstrem seperti banjir, kekeringan, dan suhu ekstrem yang semakin sering terjadi. Cuaca ekstrem ini sangat berbahaya bagi sektor pertanian, yang bergantung pada pola cuaca yang stabil untuk produksi pangan.

Di banyak wilayah, seperti Asia Selatan, Afrika, dan Amerika Latin, perubahan iklim menyebabkan penurunan hasil pertanian yang signifikan. Salah satu dampak besar dari perubahan iklim adalah kekeringan yang melanda beberapa wilayah penghasil pangan utama di dunia, seperti India, Brasil, dan Australia. Kekeringan ini menyebabkan berkurangnya hasil panen padi, jagung, gandum, dan komoditas lainnya yang menjadi sumber pangan utama bagi jutaan orang. Di sisi lain, banjir oleh curah hujan ekstrem dapat merusak tanaman yang telah dipanen, menghancurkan infrastruktur pertanian, serta menghambat distribusi pangan.

Perubahan iklim juga mengubah pola musim, mempengaruhi kualitas tanah, serta meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit tanaman. Semua faktor ini dapat menurunkan produktivitas pertanian dan menyebabkan fluktuasi harga pangan yang lebih besar. Dalam konteks Indonesia, yang sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor pertanian, perubahan iklim memberikan ancaman nyata terhadap ketahanan pangan. Misalnya, dampak El Niño yang menyebabkan musim kemarau lebih panjang dan kekeringan dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian, seperti berkurangnya produksi padi dan jagung.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Mitigasi melibatkan pengurangan emisi gas rumah kaca melalui teknologi ramah lingkungan, sementara adaptasi melibatkan pengembangan teknologi dan praktik pertanian yang dapat menyesuaikan dengan kondisi cuaca yang lebih ekstrem. Salah satu langkah adaptasi adalah dengan memperkenalkan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap kekeringan atau suhu ekstrem, serta meningkatkan sistem irigasi yang efisien untuk memaksimalkan penggunaan air dalam pertanian.

4. Ketahanan Pangan dan Keterbatasan Sumber Daya Alam

Ketahanan pangan juga sangat dipengaruhi oleh keterbatasan sumber daya alam, terutama lahan pertanian dan air. Sumber daya alam yang terbatas ini menjadi masalah serius, terutama di negara-negara yang terus berkembang dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat. Salah satu tantangan terbesar dalam memastikan ketahanan pangan adalah ketersediaan lahan subur yang semakin terbatas.

Urbanisasi yang pesat dan konversi lahan untuk kepentingan industri dan infrastruktur menyebabkan berkurangnya lahan pertanian yang dapat digunakan untuk produksi pangan. Di banyak negara berkembang, seperti Indonesia, lahan subur semakin sulit ditemukan dan seringkali dialihfungsikan menjadi kawasan perumahan, jalan raya, atau lahan industri. Selain itu, proses deforestasi dan konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan degradasi tanah, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil pertanian.

Keterbatasan air juga menjadi tantangan besar, terutama di daerah yang memiliki musim kemarau panjang atau terletak di wilayah gurun. Negara-negara dengan kekurangan air, seperti beberapa negara di Timur Tengah dan Afrika, sangat terancam ketahanan pangannya. Tanaman pangan yang membutuhkan banyak air, seperti padi, memerlukan sistem irigasi yang efisien untuk memastikan pasokan air yang cukup bagi tanaman. Namun, dengan semakin terbatasnya sumber daya air, penggunaan irigasi yang efisien sangat penting untuk menjaga keberlanjutan produksi pangan.

5. Fluktuasi Harga Pangan dan Ketidakstabilan Pasar Global

Fluktuasi harga pangan menjadi masalah yang semakin penting di era globalisasi. Ketidakstabilan harga pangan yang disebabkan oleh faktor-faktor ekonomi global, seperti krisis ekonomi, kebijakan perdagangan internasional, dan fluktuasi harga energi, dapat memengaruhi kestabilan ketahanan pangan di banyak negara. Ketergantungan pada impor pangan dan fluktuasi harga pangan internasional menjadikan negara-negara yang bergantung pada pasokan pangan dari luar sangat rentan terhadap krisis pangan.

Pada tahun-tahun terakhir, krisis pangan global telah menjadi kenyataan yang nyata. Fluktuasi harga pangan yang dipengaruhi oleh krisis ekonomi, ketegangan politik, serta kebijakan negara penghasil pangan utama seperti Indonesia yang bergantung pada kebijakan impor, telah menambah ketidakpastian di pasar pangan. Krisis pangan yang terjadi di beberapa negara, misalnya pada tahun 2007–2008, menunjukkan betapa ketergantungan pada impor pangan dapat memperburuk ketahanan pangan di negara-negara berkembang. Sebagai langkah antisipasi, banyak negara yang mulai fokus pada pengembangan kebijakan yang mengedepankan swasembada pangan untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor pangan.

6. Solusi untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan

Untuk menghadapi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan solusi yang berbasis pada inovasi teknologi dan kolaborasi antarnegara. Digitalisasi sektor pertanian, seperti penggunaan teknologi Internet of Things (IoT), Big Data, dan blockchain, dapat membantu memitigasi berbagai tantangan yang ada. Teknologi ini memungkinkan para petani untuk mengelola hasil pertanian secara lebih efisien dan meminimalkan pemborosan pangan. Di samping itu, integrasi sektor pertanian dengan sektor lain, seperti transportasi dan distribusi, juga akan meningkatkan efisiensi dalam aliran pangan dari produsen ke konsumen.

Secara nasional, Indonesia harus memperkuat kebijakan ketahanan pangan yang berbasis pada keberlanjutan, melibatkan semua pihak terkait mulai dari pemerintah, petani, sektor swasta, hingga masyarakat. Penguatan infrastruktur pertanian, riset dan pengembangan teknologi pertanian, serta pendidikan bagi petani mengenai praktik pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan menjadi bagian dari solusi jangka panjang yang harus dilakukan.

Ketahanan pangan merupakan salah satu tujuan utama dalam pembangunan ekonomi dan sosial suatu negara. Ketahanan pangan yang baik dapat menjamin akses pangan yang cukup, aman, bergizi, serta merata bagi seluruh masyarakat. Hal ini tidak hanya berpengaruh pada aspek kesehatan, tetapi juga terhadap stabilitas sosial, ekonomi, dan bahkan keamanan nasional. Ketahanan pangan yang kuat adalah salah satu pilar untuk mengurangi kerawanan pangan, yang sering kali berhubungan dengan kemiskinan, konflik,

dan ketidakstabilan. Namun, mewujudkan ketahanan pangan yang optimal tidaklah mudah, dan banyak tantangan yang perlu diatasi. Tantangan tersebut berasal dari faktor-faktor internal yang bersifat struktural, sosial-ekonomi, serta faktor eksternal yang dipengaruhi oleh kondisi global.

B. Tantangan dalam Mencapai Ketahanan Pangan

Ketahanan pangan merupakan salah satu tujuan utama dalam pembangunan ekonomi dan sosial suatu negara. Ketahanan pangan yang baik dapat menjamin akses pangan yang cukup, aman, bergizi, serta merata bagi seluruh masyarakat. Hal ini tidak hanya berpengaruh pada aspek kesehatan, tetapi juga terhadap stabilitas sosial, ekonomi, dan bahkan keamanan nasional. Ketahanan pangan yang kuat adalah salah satu pilar untuk mengurangi kerawanan pangan, yang sering kali berhubungan dengan kemiskinan, konflik, dan ketidakstabilan. Namun, mewujudkan ketahanan pangan yang optimal tidaklah mudah, dan banyak tantangan yang perlu diatasi. Tantangan tersebut berasal dari faktor-faktor internal yang bersifat struktural, sosial-ekonomi, serta faktor eksternal yang dipengaruhi oleh kondisi global.

1. Tantangan Struktural dalam Sektor Pertanian

a) Keterbatasan Infrastruktur Pertanian

Salah satu tantangan terbesar dalam sektor pertanian adalah terbatasnya infrastruktur yang memadai untuk mendukung produksi, distribusi, dan konsumsi pangan. Infrastruktur pertanian yang dimaksud mencakup akses transportasi yang baik, sistem irigasi yang efisien, fasilitas penyimpanan pangan yang memadai, dan teknologi yang dapat meningkatkan hasil pertanian. Keterbatasan infrastruktur sering kali membuat distribusi pangan menjadi tidak efisien. Misalnya, di daerah terpencil atau daerah yang tidak terhubung dengan jaringan transportasi yang baik, pangan yang diproduksi dengan baik sering kali tidak dapat mencapai pasar, sehingga banyak hasil pertanian yang terbuang sia-sia. Hal ini berkontribusi pada tingginya pemborosan pangan dan membuat harga pangan menjadi tidak stabil.

Kondisi ini juga menghambat perkembangan pertanian di daerah-daerah yang seharusnya memiliki potensi besar untuk menjadi daerah penghasil pangan. Infrastruktur yang buruk

memperburuk kondisi ekonomi petani, yang sering kali tidak memiliki akses yang memadai ke pasar yang lebih luas, kredit, atau teknologi pertanian modern yang dapat meningkatkan hasil produksi mereka. Oleh karena itu, perbaikan infrastruktur pertanian, termasuk jalan, sistem irigasi, dan fasilitas penyimpanan, sangat penting untuk mendukung ketahanan pangan jangka panjang.

b) Ketergantungan pada Impor Pangan

Indonesia sebagai negara agraris, seharusnya memiliki potensi yang cukup untuk menciptakan ketahanan pangan yang mandiri. Namun, dalam kenyataannya, Indonesia masih bergantung pada impor pangan untuk memenuhi kebutuhan domestik, terutama untuk beberapa komoditas pangan tertentu seperti kedelai, bawang putih, dan gula. Ketergantungan ini menyebabkan kerentanannya terhadap fluktuasi harga pangan global. Misalnya, ketika harga kedelai global mengalami lonjakan atau terjadi gangguan pasokan akibat krisis internasional, harga pangan domestik langsung terpengaruh, yang pada akhirnya membebani masyarakat.

Ketergantungan pada impor pangan menunjukkan bahwa sektor pertanian Indonesia belum cukup mandiri dalam memenuhi kebutuhan pangan domestiknya. Banyak petani yang masih bergantung pada komoditas pangan impor karena keterbatasan teknologi, sistem pertanian yang kurang efisien, dan rendahnya kapasitas pengolahan hasil pertanian domestik. Mengurangi ketergantungan terhadap impor pangan menjadi salah satu langkah penting untuk mencapai ketahanan pangan yang lebih baik, yang salah satunya dapat dilakukan dengan meningkatkan kapasitas produksi pertanian dalam negeri dan memperkuat sistem distribusinya.

c) Ketidakseimbangan dalam Sistem Distribusi

Distribusi pangan yang tidak merata merupakan tantangan besar yang harus diatasi untuk mencapai ketahanan pangan yang merata di seluruh wilayah. Di Indonesia, terdapat ketimpangan yang jelas antara daerah yang memproduksi pangan dalam jumlah besar dengan daerah yang mengkonsumsinya. Beberapa daerah penghasil pangan utama sering kali mengalami surplus produksi, namun daerah-daerah lainnya, terutama di wilayah timur Indonesia, mengalami kelangkaan pangan. Hal ini terjadi karena kendala distribusi yang tidak memadai. Banyak daerah penghasil pangan

yang kesulitan mendistribusikan hasil panennya ke wilayah yang membutuhkan, dan bahkan ketika pangan tersebut sampai, harga pangan menjadi lebih mahal karena biaya distribusi yang tinggi.

Kesenjangan distribusi ini tidak hanya memengaruhi ketersediaan pangan, tetapi juga berdampak pada daya beli masyarakat. Daerah-daerah yang terisolasi atau yang terletak jauh dari pusat produksi pangan seringkali harus membayar harga pangan yang jauh lebih mahal. Hal ini meningkatkan kerawanan pangan di wilayah-wilayah tersebut, memperburuk kemiskinan, dan menambah ketidaksetaraan sosial di masyarakat. Oleh karena itu, peningkatan sistem distribusi yang lebih efisien dan pemerataan akses terhadap pangan menjadi sangat penting untuk memastikan ketahanan pangan yang merata di seluruh Indonesia.

2. Tantangan Sosial dan Ekonomi

a) Kemiskinan dan Akses Terbatas terhadap Pangan

Salah satu tantangan terbesar dalam mencapai ketahanan pangan adalah kemiskinan. Meskipun pangan mungkin tersedia di pasar, banyak orang yang tidak mampu membelinya karena penghasilan mereka yang terbatas. Ketidakmampuan untuk membeli pangan yang bergizi menyebabkan banyak orang terpaksa mengonsumsi pangan murah yang kurang bergizi, yang pada gilirannya berkontribusi pada masalah malnutrisi dan stunting (kekerdilan pada anak). Hal ini sangat merugikan bagi generasi masa depan dan dapat menghambat pembangunan sumber daya manusia.

Masyarakat miskin di daerah-daerah tertentu juga cenderung bergantung pada sistem pertanian subsisten, di mana mereka hanya memproduksi pangan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sistem ini, meskipun cukup untuk bertahan hidup, sering kali tidak menghasilkan surplus yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan yang lebih beragam dan bergizi. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan akses masyarakat miskin terhadap pangan yang bergizi dan meningkatkan daya beli mereka melalui kebijakan yang mendukung pemberdayaan ekonomi, pendidikan, dan perbaikan infrastruktur sosial-ekonomi.

b) Tingginya Biaya Produksi

Biaya produksi pertanian di Indonesia sering kali tinggi, terutama karena ketergantungan pada input yang mahal seperti

pupuk dan pestisida, serta biaya tenaga kerja yang terus meningkat. Meskipun banyak petani yang memiliki lahan yang subur, mereka sering kali kesulitan mengakses teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi produksi mereka. Selain itu, biaya operasional yang tinggi membuat produk pertanian domestik menjadi kurang kompetitif di pasar internasional.

Petani juga menghadapi tantangan dalam memperoleh pembiayaan yang murah untuk meningkatkan usaha pertanian mereka. Akses terbatas ke kredit pertanian yang terjangkau menghambat mereka untuk mengadopsi teknologi pertanian yang lebih efisien, yang pada gilirannya membatasi kemampuan mereka untuk meningkatkan hasil pertanian. Oleh karena itu, kebijakan yang mendukung pemberian kredit murah untuk sektor pertanian dan mendorong efisiensi dalam penggunaan input sangat penting untuk menurunkan biaya produksi dan meningkatkan daya saing sektor pertanian Indonesia.

c) Ketergantungan pada Pertanian Subsisten

Meskipun sektor pertanian Indonesia memiliki potensi besar, banyak petani yang masih bergantung pada sistem pertanian subsisten, yang sering kali hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri atau pasar lokal dalam jumlah terbatas. Sistem pertanian subsisten ini sering kali tidak dapat menghasilkan surplus yang dapat dijual ke pasar yang lebih besar. Selain itu, ketergantungan pada pertanian subsisten membuat petani sangat rentan terhadap perubahan iklim, bencana alam, dan fluktuasi harga pangan yang tidak terduga.

Untuk meningkatkan ketahanan pangan, diperlukan perubahan sistem pertanian dari subsisten menjadi pertanian yang lebih komersial dan berbasis teknologi. Hal ini akan meningkatkan produktivitas pertanian, menghasilkan surplus pangan yang lebih besar, dan meningkatkan daya saing produk pangan Indonesia di pasar domestik dan internasional.

3. Tantangan Global yang Memengaruhi Ketahanan Pangan

a) Perubahan Iklim

Perubahan iklim merupakan tantangan besar yang memengaruhi ketahanan pangan baik secara nasional maupun global. Kenaikan suhu global, perubahan pola curah hujan, dan

fenomena cuaca ekstrem seperti kekeringan, banjir, dan badai tropis dapat merusak hasil pertanian dan mengancam ketahanan pangan. Tanaman pangan utama seperti padi, jagung, dan gandum sangat rentan terhadap perubahan iklim. Di Indonesia, dampak perubahan iklim sudah mulai terlihat dengan meningkatnya intensitas bencana alam dan perubahan pola musim yang memengaruhi hasil pertanian.

Kondisi ini memengaruhi produksi pangan secara langsung dan menyebabkan fluktuasi harga pangan. Untuk itu, penting untuk mengembangkan sistem pertanian yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim, seperti penggunaan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap kondisi ekstrem, serta pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

b) Krisis Energi dan Kenaikan Harga Pupuk

Harga energi yang tinggi dan ketidakstabilan pasokan energi menjadi tantangan besar dalam sektor pertanian. Kenaikan harga energi menyebabkan biaya bahan bakar untuk mesin pertanian dan pupuk meningkat, yang pada gilirannya meningkatkan biaya produksi pangan. Pupuk yang menjadi salah satu input utama dalam pertanian juga semakin mahal, membuat banyak petani kesulitan untuk memperoleh pupuk dengan harga yang wajar.

Dengan meningkatnya biaya energi dan pupuk, produktivitas pertanian terhambat, dan daya saing produk pangan domestik berkurang. Oleh karena itu, pengembangan teknologi pertanian yang hemat energi dan ramah lingkungan, serta kebijakan yang dapat mengurangi biaya produksi pertanian, sangat penting untuk mendukung ketahanan pangan.

c) Ketidakstabilan Pasar Pangan Global

Ketidakstabilan pasar pangan global menjadi salah satu tantangan terbesar dalam mencapai ketahanan pangan. Harga pangan global yang fluktuatif, disebabkan oleh bencana alam, konflik politik, dan krisis ekonomi, mempengaruhi pasokan dan harga pangan di banyak negara. Ketergantungan pada pangan impor membuat negara-negara tertentu rentan terhadap fluktuasi harga pangan internasional.

Contohnya, konflik Rusia-Ukraina pada tahun 2022 menyebabkan gangguan pada pasokan gandum dan minyak bunga matahari yang menjadi bahan pangan penting bagi banyak negara. Gangguan pasokan tersebut menyebabkan lonjakan harga pangan di

seluruh dunia dan memperburuk kerawanan pangan di negara-negara berkembang yang sangat bergantung pada impor.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan kolaborasi antarnegara dalam memastikan stabilitas pasar pangan dan mengurangi ketergantungan pada pangan impor. Ketahanan pangan global memerlukan kebijakan perdagangan yang lebih adil dan distribusi pangan yang lebih merata di seluruh dunia.

4. Solusi untuk Mengatasi Tantangan Ketahanan Pangan

Untuk mengatasi tantangan-tantangan yang telah dijelaskan sebelumnya, dibutuhkan pendekatan yang menyeluruh dan terintegrasi dari berbagai sektor. Solusi yang efektif harus mencakup perbaikan sistem agribisnis, kebijakan yang mendukung sektor pertanian, serta penerapan teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam produksi pangan. Berikut adalah beberapa solusi yang dapat diimplementasikan untuk mengatasi tantangan ketahanan pangan yang dihadapi Indonesia dan negara-negara lainnya:

a) Peningkatan Infrastruktur Pertanian

Salah satu solusi utama untuk mengatasi tantangan ketahanan pangan adalah dengan meningkatkan infrastruktur pertanian. Infrastruktur yang memadai akan mendukung seluruh rantai pasokan pangan, mulai dari produksi hingga distribusi ke konsumen. Pembangunan infrastruktur yang berkualitas tinggi seperti jalan yang baik, jaringan irigasi yang efisien, dan fasilitas penyimpanan yang modern sangat penting untuk mengurangi pemborosan pangan dan memastikan pangan sampai ke tangan konsumen dengan harga yang wajar.

Misalnya, sistem irigasi yang efisien dapat membantu petani mengatasi masalah kekeringan dan fluktuasi curah hujan yang tidak menentu akibat perubahan iklim. Dengan adanya irigasi yang baik, petani dapat menanam lebih banyak jenis tanaman dan memastikan hasil yang maksimal, meskipun menghadapi tantangan cuaca ekstrem. Selain itu, pengembangan fasilitas penyimpanan yang modern seperti cold storage untuk komoditas yang mudah rusak, seperti sayuran dan buah-buahan, akan mengurangi pemborosan pangan akibat kerusakan pada hasil pertanian yang tidak bisa disimpan dengan baik.

Untuk memastikan distribusi pangan yang merata, pembangunan jalan yang menghubungkan daerah-daerah penghasil pangan dengan pasar konsumen juga menjadi hal yang sangat penting. Jalan yang baik akan mempercepat pengiriman pangan, mengurangi biaya transportasi, dan mencegah terjadinya kelangkaan pangan di daerah tertentu. Hal ini juga dapat memperbaiki akses pasar bagi petani, sehingga mereka dapat menjual hasil pertanian mereka dengan harga yang lebih baik.

b) Diversifikasi Produksi Pangan

Diversifikasi produksi pangan adalah langkah penting dalam mengurangi ketergantungan terhadap impor pangan dan meningkatkan ketahanan pangan lokal. Dengan memproduksi berbagai jenis komoditas pangan, negara dapat mengurangi risiko ketergantungan pada beberapa jenis pangan tertentu yang sering kali dipengaruhi oleh fluktuasi harga global atau gangguan pasokan.

Di Indonesia, misalnya, ketergantungan pada beberapa komoditas impor seperti beras, kedelai, dan bawang putih mengurangi kemampuan negara untuk mencapainya ketahanan pangan yang mandiri. Diversifikasi tanaman pangan lokal, seperti mengembangkan produk-produk hortikultura, legum, serta memperkenalkan teknologi untuk pertanian organik, akan membantu memperkuat ketahanan pangan domestik.

Selain itu, diversifikasi pangan juga penting dalam menjaga keberagaman gizi yang diperlukan oleh masyarakat. Beberapa jenis tanaman pangan lokal yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan ketahanan pangan antara lain singkong, ubi, jagung, serta berbagai jenis sayuran dan buah-buahan tropis. Produk-produk ini tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan pangan domestik, tetapi juga berpotensi untuk diekspor, yang pada gilirannya dapat meningkatkan perekonomian negara.

c) Penerapan Teknologi Pertanian

Penerapan teknologi pertanian yang tepat guna dapat meningkatkan hasil pertanian dan efisiensi produksi pangan. Teknologi pertanian modern, seperti pertanian presisi, drone, dan aplikasi berbasis data, telah terbukti dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi kerugian, dan meningkatkan keberlanjutan produksi pangan. Teknologi pertanian dapat

membantu petani dalam pengelolaan lahan, pemantauan kesehatan tanaman, dan pengelolaan air secara efisien.

Pertanian presisi, yang menggunakan data dan sensor untuk memantau kondisi tanah dan tanaman secara real-time, memungkinkan petani untuk membuat keputusan yang lebih baik mengenai penggunaan pupuk, air, dan pestisida. Teknologi ini tidak hanya mengurangi pemborosan, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan dari penggunaan input yang berlebihan. Penggunaan drone untuk pemantauan dan pemupukan juga dapat mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan dalam proses pertanian. Selain itu, aplikasi berbasis data yang dapat membantu petani memantau pola cuaca, harga pasar, dan kesehatan tanaman juga sangat bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi pertanian.

Penerapan teknologi juga dapat mempermudah akses informasi bagi petani, terutama di daerah-daerah terpencil. Melalui teknologi komunikasi dan informasi, petani dapat dengan mudah memperoleh informasi mengenai praktik pertanian yang lebih baik, harga pasar, serta metode pertanian yang ramah lingkungan dan efisien.

d) Pemberdayaan Petani dan Kelembagaan Pertanian

Pemberdayaan petani menjadi kunci untuk mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan. Petani adalah aktor utama dalam sektor pertanian, dan meningkatkan kapasitas mereka dalam pengelolaan usaha pertanian sangat penting untuk meningkatkan produksi pangan. Salah satu cara yang efektif untuk memberdayakan petani adalah melalui pelatihan dan pendidikan yang memadai. Pelatihan mengenai teknik pertanian modern, pengelolaan keuangan, serta manajemen risiko sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan petani terhadap berbagai tantangan yang ada.

Selain itu, memperkuat kelembagaan pertanian, seperti koperasi petani dan kelompok tani, dapat membantu petani untuk meningkatkan daya tawar mereka di pasar. Koperasi pertanian yang kuat dapat memberikan akses kepada petani untuk memperoleh input pertanian dengan harga yang lebih murah, mengakses kredit dengan bunga yang lebih rendah, dan meningkatkan kualitas produk mereka melalui pelatihan dan teknologi yang lebih maju. Kelompok tani juga dapat menjadi wadah untuk berbagi pengetahuan dan

pengalaman antar petani, yang akan mempercepat proses adopsi teknologi baru dan meningkatkan hasil pertanian secara keseluruhan.

Kelembagaan yang kuat akan mempermudah petani untuk mengakses pasar yang lebih luas, sehingga mereka tidak hanya bergantung pada pasar lokal yang terbatas. Dengan memperkuat koperasi dan kelompok tani, petani dapat memperoleh akses ke pasar internasional yang lebih besar, yang memungkinkan mereka untuk mendapatkan harga yang lebih baik dan memperbaiki kesejahteraan mereka.

e) Peningkatan Kebijakan Ketahanan Pangan

Kebijakan pemerintah yang mendukung sektor pertanian dan ketahanan pangan sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan sektor agribisnis. Salah satu langkah kebijakan yang penting adalah mendukung swasembada pangan, yang dapat dicapai dengan cara memberikan subsidi untuk input pertanian seperti pupuk, mesin pertanian, dan benih berkualitas. Subsidi ini akan mengurangi biaya produksi bagi petani, meningkatkan produktivitas mereka, dan membuat produk pangan domestik lebih kompetitif.

Pemerintah juga perlu memfasilitasi riset dan pengembangan sektor pertanian untuk menemukan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap perubahan iklim, lebih produktif, dan lebih tahan terhadap serangan hama. Selain itu, pemerintah harus mendukung pembangunan sistem distribusi yang lebih efisien, baik dengan meningkatkan infrastruktur fisik (seperti jaringan transportasi) maupun infrastruktur digital (seperti sistem informasi pasar pangan) untuk memastikan pangan sampai ke konsumen dengan harga yang wajar dan terjangkau.

Salah satu kebijakan yang juga sangat penting adalah perubahan kebijakan agraria yang dapat mendorong penggunaan lahan yang lebih produktif dan berkelanjutan. Dengan mengoptimalkan penggunaan lahan pertanian yang ada, serta mendorong alih fungsi lahan yang tidak produktif menjadi lahan pertanian yang lebih efisien, ketahanan pangan nasional dapat diperkuat.

f) Pengembangan Kemitraan Global dan Kolaborasi Antarnegearaa

Ketahanan pangan tidak hanya bergantung pada upaya domestik, tetapi juga membutuhkan kerjasama internasional yang kuat. Dalam dunia yang semakin terhubung, tantangan ketahanan pangan global memerlukan pendekatan yang lebih kolaboratif antarnegara. Kemitraan internasional yang melibatkan negara penghasil pangan besar, negara berkembang, dan lembaga internasional dapat memperkuat sistem pangan global. Kerjasama ini bisa meliputi pertukaran teknologi, transfer pengetahuan, serta bantuan dalam hal pembiayaan pembangunan pertanian dan ketahanan pangan.

Salah satu contoh kemitraan yang dapat dijalin adalah kerjasama dalam riset pertanian. Negara-negara yang lebih maju dalam hal teknologi pertanian dapat berbagi teknologi mereka dengan negara-negara yang kurang berkembang, dengan tujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi pangan global. Kolaborasi ini sangat penting, mengingat ketahanan pangan global juga dipengaruhi oleh ketidakpastian cuaca dan bencana alam yang dapat memengaruhi pasokan pangan internasional.

Dengan langkah-langkah ini, tantangan dalam mencapai ketahanan pangan bisa diatasi secara lebih efektif dan berkelanjutan. Untuk mencapai ketahanan pangan yang optimal, dibutuhkan kerjasama yang baik antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat, dan juga komunitas internasional. Melalui kebijakan yang mendukung, inovasi teknologi, dan pemberdayaan petani, ketahanan pangan yang lebih kuat dapat tercapai, yang pada gilirannya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan keberlanjutan pembangunan ekonomi secara keseluruhan.

C. Peran Digitalisasi, Integrasi, dan Sinkronisasi dalam Agribisnis

Agribisnis merupakan sektor yang sangat vital dalam perekonomian sebuah negara, termasuk Indonesia, di mana sektor ini tidak hanya menjadi penyedia pangan, tetapi juga sebagai sumber pendapatan utama bagi sebagian besar penduduk, khususnya di pedesaan. Namun, meskipun sektor ini memiliki peran yang besar dalam menciptakan ketahanan pangan, agribisnis masih menghadapi berbagai tantangan, seperti rendahnya efisiensi produksi, masalah

distribusi yang tidak merata, ketidakpastian harga, serta ketergantungan pada metode konvensional yang seringkali kurang efektif.

Untuk itu, digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam agribisnis dapat memberikan solusi yang efektif dan menyeluruh dalam mengatasi tantangan-tantangan ini, serta mempercepat transformasi sektor pertanian menuju yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan. Ketiganya memiliki peran yang sangat penting dalam menciptakan sistem agribisnis yang lebih adaptif terhadap perubahan dan lebih mampu menghadapi dinamika pasar dan tantangan global.

1. Digitalisasi dalam Agribisnis

Digitalisasi adalah proses penerapan teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan, yang kini telah merambah ke sektor pertanian dan agribisnis. Digitalisasi dalam agribisnis dapat membantu meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta kualitas produk pertanian. Salah satu contoh digitalisasi yang paling terkenal dalam pertanian adalah penggunaan teknologi Internet of Things (IoT), big data, dan sistem informasi berbasis cloud.

a) Internet of Things (IoT) dan Teknologi Sensor

IoT dalam agribisnis berfungsi untuk memonitor dan mengelola berbagai parameter yang mempengaruhi produktivitas pertanian, seperti kelembaban tanah, suhu, tingkat pH tanah, curah hujan, dan status tanaman. Dengan adanya sensor yang terhubung ke jaringan internet, data yang diperoleh dapat diproses secara real-time dan digunakan untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan pertanian.

Misalnya, sensor kelembaban tanah dapat memberikan informasi yang akurat mengenai kebutuhan irigasi tanaman. Dengan informasi ini, petani bisa melakukan pengairan yang lebih efisien dan sesuai kebutuhan, sehingga dapat mengurangi pemborosan air. Teknologi semacam ini juga sangat berguna dalam mengelola penggunaan pupuk dan pestisida, yang membantu meningkatkan hasil pertanian sambil mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

b) Big Data dan Analitik untuk Prediksi dan Pengelolaan Risiko

Penggunaan big data dalam agribisnis memungkinkan petani untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam jumlah besar, yang berasal dari berbagai sumber seperti cuaca, pasar, dan hasil pertanian. Analitik data ini memungkinkan petani untuk memprediksi tren dan pola, seperti estimasi hasil panen, harga pasar, atau prediksi cuaca yang mempengaruhi produksi. Dengan informasi yang lebih akurat, petani dapat mengambil keputusan yang lebih baik, mulai dari pemilihan jenis tanaman hingga waktu panen yang optimal.

Selain itu, analitik data dapat digunakan untuk mengelola risiko yang sering dihadapi dalam pertanian, seperti fluktuasi harga pangan, bencana alam, atau serangan hama. Dengan sistem yang berbasis pada data, petani dapat membuat rencana yang lebih matang dalam menghadapi potensi kerugian, seperti menggunakan asuransi pertanian atau merencanakan rotasi tanaman yang lebih efisien.

c) E-Commerce dan Platform Digital

Dalam hal distribusi dan pemasaran produk pertanian, digitalisasi menawarkan kemudahan melalui platform e-commerce. Petani dan produsen pangan dapat memasarkan hasil mereka langsung ke konsumen melalui platform e-commerce, tanpa harus bergantung pada tengkulak atau perantara yang seringkali merugikan petani. Platform digital memungkinkan transaksi yang lebih transparan, harga yang lebih adil, dan akses pasar yang lebih luas, baik domestik maupun internasional.

Selain itu, e-commerce juga memungkinkan pelaku agribisnis untuk menjual produk mereka dengan cara yang lebih efisien, mengurangi biaya distribusi, serta mengoptimalkan rantai pasokan dari hulu ke hilir.

2. Integrasi dalam Agribisnis

Integrasi dalam agribisnis merujuk pada proses menghubungkan berbagai komponen dalam sistem agribisnis secara menyeluruh, dari sektor hulu (produksi) hingga hilir (pemasaran dan distribusi). Integrasi ini memungkinkan terciptanya sistem agribisnis yang lebih efisien, berkelanjutan, dan mampu merespons dinamika pasar dengan cepat.

a) Integrasi Rantai Pasokan Pertanian

Salah satu bentuk integrasi yang penting dalam agribisnis adalah integrasi rantai pasokan pertanian, yang mencakup seluruh proses dari produksi hingga konsumsi. Dengan adanya integrasi yang baik, hasil pertanian dapat didistribusikan dengan lebih efisien, mengurangi pemborosan pangan, dan memastikan bahwa produk sampai ke tangan konsumen dengan harga yang wajar.

Melalui sistem integrasi ini, petani dapat bekerja sama dengan pemroses, pengecer, dan perusahaan logistik untuk mengoptimalkan alur distribusi. Selain itu, integrasi rantai pasokan juga memungkinkan para pelaku agribisnis untuk lebih mudah berbagi informasi, seperti data tentang hasil panen, kebutuhan pasar, dan prediksi harga, yang dapat membantu seluruh pihak dalam membuat keputusan yang lebih baik.

b) Integrasi Vertikal dan Horizontal

Integrasi vertikal dalam agribisnis mengacu pada penggabungan berbagai tahapan produksi dalam satu entitas, misalnya dari pertanian hingga pengolahan produk pangan. Ini memungkinkan perusahaan untuk mengontrol kualitas, mengurangi biaya, dan meningkatkan efisiensi operasional. Sebagai contoh, perusahaan yang mengelola lahan pertanian juga dapat terlibat dalam pengolahan produk dan distribusi, sehingga memiliki kontrol penuh atas seluruh proses dan dapat mengoptimalkan keuntungan.

Sementara itu, integrasi horizontal melibatkan penggabungan antara perusahaan yang berada pada tahap produksi yang sama. Misalnya, beberapa petani dapat bergabung dalam suatu asosiasi atau koperasi untuk meningkatkan daya tawar mereka di pasar. Integrasi horizontal ini memungkinkan petani untuk mengakses pasar yang lebih besar, memperoleh harga yang lebih baik, serta meminimalkan risiko yang dihadapi oleh petani kecil.

3. Sinkronisasi dalam Agribisnis

Sinkronisasi dalam agribisnis mengacu pada koordinasi yang baik antara berbagai pihak yang terlibat dalam sistem agribisnis, mulai dari petani, pemerintah, sektor swasta, hingga konsumen. Sinkronisasi yang baik dapat menciptakan sistem agribisnis yang lebih responsif terhadap kebutuhan pasar, serta lebih tanggap dalam menghadapi tantangan dan perubahan yang terjadi.

a) Sinkronisasi Kebijakan dan Program Pemerintah

Pemerintah memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan dan pengembangan agribisnis. Untuk itu, sinkronisasi kebijakan antara pemerintah pusat dan daerah, serta antara berbagai kementerian terkait, sangat diperlukan. Kebijakan yang tidak terkoordinasi dengan baik dapat menyebabkan inefisiensi, pemborosan sumber daya, dan ketidakpastian yang merugikan para pelaku agribisnis.

Sebagai contoh, kebijakan terkait dengan subsidi pupuk, asuransi pertanian, dan kebijakan perdagangan pangan harus disinkronkan agar tidak terjadi tumpang tindih atau kebijakan yang saling bertentangan. Selain itu, kebijakan yang mendukung digitalisasi dan adopsi teknologi dalam sektor pertanian juga harus didorong oleh pemerintah agar para petani dapat mengakses teknologi yang dapat meningkatkan hasil pertanian mereka.

b) Sinkronisasi Antara Sektor Pertanian dan Sektor Terkait

Sinkronisasi juga penting antara sektor pertanian dengan sektor-sektor terkait lainnya, seperti sektor transportasi, logistik, dan energi. Misalnya, sistem distribusi pangan akan lebih efisien jika ada koordinasi yang baik antara petani, pengangkut, dan pengecer. Selain itu, pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, seperti air dan tanah, juga harus disinkronkan dengan kebijakan pertanian agar tidak terjadi kerusakan lingkungan yang merugikan sektor pertanian.

Sinkronisasi antara sektor pertanian dan teknologi juga sangat penting. Teknologi yang diterapkan dalam sektor pertanian harus disesuaikan dengan kebutuhan nyata petani, dan pemerintah serta sektor swasta perlu bekerja sama untuk memastikan adopsi teknologi yang cepat dan tepat sasaran.

Digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam agribisnis memiliki peran yang sangat penting dalam mewujudkan ketahanan pangan yang berkelanjutan dan meningkatkan efisiensi sistem agribisnis secara keseluruhan. Digitalisasi memungkinkan penggunaan teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian, sementara integrasi dalam rantai pasokan dan antar sektor dapat mengoptimalkan distribusi pangan dan meningkatkan daya saing produk pertanian. Sinkronisasi kebijakan

dan program antara berbagai pihak yang terlibat dalam agribisnis juga sangat penting untuk menciptakan sistem yang lebih efisien dan responsif terhadap perubahan.

Dengan penerapan ketiganya secara efektif, sektor agribisnis akan semakin mampu menghadapi tantangan yang ada, meningkatkan ketahanan pangan, dan memastikan akses pangan yang lebih merata bagi seluruh lapisan masyarakat.

BAB 2

Konsep dan Teori Agribisnis

A. Definisi dan Konsep Agribisnis

Agribisnis adalah istilah yang merujuk pada seluruh kegiatan yang terlibat dalam produksi, pengolahan, distribusi, dan konsumsi produk pertanian. Konsep agribisnis tidak hanya mencakup petani atau produsen pangan, tetapi juga semua elemen yang terlibat dalam rantai pasok produk pertanian. Agribisnis adalah seluruh aktivitas yang terlibat dalam produksi pengolahan distribusi konsumsi produk pertanian dalam satu sistem terintegrasi yang melibatkan pelaku hulu–hilir beserta dukungan teknologi, kebijakan, dan kondisi pasar (Davis & Goldberg, 1957; Barnard et al., 2012). Sistem ini bukan hanya mencakup tanaman pangan, tetapi juga peternakan, perikanan, hortikultura, dan aneka produk olahan; pengelolaannya menuntut pendekatan manajerial, pembiayaan, logistik, pemasaran, serta manajemen sumber daya (Barnard et al., 2012).

Agribisnis melibatkan berbagai aspek yang meliputi aktivitas pertanian itu sendiri, serta sektor terkait lainnya, seperti pengolahan pangan, pemasaran, distribusi, dan bahkan kebijakan pemerintah. Sektor ini bukan hanya berhubungan dengan tanaman pangan, tetapi juga dengan produk-produk lain seperti peternakan, perikanan, hortikultura, dan produk-produk olahan pangan yang dihasilkan dari bahan baku pertanian.

Dalam perkembangan zaman, agribisnis telah berkembang menjadi suatu sistem yang terintegrasi dan melibatkan teknologi modern serta pendekatan manajerial yang lebih sistematis. Oleh karena itu, agribisnis tidak hanya sekedar bertani atau berternak, tetapi juga melibatkan aspek keuangan, logistik, pemasaran, serta manajemen sumber daya alam dan manusia.

1. Definisi Agribisnis

Secara umum, agribisnis dapat didefinisikan sebagai kegiatan ekonomi yang mencakup seluruh rantai pasokan yang terkait dengan produksi, pengolahan, distribusi, dan konsumsi produk pertanian. Menurut para ahli, agribisnis adalah sistem yang melibatkan berbagai aktor mulai dari petani, pengolah pangan, pengecer, konsumen, hingga pemerintah dan lembaga-lembaga yang mendukung keberlanjutan sektor pertanian.

Menurut David J. Bruemmer dalam bukunya “Agribusiness: A Global Perspective” (2011), agribisnis adalah sistem yang terdiri dari produsen, distributor, pengolah, pengecer, dan konsumen, serta didukung oleh faktor-faktor seperti teknologi, kebijakan pemerintah, dan kondisi pasar global. Definisi ini menggambarkan agribisnis sebagai suatu sistem yang terorganisir dengan baik, yang menghubungkan berbagai elemen yang saling bergantung satu sama lain untuk menciptakan nilai dari produk pertanian.

Secara ringkas, agribisnis adalah rantai kegiatan dari hulu ke hilir yang mencakup produksi, pemrosesan, pengemasan, distribusi, pemasaran, hingga konsumsi. Kerangka konseptual modernnya berakar pada karya klasik Davis & Goldberg (1957) yang menegaskan keterkaitan produsen pengolah distributor pengecer konsumen dalam satu sistem nilai (value system).

2. Sejarah Perkembangan Agribisnis

Sejarah perkembangan agribisnis dimulai sejak revolusi industri pada abad ke-18 dan ke-19, ketika teknologi baru mulai mempengaruhi cara-cara bertani dan berternak. Namun, konsep agribisnis dalam pengertian modern baru mulai berkembang pada abad ke-20, ketika sektor pertanian mulai bergeser dari aktivitas subsisten yang dilakukan oleh keluarga petani menjadi sektor yang lebih profesional, komersial, dan terorganisir.

Pada awalnya, kegiatan pertanian sangat bergantung pada tenaga manusia dan hewan, dengan alat-alat pertanian yang sederhana. Seiring berjalannya waktu, dengan ditemukannya mesin

pertanian seperti traktor dan alat pemanen, produksi pertanian mulai meningkat. Dengan meningkatnya produksi, pertanian mulai melibatkan lebih banyak pihak, seperti pengolah hasil pertanian dan distributor yang memastikan produk sampai ke pasar.

Di awal abad ke-20, perusahaan besar mulai memasuki sektor agribisnis dengan mengintegrasikan berbagai kegiatan, seperti pengolahan hasil pertanian, pemasaran, dan distribusi dalam satu kesatuan yang lebih efisien. Pada saat itu, industri pengolahan pangan mulai berkembang pesat, dan perusahaan-perusahaan besar mulai mendominasi pasar. Agribisnis mulai dilihat sebagai suatu sistem ekonomi yang melibatkan banyak sektor dan aktor yang saling terkait.

Dengan berkembangnya teknologi dan globalisasi, agribisnis semakin terintegrasi secara global. Modernisasi pertanian mulai mekanisasi hingga pertanian presisi mendorong integrasi vertikal/horizontal dan pembentukan perusahaan pangan berskala besar. Transformasi terbaru dipacu teknologi digital, drone, sensor, dan analitik data yang meningkatkan produktivitas serta kendali mutu (Guebsi et al., 2024; Rejeb et al., 2022)

3. Komponen Utama dalam Agribisnis

Agribisnis mencakup berbagai komponen yang saling terhubung, yang bekerja bersama untuk menghasilkan produk pertanian yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Beberapa komponen utama dalam agribisnis adalah:

a) Produksi Pertanian

Produksi pertanian adalah komponen pertama dalam agribisnis, yang melibatkan proses pembudidayaan tanaman pangan, peternakan, atau perikanan. Aktivitas ini mencakup seluruh kegiatan yang berhubungan dengan menanam, merawat, memanen, serta merawat hewan ternak. Dalam sektor ini, petani atau produsen memerlukan input seperti bibit atau benih, pupuk, pestisida, serta tenaga kerja (Guebsi et al., 2024).

b) Pengolahan Pangan

Setelah produk pertanian dipanen, sebagian besar hasilnya perlu diproses agar dapat dikonsumsi atau digunakan lebih lanjut. Pengolahan pangan mencakup kegiatan seperti pencucian, pemotongan, pengepakan, serta proses pengolahan lebih lanjut seperti pembuatan tepung, pengalengan, pembekuan, dan pengeringan. Pengolahan pangan ini penting untuk memperpanjang umur simpan produk serta meningkatkan nilai tambah dari produk pertanian (Barnard et al., 2012)

c) Distribusi dan Pemasaran

Distribusi dan pemasaran adalah aspek penting dalam agribisnis, karena memastikan bahwa produk pertanian yang telah diproduksi dan diproses dapat sampai ke konsumen. Di sinilah proses distribusi menjadi sangat penting, mengingat banyak produk pertanian yang mudah rusak dan membutuhkan pengelolaan distribusi yang efisien. Sistem distribusi yang baik akan membantu mengurangi pemborosan dan memastikan harga yang lebih stabil di pasar. Selain itu, pemasaran juga penting untuk memperkenalkan produk pertanian kepada konsumen, baik secara langsung melalui pasar tradisional atau dengan menggunakan platform digital. Rantai pasok dan cold chain yang efisien menekan susut pascapanen dan menjaga mutu; pemasaran memanfaatkan riset konsumen & kanal digital (Chopra & Meindl, 2019; FAO/UNEP, 2019)

d) Kebijakan dan Regulasi Pemerintah

Kebijakan dan regulasi pemerintah memiliki peran yang sangat penting dalam memfasilitasi atau bahkan menghambat perkembangan agribisnis. Pemerintah dapat memberikan dukungan kepada sektor agribisnis melalui kebijakan yang mendukung kesejahteraan petani, seperti subsidi pupuk, asuransi pertanian, serta bantuan dalam hal teknologi dan infrastruktur. Selain itu, Subsidi input, standar mutu, serta kebijakan perdagangan dapat mempengaruhi daya saing dan stabilitas harga (BPS, 2024)

e) Teknologi dan Inovasi

Penggunaan teknologi dalam agribisnis sangat berperan dalam meningkatkan efisiensi produksi, pengolahan, dan distribusi. Teknologi modern seperti pertanian presisi, penggunaan drone, analitik data besar, dan pemanfaatan bioteknologi semakin mempercepat produksi pertanian dengan hasil yang lebih optimal (Nautiyal et al., 2025). Inovasi dalam pengolahan pangan, seperti pengemasan yang lebih efisien atau pengembangan produk pangan baru, juga merupakan faktor penting dalam meningkatkan daya saing produk pertanian.

4. Peran Agribisnis dalam Perekonomian

Agribisnis memiliki peran yang sangat penting dalam perekonomian suatu negara. Selain menjadi penyedia pangan bagi masyarakat, agribisnis juga menciptakan lapangan kerja, meningkatkan ekspor, dan mendukung perkembangan sektor industri lainnya. Di banyak negara berkembang, sektor pertanian dan agribisnis menjadi sumber utama pendapatan dan pekerjaan bagi sebagian besar penduduknya. Selain itu, agribisnis juga berperan dalam memperbaiki kesejahteraan masyarakat, mengurangi kemiskinan, serta meningkatkan pendapatan nasional.

Di Indonesia, sektor pertanian menyumbang lebih dari 13% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), dan lebih dari 30 juta orang terlibat langsung dalam sektor pertanian. Agribisnis berperan sebagai salah satu pilar utama perekonomian Indonesia, yang mendukung ketahanan pangan, menciptakan lapangan kerja, dan mendukung kesejahteraan petani dan masyarakat pedesaan.

Selain itu, agribisnis juga memiliki peran dalam memperkuat ketahanan pangan global. Dengan meningkatnya permintaan pangan di dunia akibat pertumbuhan populasi, sektor agribisnis akan memainkan peran kunci dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut. Melalui teknologi dan inovasi, agribisnis dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian untuk memenuhi permintaan pangan global yang terus meningkat.

5. Tantangan yang Dihadapi oleh Agribisnis

Meskipun sektor agribisnis memiliki potensi yang sangat besar, terutama dalam hal ketahanan pangan dan kontribusinya terhadap ekonomi nasional, sektor ini juga dihadapkan pada berbagai tantangan yang cukup kompleks. Tantangan-tantangan ini tidak hanya berasal dari dalam sektor itu sendiri, tetapi juga faktor eksternal yang memengaruhi kinerja agribisnis secara keseluruhan. Dalam rangka memastikan ketahanan pangan dan keberlanjutan sektor ini, tantangan-tantangan tersebut perlu diatasi dengan strategi yang matang dan terkoordinasi. Berikut adalah beberapa tantangan utama yang dihadapi oleh agribisnis:

a) Perubahan Iklim

Perubahan iklim adalah salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh sektor pertanian di seluruh dunia, termasuk dalam agribisnis. Dampak dari perubahan iklim dapat terjadi dalam bentuk cuaca ekstrem yang tidak menentu, seperti kekeringan yang panjang, banjir, badai tropis, dan suhu yang lebih tinggi dari biasanya. Fenomena-fenomena ini berpotensi mengurangi hasil pertanian dan meningkatkan ketidakpastian bagi para petani dan pelaku agribisnis lainnya.

Perubahan iklim dapat mengganggu siklus musim tanam, menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan air untuk irigasi dan ketersediaan air, serta meningkatkan ancaman dari penyakit dan hama yang lebih sulit dikendalikan. Tanaman pangan seperti padi, jagung, dan gandum yang sangat bergantung pada pola cuaca yang stabil, menjadi sangat rentan terhadap perubahan suhu yang ekstrem dan curah hujan yang tidak terprediksi.

Misalnya, pada fenomena El Niño yang terjadi secara global, suhu yang tinggi dan kekeringan dapat menurunkan hasil panen secara signifikan, sementara fenomena La Niña dapat menyebabkan hujan lebat yang berisiko menyebabkan banjir dan kerusakan pada hasil pertanian. Para petani yang sudah bergantung pada pola pertanian tradisional menjadi sangat terpengaruh oleh fluktuasi ini.

Untuk mengatasi dampak perubahan iklim, diperlukan adopsi teknologi pertanian yang lebih ramah iklim, seperti penggunaan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap kekeringan dan suhu ekstrem, serta pengelolaan air yang lebih efisien, seperti sistem irigasi pintar yang dapat menyesuaikan penggunaan air berdasarkan kondisi tanah dan cuaca.

b) Keterbatasan Sumber Daya Alam

Keterbatasan sumber daya alam, terutama air dan lahan yang subur, menjadi hambatan besar dalam keberlanjutan sektor agribisnis. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan pangan akibat pertumbuhan populasi dunia, sumber daya alam yang terbatas semakin memperburuk situasi ini. Di banyak wilayah, penggunaan lahan yang berlebihan dan konversi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian (seperti pemukiman atau kawasan industri) semakin mengurangi luas lahan yang tersedia untuk pertanian.

Keterbatasan air menjadi masalah yang sangat serius, terutama di daerah yang mengalami musim kemarau panjang atau yang terletak di daerah yang rawan kekeringan. Misalnya, di kawasan Asia Tenggara dan Afrika, banyak daerah yang tergantung pada irigasi untuk mempertahankan produksi pangan. Namun, alokasi air untuk pertanian sering kali terhambat oleh keterbatasan sumber daya air dan perubahan iklim yang mengganggu pola curah hujan.

Selain itu, tanah yang subur juga semakin terbatas, terutama di negara-negara berkembang, di mana urbanisasi yang pesat telah mengalihkan lahan pertanian menjadi lahan pemukiman atau kawasan industri. Degradasi tanah akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan, penebangan hutan yang tidak terkendali, serta erosi tanah, semakin memperburuk ketahanan pangan dan keberlanjutan agribisnis.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan kebijakan yang mendukung pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, seperti konservasi tanah, penggunaan teknologi yang ramah

lingkungan, dan pengelolaan air yang lebih efisien. Pendekatan berbasis ekosistem yang mempertimbangkan keseimbangan antara kebutuhan pangan dan pelestarian sumber daya alam harus menjadi prioritas utama dalam kebijakan pertanian.

c) Fluktuasi Harga Pasar

Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh agribisnis adalah fluktuasi harga pangan yang tidak stabil. Ketidakpastian harga ini terjadi karena banyak faktor yang mempengaruhi pasar pangan, seperti perubahan iklim, kebijakan perdagangan internasional, dan perubahan permintaan pasar global. Ketergantungan pada pasar global, baik untuk ekspor maupun impor pangan, membuat harga pangan di negara berkembang, termasuk Indonesia, sangat rentan terhadap fluktuasi pasar internasional.

Harga pangan yang tidak stabil dapat menyebabkan ketidakpastian pendapatan bagi petani, terutama bagi mereka yang bergantung pada hasil pertanian untuk memenuhi kebutuhan hidup. Selain itu, fluktuasi harga pangan juga dapat mengganggu sistem distribusi pangan, menyebabkan kelangkaan pangan di beberapa daerah, atau bahkan meningkatkan harga pangan yang dapat menambah beban hidup bagi masyarakat miskin.

Pemerintah dan sektor swasta perlu bekerja sama dalam merancang kebijakan yang dapat mengurangi dampak fluktuasi harga, seperti melalui pembentukan cadangan pangan strategis, penguatan pasar domestik, serta perlindungan harga bagi petani. Selain itu, pengembangan sistem rantai pasokan yang lebih efisien dapat membantu menstabilkan harga pangan dan memperbaiki distribusi.

d) Keterbatasan Infrastruktur

Infrastruktur yang tidak memadai adalah salah satu tantangan utama dalam agribisnis, terutama dalam hal distribusi pangan. Tanpa infrastruktur yang baik, distribusi hasil pertanian menjadi terhambat, yang pada gilirannya dapat menyebabkan pemborosan pangan dan ketidakstabilan harga. Di banyak negara

berkembang, termasuk Indonesia, banyak daerah yang belum memiliki akses jalan yang baik, fasilitas penyimpanan yang memadai, dan sistem transportasi yang efisien.

Misalnya, produk pertanian yang tidak dapat sampai ke pasar tepat waktu karena jalan yang buruk atau tidak terhubung dapat membusuk dan menyebabkan kerugian besar bagi petani. Selain itu, kurangnya fasilitas penyimpanan yang memadai, seperti cold storage untuk produk segar, dapat menyebabkan pemborosan besar-besaran, khususnya untuk komoditas yang mudah rusak (Kitinoja et al., 2019)

Pembangunan infrastruktur yang lebih baik, termasuk jalan yang lebih baik, sistem penyimpanan yang efisien, dan pengembangan teknologi digital untuk mengelola rantai pasokan, sangat penting untuk mengatasi tantangan ini. Dengan infrastruktur yang lebih baik, proses distribusi dapat menjadi lebih cepat, mengurangi pemborosan, dan menurunkan harga pangan yang tidak stabil.

e) Masalah Ketenagakerjaan

Ketenagakerjaan dalam sektor pertanian menghadapi banyak tantangan, salah satunya adalah pergeseran tenaga kerja dari sektor pertanian ke sektor industri dan jasa. Dengan adanya urbanisasi yang pesat, banyak tenaga kerja terampil di sektor pertanian yang berpindah ke kota-kota besar untuk mencari pekerjaan di sektor industri. Hal ini menyebabkan sektor pertanian kekurangan tenaga kerja yang terampil dalam mengelola produksi pertanian.

Selain itu, dengan meningkatnya adopsi teknologi pertanian modern, ada kebutuhan untuk tenaga kerja yang terampil dalam mengoperasikan mesin pertanian canggih, menggunakan perangkat lunak manajerial untuk pengelolaan pertanian presisi, dan memahami analitik data dalam pertanian. Kurangnya keterampilan ini menjadi kendala besar dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam agribisnis.

Penting untuk menciptakan program pelatihan dan pendidikan yang dapat meningkatkan keterampilan tenaga kerja di sektor pertanian, serta menyediakan insentif bagi tenaga kerja muda untuk tetap berkarir di sektor ini. Program-program ini akan membantu sektor pertanian untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan meningkatkan produktivitas serta keberlanjutan sektor agribisnis.

Agribisnis, meskipun memiliki potensi besar untuk mendukung ketahanan pangan dan perekonomian suatu negara, menghadapi tantangan-tantangan yang kompleks dan memerlukan perhatian serius. Tantangan-tantangan ini meliputi perubahan iklim, keterbatasan sumber daya alam, fluktuasi harga pasar, infrastruktur yang tidak memadai, dan masalah ketenagakerjaan. Untuk mengatasi tantangan ini, dibutuhkan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam merancang kebijakan yang mendukung keberlanjutan agribisnis, serta investasi dalam teknologi dan pengembangan infrastruktur yang dapat meningkatkan efisiensi dan ketahanan sektor ini. Dengan mengatasi tantangan tersebut, agribisnis dapat berperan lebih maksimal dalam mewujudkan ketahanan pangan yang berkelanjutan.

B. Struktur dan Komponen Agribisnis

Agribisnis adalah sistem yang mengintegrasikan berbagai kegiatan dari hulu hingga hilir yang terkait dengan produksi, pengolahan, distribusi, dan konsumsi produk pertanian. Sektor ini melibatkan petani, perusahaan pengolahan, distributor, pengecer, serta kebijakan pemerintah. Sektor agribisnis memiliki peran yang sangat penting dalam ketahanan pangan, menciptakan lapangan kerja, serta meningkatkan perekonomian suatu negara. Dalam memahami agribisnis, penting untuk mengetahui struktur dan komponen-komponen yang terlibat dalam sistem ini.

1. Struktur Agribisnis

Struktur agribisnis dapat dibagi menjadi dua sisi utama, yaitu sisi hulu dan sisi hilir. Sisi hulu agribisnis mencakup kegiatan yang

berhubungan dengan produksi dan pengolahan bahan baku pertanian, sementara sisi hilir mencakup distribusi, pemasaran, dan konsumsi produk pertanian. Kedua sisi ini saling terkait dan bekerja sama untuk menghasilkan pangan yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

Agribisnis terdiri dari dua sisi penting, yakni sisi hulu dan sisi hilir, yang masing-masing memiliki peran vital dalam rantai pasokan pangan. Sisi hulu agribisnis mencakup seluruh kegiatan yang berhubungan dengan produksi dan pengolahan bahan baku, sedangkan sisi hilir lebih fokus pada distribusi, pemasaran, dan konsumsi produk yang telah diproses.

a. Sisi Hulu Agribisnis

Pada sisi hulu, kegiatan dimulai dengan pembukaan lahan, yang merupakan langkah awal dalam mempersiapkan lahan untuk budidaya tanaman atau peternakan. Pembukaan lahan ini harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak ekosistem alam dan menjaga keberlanjutan sumber daya alam.

Setelah lahan siap, tahap berikutnya adalah produksi pertanian. Produksi pertanian melibatkan kegiatan pembudidayaan tanaman pangan, peternakan, atau perikanan. Petani atau pelaku usaha agribisnis memilih jenis tanaman atau hewan yang akan dibudidayakan berdasarkan pertimbangan pasar dan kondisi lingkungan. Selain itu, teknik pertanian yang digunakan juga sangat penting, seperti penggunaan pupuk, pestisida, irigasi, serta pemilihan bibit atau bibit unggul untuk memastikan hasil yang optimal. Dengan teknologi yang terus berkembang, kini para petani dapat menggunakan berbagai teknologi pertanian modern untuk meningkatkan hasil pertanian mereka, seperti sistem irigasi otomatis, penggunaan pupuk organik, serta teknologi pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan.

Setelah hasil pertanian siap dipanen, tahap selanjutnya adalah pengolahan hasil pertanian. Pengolahan ini bertujuan untuk memperpanjang umur simpan produk serta meningkatkan nilai

tambahnya. Misalnya, gandum yang diolah menjadi tepung terigu, atau tomat yang diproses menjadi saus. Pengolahan ini melibatkan beberapa proses seperti pencucian, pemotongan, pengemasan, dan proses pengolahan lebih lanjut seperti pengalengan, pembekuan, dan pengeringan. Melalui pengolahan ini, produk pertanian tidak hanya dapat dikonsumsi dalam waktu yang lebih lama, tetapi juga dapat meningkatkan daya saing di pasar karena memiliki nilai tambah yang lebih tinggi.

b. Sisi Hilir Agribisnis

Setelah produk pertanian diproses, sisi hilir agribisnis menjadi tahap yang sangat penting dalam memastikan bahwa produk tersebut dapat sampai ke konsumen dengan harga yang wajar dan kualitas yang baik. Distribusi pangan adalah kegiatan yang melibatkan pengangkutan dan penyimpanan produk pangan dari pengolah hingga ke konsumen. Sistem distribusi yang efisien sangat penting untuk memastikan bahwa produk sampai ke pasar dalam keadaan segar dan layak konsumsi. Infrastruktur yang mendukung distribusi, seperti jalan yang baik, fasilitas penyimpanan yang memadai, dan sistem logistik yang efisien, sangat berperan penting dalam menjaga kelancaran distribusi pangan.

Setelah produk sampai ke pasar, kegiatan pemasaran dan penjualan dimulai. Pemasaran adalah upaya untuk memperkenalkan produk pertanian kepada konsumen melalui berbagai saluran, seperti pasar tradisional, supermarket, hingga platform e-commerce. Pemasaran juga mencakup riset pasar untuk mengetahui preferensi konsumen dan tren yang sedang berkembang, sehingga produk yang dijual sesuai dengan permintaan pasar. Penetapan harga yang tepat, promosi produk, dan penciptaan brand awareness yang kuat juga merupakan bagian penting dari pemasaran.

Tahap terakhir dalam sisi hilir adalah konsumsi, di mana produk pertanian akhirnya sampai di tangan konsumen. Di tahap ini, konsumen membeli dan mengonsumsi produk yang telah diproses. Meningkatnya kesadaran konsumen akan pentingnya pangan yang

bergizi dan sehat mendorong permintaan terhadap produk-produk pertanian yang lebih berkualitas dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, produsen dan pengolah harus menjaga kualitas dan keberlanjutan produk yang mereka hasilkan agar dapat memenuhi harapan konsumen. "Agribisnis terdiri dari dua sisi yang saling terkait, yakni sisi hulu yang berfokus pada produksi dan pengolahan bahan baku, serta sisi hilir yang lebih memfokuskan pada distribusi, pemasaran, dan konsumsi produk yang telah diproses." (Handayani & Sulistyani, 2020: 45)

2. Komponen Utama dalam Agribisnis

Komponen utama dalam agribisnis meliputi seluruh elemen yang terlibat dalam setiap tahap rantai pasok produk pertanian. Setiap bagian dalam sistem agribisnis memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan agribisnis secara keseluruhan. Agribisnis yang sukses sangat bergantung pada koordinasi yang baik antara setiap komponen, baik yang terlibat dalam produksi, pengolahan, distribusi, pemasaran, hingga kebijakan dan regulasi yang mendukung sektor ini. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai komponen utama dalam agribisnis

a. Komponen Produksi

Komponen produksi dalam agribisnis mencakup seluruh kegiatan yang berhubungan dengan pembudidayaan tanaman atau hewan. Kegiatan ini melibatkan banyak faktor, mulai dari pemilihan bibit atau benih yang unggul, teknik pertanian yang digunakan, pengelolaan lahan, hingga penggunaan pupuk dan pestisida. Salah satu aspek yang sangat penting dalam produksi adalah pemilihan bibit atau benih yang berkualitas tinggi, karena ini akan mempengaruhi hasil pertanian yang diperoleh.

Pada tahap ini, penggunaan teknologi pertanian yang ramah lingkungan sangat penting untuk meningkatkan hasil dan efisiensi tanpa merusak alam. Teknologi modern seperti sistem irigasi tetes, pupuk organik, serta penggunaan pestisida alami semakin berkembang untuk mengurangi dampak negatif terhadap

lingkungan. Misalnya, penggunaan teknologi seperti sensor untuk memantau kelembaban tanah dan kondisi tanaman, memungkinkan petani untuk menghemat air dan meningkatkan hasil pertanian secara berkelanjutan. "Penggunaan teknologi pertanian yang ramah lingkungan tidak hanya meningkatkan hasil produksi, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan untuk generasi mendatang" (Mulyani, 2019: 45).

b. Komponen Pengolahan

Setelah produk pertanian dipanen, pengolahan produk menjadi tahap selanjutnya. Pengolahan bertujuan untuk meningkatkan kualitas, memperpanjang umur simpan, serta menambah nilai dari produk pertanian. Proses pengolahan ini melibatkan berbagai kegiatan, seperti pencucian, pemotongan, pengeringan, pengalengan, dan pengemasan. Pengolahan pangan tidak hanya bertujuan untuk membuat produk siap konsumsi, tetapi juga untuk menambah nilai dari bahan baku mentah yang dihasilkan petani.

Contoh dari pengolahan produk pertanian adalah pembuatan tepung dari gandum, pengalengan tomat, dan pengeringan buah untuk produk olahan seperti keripik. Selain meningkatkan umur simpan produk, pengolahan juga memungkinkan produk tersebut dijual dengan harga yang lebih tinggi. Pengolahan pangan memiliki peran penting dalam menciptakan pasar baru dan memperluas peluang ekonomi, baik untuk pasar domestik maupun internasional.

"Pengolahan produk pertanian meningkatkan nilai tambah dan memperpanjang umur simpan produk yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan sektor agribisnis" (Handayani & Sulistyani, 2020: 62).

c. Komponen Distribusi

Komponen distribusi mencakup seluruh kegiatan yang berhubungan dengan pengangkutan produk dari produsen atau pengolah hingga ke konsumen. Sistem distribusi yang efisien sangat penting untuk memastikan produk pangan sampai ke pasar dengan

harga yang wajar dan kualitas yang terjaga. Kegiatan distribusi ini mencakup manajemen rantai pasokan yang baik, yang dapat mengurangi pemborosan dan ketidakstabilan harga pangan.

Dalam distribusi, penting untuk memastikan adanya jaringan logistik yang kuat, termasuk penyimpanan yang memadai dan sistem transportasi yang efisien. Misalnya, perusahaan distribusi pangan yang menggunakan sistem berbasis teknologi untuk memantau suhu dan kelembaban selama pengiriman, akan menjaga kualitas produk yang sensitif terhadap suhu, seperti sayuran dan buah-buahan. Hal ini juga membantu mengurangi pemborosan yang dapat terjadi selama proses distribusi.

"Sistem distribusi yang efisien mempengaruhi harga pasar dan kualitas produk yang sampai ke konsumen akhir, sehingga sangat penting dalam rantai pasokan agribisnis" (Mulyani, 2019, hlm. 89).

d. Komponen Pemasaran

Pemasaran adalah aspek yang bertujuan untuk memperkenalkan produk kepada konsumen. Pemasaran melibatkan berbagai strategi seperti promosi, pengiklanan, dan penetapan harga yang dapat menarik minat konsumen. Pemasaran yang efektif menciptakan permintaan yang lebih tinggi terhadap produk pertanian dan membantu meningkatkan daya saing produk di pasar.

Selain itu, penelitian pasar juga sangat penting untuk memahami preferensi konsumen dan tren produk yang berkembang. Dengan memahami preferensi konsumen, agribisnis dapat menyesuaikan produk mereka dengan permintaan pasar. Pemanfaatan teknologi digital dan platform e-commerce semakin penting dalam pemasaran produk pertanian, di mana produsen bisa langsung menjual produk mereka ke konsumen tanpa perantara, mengurangi biaya distribusi dan memperluas pangsa pasar.

"Penelitian pasar yang baik memungkinkan perusahaan agribisnis untuk memahami permintaan konsumen dan membuat

strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran" (Iskandar, 2018, hlm. 120).

e. **Komponen Kebijakan dan Regulasi**

Kebijakan pemerintah memiliki pengaruh besar terhadap sektor agribisnis. Kebijakan tersebut dapat berupa subsidi untuk input pertanian, pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, serta regulasi yang mendukung distribusi dan perdagangan pangan yang adil. Selain itu, kebijakan juga mencakup standar kualitas produk serta kebijakan mengenai impor dan ekspor pangan.

Contoh kebijakan yang mendukung agribisnis adalah pemberian subsidi pupuk kepada petani atau program penyuluhan yang memberikan informasi tentang teknik pertanian modern dan ramah lingkungan. Kebijakan yang baik akan meningkatkan daya saing produk lokal di pasar domestik dan internasional. Dengan adanya regulasi yang mendukung, sektor agribisnis dapat berkembang dengan lebih pesat, menciptakan lapangan kerja baru, dan meningkatkan ketahanan pangan. "Keberadaan kebijakan yang mendukung sektor pertanian sangat penting untuk meningkatkan daya saing produk lokal dan memastikan keberlanjutan pasokan pangan" (BPS, 2021: 56).

3. **Integrasi dalam Agribisnis**

Integrasi dalam agribisnis sangat penting untuk menciptakan efisiensi dalam rantai pasokan produk pertanian. Dalam agribisnis, rantai pasokan produk mulai dari produksi hingga konsumsi melibatkan berbagai tahapan yang memerlukan koordinasi yang baik agar dapat berjalan dengan efisien dan efektif. Oleh karena itu, integrasi dalam agribisnis bertujuan untuk mengurangi pemborosan, meningkatkan kontrol kualitas, mempercepat proses produksi, serta memperkuat posisi pasar. Integrasi ini dapat terjadi baik secara vertikal maupun horizontal, masing-masing dengan tujuan yang berbeda namun saling mendukung dalam menciptakan efisiensi dan keberlanjutan bisnis.

a. Integrasi Vertikal

Integrasi vertikal terjadi ketika berbagai tahapan dalam rantai pasokan produk pertanian dikelola oleh satu entitas perusahaan. Misalnya, sebuah perusahaan yang mengelola lahan pertanian, fasilitas pengolahan, serta distribusi produk dalam satu kesatuan. Dengan adanya integrasi vertikal, perusahaan dapat mengontrol kualitas produk secara lebih menyeluruh, mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga, serta mengurangi biaya produksi yang disebabkan oleh margin keuntungan yang dibebankan oleh pihak luar (Caracciolo, 2016; EY, 2023).

Melalui integrasi vertikal, perusahaan memiliki kesempatan untuk meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi redundansi yang terjadi antara tahapan produksi. Sebagai contoh, perusahaan pengolahan makanan yang mengontrol seluruh proses dari budidaya bahan baku (seperti padi atau jagung) hingga distribusi produk olahan (seperti beras atau tepung) akan lebih mudah memastikan kualitas produk yang dihasilkan, mengurangi kemungkinan kerusakan atau pemborosan dalam proses pengiriman, dan dapat menjaga kestabilan pasokan bahan baku. Dengan begitu, perusahaan tidak hanya memiliki kontrol penuh atas kualitas produk, tetapi juga dapat lebih mudah menyesuaikan diri dengan permintaan pasar yang terus berubah.

Contoh lain dari integrasi vertikal adalah perusahaan yang bergerak dalam industri daging. Perusahaan ini bisa mengontrol seluruh rantai pasokannya mulai dari pemeliharaan hewan, pemotongan, pengemasan, hingga distribusi daging ke pasar. Integrasi vertikal ini memungkinkan perusahaan untuk lebih fokus pada pengawasan kualitas dan peningkatan inovasi produk, sekaligus mengurangi biaya yang terkait dengan pengadaan bahan baku dari pihak ketiga.

Dengan integrasi vertikal, perusahaan dapat memperkuat posisi pasar dan meningkatkan profitabilitas melalui penghematan biaya, kontrol kualitas yang lebih baik, serta ketahanan pasokan yang lebih terjamin. Hal ini juga memungkinkan perusahaan untuk

menghadapi tantangan pasar dengan lebih fleksibel, seperti fluktuasi harga bahan baku yang dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal. Seperti yang disebutkan oleh Handayani dan Sulistyani (2020), "Integrasi vertikal memungkinkan perusahaan mengoptimalkan kontrol terhadap kualitas produk dan mengurangi ketergantungan pada pihak luar yang bisa meningkatkan biaya."

b. Integrasi Horizontal

Integrasi horizontal terjadi ketika perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang yang sama bergabung untuk memperbesar kapasitas dan memperkuat posisi pasar. Integrasi horizontal ini memungkinkan perusahaan untuk memperluas pangsa pasar, mengurangi biaya produksi, serta meningkatkan daya tawar terhadap pemasok dan konsumen. Dengan menggabungkan beberapa perusahaan yang memiliki produk atau layanan yang serupa, entitas yang terbentuk dapat memiliki keunggulan kompetitif yang lebih kuat dibandingkan dengan perusahaan yang berdiri sendiri.

Misalnya, beberapa perusahaan yang bergerak dalam pengolahan beras dapat bergabung untuk membentuk satu entitas yang lebih besar, yang memiliki kapasitas pengolahan yang lebih tinggi dan lebih efisien. Dengan bergabung, mereka dapat berbagi sumber daya, teknologi, serta keahlian dalam produksi dan distribusi, yang akhirnya dapat menghasilkan penghematan biaya dan peningkatan kapasitas produksi yang lebih besar. Selain itu, integrasi horizontal juga memungkinkan perusahaan untuk memperkuat daya saing mereka dalam menghadapi persaingan pasar, baik itu di tingkat domestik maupun global.

Integrasi horizontal juga memberikan keuntungan dalam hal memperluas jangkauan pasar. Dengan menggabungkan perusahaan-perusahaan sejenis, sebuah entitas bisnis dapat mengakses pasar yang lebih luas dan menciptakan jaringan distribusi yang lebih kuat. Hal ini penting untuk menghadapi tantangan globalisasi yang membuat persaingan di pasar semakin ketat.

Keuntungan lainnya adalah peningkatan daya tawar perusahaan terhadap pemasok dan konsumen. Dengan kapasitas yang lebih besar dan kekuatan pasar yang lebih kuat, perusahaan dapat memperoleh harga bahan baku yang lebih rendah dan mengoptimalkan biaya produksi. Di sisi lain, perusahaan juga dapat memanfaatkan pengaruhnya untuk mendapatkan harga yang lebih kompetitif di pasar, memperkuat brand image, dan membangun loyalitas konsumen. Seperti yang dijelaskan oleh Mulyani (2019), "Integrasi horizontal memberikan peluang untuk memperluas pangsa pasar dan memperkuat posisi tawar perusahaan terhadap pemasok dan konsumen."

Baik integrasi vertikal maupun horizontal memberikan dampak signifikan terhadap kinerja agribisnis. Integrasi vertikal membantu perusahaan menjaga kontrol kualitas produk dan mengurangi biaya yang tidak perlu, sementara integrasi horizontal memperkuat posisi pasar dan daya saing perusahaan di pasar yang semakin kompetitif. Kedua jenis integrasi ini, bila diterapkan dengan baik, dapat menciptakan efisiensi, keberlanjutan, dan keuntungan yang berkelanjutan bagi perusahaan agribisnis. Dengan demikian, integrasi merupakan strategi yang sangat penting dalam memastikan bahwa produk pertanian tidak hanya sampai ke konsumen dengan harga yang wajar, tetapi juga dengan kualitas yang baik dan stabilitas pasokan yang terjamin. Seperti yang dikemukakan oleh BPS (2021), "Integrasi dalam agribisnis adalah kunci untuk meningkatkan daya saing, efisiensi operasional, dan keberlanjutan pasokan produk pertanian."

4. Peran Agribisnis dalam Perekonomian

Agribisnis memegang peranan yang sangat penting dalam perekonomian suatu negara, terutama di negara berkembang. Sektor agribisnis berperan dalam berbagai aspek kehidupan ekonomi, mulai dari penciptaan lapangan pekerjaan hingga kontribusinya terhadap perekonomian makro. Dalam banyak negara, sektor ini menjadi penyumbang utama terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan mendukung ketahanan pangan. Selain itu, agribisnis juga berperan

penting dalam menciptakan keberlanjutan ekonomi dan membantu mengurangi tingkat kemiskinan, terutama di pedesaan World Bank, 2023).

Di Indonesia, sektor pertanian dan agribisnis menyumbang lebih dari 13% terhadap PDB negara dan menyerap lebih dari 30 juta tenaga kerja. Sebagian besar masyarakat Indonesia masih bergantung pada sektor ini, baik sebagai petani, pengolah hasil pertanian, hingga pelaku distribusi pangan. Kontribusi besar sektor ini terhadap perekonomian Indonesia menunjukkan betapa pentingnya agribisnis dalam menopang perekonomian nasional. Selain itu, agribisnis juga memainkan peran yang sangat penting dalam sektor industri pengolahan pangan. Pembuatan makanan olahan, minuman, dan produk-produk lainnya yang dihasilkan dari bahan baku pertanian adalah bagian dari sektor agribisnis yang memberikan nilai tambah kepada produk pertanian dan menciptakan lapangan pekerjaan lebih banyak di sektor industri (FAO, 2006; World Bank, 2024).

Sebagai contoh, produk pangan olahan seperti mi instan, biskuit, hingga jus buah, semuanya berasal dari bahan baku pertanian yang diproses lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun global. Peran agribisnis dalam sektor industri pengolahan pangan memungkinkan negara untuk memanfaatkan potensi besar yang dimiliki oleh sektor pertanian, menciptakan nilai tambah yang lebih tinggi, dan mendorong ekspor produk-produk olahan. Dalam hal ini, agribisnis tidak hanya berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan pangan domestik, tetapi juga sebagai salah satu sektor yang memberikan kontribusi besar terhadap pendapatan negara melalui ekspor.

Agribisnis juga berperan dalam memperkuat ketahanan pangan global. Permintaan pangan yang terus meningkat akibat pertumbuhan populasi dunia menjadikan agribisnis sebagai sektor yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dunia. Hal ini memerlukan kolaborasi antara pemerintah, pelaku usaha, serta masyarakat untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan sistem

distribusi pangan yang lebih efisien dan berkelanjutan. Sebagaimana diungkapkan oleh Mulyani (2019), "Pertumbuhan populasi dunia yang pesat mendorong peningkatan permintaan terhadap pangan, menjadikan sektor agribisnis sebagai kunci untuk mencapai ketahanan pangan global."

Inovasi dalam teknologi pertanian juga sangat diperlukan untuk mendukung sektor agribisnis. Teknologi pertanian yang ramah lingkungan, efisien, dan dapat meningkatkan hasil pertanian tanpa merusak lingkungan akan sangat membantu dalam memastikan ketahanan pangan di masa depan. Selain itu, sistem distribusi pangan yang efisien juga menjadi hal yang krusial untuk memastikan bahwa pangan dapat sampai ke konsumen dengan harga yang wajar dan kualitas yang terjaga. Dalam hal ini, integrasi teknologi dan sistem distribusi yang baik akan mendukung keberlanjutan sektor agribisnis dan ketahanan pangan yang lebih baik di masa depan.

Peran agribisnis dalam perekonomian tidak hanya terbatas pada penyediaan pangan, tetapi juga mencakup pengembangan ekonomi lokal dan pemberdayaan masyarakat. Agribisnis memberikan peluang usaha bagi masyarakat pedesaan, menciptakan lapangan pekerjaan, dan mengurangi tingkat kemiskinan. Oleh karena itu, pengembangan sektor agribisnis sangat penting untuk mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

C. Teori – Teori terkait Agribisnis

Agribisnis sebagai suatu sektor yang melibatkan berbagai aspek dari produksi hingga konsumsi, dipengaruhi oleh berbagai teori yang terkait dengan ekonomi, manajemen, dan kebijakan publik. Beberapa teori utama yang relevan dengan agribisnis membantu memahami dinamika sektor ini, baik dari sisi ekonomi mikro, makro, dan kebijakan. Berikut adalah beberapa teori yang terkait dengan agribisnis

1. Teori Rantai Pasokan (Supply Chain Theory)

Teori rantai pasokan berfokus pada pengelolaan dan aliran barang, informasi, dan sumber daya dari produsen ke konsumen akhir. Dalam agribisnis, rantai pasokan mencakup tahapan produksi, pengolahan, distribusi, dan pemasaran produk pertanian. Teori ini sangat penting dalam memahami bagaimana sistem agribisnis beroperasi secara efisien, mengurangi pemborosan, dan memastikan produk sampai ke konsumen dengan harga yang wajar serta kualitas yang terjaga.

Teori rantai pasokan menggarisbawahi pentingnya kolaborasi antara berbagai pihak, seperti petani, pengolah, distributor, dan pengecer. Selain itu, penggunaan teknologi dalam mengelola rantai pasokan agribisnis juga sangat penting untuk meminimalkan biaya dan meningkatkan efisiensi, serta memperbaiki ketepatan waktu pengiriman. Sebagai contoh, penggunaan sistem manajemen rantai pasokan yang terintegrasi di perusahaan agribisnis, yang memungkinkan pemantauan kualitas produk dan pengiriman dari petani ke konsumen secara lebih efisien.

2. Teori Pertumbuhan Ekonomi (Economic Growth Theory)

Teori pertumbuhan ekonomi menjelaskan bagaimana suatu negara atau wilayah dapat meningkatkan produksinya dan pendapatan per kapita. Dalam konteks agribisnis, sektor pertanian memiliki peran yang signifikan dalam menciptakan pertumbuhan ekonomi, terutama di negara berkembang. Teori ini menekankan pentingnya investasi dalam teknologi, pendidikan, infrastruktur, serta kebijakan yang mendukung sektor pertanian untuk meningkatkan produktivitas dan menciptakan lapangan kerja.

Contoh aplikasi teori ini adalah peningkatan produktivitas pertanian di negara-negara berkembang melalui adopsi teknologi pertanian baru, yang pada gilirannya akan mempercepat pertumbuhan ekonomi nasional.

3. Teori Nilai Tambah (Value Added Theory)

Teori nilai tambah berfokus pada konsep menciptakan nilai lebih melalui proses pengolahan bahan baku. Dalam agribisnis, teori ini menjelaskan bagaimana produk pertanian yang masih mentah dapat diolah menjadi produk dengan nilai jual lebih tinggi. Pengolahan produk pertanian, seperti pengalengan, pengemasan, atau pembuatan produk olahan, menciptakan nilai tambah yang tidak hanya meningkatkan pendapatan petani atau pengusaha agribisnis, tetapi juga membuka peluang pasar yang lebih luas.

Contoh pengolahan jagung menjadi produk turunan seperti tepung jagung atau makanan olahan lainnya yang dapat dijual dengan harga lebih tinggi dibandingkan jagung mentah.

4. Teori Ketahanan Pangan (Food Security Theory)

Teori ketahanan pangan berfokus pada kebutuhan untuk memastikan ketersediaan pangan yang cukup, aman, dan bergizi bagi seluruh populasi, serta aksesibilitasnya dengan harga yang wajar. Dalam konteks agribisnis, teori ini berkaitan dengan bagaimana sektor agribisnis mendukung ketahanan pangan global dengan memenuhi kebutuhan pangan dunia, baik dari sisi produksi, distribusi, dan konsumsi yang berkelanjutan.

Teori ini juga memperkenalkan konsep keberlanjutan dalam agribisnis, di mana produksi pangan harus dilakukan tanpa merusak lingkungan, dengan mempertimbangkan keberagaman produk pangan, serta mengurangi ketimpangan dalam distribusi pangan antar negara dan wilayah. Pembangunan sistem distribusi pangan yang lebih efisien di daerah-daerah yang rawan kekurangan pangan, atau peningkatan teknologi pertanian yang mendukung produksi pangan yang lebih berkelanjutan.

5. Teori Ekonomi Mikro (Microeconomic Theory)

Teori ekonomi mikro adalah cabang ekonomi yang mempelajari perilaku individu dalam pengambilan keputusan, baik itu konsumen, produsen, maupun perusahaan. Dalam agribisnis, teori ini menjelaskan bagaimana keputusan yang diambil oleh

petani, produsen, dan konsumen dalam pasar pertanian dapat mempengaruhi penawaran dan permintaan produk pertanian, harga, serta alokasi sumber daya.

Teori ini sangat berguna dalam memahami bagaimana petani atau perusahaan agribisnis memutuskan untuk memilih teknologi tertentu, produk yang akan diproduksi, serta bagaimana menentukan harga produk yang dijual. Sebagai contoh penggunaannya yaitu pengaruh keputusan petani untuk mengadopsi teknologi pertanian baru yang lebih efisien atau untuk beralih ke produk pertanian lain yang lebih menguntungkan, berdasarkan analisis biaya dan manfaat.

6. Teori Ekonomi Skala (Economies of Scale)

Teori ekonomi skala menjelaskan bagaimana biaya per unit dapat berkurang seiring dengan peningkatan volume produksi. Dalam agribisnis, penerapan ekonomi skala dapat terjadi di berbagai tahapan produksi, pengolahan, atau distribusi. Sebagai contoh, perusahaan pengolahan pangan besar yang memiliki kapasitas produksi lebih tinggi dapat mengurangi biaya per unit, karena mereka dapat membeli bahan baku dalam jumlah besar dan menggunakan fasilitas produksi yang lebih efisien.

Pabrik pengolahan susu yang memproduksi dalam jumlah besar dapat menurunkan biaya produksi per liter susu olahan, yang memungkinkan perusahaan untuk menawarkan produk dengan harga yang lebih bersaing di pasar.

7. Teori Permintaan dan Penawaran (Supply and Demand Theory)

Teori permintaan dan penawaran adalah salah satu teori dasar dalam ekonomi yang menjelaskan bagaimana harga pasar ditentukan oleh keseimbangan antara jumlah barang yang ditawarkan dan jumlah barang yang diminta. Dalam agribisnis, teori ini sangat penting dalam memahami fluktuasi harga produk pertanian, yang dapat dipengaruhi oleh musim, kondisi iklim, serta

kebijakan pemerintah yang mendukung atau membatasi impor dan ekspor produk pangan.

Kenaikan harga beras setelah musim panen gagal akibat cuaca buruk yang mengurangi hasil pertanian, menyebabkan penurunan pasokan beras di pasar, sementara permintaan tetap tinggi.

BAB 3

Digitalisasi dalam Agribisnis

Digitalisasi dalam agribisnis mengacu pada transformasi sektor pertanian melalui pemanfaatan teknologi digital, termasuk sistem informasi, perangkat keras, perangkat lunak, dan konektivitas internet untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mendistribusikan data yang relevan dengan kegiatan pertanian. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional dengan menggunakan teknologi untuk memonitor dan mengelola seluruh rantai pasokan produk pertanian secara lebih efektif. Digitalisasi juga memungkinkan petani dan pengusaha agribisnis untuk mengambil keputusan berbasis data yang lebih akurat, sehingga meningkatkan hasil dan mengurangi risiko kerugian.

Secara umum, digitalisasi dalam agribisnis dapat mencakup berbagai aspek, mulai dari produksi pertanian, pengolahan hasil pertanian, distribusi produk, hingga pemasaran. Dengan digitalisasi, proses-proses tersebut dapat dilakukan dengan lebih cepat, efisien, dan lebih hemat biaya. Digitalisasi juga memungkinkan terciptanya sistem yang lebih transparan dan terintegrasi, baik untuk petani, pengolah produk, maupun konsumen.

A. Definisi dan Konsep Digitalisasi dalam Agribisnis

Agribisnis adalah sektor yang melibatkan semua kegiatan yang terkait dengan produksi, pengolahan, distribusi, dan konsumsi produk pertanian. Dalam dunia yang semakin terhubung dan berteknologi tinggi, sektor agribisnis pun tidak luput dari pengaruh teknologi. Digitalisasi dalam agribisnis mengacu pada penerapan teknologi digital dalam seluruh tahapan rantai pasok produk

pertanian, yang mulai dari produksi di lapangan hingga distribusi dan konsumsi oleh konsumen akhir. Digitalisasi ini membawa berbagai dampak positif, termasuk peningkatan efisiensi, pengurangan pemborosan, serta optimasi pengambilan keputusan berbasis data. Dalam konteks ini, teknologi digital seperti Internet of Things (IoT), Big Data, Artificial Intelligence (AI), dan Blockchain memiliki peranan penting dalam mendorong transformasi sektor agribisnis. IoT/Big Data/AI tersebut dapat mendorong transformasi dan keputusan berbasis data (Wolfert, et al, 2017; Ahmed, et al, 2025).

1. Definisi Digitalisasi dalam Agribisnis

Digitalisasi dalam agribisnis merujuk pada penerapan teknologi digital dalam semua aspek operasional sektor pertanian dan pengolahan produk pertanian. Teknologi ini mencakup penggunaan perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem informasi yang memungkinkan pelaku agribisnis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengelola data secara lebih efisien dan efektif. Proses digitalisasi dalam agribisnis tidak hanya mencakup perubahan dalam cara kerja, tetapi juga mencakup transformasi dalam seluruh ekosistem sektor pertanian, mulai dari produksi hingga distribusi produk pertanian.

Agribisnis yang terdigitalisasi dapat memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, dan meminimalkan pemborosan. Dengan digitalisasi, para petani, pengolah produk, dan distributor dapat memperoleh akses yang lebih mudah ke informasi yang relevan dan mendalam untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih cerdas. Melalui penggunaan teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), Big Data, Kecerdasan Buatan (AI), dan Blockchain, sektor agribisnis dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi ketidakpastian, dan memperbaiki daya saing di pasar domestik dan global (Wolfert, et al, 2017; Soussi, et al, 2024)

Digitalisasi juga memungkinkan adanya integrasi yang lebih baik antara berbagai tahapan dalam rantai pasokan agribisnis, sehingga memastikan transparansi yang lebih besar dalam setiap transaksi yang terjadi. Hal ini sangat penting untuk membangun kepercayaan antara petani, produsen, dan konsumen, serta untuk memastikan kualitas produk yang lebih baik. Dengan demikian, digitalisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memungkinkan inovasi yang lebih besar dalam cara kita memproduksi, mengelola, dan mendistribusikan pangan.

a. Peran Digitalisasi dalam Meningkatkan Efisiensi Agribisnis

Salah satu alasan utama mengapa digitalisasi sangat penting dalam agribisnis adalah kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi operasional. Dalam sektor pertanian tradisional, banyak proses yang dilakukan secara manual, yang sering kali memakan waktu, tenaga, dan biaya. Dengan digitalisasi, proses-proses ini dapat dipercepat dan disederhanakan. Misalnya, penggunaan sistem otomatis dalam pengolahan tanah atau irigasi dapat mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja dan meningkatkan hasil panen. Selain itu, penggunaan perangkat lunak berbasis cloud yang memungkinkan pemantauan dan pengelolaan lahan secara real-time, memungkinkan petani untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dan cepat.

Contohnya, dengan penggunaan Internet of Things (IoT), petani dapat memasang sensor yang memantau kondisi tanaman dan lahan mereka. Sensor ini dapat mendeteksi kelembaban tanah, suhu udara, kadar nutrisi, dan berbagai parameter lainnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Dengan data yang diperoleh dari sensor ini, petani dapat mengetahui kapan waktu terbaik untuk menyiram tanaman, kapan waktu terbaik untuk memberi pupuk, dan bahkan mendeteksi potensi serangan hama atau penyakit. Data ini memungkinkan petani untuk merespons secara cepat dan tepat, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan mengurangi pemborosan.

Sebagaimana disebutkan oleh Mulyani (2019: 101), "Teknologi digital dalam pertanian memberi petani kemampuan untuk memantau kondisi tanaman secara langsung, mengoptimalkan penggunaan air dan pupuk, serta meningkatkan hasil pertanian dengan lebih efisien" Teknologi digital, dalam hal ini, berfungsi sebagai alat yang memungkinkan para petani untuk mengambil langkah yang lebih terukur dan berdasarkan data yang akurat Soussi, et al, 2024; Ahmed et al,2025).

b. Meningkatkan Daya Saing dan Kualitas Produk

Digitalisasi dalam agribisnis tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperbaiki kualitas produk pertanian. Dengan memanfaatkan teknologi digital, petani dapat mengelola kualitas hasil pertanian mereka dengan lebih baik. Penggunaan teknologi untuk memonitor kualitas tanah, cuaca, serta tanaman memungkinkan petani untuk menghasilkan produk yang lebih berkualitas dan lebih tahan lama. Misalnya, dengan pemantauan kualitas udara dan kelembaban yang lebih baik, petani dapat menghindari kerusakan pada tanaman akibat perubahan cuaca yang ekstrem atau kelembaban berlebih yang dapat menyebabkan pembusukan.

Di sektor pengolahan, teknologi digital juga memungkinkan pengolahan produk pertanian menjadi lebih efisien dan berkualitas tinggi. Big Data digunakan untuk menganalisis pola konsumsi produk pangan, memahami tren pasar, serta membantu memprediksi permintaan dan penawaran di pasar global. Ini membantu para produsen untuk menghasilkan produk yang lebih sesuai dengan keinginan konsumen dan kebutuhan pasar, yang pada gilirannya meningkatkan daya saing produk di pasar domestik maupun internasional.

Sebagaimana yang dijelaskan oleh Iskandar (2018: 88), "Penggunaan data dan teknologi digital dalam pengolahan hasil pertanian memungkinkan produsen untuk mengoptimalkan proses dan memperbaiki kualitas produk dengan cara yang lebih efisien".

Pengolahan produk pertanian yang lebih efisien dan berkualitas tinggi akan meningkatkan keuntungan produsen dan memberikan konsumen produk yang lebih berkualitas.

c. **Transparansi dan Kepercayaan dalam Rantai Pasokan**

Salah satu manfaat signifikan dari digitalisasi dalam agribisnis adalah kemampuannya untuk menciptakan sistem yang lebih transparan. Dengan penggunaan teknologi seperti Blockchain, setiap transaksi dalam rantai pasokan agribisnis dapat dicatat secara permanen dan tidak dapat diubah. Hal ini memungkinkan konsumen untuk melacak asal-usul produk pangan yang mereka beli, dari petani hingga ke pengecer.

Transparansi ini juga sangat penting dalam membangun kepercayaan di antara berbagai pihak yang terlibat dalam rantai pasokan, terutama antara petani, pengolah, dan konsumen. Konsumen semakin peduli tentang keberlanjutan dan keamanannya dalam mengonsumsi produk pangan. Blockchain memberikan jaminan bahwa produk yang mereka beli diproduksi secara berkelanjutan dan aman, yang pada gilirannya meningkatkan kepercayaan mereka terhadap produk dan merek tertentu.

"Blockchain memungkinkan pencatatan transaksi yang transparan, yang memberi konsumen akses untuk memverifikasi asal-usul produk pangan mereka, memastikan kualitas dan keamanan produk" (Handayani & Sulistyani, 2020, hlm. 115).

Oleh karena itu, studi terhadap regulasi Cyber Law di Indonesia menjadi penting sebagai upaya untuk memahami fondasi normatif yang digunakan negara dalam menata dan mengatur ruang digital, serta menganalisis sejauh mana efektivitas regulasi tersebut dalam menjawab tantangan hukum di era transformasi digital (Ellahi et al, 2024; Zarbà, 2024; Singh et al, 2022; Keramati et al, 2025)

d. **Pemanfaatan E-Commerce dalam Agribisnis**

Digitalisasi dalam agribisnis juga membuka peluang baru melalui platform e-commerce yang memungkinkan petani untuk

memasarkan produk mereka secara langsung ke konsumen atau pengecer. Platform ini memungkinkan petani untuk menghindari perantara yang sering kali mengambil sebagian besar margin keuntungan. Dengan adanya e-commerce, petani dapat memperluas pasar mereka secara signifikan dan mendapatkan harga yang lebih baik untuk produk mereka (Morepje & Moabelo, 2024).

Di Indonesia, banyak platform e-commerce yang sudah mulai menyediakan pasar untuk produk pertanian. Petani dapat memasarkan produk seperti sayuran segar, buah-buahan, hingga produk olahan pertanian langsung kepada konsumen melalui aplikasi e-commerce. Selain itu, platform e-commerce juga memberi kesempatan bagi petani untuk mengakses pasar internasional, meningkatkan potensi ekspor produk pertanian.

"E-commerce memberi petani akses langsung ke konsumen, mengurangi ketergantungan pada perantara, dan meningkatkan keuntungan mereka" (BPS, 2021: 63).

e. Tantangan Digitalisasi dalam Agribisnis

Meski digitalisasi menawarkan berbagai manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas agribisnis, tantangan dalam penerapannya masih menjadi hambatan yang cukup besar, terutama di negara berkembang. Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan akses terhadap teknologi yang terjadi di kalangan petani, terutama di daerah pedesaan. Petani kecil, yang seringkali memiliki keterbatasan sumber daya finansial, mungkin tidak dapat mengakses perangkat teknologi canggih seperti sensor IoT, drone, atau perangkat pengolahan data yang digunakan dalam digitalisasi. Selain itu, banyak petani yang juga kurang mendapatkan pelatihan atau edukasi tentang cara menggunakan teknologi digital dengan efektif, yang dapat menyebabkan ketidakmampuan dalam memanfaatkan potensi penuh dari teknologi yang ada.

Keterbatasan infrastruktur digital juga menjadi hambatan besar. Di banyak daerah pedesaan, kualitas jaringan internet masih

sangat terbatas, dengan akses yang tidak stabil atau bahkan tidak ada sama sekali. Hal ini menghambat penggunaan teknologi berbasis internet, seperti aplikasi pertanian digital yang dapat membantu petani memantau kondisi tanaman, cuaca, atau harga pasar secara real-time. Tanpa koneksi internet yang memadai, digitalisasi menjadi sulit untuk diterapkan dengan maksimal, sehingga petani sulit untuk mengikuti perkembangan teknologi yang ada.

Namun, berbagai upaya kolaboratif telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini. Pemerintah telah mengembangkan program untuk meningkatkan akses teknologi bagi petani, seperti pemberian subsidi atau dukungan untuk membeli perangkat teknologi pertanian, serta pembangunan infrastruktur digital di daerah pedesaan. Organisasi non-pemerintah (NGO) juga berperan aktif dalam menyediakan pelatihan kepada petani, mengajarkan mereka tentang cara mengoperasikan teknologi digital, dan memperkenalkan mereka pada berbagai aplikasi pertanian yang dapat membantu meningkatkan hasil pertanian mereka. Selain itu, sektor swasta juga berkontribusi dengan menyediakan perangkat teknologi yang lebih terjangkau dan mudah digunakan bagi petani kecil, sekaligus mendorong adopsi teknologi melalui kemitraan dengan pemerintah dan NGO (Kitinoja et al 2019).

Dengan langkah-langkah ini, diharapkan kesenjangan dalam akses teknologi dapat teratasi, dan digitalisasi dapat diterapkan dengan lebih efektif di seluruh sektor agribisnis, meningkatkan ketahanan pangan, serta meningkatkan kesejahteraan petani di negara berkembang.

2. Konsep Digitalisasi dalam Agribisnis

Digitalisasi dalam agribisnis merujuk pada penerapan teknologi digital di seluruh aspek operasional sektor pertanian dan pengolahan produk pertanian. Hal ini mencakup penggunaan perangkat keras, perangkat lunak, serta sistem informasi berbasis teknologi untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengelola data terkait dengan produksi, distribusi, dan konsumsi produk pertanian.

Digitalisasi ini memungkinkan sektor agribisnis untuk bertransformasi dari cara kerja yang tradisional menjadi lebih efisien, berbasis data, dan terintegrasi. Dengan demikian, digitalisasi memberikan peluang besar untuk meningkatkan produktivitas, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan ketahanan pangan secara global.

Penerapan teknologi digital dalam agribisnis tidak hanya terbatas pada penggunaan perangkat teknologi modern, tetapi juga melibatkan pengolahan data yang dikumpulkan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien. Dengan digitalisasi, petani, pengolah produk, dan distributor dapat lebih mudah berinteraksi dan berbagi informasi dalam waktu nyata (real-time), yang membantu mereka membuat keputusan yang lebih akurat dan responsif terhadap perubahan di pasar atau kondisi lingkungan. Beberapa konsep utama dalam digitalisasi agribisnis mencakup pertanian presisi, Internet of Things (IoT), Big Data, Kecerdasan Buatan (AI), dan Blockchain, yang masing-masing memiliki aplikasi yang sangat penting dalam mendukung operasional sektor agribisnis.

a) Pertanian Presisi (Precision Agriculture)

Pertanian presisi adalah konsep yang mengacu pada penggunaan teknologi informasi untuk mengelola ketidakhomogenan dalam lahan pertanian dan untuk meningkatkan efisiensi serta mengurangi pemborosan. Teknologi yang digunakan dalam pertanian presisi meliputi sensor, drone, sistem informasi geografis (GIS), serta perangkat lunak untuk menganalisis data yang dikumpulkan. Dengan menggunakan teknologi ini, petani dapat memantau kondisi tanaman, tanah, dan cuaca dengan lebih teliti, yang memungkinkan mereka untuk melakukan intervensi yang lebih tepat waktu dan lebih efisien.

Salah satu contoh nyata dari pertanian presisi adalah penggunaan drone untuk memantau tanaman dari udara. Drone dilengkapi dengan sensor untuk memeriksa kelembaban tanah,

kandungan nutrisi, serta mendeteksi potensi masalah seperti serangan hama atau penyakit. Selain itu, penggunaan sensor tanah untuk mengukur kelembaban dan pH tanah secara real-time juga memungkinkan petani untuk menentukan kebutuhan irigasi dan pemupukan yang lebih tepat dan efisien. Dengan demikian, pertanian presisi membantu petani untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air dan pupuk, serta meningkatkan hasil panen secara ramah lingkungan. "Pertanian presisi yang didorong oleh teknologi digital memungkinkan para petani untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air dan pupuk, serta meningkatkan hasil panen dengan cara yang lebih ramah lingkungan" (Mulyani, 2019, hlm. 78).

b) Internet of Things (IoT) dalam Agribisnis

Internet of Things (IoT) adalah teknologi yang menghubungkan perangkat fisik melalui internet untuk mengumpulkan dan berbagi data. Dalam agribisnis, IoT memungkinkan petani untuk memantau kondisi tanaman, hewan ternak, serta lingkungan secara real-time. Penggunaan teknologi ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan pengambilan keputusan berbasis data.

Misalnya, petani dapat memasang sensor kelembaban tanah dan sensor suhu untuk memantau kebutuhan irigasi tanaman. Sensor-sensor ini dapat mengirimkan data secara otomatis ke aplikasi berbasis cloud yang digunakan petani untuk menganalisis dan menentukan kapan waktu terbaik untuk menyiram tanaman. Teknologi IoT juga dapat digunakan untuk mengatur sistem irigasi otomatis, yang hanya mengaktifkan sistem irigasi ketika tanah membutuhkan air. Dengan teknologi ini, penggunaan air menjadi lebih efisien, dan biaya operasional dapat ditekan.

Selain itu, IoT juga digunakan untuk memantau hewan ternak dengan memasang sensor untuk memonitor kesehatan, aktivitas, dan posisi hewan. Teknologi ini sangat penting untuk mencegah penyakit, memantau pola makan, serta meningkatkan

kesejahteraan hewan. "Penggunaan teknologi IoT dalam pertanian memberi petani kemampuan untuk mengawasi kondisi pertanian mereka secara terus-menerus, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat" (Iskandar, 2018; 120).

c) Big Data dan Analitik dalam Agribisnis

Big Data mengacu pada pengumpulan dan analisis data dalam jumlah besar yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti sensor, perangkat GPS, dan platform e-commerce. Dalam agribisnis, Big Data memungkinkan pelaku agribisnis untuk mengumpulkan informasi yang sangat rinci dan mendalam mengenai berbagai aspek produksi, distribusi, dan konsumsi pangan. Data ini dapat mencakup informasi tentang cuaca, kondisi tanah, harga pasar, serta pola konsumsi produk pertanian.

Dengan menggunakan analitik Big Data, pelaku agribisnis dapat membuat keputusan yang lebih tepat mengenai waktu terbaik untuk menanam, harga yang optimal untuk menjual produk, serta prediksi terkait perubahan permintaan dan pasokan. Misalnya, analisis data historis mengenai harga produk pertanian dapat membantu petani memprediksi kapan harga akan naik atau turun, sehingga mereka dapat menjual produk mereka pada waktu yang paling menguntungkan.

Selain itu, Big Data juga memungkinkan analisis yang lebih mendalam mengenai pola konsumsi produk pangan, yang dapat membantu produsen mengoptimalkan rantai pasokan dan menyesuaikan produksi dengan permintaan pasar. "Big Data memberikan agribisnis wawasan mendalam mengenai pola pasar dan pola konsumsi, serta memprediksi tren yang akan datang, yang sangat penting untuk perencanaan produksi dan distribusi" (Handayani & Sulistyani, 2020; 92).

d) Kecerdasan Buatan (AI) dalam Agribisnis

Kecerdasan Buatan (AI) adalah teknologi yang memungkinkan komputer untuk memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar dan memberikan prediksi atau rekomendasi berdasarkan pola yang ditemukan dalam data tersebut. Dalam agribisnis, AI digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti meramalkan hasil panen, mendeteksi penyakit atau hama pada tanaman, serta memprediksi fluktuasi harga pasar.

AI juga diterapkan dalam robotika pertanian, di mana robot yang dilengkapi dengan teknologi AI digunakan untuk melakukan tugas-tugas seperti pemupukan, penyiraman, dan pengendalian hama. Teknologi AI juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air dan pupuk berdasarkan data yang dikumpulkan dari sensor dan perangkat lain. Penggunaan AI dalam agribisnis dapat mengurangi pemborosan, meningkatkan efisiensi, dan menghasilkan keputusan yang lebih cepat dan lebih akurat. "Teknologi AI dalam agribisnis mempermudah pengolahan data besar dan memberikan wawasan yang sangat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan lebih tepat" (BPS, 2021, hlm. 105).

e) Blockchain dalam Agribisnis

Blockchain adalah teknologi yang memungkinkan pencatatan transaksi secara aman dan transparan tanpa memerlukan perantara. Dalam agribisnis, blockchain digunakan untuk meningkatkan transparansi dan keandalan rantai pasokan. Teknologi ini memungkinkan pelacakan produk dari asal-usulnya hingga ke konsumen, memberikan jaminan bahwa produk yang dibeli aman dan diproduksi dengan cara yang berkelanjutan.

Misalnya, teknologi blockchain dapat digunakan untuk melacak asal-usul produk pertanian seperti beras, buah, atau sayuran, yang memungkinkan konsumen untuk memastikan bahwa produk tersebut tidak mengandung bahan berbahaya dan diproduksi dengan cara yang ramah lingkungan. Teknologi ini juga

memberikan manfaat bagi produsen dengan meningkatkan kepercayaan konsumen dan memberikan kredibilitas lebih terhadap produk yang mereka tawarkan. "Blockchain memberikan transparansi yang sangat penting dalam rantai pasokan agribisnis, memungkinkan konsumen untuk mengetahui dengan pasti dari mana produk pangan mereka berasal dan bagaimana produk tersebut diproduksi" (Iskandar, 2018, hlm. 140).

B. Teknologi Digital yang Digunakan dalam Agribisnis

Agribisnis sebagai sektor yang melibatkan seluruh rangkaian dari produksi, pengolahan, distribusi, hingga konsumsi produk pertanian telah mengalami transformasi yang signifikan dengan hadirnya berbagai teknologi digital. Penerapan teknologi digital di sektor ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga membuka peluang baru untuk inovasi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Teknologi seperti Internet of Things (IoT), Kecerdasan Buatan (AI), Big Data, dan Blockchain telah menjadi pendorong utama dalam digitalisasi agribisnis. Teknologi-teknologi ini membantu agribisnis dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, meningkatkan produktivitas, dan memperbaiki kualitas produk pertanian.

Dalam bab ini, akan dibahas berbagai teknologi digital yang diterapkan dalam sektor agribisnis, mengapa teknologi tersebut sangat penting, serta bagaimana teknologi tersebut digunakan dalam praktik agribisnis. Selain itu, akan disajikan kutipan dari literatur yang relevan dan studi kasus untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan teknologi digital dalam dunia pertanian.

1. Internet of Things (IoT) dalam Agribisnis

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang merujuk pada jaringan perangkat fisik yang terhubung ke internet dan dapat saling berkomunikasi untuk mengumpulkan dan bertukar data. Dalam konteks agribisnis, IoT digunakan untuk memantau kondisi lahan,

tanaman, hewan ternak, serta aspek-aspek lingkungan lainnya secara real-time. Dengan menggunakan sensor, kamera, dan perangkat cerdas lainnya, petani dan pelaku agribisnis dapat memperoleh data yang akurat dan up-to-date mengenai kondisi pertanian mereka.

Aplikasi IoT dalam Agribisnis meliputi:

a) Pemantauan Tanaman dan Lahan

IoT memungkinkan pemantauan kondisi tanaman dan lahan pertanian secara real-time dengan menggunakan sensor yang dapat mendeteksi kelembaban tanah, suhu, dan kadar nutrisi. Data ini kemudian dikirimkan ke aplikasi berbasis cloud yang memungkinkan petani untuk mengatur waktu yang tepat untuk irigasi, pemupukan, atau pengendalian hama. Penggunaan sensor tanah dalam irigasi otomatis adalah salah satu aplikasi paling populer dari IoT dalam pertanian presisi, yang mengoptimalkan penggunaan air. Dengan adanya data yang akurat, petani dapat mengurangi pemborosan air, yang sangat penting mengingat terbatasnya sumber daya air di beberapa wilayah pertanian. Selain itu, sensor juga dapat membantu petani untuk mengelola kondisi tanaman dengan lebih baik, memastikan tanaman tumbuh sehat dan optimal.

Lebih jauh lagi, teknologi IoT memungkinkan integrasi berbagai sistem pertanian, seperti sistem irigasi dan pemupukan, dalam satu platform yang saling terhubung. Hal ini memungkinkan petani untuk memonitor seluruh aspek operasional pertanian mereka dari satu aplikasi yang mudah diakses melalui perangkat mobile. Dengan menggunakan analitik berbasis data yang dihasilkan oleh sensor IoT, petani dapat membuat keputusan yang lebih berbasis bukti, seperti menentukan waktu terbaik untuk panen atau memilih jenis pupuk yang paling sesuai untuk kondisi tanah tertentu. Dalam jangka panjang, penerapan teknologi IoT dalam pertanian dapat meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas hasil pertanian, yang pada gilirannya berkontribusi pada ketahanan pangan yang lebih baik.

b) Pemantauan Kesehatan Hewan

IoT juga digunakan dalam pemantauan kesehatan hewan ternak. Sensor yang dipasang pada hewan dapat mengukur suhu tubuh, detak jantung, serta aktivitas hewan. Jika ada perubahan yang mencurigakan, seperti penurunan aktivitas atau peningkatan suhu tubuh, sistem dapat memberi peringatan kepada peternak sehingga dapat segera mengambil tindakan preventif. Teknologi ini tidak hanya membantu dalam deteksi dini penyakit, tetapi juga memungkinkan pemantauan kesehatan hewan secara lebih menyeluruh dan berkelanjutan. Dengan data yang terus-menerus terkumpul, peternak dapat menganalisis tren kesehatan hewan dari waktu ke waktu, serta menyesuaikan program perawatan atau pemberian pakan untuk memastikan kesehatan hewan tetap terjaga.

Selain itu, pemantauan yang lebih mendalam juga memungkinkan pengelolaan yang lebih efisien terkait reproduksi hewan ternak. Peternak dapat menggunakan data yang diperoleh untuk mengatur waktu inseminasi atau perkawinan, yang dapat meningkatkan tingkat kelahiran dan hasil produksi. Dengan menggunakan sistem berbasis IoT, peternak tidak hanya lebih responsif terhadap perubahan kondisi hewan, tetapi juga dapat mengoptimalkan siklus reproduksi dan meningkatkan hasil produksi secara keseluruhan. Teknologi ini juga memberikan keuntungan dalam manajemen kesehatan jangka panjang, yang berfokus pada pencegahan penyakit dan pengurangan penggunaan antibiotik, membantu menciptakan industri peternakan yang lebih berkelanjutan.

"Teknologi IoT dalam pertanian memberi petani kemampuan untuk mengawasi kondisi pertanian mereka secara terus-menerus, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat" (Iskandar, 2018: 120).

Selain pengaplikasian IoT dalam agribisnis, terdapat pula keuntungan dan tantangan dari hal tersebut, yaitu sebagai keuntungan Penggunaan IoT dalam agribisnis memungkinkan penghematan biaya operasional, efisiensi penggunaan sumber daya,

serta peningkatan hasil pertanian. Selain itu, data yang diperoleh dari IoT membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih berbasis data dan tepat waktu.

Salah satu tantangan utama dari penerapan IoT adalah biaya perangkat keras dan infrastruktur yang cukup tinggi, terutama bagi petani kecil di negara berkembang. Selain itu, keterbatasan akses terhadap internet yang stabil di daerah pedesaan dapat membatasi pemanfaatan IoT.

2. Kecerdasan Buatan (AI) dalam Agribisnis

Kecerdasan Buatan (AI) merujuk pada kemampuan mesin atau komputer untuk meniru proses kognitif manusia, seperti belajar, memahami, dan membuat keputusan. Dalam agribisnis, AI digunakan untuk menganalisis data dalam jumlah besar dan memberikan prediksi berdasarkan pola yang ditemukan dalam data tersebut (Liakos et al 2018). Teknologi ini memungkinkan pengolahan informasi yang cepat dan efisien, serta membantu petani dan pelaku agribisnis dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan berbasis data. Dengan AI, proses yang sebelumnya memakan waktu dan membutuhkan keahlian tinggi dapat diotomatisasi, meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

AI juga dapat mengotomatiskan tugas-tugas yang memerlukan pengambilan keputusan rumit, seperti meramalkan hasil panen, mendeteksi penyakit atau hama pada tanaman, dan menganalisis harga pasar. Algoritma pembelajaran mesin yang digunakan dalam AI dapat memproses data dari berbagai sumber, seperti sensor IoT atau gambar satelit, untuk memberikan prediksi yang lebih akurat (Saha, 2025). Dengan kemampuan ini, petani dapat lebih proaktif dalam mengelola risiko, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan meningkatkan hasil produksi. AI juga dapat membantu dalam analisis harga pasar yang dinamis, memberi wawasan tentang tren permintaan dan penawaran, sehingga memungkinkan pelaku agribisnis untuk merencanakan strategi pemasaran yang lebih baik (Rashid et al 2025).

Selanjutnya, akan dibahas penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam agribisnis untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Bab ini mengulas berbagai aplikasi AI yang dapat membantu mengatasi tantangan di sektor pertanian dan peternakan.

a) Peramalan Hasil Panen

Dengan menggunakan AI dan machine learning, petani dapat memprediksi hasil panen dengan lebih akurat. AI menganalisis data historis tentang cuaca, kondisi tanah, dan pola tanam untuk memberikan estimasi hasil panen yang lebih tepat, membantu petani dalam merencanakan distribusi dan penjualan hasil pertanian.

b) Deteksi Penyakit dan Hama

AI juga digunakan untuk mendeteksi penyakit dan hama pada tanaman dengan menggunakan gambar yang diambil dari drone atau kamera. Teknologi pengenalan gambar berbasis AI memungkinkan sistem untuk menganalisis foto tanaman dan mengenali gejala penyakit atau serangan hama. Hal ini memungkinkan petani untuk melakukan intervensi lebih awal, mengurangi kerugian, dan mengurangi penggunaan pestisida secara berlebihan.

3. Big Data dalam Agribisnis

Big Data mengacu pada kumpulan data yang sangat besar, yang terlalu kompleks untuk dianalisis menggunakan metode tradisional. Dalam agribisnis, Big Data mengacu pada data yang dikumpulkan dari berbagai sumber seperti sensor IoT, platform e-commerce, cuaca, kondisi tanah, dan data pasar. Data ini kemudian dianalisis untuk memberikan wawasan yang berguna bagi pengambilan keputusan di seluruh rantai pasokan agribisnis.

Selanjutnya, akan dibahas penerapan Big Data dalam agribisnis untuk meningkatkan efisiensi dan pengambilan keputusan. Bab ini mengulas berbagai aplikasi Big Data yang dapat membantu mengatasi tantangan dan memaksimalkan potensi di sektor pertanian dan peternakan.

a) Perencanaan Produksi dan Distribusi

Dengan analisis Big Data, petani dapat memahami pola permintaan produk pangan, memprediksi harga pasar, serta merencanakan produksi yang lebih baik. Misalnya, petani dapat menggunakan data cuaca dan historis untuk memutuskan kapan waktu terbaik untuk menanam dan kapan waktu terbaik untuk memanen. Selain itu, Big Data memungkinkan petani untuk mengoptimalkan rantai pasokan dengan menganalisis lokasi pasar dan kebutuhan konsumen, sehingga distribusi hasil pertanian dapat dilakukan secara lebih efisien dan tepat waktu, mengurangi pemborosan dan meningkatkan keuntungan.

b) Manajemen Risiko

Big Data membantu petani dalam mengelola risiko yang berhubungan dengan fluktuasi cuaca dan harga pasar. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk meramalkan kemungkinan terjadinya bencana alam, seperti kekeringan atau banjir, sehingga petani dapat mempersiapkan langkah-langkah antisipatif. Selain itu, analisis Big Data dapat memberikan wawasan tentang tren pasar dan perubahan pola konsumsi, yang memungkinkan petani untuk menyesuaikan strategi produksi mereka agar lebih resilien terhadap perubahan pasar dan iklim yang tidak menentu.

"Big Data memberikan agribisnis wawasan mendalam mengenai pola pasar dan pola konsumsi, serta memprediksi tren yang akan datang, yang sangat penting untuk perencanaan produksi dan distribusi" (Handayani & Sulistyani, 2020: 92).

Keuntungan penggunaan Big Data dalam agribisnis adalah kemampuannya untuk membantu membuat keputusan yang lebih terinformasi dan strategis, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengurangi ketidakpastian pasar. Namun, tantangannya terletak pada kebutuhan akan infrastruktur yang memadai dan keterampilan teknis untuk menganalisis serta menginterpretasi data dengan akurat. Bagi petani kecil, tantangan ini semakin besar karena keterbatasan

akses terhadap teknologi dan pelatihan yang diperlukan untuk memanfaatkan Big Data secara optimal.

4. Blockchain dalam Agribisnis

Blockchain adalah teknologi pencatatan transaksi yang aman dan transparan tanpa memerlukan perantara. Setiap transaksi yang tercatat dalam blockchain dapat diverifikasi oleh seluruh jaringan dan tidak dapat diubah setelah dicatat, menjadikannya sangat aman dan tidak rentan terhadap manipulasi. Teknologi ini bekerja dengan cara mencatat transaksi dalam blok yang terhubung dalam suatu rantai, sehingga menciptakan sistem yang terdesentralisasi dan terjamin keasliannya.

Dalam agribisnis, blockchain digunakan untuk meningkatkan transparansi dalam rantai pasokan pangan. Dengan blockchain, asal-usul produk dapat dilacak secara jelas dari petani hingga konsumen akhir, memungkinkan konsumen untuk mengetahui detail tentang kualitas dan keaslian produk yang mereka beli. Selain itu, teknologi ini juga dapat mengurangi potensi kecurangan atau penipuan dalam rantai pasokan, serta meningkatkan efisiensi dan kepercayaan di antara semua pihak yang terlibat dalam distribusi pangan.

Aplikasi Blockchain dalam Agribisnis akan dibahas untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam rantai pasokan pangan. Bab ini mengulas berbagai aplikasi Blockchain yang dapat membantu mengatasi tantangan dan memastikan keaslian produk dari petani hingga konsumen akhir.

a) Pelacakan Asal – Usul Produk

Blockchain memungkinkan pelacakan asal-usul produk pertanian dengan cara yang transparan. Konsumen dapat melacak dari mana produk pangan mereka berasal dan bagaimana produk tersebut diproduksi, apakah menggunakan bahan kimia berbahaya atau diproduksi secara berkelanjutan.

b) Keamanan dan Kepercayaan dalam Rantai Pasokan

Blockchain meningkatkan keamanan dalam rantai pasokan dengan memastikan bahwa informasi yang tercatat adalah valid dan tidak dapat dimanipulasi. Hal ini mengurangi potensi kecurangan dan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk yang mereka beli.

"Blockchain memberikan transparansi yang sangat penting dalam rantai pasokan agribisnis, memungkinkan konsumen untuk mengetahui dengan pasti dari mana produk pangan mereka berasal dan bagaimana produk tersebut diproduksi" (Iskandar, 2018, hlm. 140).

Keuntungan penggunaan blockchain dalam agribisnis adalah terciptanya sistem yang lebih transparan dan terpercayai, yang meningkatkan kepercayaan antara petani, pengolah, distributor, dan konsumen. Selain itu, blockchain dapat mempercepat transaksi dan mengurangi biaya administrasi. Namun, tantangannya terletak pada kebutuhan investasi besar untuk infrastruktur dan adopsi teknologi yang luas di seluruh rantai pasokan, yang bisa menjadi hambatan bagi petani kecil dan pelaku bisnis yang belum terbiasa dengan teknologi baru.

C. Contoh Aplikasi Digitalisasi dalam Agribisnis

Digitalisasi dalam agribisnis telah membuka peluang baru bagi sektor pertanian untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan. Teknologi digital membantu mengoptimalkan setiap tahapan dalam rantai pasokan produk pertanian, dari produksi di lapangan hingga distribusi dan konsumsi produk oleh konsumen. Beberapa aplikasi digitalisasi yang telah diterapkan dalam agribisnis telah terbukti memberikan dampak positif, tidak hanya dalam peningkatan hasil dan efisiensi, tetapi juga dalam meningkatkan daya saing produk pertanian di pasar domestik dan global.

Dalam bab ini, kita akan membahas beberapa contoh aplikasi digitalisasi dalam agribisnis yang telah berhasil diterapkan di berbagai negara, termasuk penggunaan Internet of Things (IoT),

platform e-commerce, drone untuk pemantauan tanaman, sistem manajemen lahan berbasis GPS, dan blockchain untuk transparansi rantai pasokan.

1. Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan Tanaman dan Lahan

Salah satu contoh aplikasi digitalisasi dalam agribisnis adalah penerapan Internet of Things (IoT), yang memungkinkan pemantauan kondisi tanaman dan lahan secara real-time menggunakan perangkat sensor yang terhubung ke internet. IoT digunakan untuk memonitor kelembaban tanah, suhu udara, kadar nutrisi dalam tanah, serta berbagai parameter lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Misalnya, sensor kelembaban tanah yang terhubung dengan sistem irigasi otomatis akan memberi petani informasi mengenai kapan dan berapa banyak air yang diperlukan untuk tanaman mereka. Ini memungkinkan petani untuk menghemat penggunaan air, mengurangi pemborosan, dan memastikan tanaman mendapatkan pasokan air yang cukup untuk pertumbuhannya. Selain itu, sensor cuaca yang digunakan dalam sistem IoT juga dapat memberi informasi mengenai kondisi cuaca yang akan datang, seperti kemungkinan hujan atau kekeringan, yang dapat membantu petani merencanakan langkah-langkah pengelolaan yang lebih tepat waktu.

Salah satu contoh perusahaan yang menggunakan teknologi IoT adalah John Deere, yang menawarkan sistem IoT untuk memonitor kondisi tanaman dan lahan pertanian. John Deere menggunakan sensor dan perangkat keras lainnya untuk menyediakan data yang dibutuhkan petani dalam membuat keputusan yang berbasis data.

"Teknologi IoT dalam agribisnis memungkinkan petani untuk memantau kondisi lahan dan tanaman mereka secara real-time, mengurangi pemborosan dan meningkatkan hasil pertanian secara lebih efisien" (Iskandar, 2018: 121).

2. Platform E-Commerce untuk Pemasaran Produk Pertanian

Digitalisasi juga telah memperkenalkan platform e-commerce yang memungkinkan petani menjual produk mereka langsung ke konsumen atau pengecer tanpa melalui perantara. Di banyak negara berkembang, petani kecil menghadapi kesulitan dalam mengakses pasar yang lebih luas karena ketergantungan pada perantara yang sering kali menurunkan margin keuntungan mereka. Platform e-commerce memberikan solusi dengan menghubungkan petani langsung dengan konsumen akhir.

Di Indonesia, contoh platform e-commerce yang memfasilitasi transaksi produk pertanian adalah TaniHub. TaniHub adalah platform yang memungkinkan petani untuk menjual hasil pertanian mereka langsung kepada konsumen atau pengecer. TaniHub memanfaatkan teknologi digital untuk menghubungkan petani dengan pasar yang lebih luas, meningkatkan transparansi dalam rantai pasokan, dan memberikan harga yang lebih adil bagi petani.

Platform e-commerce lainnya seperti FarmCrowdy di Nigeria juga telah memungkinkan petani untuk memasarkan produk mereka secara online. Ini membantu petani untuk mengakses pasar yang lebih luas tanpa tergantung pada pengepul yang seringkali merugikan mereka. Selain itu, platform e-commerce memberikan kemudahan bagi konsumen untuk membeli produk pertanian segar dengan harga yang lebih wajar dan transparan.

3. Penggunaan Drone untuk Pemantauan Tanaman dan Pemantauan Lahan

Drone atau pesawat tanpa awak adalah teknologi yang semakin banyak digunakan dalam agribisnis untuk memantau tanaman dan lahan. Drone dilengkapi dengan kamera dan sensor yang dapat memantau kondisi tanaman secara keseluruhan, serta mendeteksi potensi masalah seperti kekurangan air, serangan hama, atau tanda-tanda penyakit tanaman. Dengan kemampuan untuk

menangkap gambar dari udara, drone memberikan gambaran yang lebih jelas dan luas mengenai kondisi tanaman yang sulit dicapai oleh pemantauan konvensional di lapangan.

Selain itu, drone juga dapat digunakan untuk penyemprotan pestisida dan pupuk. Teknologi ini memungkinkan penggunaan pestisida dan pupuk yang lebih efisien, mengurangi penggunaan bahan kimia yang berlebihan dan menghindari pemborosan. Sebagai contoh, drone yang digunakan untuk penyemprotan pestisida dapat diarahkan secara otomatis untuk menyemprotkan bahan kimia hanya pada area yang terinfeksi, sehingga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Di Amerika Serikat, perusahaan DJI menyediakan drone khusus pertanian yang dilengkapi dengan teknologi canggih untuk pemantauan tanaman dan penyemprotan. Penggunaan drone dalam pertanian presisi ini memungkinkan pengelolaan lahan yang lebih baik dan efisien.

4. Sistem Manajemen Lahan Berbasis GPS

Sistem manajemen lahan berbasis GPS adalah teknologi yang digunakan untuk memetakan dan merencanakan penggunaan lahan secara lebih efisien. Dengan menggunakan sistem GPS, petani dapat memetakan lahan mereka secara akurat, merencanakan rotasi tanaman, serta memantau kondisi tanah secara lebih terperinci. Sistem ini juga memungkinkan petani untuk mengoptimalkan penggunaan pupuk dan air, serta meningkatkan hasil panen dengan cara yang lebih ramah lingkungan.

Salah satu aplikasi populer dari sistem GPS adalah traktor GPS, yang digunakan untuk mengarahkan traktor atau alat pertanian lainnya secara otomatis ke lokasi yang tepat. Hal ini memungkinkan petani untuk merencanakan penggunaan lahan mereka dengan lebih baik dan mengurangi pemborosan, baik dari segi penggunaan bahan baku maupun tenaga kerja.

5. Blockchain untuk Transparansi dan Kepercayaan dalam Rantai Pasokan

Blockchain adalah teknologi yang memungkinkan pencatatan transaksi secara aman dan transparan. Dalam agribisnis, blockchain digunakan untuk memastikan transparansi dalam rantai pasokan produk pangan, dari petani hingga konsumen. Dengan teknologi blockchain, setiap transaksi yang tercatat dalam rantai pasokan dapat dilacak dan diverifikasi oleh seluruh pihak dalam ekosistem tersebut.

Misalnya, teknologi blockchain dapat digunakan untuk melacak asal-usul produk pertanian, yang memungkinkan konsumen untuk mengetahui dari mana produk tersebut berasal, bagaimana cara produksinya, serta apakah produk tersebut diproduksi dengan cara yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Hal ini memberikan kepercayaan lebih kepada konsumen mengenai kualitas dan keaslian produk yang mereka beli.

Salah satu aplikasi blockchain dalam agribisnis adalah IBM Food Trust, yang memungkinkan pelacakan produk makanan dari sumbernya hingga sampai ke konsumen. Teknologi ini telah digunakan oleh berbagai perusahaan besar seperti Walmart dan Nestlé untuk memastikan keamanan dan kualitas produk mereka.

Digitalisasi dalam agribisnis telah membuka peluang baru yang signifikan bagi sektor pertanian untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan transparansi. Dengan penerapan teknologi seperti IoT, drone, platform e-commerce, GPS, dan blockchain, sektor agribisnis dapat meningkatkan pengelolaan tanaman, meningkatkan kualitas produk, mengurangi pemborosan, serta memperbaiki daya saing di pasar domestik maupun global. Meskipun tantangan dalam penerapan teknologi digital masih ada, terutama di negara berkembang, inovasi dan perkembangan teknologi yang terus berlanjut memberikan harapan bahwa sektor agribisnis dapat menjadi lebih efisien dan berkelanjutan di masa depan. Penerapan teknologi digital ini tidak hanya meningkatkan keberlanjutan sektor pertanian tetapi juga menciptakan peluang baru dalam distribusi,

pemasaran, dan transaksi produk pangan, yang pada akhirnya akan meningkatkan ketahanan pangan global dan kesejahteraan petani.

BAB 4

Integrasi Sub Sistem Agribisnis

Agribisnis adalah sektor yang mencakup berbagai tahapan, mulai dari produksi, pengolahan, distribusi, hingga konsumsi produk pertanian. Setiap tahapan ini saling terhubung dan sangat dipengaruhi oleh keputusan yang diambil pada setiap titik dalam rantai pasokan. Oleh karena itu, untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan sektor agribisnis, integrasi antar subsistem agribisnis menjadi hal yang sangat penting. Integrasi ini bertujuan untuk menciptakan sistem yang lebih efisien dan efektif, dengan memastikan bahwa setiap bagian dalam rantai pasokan dapat bekerja sama secara harmonis untuk mencapai tujuan bersama (Davis & Goldberg, 1957; FAO, 2014).

Di dalam bab ini, akan dibahas secara mendalam tentang definisi dan konsep integrasi dalam agribisnis. Integrasi dalam agribisnis merujuk pada kolaborasi antara berbagai bagian dalam rantai pasokan, dari petani, pengolah, distributor, hingga pengecer, untuk memastikan bahwa produk pertanian sampai ke konsumen dengan harga yang wajar, kualitas yang terjaga, dan tanpa pemborosan sumber daya. Melalui integrasi, setiap bagian dalam rantai pasokan dapat saling mendukung dan memberikan nilai tambah, yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan sektor agribisnis.

Konsep integrasi vertikal dan horizontal akan dijelaskan dalam bab ini, dua jenis utama integrasi dalam agribisnis. Integrasi vertikal mengacu pada penggabungan atau pengelolaan beberapa tahapan dalam rantai pasokan yang sama, seperti penggabungan

antara petani dan pengolah produk. Sementara itu, integrasi horizontal melibatkan penggabungan antara entitas yang beroperasi pada tingkat yang sama dalam rantai pasokan, seperti kolaborasi antara berbagai petani atau pengolah produk. Kedua jenis integrasi ini memiliki manfaat yang signifikan, seperti peningkatan efisiensi operasional, pengurangan biaya, dan peningkatan daya saing di pasar, yang akan dibahas lebih lanjut dalam bab ini.

A. Definisi dan Konsep Integrasi dalam Agribisnis

Integrasi dalam agribisnis adalah proses penyatuan berbagai komponen dalam sistem pertanian yang bertujuan untuk menciptakan nilai tambah, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengurangi biaya. Proses ini mencakup berbagai bentuk integrasi, seperti integrasi vertikal, integrasi horizontal, dan integrasi fungsional, yang melibatkan kerjasama antara berbagai pihak di sepanjang rantai pasokan. Setiap bentuk integrasi ini bertujuan untuk menghilangkan hambatan antar tahapan dalam rantai pasokan, serta menciptakan sistem yang lebih efisien dan terkoordinasi.

Secara umum, tujuan dari integrasi dalam agribisnis adalah untuk menciptakan sistem yang lebih efisien dan terkoordinasi. Beberapa tujuan utama integrasi ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengurangi ketergantungan pada pihak luar: Integrasi ini memungkinkan perusahaan atau pelaku agribisnis untuk memiliki kontrol yang lebih besar terhadap proses produksi dan kualitas produk, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada pihak luar yang dapat meningkatkan biaya atau mengurangi kualitas (Chopra & Meindl, 2019; FAO, 2014)..
2. Mempercepat proses produksi dan distribusi: Dengan adanya koordinasi yang lebih baik antar bagian dalam rantai pasokan, waktu produksi dan distribusi dapat dipercepat. Hal ini penting untuk memastikan bahwa produk pertanian dapat segera sampai ke pasar dan konsumen dengan harga yang kompetitif (Chopra & Meindl, 2019; FAO, 2014).

3. Meningkatkan transparansi: Integrasi membantu menciptakan sistem yang lebih terbuka, di mana semua pihak dalam rantai pasokan dapat saling mengakses informasi dan memastikan produk yang sampai ke konsumen memenuhi standar yang diinginkan (FAO, 2019).
4. Memperkuat hubungan antara petani, pengolah, distributor, dan konsumen: Dengan adanya integrasi yang baik, hubungan antar pihak dalam rantai pasokan akan lebih transparan dan saling mendukung. Kepercayaan yang terbangun antara petani, pengolah, dan konsumen akan meningkatkan stabilitas dan keberlanjutan bisnis (Di Vita et al., 2023).
5. Mengurangi pemborosan sumber daya: Integrasi memungkinkan perencanaan yang lebih baik dan penggunaan sumber daya yang lebih efisien. Dengan pemantauan yang lebih ketat dan koordinasi yang baik, pemborosan sumber daya seperti bahan baku, tenaga kerja, dan waktu dapat diminimalkan (Di Vita et al., 2023).
6. Meningkatkan daya saing dan keberlanjutan sektor agribisnis: Dengan sistem yang lebih terintegrasi, agribisnis dapat menghadapi persaingan pasar yang lebih ketat dan beradaptasi dengan perubahan kebutuhan konsumen atau kondisi pasar yang dinamis. Hal ini juga membantu dalam menjaga kelangsungan dan pertumbuhan bisnis dalam jangka panjang (Di Vita et al., 2023).

Integrasi dalam agribisnis juga memungkinkan produk untuk sampai ke konsumen dengan harga yang lebih kompetitif dan kualitas yang lebih baik, yang pada gilirannya akan memberikan keuntungan bagi semua pihak yang terlibat. Selain itu, integrasi ini memperkuat daya saing sektor agribisnis di pasar global dengan menciptakan rantai pasokan yang lebih efisien dan adaptif terhadap perubahan. Integrasi dalam agribisnis sangat penting untuk memastikan bahwa seluruh rantai pasokan, dari petani hingga konsumen, dapat berjalan secara lebih efisien dan terkoordinasi (Caracciolo, 2016; Mulyani, 2019)

B. Jenis – Jenis Integrasi dalam Agribisnis

Dalam sektor agribisnis, integrasi memiliki peran yang sangat penting untuk menciptakan efisiensi dan mengurangi biaya di seluruh rantai pasokan. Proses integrasi ini mencakup penyatuan berbagai tahapan dalam sistem pertanian yang melibatkan kolaborasi antara produsen, pengolah, distributor, dan konsumen. Melalui integrasi yang baik, setiap bagian dari rantai pasokan dapat saling mendukung, memperlancar alur distribusi, dan memastikan bahwa produk yang sampai ke konsumen memiliki kualitas yang terjaga. Hal ini juga memungkinkan agribisnis untuk beradaptasi lebih cepat terhadap perubahan pasar dan kebutuhan konsumen. Dalam praktiknya, integrasi ini tidak hanya melibatkan pengelolaan alur produksi yang lebih efisien, tetapi juga memastikan koordinasi yang lebih baik antara pihak-pihak terkait di sepanjang rantai pasokan, yang pada gilirannya meningkatkan daya saing produk di pasar global.

Terdapat beberapa jenis integrasi yang digunakan dalam agribisnis, yang masing-masing memiliki tujuan dan manfaat yang berbeda. Secara umum, jenis-jenis integrasi dalam agribisnis terdiri dari integrasi vertikal, integrasi horizontal, dan integrasi fungsional. Setiap jenis integrasi ini memiliki karakteristik tersendiri, namun ketiganya berperan penting dalam meningkatkan efisiensi, mempercepat distribusi produk, dan memastikan kualitas produk yang lebih baik. Misalnya, integrasi vertikal memungkinkan perusahaan untuk mengontrol seluruh rantai pasokan, dari produksi hingga distribusi, yang mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga. Integrasi horizontal, di sisi lain, mengarah pada penggabungan perusahaan-perusahaan yang memiliki produk serupa untuk memperbesar kapasitas produksi dan memperkuat posisi pasar. Sementara itu, integrasi fungsional menyatukan berbagai fungsi dalam organisasi untuk meningkatkan koordinasi dan memperlancar alur kerja, yang pada akhirnya berkontribusi pada keberhasilan operasional secara keseluruhan.

1. Integritas Vertikal

Integrasi vertikal terjadi ketika berbagai tahapan dalam rantai pasokan produk pertanian dikelola oleh satu entitas perusahaan atau organisasi yang sama. Ini berarti bahwa perusahaan mengontrol seluruh atau sebagian besar proses produksi yang sebelumnya dilakukan oleh pihak yang berbeda. Dalam konteks agribisnis, integrasi vertikal tidak hanya mencakup pengelolaan lahan pertanian, tetapi juga pengolahan hasil pertanian, distribusi, hingga pemasaran produk. Sebagai contoh, sebuah perusahaan agribisnis yang bergerak di bidang pengolahan makanan dapat mengintegrasikan seluruh proses operasionalnya, mulai dari pengolahan bahan baku di lahan pertanian yang dimiliki oleh perusahaan, proses pengolahan di pabrik, hingga distribusi produk jadi ke pasar.

Hal ini memberikan keuntungan bagi perusahaan, di antaranya adalah pengurangan biaya transaksi, peningkatan efisiensi, dan kontrol yang lebih baik terhadap kualitas produk. Dengan mengendalikan lebih banyak tahapan dalam proses, perusahaan dapat menghindari ketergantungan pada pihak ketiga yang mungkin memiliki standar operasional yang berbeda. Selain itu, integrasi vertikal memungkinkan perusahaan untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar dengan mengurangi biaya pemasaran dan distribusi, serta memperoleh akses langsung ke pasar (Caracciolo, 2016; Chopra & Meindl, 2019).

Namun, integrasi vertikal juga memiliki tantangan, terutama terkait dengan investasi yang besar dalam infrastruktur dan sumber daya yang dibutuhkan untuk mengelola berbagai tahapan dalam rantai pasokan. Perusahaan perlu memiliki sumber daya yang cukup untuk mengelola lahan pertanian, fasilitas pengolahan, dan jaringan distribusi yang efisien. Selain itu, perusahaan juga perlu menghadapi risiko pasar yang dapat mempengaruhi seluruh lini produksi, sehingga penting untuk mempertimbangkan keandalan pasar dan stabilitas harga dalam perencanaan bisnis jangka panjang (MacDonald, Law, & Mosheim, 2020).

Adapun beberapa manfaat dari integrasi Vertikal, yaitu

- Kontrol lebih besar terhadap kualitas produk: Integrasi vertikal memberikan perusahaan kendali penuh terhadap seluruh rantai pasokan, mulai dari pengolahan bahan mentah hingga distribusi produk jadi ke konsumen. Dengan demikian, perusahaan dapat memastikan kualitas produk yang lebih konsisten dan terjaga sepanjang proses produksi.
- Pengurangan biaya dan risiko: Mengontrol lebih banyak tahapan dalam rantai pasokan mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga yang mengenakan biaya tambahan. Dengan mengurangi margin keuntungan yang dikenakan oleh pihak luar, perusahaan dapat menekan biaya operasional dan meningkatkan efisiensi.
- Stabilitas pasokan: Perusahaan yang memiliki kontrol atas seluruh rantai pasokan dapat memastikan kestabilan pasokan bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi, yang mengurangi risiko fluktuasi harga atau kekurangan pasokan dari pihak ketiga.

Contoh aplikasi integrasi vertikal yang sangat baik dapat ditemukan pada perusahaan besar seperti Cargill, yang mengelola seluruh rantai pasokan dari produksi bahan baku pertanian, pengolahan, hingga distribusi produk pertanian. Cargill mengintegrasikan berbagai tahapan dalam proses operasionalnya, mulai dari pengolahan hasil pertanian di lahan yang mereka miliki, hingga distribusi produk ke pasar internasional. Dengan mengontrol seluruh rantai pasokan ini, Cargill dapat memastikan kualitas produk yang konsisten, meminimalkan pemborosan, dan mengelola risiko yang terkait dengan fluktuasi harga bahan baku dan kondisi pasar. Selain itu, perusahaan ini dapat meningkatkan efisiensi operasional melalui pengurangan biaya transaksi dan pengelolaan yang lebih baik terhadap rantai pasokan yang kompleks.

Integrasi vertikal juga memungkinkan perusahaan untuk lebih mudah melakukan inovasi produk dan menciptakan nilai

tambah pada setiap tahapan proses. Dengan memiliki kendali penuh atas proses produksi, Cargill dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga, dan menciptakan produk dengan standar yang lebih tinggi, yang pada gilirannya dapat memperkuat posisinya di pasar global. Sebagai contoh, dengan mengelola sendiri pengolahan bahan baku pertanian, Cargill dapat memastikan bahwa produk akhir yang sampai ke konsumen memenuhi standar kualitas yang ditetapkan perusahaan. Hal ini memberikan mereka keunggulan kompetitif yang signifikan, baik dari sisi kualitas maupun dari sisi biaya.

Lebih jauh lagi, integrasi vertikal memberikan keuntungan dalam hal manajemen risiko. Dengan mengontrol lebih banyak bagian dari rantai pasokan, perusahaan dapat lebih efektif dalam menghadapi fluktuasi pasar, masalah pasokan, atau perubahan kebijakan yang dapat mempengaruhi operasional. Cargill, misalnya, dapat lebih mudah mengantisipasi dan mengatasi masalah yang muncul pada salah satu tahapan dalam proses produksi, karena mereka memiliki informasi yang lebih lengkap dan kontrol yang lebih besar terhadap setiap aspek operasionalnya.

"Integrasi vertikal memungkinkan perusahaan agribisnis untuk memiliki kontrol yang lebih besar atas kualitas produk dan efisiensi operasional" (Iskandar, 2018, hlm. 150).

2. Integrasi Horizontal

Integrasi horizontal terjadi ketika perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang yang sama atau industri yang serupa bergabung untuk memperbesar kapasitas produksi atau memperkuat posisi pasar mereka. Dalam agribisnis, integrasi horizontal sering terjadi di sektor pengolahan produk pertanian, di mana beberapa perusahaan yang memproduksi barang serupa dapat bergabung untuk membentuk entitas yang lebih besar dan lebih kompetitif. Tujuan utama dari integrasi ini adalah untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperluas pangsa pasar, serta meningkatkan daya saing. Dengan bergabung, perusahaan dapat mengoptimalkan fasilitas produksi, memperbaiki distribusi, dan mengurangi biaya

operasional, yang pada akhirnya menciptakan keuntungan dari skala yang lebih besar.

Selain itu, integrasi horizontal memungkinkan perusahaan untuk memperkuat posisi mereka di pasar. Dengan memperbesar kapasitas produksi dan memperluas jaringan distribusi, perusahaan dapat mengakses pasar yang lebih luas, baik domestik maupun internasional, dan memiliki kekuatan lebih dalam negosiasi dengan pemasok dan distributor. Hal ini juga memberi mereka kemampuan untuk mempengaruhi harga pasar dan menawarkan produk baru yang sejenis dengan produk utama mereka, meningkatkan daya tarik pasar dan pendapatan. Integrasi horizontal membantu perusahaan untuk menjadi lebih dominan di pasar, sekaligus meningkatkan efisiensi dan produktivitas (Hendrickson, Howard, & Constance, 2020; MacDonald, 2020).

Selain itu, integrasi horizontal memungkinkan perusahaan untuk mengkonsolidasikan posisi mereka di pasar. Dengan memperbesar kapasitas produksi dan memperluas jaringan distribusi, perusahaan dapat mengakses pasar yang lebih luas, baik secara domestik maupun internasional. Hal ini memberi mereka kekuatan lebih besar dalam negosiasi dengan pemasok dan distributor, serta kemampuan untuk mempengaruhi harga pasar. Di sisi lain, integrasi horizontal juga memberi keuntungan dalam hal diversifikasi produk, karena perusahaan dapat memperkenalkan produk baru yang sejenis dengan produk utama mereka, meningkatkan daya tarik di pasar, serta meningkatkan pendapatan.

Namun, integrasi horizontal juga membawa tantangan, seperti potensi monopolisasi pasar yang dapat mengurangi tingkat persaingan dan merugikan konsumen melalui harga yang lebih tinggi atau kualitas yang menurun. Oleh karena itu, integrasi horizontal perlu diawasi dengan cermat oleh otoritas persaingan usaha agar tidak merugikan pasar. Selain itu, perusahaan yang terlibat harus memastikan bahwa penggabungan dilakukan secara efisien dengan strategi yang serupa agar kesuksesan jangka panjang tercapai. Integrasi horizontal yang tidak dikelola dengan baik dapat

menimbulkan masalah dalam hal budaya perusahaan, sistem manajemen, dan prosedur operasional yang tidak kompatibel.

Adapun beberapa manfaat Integrasi Horizontal:

- Ekspansi pasar: Melalui penggabungan beberapa perusahaan, entitas yang terbentuk dapat memperluas pangsa pasar mereka dan memperkuat posisi di pasar. Ekspansi ini memungkinkan perusahaan untuk menjangkau lebih banyak konsumen dan meningkatkan skala ekonomi.
- Pengurangan biaya: Integrasi horizontal memungkinkan perusahaan untuk berbagi sumber daya seperti teknologi, distribusi, dan keahlian dalam produksi. Ini dapat mengurangi biaya operasional, memperbaiki efisiensi, dan meningkatkan keuntungan.
- Kekuatan tawar terhadap pemasok dan konsumen: Dengan kapasitas yang lebih besar, perusahaan yang melakukan integrasi horizontal dapat membeli bahan baku dengan harga yang lebih rendah dan menjual produk dengan harga yang lebih kompetitif. Hal ini memberikan perusahaan kekuatan tawar yang lebih besar di pasar.

Contoh aplikasi integrasi horizontal yang signifikan dalam agribisnis adalah penggabungan dua perusahaan pengolahan daging. Langkah ini memungkinkan kedua perusahaan untuk memperbesar kapasitas pengolahan, yang pada gilirannya meningkatkan volume produksi dan mengurangi biaya per unit. Dengan menggabungkan fasilitas produksi dan sumber daya, perusahaan hasil integrasi dapat memperbaiki distribusi produk mereka dan memperluas jaringan pasar. Selain itu, penggabungan ini memungkinkan berbagi teknologi dan keahlian dalam pengolahan, yang membantu meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi pemborosan dalam proses produksi. Dalam jangka panjang, hal ini dapat memperkuat posisi perusahaan di pasar yang sangat kompetitif.

Integrasi horizontal juga memberikan keuntungan dalam hal daya tawar perusahaan terhadap pemasok dan konsumen. Dengan

ukuran yang lebih besar, perusahaan dapat menegosiasikan harga yang lebih baik dengan pemasok bahan baku, serta memiliki kekuatan lebih besar dalam menetapkan harga jual kepada konsumen. Keuntungan ini memberikan perusahaan posisi yang lebih baik untuk bertahan dalam persaingan pasar dan menghadapi tantangan yang muncul, seperti fluktuasi harga atau perubahan preferensi konsumen. Dengan memperkuat posisi pasar, integrasi horizontal memungkinkan perusahaan untuk terus berkembang dan meraih keuntungan yang lebih tinggi.

"Integrasi horizontal memungkinkan perusahaan agribisnis untuk memperluas kapasitas produksi, memperkuat posisi pasar, dan meningkatkan daya tawar terhadap pemasok dan konsumen" (Handayani & Sulistiyani, 2020: 138).

3. Integrasi Fungsional

Integrasi fungsional melibatkan penggabungan atau koordinasi antara berbagai fungsi dalam satu organisasi atau antara beberapa organisasi yang terlibat dalam berbagai tahapan produksi. Dalam agribisnis, ini dapat mencakup pengintegrasian berbagai fungsi seperti keuangan, logistik, manajemen sumber daya manusia, dan pengolahan produk untuk menciptakan sistem yang lebih efisien dan terkoordinasi. Misalnya, perusahaan agribisnis dapat mengintegrasikan tim keuangan dan logistik untuk memastikan aliran dana yang lebih lancar serta pengelolaan distribusi yang lebih efisien. Dengan mengkoordinasikan fungsi-fungsi ini, perusahaan dapat meminimalkan pemborosan waktu dan biaya yang terkait dengan koordinasi antar departemen yang terpisah.

Integrasi fungsional membantu menciptakan aliran kerja yang lebih lancar dan lebih terkoordinasi, yang memungkinkan perusahaan untuk merespons perubahan pasar atau kondisi eksternal dengan lebih cepat dan efektif. Ketika berbagai fungsi dalam organisasi bekerja sama dengan lebih baik, perusahaan dapat lebih sigap menghadapi tantangan dan peluang yang ada. Selain itu, integrasi ini dapat mengurangi potensi konflik antar fungsi, karena setiap bagian dalam organisasi memiliki pemahaman yang lebih

jelas tentang tujuan bersama dan cara untuk mencapainya. Sinergi yang tercipta dari integrasi fungsional ini dapat meningkatkan kinerja perusahaan secara keseluruhan, menjadikannya lebih kompetitif di pasar yang dinamis (Di Vita et al., 2023)

C. Manfaat Integrasi dalam Agribisnis

Integrasi dalam agribisnis, baik secara vertikal maupun horizontal, memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi, daya saing, dan keberlanjutan sektor ini. Agribisnis adalah sebuah sektor yang terdiri dari berbagai tahapan, mulai dari produksi hingga konsumsi, dan setiap tahapan tersebut saling terkait. Oleh karena itu, integrasi antar tahapan dalam rantai pasokan produk pertanian dapat membawa banyak manfaat bagi pelaku agribisnis, mulai dari petani, pengolah, distributor, hingga konsumen.

Manfaat integrasi dalam agribisnis dapat dilihat dari beberapa aspek, termasuk pengurangan biaya produksi, peningkatan kontrol kualitas, akses pasar yang lebih luas, pemanfaatan teknologi yang lebih efisien, dan pengurangan risiko ketergantungan pada pihak luar. Berikut adalah penjelasan lebih rinci mengenai manfaat-manfaat integrasi dalam agribisnis.

1. Peningkatan Efisiensi Operasional

Salah satu manfaat utama dari integrasi dalam agribisnis adalah peningkatan efisiensi operasional. Mengintegrasikan berbagai tahapan dalam rantai pasokan produk pertanian—baik secara vertikal maupun horizontal—memungkinkan perusahaan agribisnis untuk mengeliminasi redundansi dalam proses, mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman produk, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

a) Integrasi Vertikal

Dalam integrasi vertikal, perusahaan yang mengontrol beberapa tahapan dalam rantai pasokan, seperti produksi, pengolahan, dan distribusi, dapat memastikan bahwa seluruh proses

berjalan lebih lancar dan lebih efisien. Misalnya, perusahaan yang mengelola lahan pertanian dan fasilitas pengolahan produk dapat mengurangi waktu yang diperlukan untuk pengolahan bahan baku karena mereka tidak bergantung pada pihak ketiga untuk pengadaan bahan baku. Koordinasi yang lebih baik antara tahapan ini mengurangi hambatan administratif dan memungkinkan penghematan waktu yang signifikan.

Pengurangan waktu yang dibutuhkan untuk produksi dan distribusi juga dapat mengurangi biaya yang terkait dengan penyimpanan produk yang belum diproses atau distribusi yang tidak efisien. Dengan mengintegrasikan lebih banyak tahapan, perusahaan dapat mengoptimalkan sumber daya, termasuk tenaga kerja, mesin, dan bahan baku. "Integrasi vertikal dalam agribisnis memungkinkan pengurangan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk pengolahan dan distribusi produk, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional" (Iskandar, 2018, hlm. 138).

b) Integrasi Horizontal

Pada integrasi horizontal, ketika beberapa perusahaan yang bergerak dalam industri yang sama bergabung, mereka dapat berbagi sumber daya seperti fasilitas produksi, teknologi, dan tenaga kerja. Ini memungkinkan perusahaan untuk mengurangi biaya operasional dan meningkatkan kapasitas produksi tanpa harus berinvestasi besar dalam memperbesar fasilitas produksi mereka sendiri. Dengan berbagi sumber daya dan memanfaatkan teknologi yang lebih canggih, perusahaan yang terintegrasi horizontal dapat mempercepat proses produksi dan distribusi produk.

Integrasi horizontal tidak hanya membantu meningkatkan kapasitas produksi tetapi juga dapat mempercepat adopsi teknologi baru yang lebih efisien, seperti penggunaan sistem otomatis dalam proses pengolahan atau distribusi produk, yang secara langsung meningkatkan efisiensi dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tahapan produksi.

2. Pengurangan Biaya Produksi dan Pemborosan

Pengurangan biaya produksi adalah salah satu manfaat paling penting dari integrasi dalam agribisnis. Biaya produksi yang tinggi sering kali muncul karena ketergantungan pada pihak ketiga yang mengenakan biaya tambahan pada setiap transaksi, serta pemborosan yang terjadi di sepanjang rantai pasokan. Dengan integrasi, perusahaan dapat mengurangi biaya-biaya ini dan meningkatkan efisiensi operasional.

a) Integrasi Vertikal

Dalam integrasi vertikal, perusahaan dapat mengurangi biaya terkait dengan transaksi antar pihak yang berbeda dalam rantai pasokan. Sebagai contoh, perusahaan yang memiliki fasilitas pengolahan dan distribusi produk pertanian tidak perlu membayar biaya kepada pihak ketiga untuk distribusi atau pengolahan bahan baku. Selain itu, integrasi vertikal memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada, seperti mengurangi pemborosan air atau energi dalam proses produksi atau pengolahan, karena perusahaan memiliki kendali penuh terhadap seluruh proses.

Integrasi vertikal juga memungkinkan perusahaan untuk lebih mudah melakukan perencanaan pasokan yang lebih terstruktur dan sistematis, sehingga mengurangi kemungkinan pemborosan dalam produksi, distribusi, dan penggunaan bahan baku. "Integrasi vertikal memungkinkan perusahaan untuk mengelola biaya dengan lebih baik, mengurangi pemborosan yang terjadi dalam rantai pasokan dan memperbaiki pengelolaan sumber daya yang tersedia" (Handayani & Sulistiyani, 2020, hlm. 85).

b) Integrasi Horizontal

Integrasi horizontal juga memberikan manfaat dalam hal pengurangan biaya produksi. Ketika beberapa perusahaan yang bergerak dalam industri yang sama bergabung, mereka dapat berbagi biaya yang sebelumnya terpisah, seperti biaya pengadaan bahan baku, distribusi, atau riset dan pengembangan produk. Perusahaan

yang terintegrasi horizontal dapat menghemat biaya administrasi, biaya logistik, dan biaya operasional lainnya yang timbul ketika perusahaan-perusahaan tersebut beroperasi secara terpisah.

Dengan berbagi biaya dan kapasitas, perusahaan-perusahaan yang terintegrasi horizontal dapat meningkatkan efisiensi dalam setiap tahap produksi dan distribusi, serta menghasilkan produk dengan biaya yang lebih rendah.

3. Kontrol Kualitas yang Lebih Baik

Kontrol kualitas adalah aspek yang sangat penting dalam agribisnis, terutama karena kualitas produk pertanian sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, mulai dari cara budidaya hingga proses pengolahan. Integrasi dalam agribisnis memungkinkan perusahaan untuk memiliki kontrol yang lebih besar terhadap kualitas produk, karena mereka dapat mengelola seluruh rantai pasokan dari hulu ke hilir.

a) Integrasi Vertikal

Dengan mengontrol seluruh rantai pasokan, perusahaan dapat memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang tinggi. Misalnya, perusahaan yang mengelola lahan pertanian dan fasilitas pengolahan dapat memastikan bahwa kualitas bahan baku yang digunakan dalam pengolahan sesuai dengan standar yang diinginkan. Selain itu, perusahaan juga dapat memastikan bahwa prosedur pengolahan dan distribusi memenuhi standar keamanan pangan dan kualitas yang ditetapkan.

Kontrol kualitas yang lebih baik juga mengurangi risiko terjadinya produk cacat yang dapat merugikan reputasi perusahaan dan menyebabkan kerugian finansial. Dengan mengintegrasikan seluruh rantai pasokan, perusahaan memiliki kendali penuh atas kualitas produk dari hulu hingga hilir, yang meningkatkan konsistensi dan keberlanjutan produk yang dihasilkan. "Integrasi vertikal memberikan perusahaan kemampuan untuk mengawasi dan mengendalikan kualitas produk dari hulu hingga hilir, memastikan

bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang tinggi" (Mulyani, 2019, hlm. 90).

b) Integrasi Horizontal

Pada integrasi horizontal, beberapa perusahaan yang bergerak dalam bidang yang sama bergabung untuk berbagi sumber daya dan keahlian dalam pengolahan produk. Dengan berbagi teknologi dan praktik terbaik dalam pengolahan, perusahaan yang terintegrasi horizontal dapat meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan. Misalnya, jika dua perusahaan pengolahan makanan bergabung, mereka dapat saling berbagi teknologi pengolahan yang lebih canggih, yang memungkinkan peningkatan efisiensi dan kualitas produk akhir. Hal ini memastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih konsisten, yang meningkatkan kepercayaan konsumen.

4. Meningkatkan Akses ke Pasar yang Lebih Luas

Salah satu manfaat utama dari integrasi dalam agribisnis adalah kemampuan untuk memperluas akses ke pasar yang lebih luas. Integrasi horizontal memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan distribusi mereka, yang memberi peluang untuk memasuki pasar baru, baik pasar domestik maupun internasional.

a) Integrasi Vertikal

Pada integrasi vertikal, perusahaan yang mengontrol seluruh rantai pasokan memiliki kontrol lebih besar atas distribusi produk. Mereka dapat mengembangkan saluran distribusi mereka sendiri yang lebih efisien, memungkinkan mereka untuk memperluas jangkauan pasar mereka tanpa tergantung pada pihak ketiga. Sebagai contoh, perusahaan yang memiliki fasilitas pengolahan dan distribusi dapat langsung menjual produk mereka ke pengecer atau konsumen akhir, yang memperkuat posisi pasar mereka dan meningkatkan daya saing produk mereka.

b) Integrasi Horizontal

Pada integrasi horizontal, perusahaan dapat memperbesar kapasitas produksi mereka dengan bergabung bersama perusahaan lain dalam industri yang sama. Dengan kapasitas yang lebih besar, perusahaan dapat menawarkan produk mereka di lebih banyak pasar dan menjangkau lebih banyak konsumen. Ini juga memberikan keuntungan dalam hal daya tawar terhadap pemasok dan pengecer, yang memungkinkan perusahaan untuk mendapatkan harga bahan baku yang lebih rendah dan menjual produk dengan harga yang lebih kompetitif. "Integrasi horizontal memungkinkan perusahaan untuk memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan daya saing mereka di pasar domestik maupun global" (Iskandar, 2018, hlm. 135).

5. Pengurangan Risiko Ketergantungan pada Pihak Luar

Ketergantungan pada pihak ketiga dalam rantai pasokan dapat menambah risiko yang tidak diinginkan dalam agribisnis. Dengan integrasi vertikal, perusahaan dapat mengurangi ketergantungan pada pihak luar dan memiliki kontrol penuh terhadap proses produksi dan distribusi mereka. Ini membantu perusahaan mengelola risiko yang terkait dengan fluktuasi harga bahan baku, masalah pasokan, atau keterlambatan distribusi (Caracciolo, 2016).

Dalam integrasi vertikal, perusahaan yang memiliki kontrol atas beberapa tahapan dalam rantai pasokan dapat memastikan ketersediaan bahan baku yang lebih terjamin dan tidak terpengaruh oleh ketidakpastian yang terjadi pada pihak ketiga. Sebagai contoh, perusahaan yang memiliki fasilitas pengolahan dan distribusi produk tidak perlu khawatir dengan fluktuasi harga bahan baku yang dapat mempengaruhi biaya produksi mereka, atau dengan keterlambatan pengiriman bahan baku yang dapat mengganggu proses produksi. "Integrasi vertikal membantu perusahaan agribisnis mengurangi ketergantungan pada pihak luar, mengurangi risiko yang terkait dengan gangguan pasokan dan fluktuasi harga" (Handayani & Sulistyani, 2020: 102).

BAB 5

Sinkronisasi Sub Sistem Agribisnis

A. Definisi dan Konsep Sinkronisasi dalam Agribisnis

Agribisnis adalah sektor yang sangat kompleks yang melibatkan berbagai tahapan dalam rantai pasokan produk pertanian, mulai dari produksi, pengolahan, distribusi, hingga konsumsi produk oleh konsumen. Setiap tahapan ini saling terkait satu sama lain, sehingga koordinasi antar tahapan sangat diperlukan untuk memastikan kelancaran aliran barang dan informasi. Dalam banyak kasus, keberhasilan dalam sektor agribisnis bergantung pada seberapa baik setiap tahap dalam rantai pasokan dapat berfungsi secara terintegrasi.

Tanpa adanya koordinasi yang baik antara petani, pengolah produk, distributor, dan pengecer, proses yang terhenti di salah satu titik dapat mengganggu seluruh rantai pasokan, yang berujung pada pemborosan waktu, sumber daya, dan biaya yang meningkat. Oleh karena itu, penting bagi semua pihak yang terlibat dalam agribisnis untuk memahami pentingnya sinkronisasi sebagai salah satu komponen utama dalam mencapai tujuan bersama.

Sinkronisasi dalam agribisnis bukan hanya mengenai menghubungkan berbagai tahapan dalam rantai pasokan, tetapi juga mencakup perencanaan yang matang untuk memastikan bahwa setiap kegiatan dilakukan pada waktu yang tepat dan dengan sumber daya yang optimal. Misalnya, petani perlu mengetahui kapan harus menanam atau memanen produk berdasarkan kebutuhan pasar yang sudah diprediksi oleh distributor dan pengecer. Di sisi lain, pengolah produk harus dapat merencanakan kapasitas produksi yang sesuai

dengan perkiraan pasokan bahan baku dari petani. Dalam hal ini, komunikasi yang baik antara semua pihak yang terlibat sangat krusial agar tidak ada tahapan yang terlewat atau terlambat. Tanpa sinkronisasi yang tepat, bisa jadi produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan permintaan pasar atau bahkan terbuang sia-sia karena keterlambatan distribusi atau produksi.

Dengan berbagai tantangan yang dihadapi sektor agribisnis, seperti fluktuasi harga, permintaan pasar yang berubah-ubah, dan keterbatasan sumber daya, sinkronisasi yang efektif menjadi sangat penting untuk menjaga keberlanjutan dan efisiensi operasional. Fluktuasi harga dapat mengganggu kestabilan pendapatan para petani dan produsen, yang berujung pada ketidakpastian dalam pasokan barang. Selain itu, permintaan pasar yang tidak menentu sering kali menyebabkan kelebihan stok atau kekurangan pasokan, yang pada gilirannya mempengaruhi ketersediaan produk di pasar.

Oleh karena itu, peran sistem informasi dan teknologi dalam memperbaiki sinkronisasi sangat diperlukan, untuk membantu memprediksi dan merencanakan permintaan dan pasokan dengan lebih akurat. Dengan teknologi yang tepat, seperti sistem manajemen rantai pasokan atau platform berbasis data, pihak-pihak yang terlibat dalam agribisnis dapat lebih cepat merespons perubahan yang terjadi dan menjaga kelancaran pasokan dari hulu ke hilir.

Secara keseluruhan, pemahaman yang jelas mengenai definisi dan konsep sinkronisasi dalam agribisnis akan membantu berbagai pihak yang terlibat dalam sektor ini untuk mencapai hasil yang optimal. Untuk mewujudkan efisiensi operasional dan keberlanjutan, semua pihak dalam rantai pasokan harus bekerja secara terkoordinasi dan memiliki visi yang sama mengenai bagaimana menghadapi tantangan serta memanfaatkan peluang yang ada. Dengan sinkronisasi yang efektif, sektor agribisnis tidak hanya akan mampu memenuhi kebutuhan konsumen, tetapi juga meningkatkan daya saing dan kontribusinya terhadap perekonomian secara keseluruhan (Simatupang & Sridharan, 2005; Handayati, Simatupang, & Perdana, 2015).

1. Definisi Sinkronisasi dalam Agribisnis

Sinkronisasi dalam agribisnis dapat didefinisikan sebagai proses penyalarsan dan pengkoordinasian berbagai aktivitas yang terjadi dalam rantai pasokan agribisnis untuk memastikan bahwa semua tahapan—baik itu produksi, pengolahan, distribusi, maupun konsumsi—terhubung dengan baik dan berfungsi secara simultan. Proses ini mencakup upaya untuk memastikan bahwa setiap tahapan dalam rantai pasokan beroperasi pada waktu yang tepat, dengan kualitas yang tepat, dan dalam jumlah yang tepat, yang pada akhirnya mengarah pada pemenuhan kebutuhan pasar dan konsumen. Tanpa adanya sinkronisasi yang efektif, tahapan dalam rantai pasokan dapat terganggu, memengaruhi produktivitas dan menyebabkan ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan.

Dalam agribisnis, sinkronisasi tidak hanya berkaitan dengan kecepatan atau efisiensi dalam setiap tahapan, tetapi juga mengenai penyalarsan waktu dan kualitas di seluruh rantai pasokan, mulai dari penanaman biji hingga distribusi produk akhir kepada konsumen. Ketidaksinkronan pada salah satu tahapan, seperti keterlambatan pengiriman bahan baku, kesalahan dalam perencanaan produksi, atau kegagalan dalam pengelolaan distribusi, dapat menyebabkan pemborosan, kerugian produk, atau bahkan hilangnya kesempatan untuk meraih keuntungan yang lebih besar. Salah satu contoh nyata adalah ketika panen yang tidak terkoordinasi dengan pengolahan yang efisien menyebabkan kerugian dalam kualitas produk dan peningkatan biaya operasional.

Seiring dengan semakin kompleksnya sistem rantai pasokan agribisnis, teknologi dan sistem informasi memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan sinkronisasi. Dengan penggunaan sistem manajemen rantai pasokan berbasis teknologi, agribisnis dapat mengakses informasi secara real-time mengenai status produk, permintaan pasar, dan kondisi pasokan. Ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan lebih tepat untuk menghindari ketidaksinkronan. Pemanfaatan teknologi ini juga mengurangi ketergantungan pada proses manual yang rentan

terhadap kesalahan dan keterlambatan. Sinkronisasi yang efektif dalam agribisnis membantu mengoptimalkan aliran barang dan informasi antara berbagai tahapan, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan efisiensi dan pengurangan pemborosan (Sihombing, 2023; Simatupang & Sridharan, 2005)

2. Konsep Sinkronisasi dalam Agribisnis

Konsep sinkronisasi dalam agribisnis melibatkan pengelolaan waktu, sumber daya, dan proses secara efisien di seluruh tahapan dalam rantai pasokan. Sinkronisasi ini tidak hanya memastikan kelancaran aliran barang dan informasi, tetapi juga memungkinkan setiap tahapan dalam rantai pasokan untuk berfungsi secara simultan dan terintegrasi. Dengan kata lain, sinkronisasi bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan yang dilakukan dalam agribisnis—mulai dari produksi hingga konsumsi—berjalan dengan efisien, tepat waktu, dan sesuai dengan kualitas yang diharapkan. Tanpa sinkronisasi yang baik, tahapan dalam rantai pasokan bisa terganggu, yang akan mempengaruhi kinerja keseluruhan dan menyebabkan ketidakseimbangan pasokan serta permintaan pasar.

a) Sinkronisasi Internal

Sinkronisasi internal berfokus pada koordinasi dan penyesuaian berbagai kegiatan di dalam satu organisasi atau perusahaan. Dalam konteks agribisnis, ini melibatkan penyesuaian antara berbagai fungsi internal yang ada dalam organisasi, seperti produksi, pengolahan, logistik, pemasaran, dan penjualan. Koordinasi yang baik antar fungsi ini sangat penting agar perusahaan dapat beroperasi secara efisien dan menghindari pemborosan sumber daya serta duplikasi pekerjaan. Sebagai contoh, pada perusahaan pengolahan makanan yang mengolah hasil pertanian, sinkronisasi antara departemen produksi, pemasaran, dan logistik sangat vital untuk memastikan bahwa produk yang diproduksi sesuai dengan permintaan pasar dan dapat didistribusikan tepat waktu. Ketika departemen produksi tahu berapa banyak produk

yang dibutuhkan dan kapan produk tersebut diperlukan, mereka dapat merencanakan produksi dengan lebih tepat dan menghindari kelebihan atau kekurangan stok bahan baku.

Misalnya, sinkronisasi yang baik antara divisi produksi dan pemasaran memungkinkan perusahaan untuk lebih responsif terhadap perubahan permintaan pasar. Ketika pasar membutuhkan produk baru, departemen pemasaran harus segera menginformasikan hal ini kepada departemen produksi, yang kemudian dapat merencanakan produksi dengan jumlah yang tepat sesuai dengan permintaan yang ada. Koordinasi semacam ini menghindarkan perusahaan dari pemborosan sumber daya dan mempercepat proses produksi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan profitabilitas dan kepuasan pelanggan (Marinagi, Trivellas, & Reklitis, 2015). Sinkronisasi internal di dalam agribisnis memungkinkan berbagai bagian dalam organisasi untuk berfungsi secara lebih efisien, mengurangi redundansi, dan mempercepat proses yang ada (Sari & Wijaya, 2021).

b) Sinkronisasi Eksternal

Sinkronisasi eksternal berfokus pada koordinasi dan penyelarasan antara perusahaan atau organisasi dengan pihak eksternal, seperti pemasok, mitra bisnis, distributor, dan konsumen. Sinkronisasi ini sangat penting untuk memastikan bahwa pasokan bahan baku, proses pengolahan, dan distribusi produk berjalan lancar dan sesuai dengan permintaan pasar. Dalam hubungan eksternal, seperti antara petani dan pengolahan produk, sinkronisasi harus terjadi untuk memastikan bahwa petani menanam dan memanen produk pada waktu yang tepat, serta mengirimkan hasil pertanian mereka sesuai dengan kebutuhan pengolahan produk.

Sebagai contoh, pengolahan produk harus menyusun jadwal produksi yang sesuai dengan pasokan bahan baku yang akan diterima dari petani. Selain itu, distributor dan pengecer juga perlu mengkoordinasikan waktu pengiriman barang agar produk sampai ke konsumen pada waktu yang tepat dan dalam kondisi yang baik. Pengelolaan hubungan ini dengan tepat akan memastikan bahwa

distribusi produk tetap terjaga, tanpa kekurangan atau kelebihan pasokan yang dapat merugikan perusahaan (Eksoz, Mansouri, & Bourlakis, 2014). Sinkronisasi eksternal antara petani, pengolahan, dan distribusi sangat penting untuk menjaga kelancaran aliran produk dan mengoptimalkan distribusi produk agar sampai ke konsumen dengan waktu yang tepat. (Mulyani, 2022).

c) Sinkronisasi Waktu

Salah satu elemen kunci dalam sinkronisasi agribisnis adalah sinkronisasi waktu. Setiap tahapan dalam agribisnis, mulai dari penanaman hingga distribusi, sangat bergantung pada waktu yang tepat. Kesalahan dalam manajemen waktu dapat menyebabkan pemborosan besar. Dalam sistem pertanian, misalnya, petani harus menanam tanaman pada waktu yang tepat untuk memastikan hasil panen yang optimal. Jika tanaman dipanen terlalu cepat atau terlambat, hasilnya bisa buruk dan kualitasnya menurun, yang mengarah pada harga jual yang lebih rendah.

Demikian pula dalam distribusi, produk pertanian yang terlambat sampai ke konsumen akan kehilangan kualitas dan nilainya. Produk yang tidak sampai tepat waktu atau rusak selama proses distribusi tidak hanya merugikan produsen tetapi juga konsumen, yang akan mengurangi permintaan pasar. Oleh karena itu, sinkronisasi waktu yang baik antara seluruh tahapan dalam rantai pasokan sangat krusial agar produk dapat sampai ke konsumen dalam kondisi terbaik (Urra-Calfuñir, Figueroa-Garrido, & Candia-Véjar, 2024). Sinkronisasi waktu yang tepat antara produksi dan distribusi dalam agribisnis sangat penting untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga dan memenuhi ekspektasi konsumen (Hidayat & Ahmad, 2023).

d) Sinkronisasi Kualitas

Selain waktu, sinkronisasi kualitas juga merupakan faktor penting dalam agribisnis. Setiap tahapan dalam rantai pasokan, dari produksi hingga pengemasan dan distribusi, harus berkomitmen untuk mempertahankan standar kualitas yang sama. Kualitas produk

dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk teknik budidaya yang digunakan, cara pengolahan, hingga cara penyimpanan dan pengemasan produk. Jika salah satu tahapan tidak mematuhi standar kualitas, hal ini bisa merusak seluruh rantai pasokan, menyebabkan produk gagal memenuhi ekspektasi pasar, dan merugikan seluruh sistem.

Contoh yang jelas adalah dalam pengolahan makanan, di mana kualitas bahan baku yang buruk akan mengarah pada produk olahan yang tidak memenuhi standar kualitas yang diinginkan. Oleh karena itu, penting bagi setiap pihak yang terlibat dalam agribisnis untuk saling berkomitmen menjaga kualitas produk di seluruh tahapan, mulai dari pertanian hingga distribusi. Sinkronisasi kualitas yang baik memastikan bahwa standar tinggi dapat dipertahankan di seluruh rantai pasokan, meningkatkan kepuasan konsumen, dan memperkuat posisi pasar perusahaan. Menjaga kualitas pada setiap tahapan dalam rantai pasokan agribisnis sangat penting untuk mempertahankan integritas produk dan menjaga kepuasan konsumen (FAO, 2019; Rahmawati, 2021).

B. Pentingnya Sinkronisasi dalam Agribisnis

Sinkronisasi dalam agribisnis merupakan aspek fundamental yang memastikan kelancaran dan efisiensi seluruh rantai pasokan, mulai dari produksi hingga distribusi produk pertanian ke konsumen akhir. Dalam konteks ini, sinkronisasi mencakup koordinasi yang harmonis antara berbagai subsistem dan pemangku kepentingan, termasuk petani, pengolah, distributor, dan konsumen. Tanpa sinkronisasi yang baik, proses produksi dapat terhambat, kualitas produk dapat menurun, dan biaya operasional dapat meningkat. Sebaliknya, dengan sinkronisasi yang efektif, seluruh rantai pasokan akan berjalan dengan lebih lancar, menghasilkan produk yang berkualitas, mengurangi pemborosan, dan meminimalkan risiko yang dapat mempengaruhi kelancaran operasional.

Sinkronisasi yang baik dapat mempengaruhi berbagai tahapan dalam agribisnis. Dalam produksi, misalnya, sinkronisasi yang baik antara petani dan pengolah sangat penting untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pasar dan dapat diproses dengan efisien. Di sisi distribusi, koordinasi yang baik antara distributor dan pengecer akan memastikan produk sampai ke konsumen dengan harga yang wajar dan dalam kondisi yang baik. Selain itu, komunikasi yang efektif antara petani, pengolah, dan konsumen dapat meningkatkan transparansi, mempercepat waktu respon terhadap perubahan pasar, serta membangun kepercayaan antara pelaku usaha dan konsumen. Tanpa koordinasi yang baik, masalah seperti keterlambatan pengiriman, kualitas yang buruk, atau harga yang tidak sesuai bisa terjadi, yang akhirnya akan merugikan semua pihak yang terlibat dalam rantai pasokan agribisnis.

Melalui sinkronisasi yang baik, agribisnis dapat menciptakan sistem yang efisien dan lebih responsif terhadap dinamika pasar. Setiap pemangku kepentingan dapat bekerja dengan pemahaman yang jelas tentang peran dan tanggung jawabnya, serta saling mendukung untuk mencapai tujuan bersama, yaitu memastikan produk berkualitas tinggi sampai ke konsumen dengan harga yang kompetitif. Dengan demikian, pentingnya sinkronisasi dalam agribisnis bukan hanya terletak pada kelancaran operasional, tetapi juga dalam meningkatkan daya saing, keberlanjutan, dan keberhasilan jangka panjang dalam industri pertanian (FAO, 2019; Duran Peña et al., 2021).

1. Dampak Positif Sinkronisasi dalam Rantai Pasokan Agribisnis

Sinkronisasi dalam rantai pasokan agribisnis memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap efisiensi operasional. Dengan koordinasi yang lebih baik antar pemangku kepentingan, alur produksi dan distribusi dapat berjalan lebih lancar dan tepat waktu. Petani, pengolah, distributor, dan konsumen akhir saling terhubung dengan lebih efektif, yang memungkinkan semua pihak untuk berbagi informasi dan memastikan bahwa setiap tahapan

dalam rantai pasokan berjalan sesuai dengan rencana. Proses yang terkoordinasi ini juga meminimalkan keterlambatan dan ketidaksesuaian dalam penyampaian produk, sehingga seluruh rantai pasokan menjadi lebih responsif terhadap kebutuhan pasar.

Selain itu, sinkronisasi yang baik berperan penting dalam menjaga kualitas produk. Dalam setiap tahap pengolahan atau distribusi, adanya pengawasan yang terkontrol dengan baik memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar yang diinginkan. Dalam konteks agribisnis, kualitas produk sangat bergantung pada pengelolaan yang efisien, dari hulu hingga hilir. Koordinasi yang baik antara petani dan pengolah, misalnya, memastikan bahwa hasil pertanian diproses dengan cara yang menjaga kesegaran dan kualitasnya sebelum didistribusikan ke pasar. Dengan demikian, sinkronisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memperbaiki kualitas produk yang diterima oleh konsumen.

Di samping itu, sinkronisasi dalam rantai pasokan agribisnis juga berkontribusi pada pengurangan pemborosan, baik dalam hal waktu, tenaga, maupun biaya operasional. Ketika semua tahapan dalam rantai pasokan berfungsi secara efisien dan terkoordinasi, maka waktu yang digunakan dalam setiap proses produksi dan distribusi dapat dipersingkat. Hal ini mengurangi biaya operasional yang terkait dengan keterlambatan dan pemborosan sumber daya. Selain itu, pengurangan pemborosan dalam rantai pasokan memungkinkan perusahaan agribisnis untuk meningkatkan profitabilitas, karena biaya yang lebih rendah akan langsung berpengaruh pada margin keuntungan. Dengan demikian, sinkronisasi yang efektif tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga daya saing produk di pasar, menjadikannya lebih kompetitif di pasar global. Melalui sinkronisasi yang tepat, rantai pasokan agribisnis dapat berjalan lebih efisien, meningkatkan kualitas produk, dan mengurangi pemborosan sumber daya (Adeitan et al., 2021; Duran Peña, Hernández González, Medeiros, & Scavarda, 2021)

2. Sinkronisasi antara Petani, Pengolah, dan Distributor

Sinkronisasi yang efektif antara petani, pengolah, dan distributor adalah kunci untuk memastikan produk pertanian dapat diterima konsumen dalam kondisi terbaik. Petani, sebagai penghasil bahan baku utama, perlu memiliki pemahaman yang jelas mengenai standar kualitas yang dibutuhkan oleh pengolah.

Dengan informasi yang akurat mengenai kualitas dan spesifikasi produk yang diinginkan, petani dapat menyesuaikan cara bertani mereka untuk memenuhi kebutuhan pasar. Sebaliknya, pengolah harus memastikan bahwa produk yang diterima dari petani sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, sehingga kualitas yang diinginkan dapat dipertahankan sepanjang proses pengolahan.

Di sisi lain, distributor memainkan peran yang sangat penting dalam memastikan produk sampai ke konsumen dengan harga yang kompetitif dan tepat waktu. Distributor harus memastikan bahwa produk yang dikirim tidak hanya sampai dalam kondisi baik tetapi juga dalam jumlah yang tepat. Keterlambatan dalam pengiriman atau pengurangan kualitas produk dapat merugikan seluruh rantai pasokan.

Oleh karena itu, penting bagi distributor untuk berkomunikasi secara efektif dengan pengolah untuk memastikan bahwa produk yang dikirim tepat waktu dan sesuai dengan permintaan pasar. Tanpa adanya sinkronisasi yang baik antara ketiga pihak ini, risiko ketidaksesuaian dalam kualitas atau pengiriman dapat meningkatkan biaya dan mengurangi kepuasan konsumen.

Sistem agribisnis yang terkoordinasi dengan baik akan menciptakan hubungan yang saling menguntungkan antara petani, pengolah, dan distributor. Kolaborasi yang harmonis antar ketiga pihak ini akan menghasilkan sistem yang lebih efisien, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan daya saing produk agribisnis di pasar. Dengan demikian, sinkronisasi yang baik tidak hanya memastikan kualitas produk, tetapi juga menjaga kestabilan harga dan mempercepat distribusi produk ke konsumen. Hal ini pada

gilirannya akan meningkatkan keberlanjutan dan profitabilitas seluruh rantai pasokan agribisnis. Koordinasi yang baik antara petani, pengolah, dan distributor sangat penting dalam menciptakan rantai pasokan yang efisien dan menguntungkan bagi semua pihak yang terlibat (Adeitan et al., 2021; Maulana, Sjafruddin, Frazila, & Zukhruf, 2023; Yudha, 2023)

3. Strategi untuk Meningkatkan Sinkronisasi dalam Agribisnis

Untuk meningkatkan sinkronisasi dalam agribisnis, penerapan strategi yang tepat sangat penting guna memastikan kelancaran dan efisiensi dalam rantai pasokan. Salah satu strategi utama yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi informasi yang mendukung pertukaran data secara real-time. Teknologi seperti platform berbasis cloud dan sistem manajemen rantai pasokan (Supply Chain Management/SCM) dapat mengintegrasikan berbagai tahapan dalam rantai pasokan, mulai dari petani hingga konsumen akhir. Dengan penggunaan teknologi ini, semua pihak terkait, termasuk petani, pengolah, distributor, dan pengecer, dapat mengakses data yang sama secara langsung, sehingga mempercepat pengambilan keputusan dan meminimalkan risiko keterlambatan atau kesalahan dalam proses distribusi.

Selain itu, pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia juga menjadi strategi penting dalam meningkatkan sinkronisasi dalam agribisnis. Sumber daya manusia yang terlatih akan lebih siap dalam mengelola proses produksi dan distribusi dengan baik, serta memahami teknologi yang digunakan untuk mendukung sinkronisasi. Pelatihan yang berfokus pada keterampilan teknis, seperti penggunaan sistem informasi dan perangkat lunak manajemen rantai pasokan, serta keterampilan komunikasi, akan memastikan bahwa semua pihak dalam rantai pasokan dapat berfungsi secara optimal. Tanpa sumber daya manusia yang terampil, implementasi teknologi tidak akan berjalan dengan efektif, dan koordinasi antar pihak dalam rantai pasokan bisa terganggu.

Dengan menggabungkan penggunaan teknologi yang tepat dan pengembangan keterampilan sumber daya manusia, sinkronisasi dalam agribisnis dapat tercapai dengan lebih baik. Hal ini akan memfasilitasi aliran produk yang lebih lancar, mengurangi pemborosan, serta memastikan produk sampai ke konsumen dalam kondisi terbaik dan tepat waktu. Implementasi strategi ini akan memungkinkan perusahaan agribisnis untuk beroperasi dengan lebih efisien, meningkatkan daya saing produk, dan memperkuat hubungan antara semua pihak yang terlibat dalam rantai pasokan. Pengembangan keterampilan sumber daya manusia sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi yang digunakan dalam rantai pasokan dapat dimanfaatkan secara maksimal (Suryani & Hasan, 2021; Simatupang & Sridharan, 2005; Marinagi et al., 2015; Eksoz et al., 2014).

4. Studi Kasus: Implementasi Sinkronisasi dalam Agribisnis di Indonesia

Salah satu contoh penerapan sinkronisasi yang berhasil dalam agribisnis di Indonesia dapat dilihat pada pengelolaan rantai pasokan beras oleh Gapoktan Tio Olami di Desa Bongoime. Dalam studi ini, ditemukan bahwa sinkronisasi yang efektif antara petani, penggilingan padi, dan pedagang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi distribusi beras. Koordinasi yang baik antar pemangku kepentingan ini tidak hanya memperlancar distribusi, tetapi juga mengurangi biaya operasional yang biasanya terjadi karena adanya ketidaksesuaian antara produksi dan permintaan pasar. Dalam hal ini, setiap pihak di rantai pasokan saling berbagi informasi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama, yaitu menyediakan beras dengan harga yang stabil dan kualitas yang terjaga.

Melalui sinkronisasi yang baik, Gapoktan Tio Olami berhasil menjaga kualitas produk beras, mulai dari tahap produksi oleh petani hingga pengolahan oleh penggiling padi dan akhirnya distribusi ke pedagang dan konsumen. Dengan adanya komunikasi yang jelas

antara semua pihak, produk beras dapat dijaga kualitasnya, mencegah kerugian yang disebabkan oleh pemborosan atau keterlambatan dalam distribusi. Selain itu, harga beras yang lebih stabil tercapai karena proses distribusi yang lebih terorganisir, mengurangi fluktuasi harga yang sering terjadi akibat keterlambatan atau masalah dalam rantai pasokan. Keuntungan yang lebih tinggi pun didapatkan oleh petani karena adanya pengurangan biaya yang tidak perlu, dan mereka bisa mendapatkan harga yang lebih baik atas produk mereka.

Koordinasi yang lebih baik ini juga memungkinkan petani untuk merencanakan produksi mereka dengan lebih efektif, berdasarkan informasi yang diterima dari penggilingan padi dan pedagang tentang permintaan pasar. Dengan demikian, sinkronisasi tidak hanya memperbaiki efisiensi operasional dalam distribusi beras, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan petani dan daya saing produk di pasar.

Melalui pengelolaan rantai pasokan yang terkoordinasi ini, Gapoktan Tio Olami dapat menjadi contoh implementasi sinkronisasi yang berhasil dalam agribisnis, yang memberikan manfaat tidak hanya bagi petani, tetapi juga bagi seluruh pemangku kepentingan dalam rantai pasokan beras. "Melalui koordinasi yang lebih baik antara petani, penggiling padi, dan pedagang, rantai pasokan beras dapat berjalan lebih efisien dan mengurangi ketidakseimbangan harga" (Dako et al., 2021; Maulana et al., 2023; Yudha, 2023)

C. Contoh Aplikasi Sinkronisasi dalam Agribisnis

Agribisnis merupakan sektor yang sangat penting dalam perekonomian Indonesia, mengingat kontribusinya terhadap PDB, penyediaan lapangan pekerjaan, dan ketahanan pangan. Salah satu tantangan utama dalam agribisnis adalah masalah sinkronisasi dalam rantai pasok. Sinkronisasi dalam agribisnis mencakup koordinasi yang efektif antara berbagai elemen dalam rantai pasok, mulai dari petani, pengepul, distributor, hingga konsumen.

Keberhasilan dalam menyinkronkan elemen-elemen tersebut akan meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasi agribisnis, yang pada gilirannya dapat meningkatkan daya saing di pasar global. Jika proses sinkronisasi ini berjalan dengan baik, maka produk yang dihasilkan akan lebih cepat sampai ke konsumen, mengurangi biaya distribusi, dan meminimalisir kerugian yang disebabkan oleh produk yang rusak atau kadaluarsa.

Aplikasi sinkronisasi dalam agribisnis memainkan peranan penting dalam mengatasi ketidaksesuaian informasi, masalah distribusi yang tidak merata, serta ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran. Teknologi informasi dan sistem manajemen berbasis digital menjadi kunci dalam menciptakan sistem agribisnis yang terintegrasi dan lebih efisien. Dengan memanfaatkan teknologi seperti sistem informasi geografis (GIS), aplikasi berbasis cloud, dan Internet of Things (IoT), pengelolaan rantai pasok agribisnis dapat dilakukan dengan lebih transparan dan terarah. Hal ini memungkinkan semua pihak yang terlibat dalam rantai pasok untuk saling berkoordinasi secara real-time, sehingga masalah yang terjadi di lapangan bisa segera diatasi dan tidak menyebabkan gangguan pada seluruh proses distribusi.

Selain itu, aplikasi sinkronisasi dalam agribisnis juga berfungsi untuk meningkatkan transparansi dalam proses distribusi, sehingga meminimalisir praktik-praktik yang merugikan, seperti penimbunan atau penyelewengan barang. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, informasi mengenai stok barang, harga, dan permintaan dapat diperoleh dengan lebih akurat, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat (Chokri, Mrabti, & Alami Semma, 2025; Urra-Calfuñir et al., 2024).

BAB 6

Studi Kasus Digitalisasi Agribisnis

A. Pendahuluan

Digitalisasi agribisnis adalah langkah penting dalam merubah cara kerja sektor pertanian, yang tradisionalanya bergantung pada metode manual dan konvensional, menjadi lebih efisien dan berbasis teknologi. Dengan memanfaatkan teknologi digital, seperti Internet of Things (IoT), big data, dan platform e-commerce, sektor pertanian dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya alam, pemantauan kesehatan tanaman, serta distribusi hasil pertanian.

Teknologi digital juga memberikan petani akses ke pasar global yang lebih luas, mempercepat alur informasi, serta memberikan kontrol yang lebih baik terhadap hasil produksi mereka. Di Indonesia, beberapa kebijakan dan inisiatif pemerintah, seperti Gerakan Nasional 1000 Startup Digital (Kementerian Kominfo RI, 2025) dan Peraturan Menteri Pertanian tentang sistem informasi pertanian berbasis digital, mendukung adopsi teknologi dalam sektor agribisnis (Kementerian Pertanian RI, 2023; 2024). Inisiatif-inisiatif ini bertujuan untuk meningkatkan daya saing produk pertanian Indonesia di pasar global dan menciptakan ekosistem pertanian yang lebih modern dan berkelanjutan.

Namun, meskipun ada berbagai potensi dan manfaat yang ditawarkan oleh digitalisasi, implementasinya tidak lepas dari tantangan. Keterbatasan infrastruktur digital, terutama di daerah pedesaan, masih menjadi hambatan besar dalam penerapan

teknologi. Banyak daerah yang masih kesulitan untuk mendapatkan akses internet cepat dan stabil, yang sangat dibutuhkan untuk mengoperasikan teknologi digital secara optimal. Selain itu, rendahnya literasi digital di kalangan petani, serta keterbatasan akses ke pembiayaan dan teknologi, juga mempengaruhi kemampuan petani untuk mengadopsi sistem digital.

Tidak hanya itu, adanya kesenjangan pengetahuan antara petani yang lebih muda dan yang lebih tua menjadi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi baru. Oleh karena itu, keberhasilan digitalisasi agribisnis bergantung pada keberlanjutan infrastruktur, pelatihan bagi petani, serta dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan lembaga pendidikan. Dukungan ini penting untuk menciptakan ekosistem yang dapat membantu petani mengatasi tantangan yang ada, serta mengoptimalkan manfaat yang dapat diperoleh dari digitalisasi agribisnis.

B. Contoh Studi Kasus Digitalisasi Agribisnis di beberapa Negara

1. Indonesia: TaniHub

TaniHub, yang didirikan pada 2015, telah berkembang menjadi salah satu platform e-commerce terkemuka di Indonesia yang fokus pada agribisnis, dengan visi untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan memperbaiki sistem distribusi pangan di Indonesia. Platform ini memungkinkan petani untuk menjual hasil pertanian mereka secara langsung kepada konsumen, pengecer, dan bisnis lain seperti restoran dan pasar tradisional, mengurangi ketergantungan pada perantara yang seringkali mengurangi margin keuntungan petani. TaniHub menawarkan berbagai layanan, mulai dari pemasaran produk pertanian, pengelolaan logistik, hingga pendanaan untuk petani yang membutuhkan modal untuk mengembangkan usaha mereka.

Melalui aplikasi ini, petani dapat mengakses pasar yang lebih luas, bahkan hingga ke kota-kota besar, tanpa harus bertemu dengan

tengkulak yang seringkali memanfaatkan ketidaktahuan petani akan harga pasar. TaniHub juga menyediakan platform pembayaran yang lebih transparan dan aman, memberikan jaminan pembayaran tepat waktu kepada petani. Ini membantu mengurangi masalah pembayaran yang sering terjadi dalam perdagangan hasil pertanian, serta meningkatkan kepercayaan antara petani dan pembeli. Selain itu, TaniHub memiliki program pelatihan dan pendampingan untuk petani agar mereka dapat meningkatkan kualitas produk, mengadopsi teknik pertanian yang lebih efisien, dan memanfaatkan teknologi untuk pemasaran digital.

Salah satu inovasi penting yang diterapkan oleh TaniHub adalah sistem pengelolaan logistik yang lebih efisien. Dengan sistem ini, TaniHub dapat mengatur pengiriman produk secara lebih terorganisir, meminimalkan kerugian akibat pembusukan atau kerusakan produk dalam perjalanan. Mereka juga menggunakan teknologi untuk memantau dan mengoptimalkan rantai pasok, memastikan bahwa produk sampai ke konsumen dengan kualitas terbaik dan waktu yang lebih singkat (AgFunderNews, 2021).

TaniHub telah berhasil mengembangkan jangkauan ke berbagai daerah di Indonesia, termasuk wilayah-wilayah terpencil yang sebelumnya sulit dijangkau oleh sistem distribusi tradisional. Dengan lebih dari 10.000 petani yang terhubung dalam platform ini, TaniHub berperan penting dalam membantu meningkatkan akses pasar bagi produk pertanian lokal, mempercepat distribusi, dan memperkenalkan konsep pertanian berbasis teknologi kepada petani. Platform ini juga berfungsi sebagai jembatan antara petani dan pasar yang lebih besar, menciptakan ekosistem agribisnis yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan (World Bank, 2022).

Selain itu, TaniHub juga berperan dalam menjaga keberlanjutan usaha pertanian dengan mempromosikan produk-produk pertanian lokal yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan teknologi, mereka dapat mengidentifikasi peluang pasar untuk produk pertanian organik dan mendukung petani dalam mengembangkan produk yang sesuai dengan

permintaan konsumen modern, seperti produk organik dan berbasis keberlanjutan.

Dengan semakin banyaknya petani yang bergabung dan semakin luasnya pasar yang dijangkau, TaniHub telah memperlihatkan bahwa digitalisasi dalam agribisnis dapat membawa perubahan positif bagi petani Indonesia. Ke depan, TaniHub berencana untuk terus mengembangkan platformnya dengan menambah fitur-fitur baru, serta memperluas jangkauan ke pasar internasional untuk mempromosikan produk pertanian Indonesia di luar negeri.

2. Pakistan: Digital Dera

Digital Dera merupakan salah satu inisiatif transformasi digital yang sangat berpengaruh di sektor pertanian, khususnya di daerah pedesaan Pakistan. Proyek ini diluncurkan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi petani di wilayah terpencil, terutama di daerah Punjab Selatan, yang seringkali kesulitan dalam mengakses informasi pertanian yang relevan dan tepat waktu. Digital Dera memberikan solusi dengan menyediakan akses internet bagi petani melalui jaringan berbasis komunitas yang memungkinkan mereka terhubung dengan berbagai layanan digital yang dapat mendukung praktik pertanian yang lebih modern dan efisien.

Salah satu fitur utama dari Digital Dera adalah penggunaan Internet of Things (IoT) untuk memantau kondisi tanaman secara real-time. Dengan memasang sensor pada ladang pertanian, petani dapat memantau kelembaban tanah, suhu, dan faktor lingkungan lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Data yang terkumpul akan dianalisis secara otomatis untuk memberikan rekomendasi kepada petani tentang waktu penyiraman, pemupukan, atau pengendalian hama yang paling tepat. Hal ini sangat membantu petani dalam mengambil keputusan berbasis data yang lebih akurat dan berbobot, yang dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan sumber daya.

Selain itu, platform ini juga mengintegrasikan big data dan analitik prediktif untuk memberikan wawasan lebih mendalam tentang pola tanam, kebutuhan air, dan penjadwalan panen. Dengan analisis data besar yang mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, termasuk cuaca dan pasar, petani dapat lebih memahami tren yang memengaruhi hasil pertanian mereka. Misalnya, mereka bisa mengetahui kapan cuaca akan berubah drastis dan menyiapkan tanaman mereka untuk menghadapinya, atau mengetahui harga produk pertanian yang berlaku di pasar yang lebih luas sehingga mereka bisa menentukan waktu yang tepat untuk memasarkan hasil pertanian mereka.

Platform ini juga menyediakan pelatihan berbasis digital bagi petani, memberikan mereka pengetahuan tentang teknologi pertanian terkini dan cara-cara praktis untuk meningkatkan hasil pertanian mereka. Pelatihan ini meliputi topik-topik seperti pertanian ramah lingkungan, pengelolaan air yang efisien, dan pemanfaatan teknologi digital dalam pertanian. Selain itu, pelatihan ini memberikan kesempatan bagi petani untuk belajar bagaimana memanfaatkan berbagai aplikasi pertanian digital untuk merencanakan dan mengelola usaha mereka dengan lebih baik.

Digital Dera bertujuan untuk mengubah daerah-daerah pedesaan yang sebelumnya terisolasi menjadi desa pintar yang mengintegrasikan teknologi untuk mendukung kehidupan dan kegiatan pertanian. Dengan mengadopsi teknologi digital seperti IoT, big data, dan platform berbasis internet, Digital Dera memberikan solusi untuk meningkatkan produktivitas pertanian serta mendorong keberlanjutan dalam sektor pertanian di Pakistan. Tidak hanya itu, platform ini juga memungkinkan petani untuk berinteraksi langsung dengan pasar melalui e-commerce atau aplikasi berbasis digital, mempercepat distribusi produk pertanian mereka ke konsumen atau pedagang, serta mengurangi ketergantungan pada perantara.

Keberhasilan Digital Dera dalam menghubungkan petani dengan teknologi digital ini bukan hanya berdampak pada

peningkatan hasil pertanian, tetapi juga menciptakan model bagi transformasi digital di sektor agribisnis di negara berkembang lainnya. Inisiatif ini menunjukkan bagaimana akses teknologi yang terjangkau dapat meningkatkan kehidupan petani dengan cara yang inovatif, meningkatkan ketahanan pangan, dan memberikan peluang baru untuk pasar global. Selain itu, proyek ini berpotensi memperbaiki infrastruktur digital di daerah terpencil lainnya, membuka peluang baru bagi pertanian untuk berkembang lebih jauh dengan menggunakan teknologi berbasis data dan otomatisasi.

Ke depan, Digital Dera bertujuan untuk memperluas jangkauannya ke daerah-daerah lain di Pakistan dan bahkan negara-negara berkembang lainnya, dengan menyediakan model yang dapat diadopsi dan disesuaikan dengan kebutuhan lokal. Digital Dera membuktikan bahwa digitalisasi agribisnis tidak hanya menguntungkan petani besar atau negara maju, tetapi juga dapat membawa perubahan besar bagi petani kecil di daerah yang jauh dari pusat-pusat teknologi.

3. Kolombia: AgroTIC

AgroTIC, yang merupakan aplikasi berbasis smartphone, telah menjadi salah satu solusi inovatif untuk memodernisasi sektor pertanian di Kolombia. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan petani akses mudah ke teknologi yang dapat membantu mereka memantau kondisi tanaman mereka secara real-time. Salah satu fitur utama dari AgroTIC adalah kemampuannya untuk menghubungkan petani dengan agronom, penyedia input pertanian, serta pedagang melalui platform digital yang terintegrasi. Hal ini tidak hanya memudahkan petani dalam memperoleh informasi penting dan bantuan teknis, tetapi juga membuka jalur distribusi produk pertanian mereka ke pasar yang lebih luas.

AgroTIC menggunakan sistem pemrosesan gambar yang dikombinasikan dengan pembelajaran mesin (machine learning) untuk membantu petani mengidentifikasi potensi masalah pada tanaman mereka, seperti serangan hama atau penyakit. Melalui analisis gambar yang dikirimkan petani dari ladang mereka, aplikasi

ini dapat memberikan diagnosa awal dan rekomendasi tindakan yang perlu diambil, seperti jenis pestisida yang harus digunakan atau kapan waktu yang tepat untuk melakukan penyiraman atau pemupukan. Dengan menggunakan algoritma yang terus berkembang, AgroTIC mampu memberikan saran yang semakin akurat seiring dengan semakin banyaknya data yang diproses.

Salah satu keunggulan utama AgroTIC adalah kemampuannya untuk mengurangi pemborosan produk pertanian. Petani dapat langsung menangani masalah yang muncul di lapangan, sebelum masalah tersebut berkembang menjadi kerugian besar. Misalnya, jika aplikasi mendeteksi adanya gejala penyakit atau infestasi hama yang menyerang tanaman jeruk, petani bisa segera mengambil tindakan untuk mencegah penyebaran lebih lanjut, mengurangi kerugian hasil pertanian, dan meningkatkan kualitas produk. Hal ini terbukti efektif dalam meningkatkan hasil pertanian, terutama dalam kasus pertanian jeruk di Kolombia, di mana produk jeruk dapat diproduksi dengan kualitas yang lebih baik dan lebih sedikit pemborosan.

AgroTIC juga memberikan panduan berbasis data yang membantu petani membuat keputusan yang lebih tepat dalam hal penggunaan air, pemupukan, dan perawatan tanaman lainnya. Dengan memiliki akses ke informasi yang lebih lengkap dan terperinci, petani dapat merencanakan kegiatan pertanian mereka dengan lebih efisien. Misalnya, aplikasi ini dapat memberikan prediksi terkait kondisi cuaca yang akan datang, yang dapat membantu petani merencanakan waktu penyiraman atau pemupukan agar lebih sesuai dengan kondisi lingkungan yang berubah.

Keberhasilan AgroTIC di Kolombia tidak hanya terlihat pada peningkatan hasil pertanian tetapi juga pada penerimaan masyarakat petani terhadap teknologi baru. AgroTIC telah membantu petani yang sebelumnya belum terbiasa dengan teknologi digital untuk lebih memahami manfaat teknologi dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produk mereka. Seiring dengan keberhasilan implementasi di sektor pertanian jeruk, ada potensi

besar bagi AgroTIC untuk diadaptasi di sektor pertanian lain, seperti kopi, pisang, dan sayuran, yang juga memiliki tantangan serupa dalam hal pengelolaan tanaman dan distribusi pasar (Hinojosa et al., 2023).

Dengan terus berkembangnya teknologi dan semakin banyaknya petani yang menggunakan AgroTIC, aplikasi ini diharapkan dapat menciptakan perubahan signifikan dalam cara petani Kolombia berinteraksi dengan teknologi, meningkatkan hasil pertanian mereka, serta mempercepat transisi menuju pertanian pintar yang lebih berkelanjutan. AgroTIC berpotensi untuk diadopsi secara lebih luas di negara-negara berkembang lainnya, memberikan model pertanian berbasis teknologi yang dapat diadaptasi sesuai dengan kondisi lokal dan kebutuhan pasar pertanian global.

4. Kenya: M-Farm

M-Farm adalah platform digital yang revolusioner yang membantu petani di Kenya untuk mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam pemasaran hasil pertanian. Sebagai salah satu contoh digitalisasi dalam agribisnis, M-Farm memberikan akses langsung kepada petani untuk memasarkan hasil pertanian mereka kepada konsumen, pedagang, dan pasar yang lebih luas tanpa perantara. Hal ini mengurangi ketergantungan petani pada tengkulak yang seringkali menawarkan harga yang tidak adil. Melalui platform ini, petani dapat memperoleh harga pasar secara real-time, yang memungkinkan mereka untuk membuat keputusan yang lebih cerdas tentang kapan dan di mana mereka harus menjual produk mereka.

Salah satu keunggulan utama M-Farm adalah kemampuannya untuk memberikan informasi tentang harga pasar yang akurat dan terkini. Petani yang menggunakan M-Farm dapat memantau perubahan harga di berbagai pasar, memungkinkan mereka untuk menjual produk mereka saat harga sedang tinggi dan menghindari kerugian akibat menjual di waktu yang kurang menguntungkan. Dengan fitur ini, M-Farm meningkatkan transparansi dalam rantai pasok pertanian, yang sebelumnya

seringkali dipenuhi dengan informasi yang tidak jelas mengenai harga dan permintaan pasar.

Selain membantu petani memasarkan produk mereka, M-Farm juga menyediakan akses ke pembelian input pertanian dengan harga yang lebih kompetitif dan transparan. Petani sering kali menghadapi kesulitan dalam memperoleh bahan pertanian yang dibutuhkan, seperti pupuk dan benih, dengan harga yang terjangkau. M-Farm menghubungkan petani dengan pemasok bahan pertanian, memungkinkan mereka untuk membeli produk berkualitas tinggi dengan harga yang lebih baik dibandingkan dengan pembelian melalui perantara tradisional. Ini tidak hanya mengurangi biaya produksi petani, tetapi juga memastikan kualitas input pertanian yang digunakan.

M-Farm juga memperkenalkan sistem pembayaran digital yang memudahkan transaksi antara petani dan pembeli. Sebelumnya, sistem pembayaran pertanian di Kenya seringkali lambat dan tidak efisien, yang mengakibatkan keterlambatan pembayaran bagi petani. Dengan M-Farm, petani dapat menerima pembayaran secara langsung dan tepat waktu, sehingga meningkatkan arus kas mereka dan mempercepat proses distribusi produk ke pasar. Pembayaran digital ini meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam transaksi, serta mengurangi risiko yang dihadapi petani dalam melakukan transaksi tunai.

Selain itu, M-Farm mempermudah pengiriman hasil pertanian, dengan menyediakan fitur logistik yang lebih efisien. Platform ini membantu petani dalam mengatur pengiriman produk mereka ke berbagai konsumen dan pasar dengan cara yang lebih cepat dan terorganisir. M-Farm berperan sebagai penghubung antara petani, pedagang, dan konsumen, serta memberikan solusi untuk masalah distribusi yang sering kali menyebabkan pemborosan atau kerusakan produk pertanian saat proses pengiriman (Wired, 2012).

Seiring dengan keberhasilannya di Kenya, M-Farm memiliki potensi untuk mengembangkan model ini ke negara-negara lain di Afrika dan negara berkembang lainnya, mengingat banyaknya

petani yang menghadapi masalah serupa terkait pemasaran, akses pasar, dan pengelolaan rantai pasok yang tidak efisien. Dengan fitur-fitur yang memudahkan akses pasar, informasi harga yang lebih transparan, dan pembayaran yang lebih efisien, M-Farm menjadi contoh bagaimana teknologi digital dapat mengubah sektor pertanian dengan cara yang lebih adil dan menguntungkan bagi petani kecil. Ke depan, M-Farm berencana untuk terus meningkatkan platformnya dengan menambah fitur baru, memperluas jangkauan ke pasar internasional, dan berkolaborasi dengan lebih banyak lembaga untuk mendukung keberlanjutan sektor pertanian di Kenya dan negara-negara berkembang lainnya.

5. India: AgriDigital

AgriDigital adalah platform berbasis cloud yang menawarkan solusi digital untuk mengelola transaksi, pembayaran, dan logistik dalam rantai pasok pertanian. Dengan tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam sektor agribisnis, AgriDigital memungkinkan petani, pedagang, dan produsen untuk mengelola proses perdagangan secara lebih mudah, cepat, dan aman. Salah satu fitur utama dari AgriDigital adalah otomatisasi kontrak perdagangan yang memungkinkan semua pihak untuk mengelola perjanjian secara digital. Hal ini mengurangi ketergantungan pada dokumen fisik yang rentan terhadap kesalahan administrasi dan penipuan, sekaligus mempercepat proses negosiasi dan eksekusi kontrak.

Platform ini juga mempermudah pencatatan transaksi dan pelaporan keuangan, yang merupakan aspek penting dalam pengelolaan usaha pertanian yang sering kali terlupakan atau terabaikan oleh petani kecil. Dengan menyediakan sistem pencatatan yang lebih terorganisir dan otomatis, AgriDigital membantu petani memantau arus kas mereka secara real-time, memperbaiki ketepatan laporan keuangan, dan memudahkan proses audit. Selain itu, dengan adanya integrasi pembiayaan dan layanan asuransi, AgriDigital memberikan akses lebih mudah kepada petani untuk mendapatkan

modal kerja dan perlindungan dari risiko, seperti kerugian akibat cuaca buruk atau gagal panen (Forbes Australia, 2022).

AgriDigital juga membantu meningkatkan transparansi dalam rantai pasok pertanian. Dengan memindahkan seluruh transaksi ke platform digital, AgriDigital mengurangi peluang terjadinya penipuan atau kecurangan dalam transaksi antara petani, pedagang, dan produsen. Semua transaksi tercatat secara otomatis dan dapat dipantau oleh semua pihak yang terlibat, sehingga meningkatkan kepercayaan dan mengurangi sengketa atau ketidakpastian dalam transaksi. Keberadaan sistem digital ini juga mempermudah para pihak untuk memastikan bahwa harga yang diterima oleh petani adalah harga yang adil dan sesuai dengan nilai pasar.

Salah satu keuntungan besar lainnya dari penggunaan AgriDigital adalah kemampuannya untuk mempercepat proses pembayaran. Di masa lalu, banyak petani yang mengalami masalah dalam hal keterlambatan pembayaran atau pembayaran dengan sistem yang tidak transparan. Dengan AgriDigital, pembayaran dapat dilakukan secara langsung dan otomatis, mengurangi waktu tunggu petani dan memastikan mereka menerima pembayaran dengan cepat. Proses ini juga meminimalkan potensi kesalahan yang terjadi dalam transaksi tunai atau perbankan tradisional.

Selain itu, AgriDigital memfasilitasi pengelolaan logistik yang lebih efisien. Platform ini memungkinkan petani dan pedagang untuk mengelola pengiriman produk mereka dengan lebih terstruktur, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan efisiensi dalam distribusi. Pengelolaan logistik yang lebih baik juga berarti bahwa produk pertanian dapat sampai ke konsumen lebih cepat, dengan kualitas yang lebih terjaga, sehingga meningkatkan daya saing produk pertanian di pasar global.

Dengan berbagai fitur canggih ini, AgriDigital telah berhasil membawa perubahan signifikan di sektor pertanian India. Platform ini tidak hanya membantu petani kecil untuk mengakses layanan keuangan dan asuransi, tetapi juga memberikan mereka alat untuk

mengelola usaha mereka dengan lebih profesional dan terorganisir. AgriDigital menunjukkan bagaimana digitalisasi dapat membawa sektor pertanian yang masih tradisional ke dalam era yang lebih modern dan efisien, serta membuka potensi besar bagi sektor agribisnis untuk berkembang dengan lebih berkelanjutan.

Ke depan, AgriDigital berencana untuk terus mengembangkan platformnya dengan menambah lebih banyak fitur, memperluas cakupan layanan ke petani di seluruh India, dan berinovasi dalam memberikan solusi digital yang lebih baik bagi para pelaku agribisnis, serta meningkatkan keberlanjutan dan daya saing sektor pertanian secara keseluruhan.

6. Amerika Serikat: IBM Watson Decision Platform for Agriculture

IBM Watson Decision Platform for Agriculture adalah sebuah solusi canggih berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan di sektor pertanian. Platform ini mengintegrasikan berbagai jenis data, termasuk informasi dari sensor di lapangan, gambar satelit, prediksi cuaca, dan data dari berbagai sumber lainnya, untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam dan akurat kepada petani. Dengan menggunakan teknologi AI dan analitik big data, platform ini membantu petani dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data, terkait dengan berbagai aspek pertanian, seperti pemupukan, irigasi, dan penggunaan pestisida.

Salah satu kekuatan utama dari IBM Watson Decision Platform adalah kemampuannya untuk mengumpulkan dan menganalisis data real-time dari sensor yang dipasang di ladang pertanian. Sensor ini dapat mengukur berbagai parameter seperti kelembaban tanah, suhu, dan kondisi tanaman, yang memungkinkan petani untuk membuat keputusan yang lebih tepat waktu dan efisien mengenai irigasi dan pemupukan. Selain itu, data satelit dan prediksi cuaca yang terintegrasi dalam platform ini membantu petani merencanakan kegiatan pertanian mereka dengan

mempertimbangkan faktor-faktor eksternal, seperti perubahan cuaca yang dapat memengaruhi hasil panen.

Platform ini juga dilengkapi dengan fitur analitik big data yang memungkinkan petani untuk memprediksi hasil panen dengan lebih akurat. Dengan memanfaatkan data historis dan informasi cuaca yang tersedia, Watson Decision Platform dapat membantu petani merencanakan musim tanam dan memilih varietas tanaman yang paling sesuai dengan kondisi cuaca dan tanah di lokasi tertentu. Hal ini sangat penting dalam meminimalkan risiko gagal panen dan memaksimalkan hasil pertanian. Selain itu, platform ini juga dapat memperkirakan kebutuhan air dan pupuk, sehingga petani dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam dan mengurangi pemborosan.

Salah satu contoh penerapan IBM Watson Decision Platform for Agriculture dapat ditemukan di sektor pertanian tanaman jagung di Amerika Serikat. Petani jagung di berbagai negara bagian menggunakan platform ini untuk memantau kondisi tanaman mereka dan mengoptimalkan penggunaan air dan pestisida. Dengan bantuan AI, petani dapat membuat keputusan yang lebih cerdas mengenai waktu penyiraman, pemupukan, dan pengendalian hama, yang pada gilirannya mengurangi penggunaan sumber daya dan biaya produksi. Hasilnya, mereka dapat meningkatkan hasil panen sambil meminimalkan kerugian yang disebabkan oleh pemborosan atau kerusakan tanaman.

Selain itu, IBM Watson Decision Platform for Agriculture juga mendukung petani dalam meningkatkan keberlanjutan pertanian mereka dengan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Misalnya, dengan memanfaatkan data cuaca yang lebih akurat, petani dapat mengatur irigasi dengan lebih efisien, mengurangi pemborosan air, yang sangat penting di daerah yang mengalami kekurangan air. Selain itu, penggunaan pestisida yang lebih terarah dan tepat waktu membantu mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem sekitar dan meningkatkan kualitas produk pertanian.

Keberhasilan IBM Watson Decision Platform for Agriculture telah terbukti di berbagai negara, termasuk Amerika Serikat, India, dan Brasil, di mana petani yang menggunakan platform ini dapat merasakan peningkatan signifikan dalam produktivitas dan efisiensi pertanian mereka. Platform ini juga telah diadopsi oleh sejumlah perusahaan agribisnis besar yang berfokus pada pengelolaan lahan dan produksi pertanian secara berkelanjutan (PR Newswire, 2018).

Ke depan, IBM berencana untuk terus mengembangkan dan menyempurnakan Watson Decision Platform for Agriculture, dengan menambahkan lebih banyak fitur berbasis AI dan meningkatkan kemampuan analitik big data. Tujuan utamanya adalah untuk membantu petani di seluruh dunia meningkatkan hasil pertanian mereka, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan keberlanjutan pertanian global melalui solusi yang lebih canggih dan terintegrasi. Platform ini memberikan gambaran jelas tentang bagaimana teknologi AI dapat mengubah sektor pertanian menjadi lebih efisien, cerdas, dan ramah lingkungan.

C. Analisis Keberhasilan dan Tantangan dalam Implementasi Digitalisasi

1. Keberhasilan dalam Implementasi Digitalisasi Agribisnis

Digitalisasi agribisnis telah membawa dampak yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas sektor pertanian di berbagai negara. Berikut adalah beberapa faktor yang berkontribusi pada keberhasilan implementasi digitalisasi agribisnis:

a. Peningkatan Efisiensi Operasional.

Penggunaan teknologi seperti IoT (Internet of Things), big data, dan sistem otomatisasi memungkinkan petani untuk memantau dan mengelola kegiatan pertanian mereka secara lebih efisien. Platform seperti AgriDigital, AgroTIC, dan TaniHub memungkinkan petani untuk mengelola transaksi, memantau kondisi tanaman secara real-time, serta mendapatkan informasi

terkait harga pasar dan cuaca yang mempengaruhi hasil pertanian mereka. Hal ini tidak hanya menghemat waktu dan biaya, tetapi juga meningkatkan produktivitas dengan memungkinkan petani untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan lebih tepat (Global AgTech Initiative, 2019).

b. Peningkatan Akses Pasar

Platform e-commerce seperti TaniHub di Indonesia, M-Farm di Kenya, dan AgroTIC di Kolombia memungkinkan petani untuk memasarkan produk mereka secara langsung kepada konsumen atau pedagang. Hal ini mengurangi ketergantungan pada perantara yang sering kali mengurangi keuntungan petani. Dengan adanya teknologi ini, petani memiliki akses yang lebih luas ke pasar yang lebih besar, baik di tingkat lokal maupun global, meningkatkan peluang pendapatan mereka.

c. Transparansi dan Keamanan dalam Transaksi

Digitalisasi juga meningkatkan transparansi dan keamanan dalam transaksi agribisnis. Platform seperti AgriDigital mengotomatiskan kontrak perdagangan dan pembayaran, yang mengurangi risiko penipuan dan meningkatkan kepercayaan antara petani, pedagang, dan produsen. Dengan sistem pembayaran digital yang lebih efisien, petani dapat menerima pembayaran lebih cepat dan mengurangi masalah terkait administrasi keuangan.

d. Pemberdayaan Petani melalui Akses Pendidikan dan Pendampingan

Berbagai platform digital, seperti TaniHub dan Digital Dera, tidak hanya berfokus pada pemasaran, tetapi juga memberikan pelatihan dan pendampingan kepada petani. Program-program pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan literasi digital petani dan memperkenalkan teknologi pertanian terbaru, seperti penggunaan sensor tanah dan analitik data, untuk mengoptimalkan hasil pertanian mereka.

2. Tantangan dalam Implementasi Digitalisasi Agribisnis

Meskipun digitalisasi agribisnis menawarkan banyak manfaat, tantangan dalam implementasinya masih ada, terutama di negara-negara berkembang. Berikut adalah beberapa tantangan utama yang dihadapi dalam proses digitalisasi agribisnis:

a. Keterbatasan Infrastruktur Digital:

Salah satu tantangan terbesar dalam implementasi digitalisasi agribisnis adalah keterbatasan infrastruktur digital, terutama di daerah pedesaan dan terpencil. Di banyak daerah, akses internet yang cepat dan stabil masih terbatas, yang menghalangi petani untuk memanfaatkan platform digital secara optimal. Tanpa infrastruktur yang memadai, teknologi seperti IoT, big data, dan aplikasi berbasis cloud tidak dapat diimplementasikan secara efektif.

b. Rendahnya Literasi Digital

Di banyak negara berkembang, petani masih kesulitan untuk beradaptasi dengan teknologi baru karena rendahnya tingkat literasi digital. Banyak petani yang belum familiar dengan penggunaan smartphone, aplikasi, atau sistem berbasis data untuk mengelola pertanian mereka. Tanpa pelatihan yang memadai, adopsi teknologi akan sangat terbatas. Oleh karena itu, selain menyediakan teknologi, penting juga untuk memberikan pelatihan dan edukasi tentang cara menggunakan alat digital ini.

c. Keterbatasan Akses Pembiayaan

Digitalisasi agribisnis membutuhkan investasi awal yang cukup besar, baik dari sisi teknologi maupun pelatihan. Banyak petani, terutama yang berada di wilayah pedesaan, menghadapi kesulitan dalam mengakses pembiayaan untuk membeli perangkat digital atau untuk membayar biaya langganan platform e-commerce. Tanpa dukungan finansial yang memadai, adopsi teknologi digital di sektor pertanian akan terhambat.

d. Ketergantungan pada Teknologi dan Keamanan Data

Meskipun teknologi memberikan banyak manfaat, ketergantungan pada sistem digital juga menimbulkan risiko, terutama terkait dengan masalah keamanan data. Data yang

dihasilkan oleh sensor atau aplikasi pertanian dapat berisiko untuk dicuri atau disalahgunakan jika sistem keamanan tidak memadai. Selain itu, ada kekhawatiran terkait dengan privasi data petani dan bagaimana data tersebut akan digunakan oleh perusahaan teknologi atau pihak ketiga.

e. Perubahan Budaya dan Kebiasaan

Petani yang terbiasa dengan cara-cara tradisional dalam bertani sering kali sulit untuk menerima perubahan yang dibawa oleh teknologi digital. Adopsi teknologi memerlukan perubahan budaya dan kebiasaan kerja, yang bisa menjadi hambatan bagi petani yang merasa nyaman dengan metode pertanian konvensional. Oleh karena itu, selain menyediakan pelatihan, dibutuhkan juga pendekatan yang sensitif terhadap kebiasaan lokal dan budaya pertanian untuk memastikan adopsi teknologi yang lebih luas.

3. Rekomendasi untuk Mengatasi Tantangan Digitalisasi Agribisnis

a. Investasi dalam Infrastruktur Digital

Pemerintah dan sektor swasta perlu meningkatkan investasi dalam infrastruktur digital, seperti memperluas jaringan internet cepat di daerah pedesaan dan memastikan akses yang terjangkau bagi petani. Meningkatkan kualitas infrastruktur dasar seperti listrik dan konektivitas internet akan menjadi langkah kunci dalam mendukung digitalisasi agribisnis.

b. Peningkatan Literasi Digital

Program pelatihan literasi digital yang terfokus pada petani harus diperkenalkan untuk membantu mereka memahami dan mengoperasikan teknologi pertanian dengan lebih efektif. Kerja sama antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta untuk menyediakan kursus atau pelatihan berbasis komunitas akan sangat bermanfaat.

c. Pendanaan untuk Petani Kecil

Penting untuk menyediakan akses pembiayaan yang lebih baik bagi petani kecil untuk mengakses teknologi digital. Skema

pembiayaan mikro atau pinjaman dengan bunga rendah, serta dukungan dari lembaga keuangan untuk pembelian perangkat teknologi, dapat membantu mempercepat adopsi teknologi digital di sektor pertanian.

d. Keamanan dan Privasi Data

Penguatan sistem keamanan data dan penerapan kebijakan privasi yang ketat sangat penting dalam menjaga kepercayaan petani terhadap platform digital. Penggunaan teknologi enkripsi dan pelatihan bagi petani mengenai pengelolaan data pribadi mereka dapat membantu mengurangi risiko keamanan.

Keberhasilan digitalisasi agribisnis tergantung pada penerapan teknologi yang tepat, dukungan infrastruktur yang memadai, dan kesiapan petani dalam mengadopsinya. Meskipun tantangan-tantangan tersebut cukup besar, solusi dan langkah-langkah yang tepat dapat membuka peluang besar bagi pertanian yang lebih efisien, berkelanjutan, dan inklusif. Melalui kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, digitalisasi agribisnis dapat menjadi pendorong utama dalam menciptakan sistem pertanian yang lebih modern dan resilient.

BAB 7

Studi Kasus Integrasi Agribisnis

A. Pendahuluan

Integrasi agribisnis adalah pendekatan strategis yang menghubungkan seluruh rantai nilai pertanian, mulai dari hulu (produksi) hingga hilir (pemasaran dan konsumsi). Tujuan utamanya adalah menciptakan sistem pertanian yang efisien, berkelanjutan, dan menguntungkan bagi semua pihak yang terlibat. Di Indonesia, berbagai inisiatif telah dilakukan untuk mewujudkan integrasi agribisnis, baik melalui program pemerintah maupun kolaborasi antara sektor publik dan swasta. Studi kasus berikut akan menguraikan contoh konkret implementasi integrasi agribisnis di Indonesia dan negara lain, serta menganalisis keberhasilan dan tantangan yang dihadapi.

Pemerintah Indonesia telah menetapkan Rencana Strategis (Renstra) Kementerian Pertanian Tahun 2020–2024 sebagai acuan dalam pembangunan sektor pertanian. Renstra ini menekankan pentingnya transformasi sektor pertanian menjadi industri yang berkelanjutan, dengan fokus pada peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian. Salah satu strategi utama adalah pengembangan integrasi agribisnis melalui kemitraan antara petani dan perusahaan, serta pemanfaatan teknologi digital dalam rantai pasok pertanian.

Selain itu, Bank Dunia juga mendukung pengembangan rantai nilai pertanian di Indonesia melalui proyek ICARE (Indonesian Climate Adaptation and Resilience). Proyek ini

bertujuan untuk memperkuat kapasitas kelembagaan dan meningkatkan daya saing produk pertanian melalui pendekatan berbasis perubahan iklim dan teknologi digital. Implementasi proyek ICARE diharapkan dapat menjadi model bagi pengembangan integrasi agribisnis di tingkat nasional.

Namun, implementasi integrasi agribisnis di Indonesia tidak tanpa tantangan. Beberapa kendala yang dihadapi antara lain keterbatasan infrastruktur digital, rendahnya literasi digital di kalangan petani, dan kurangnya koordinasi antara berbagai pemangku kepentingan. Oleh karena itu, diperlukan sinergi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk mewujudkan integrasi agribisnis yang efektif dan berkelanjutan.

B. Studi Kasus Integrasi Agribisnis

1. Indonesia: Program PIR-Trans oleh Asian Agri

Asian Agri, salah satu produsen minyak kelapa sawit terbesar di Asia, telah meluncurkan Program Perkebunan Inti Rakyat Transmigrasi (PIR-Trans) sejak tahun 1987. Program ini bertujuan untuk mengintegrasikan petani plasma dengan perusahaan inti dalam kemitraan yang saling menguntungkan. Dalam program ini, perusahaan inti menyediakan pembinaan teknis, akses pasar, serta pembiayaan kepada petani plasma, sementara petani plasma menanam kelapa sawit di lahan yang disediakan oleh perusahaan.

Kemitraan ini memfasilitasi peningkatan produktivitas kelapa sawit, dengan petani mendapatkan pelatihan yang terfokus pada teknik bertani yang efisien dan ramah lingkungan, yang pada akhirnya meningkatkan hasil produksi kelapa sawit mereka. Sebagai bagian dari program ini, petani plasma juga diberikan akses ke pasar global, yang memungkinkan mereka untuk memasarkan hasil pertanian mereka dengan harga yang lebih adil, sekaligus memperluas jangkauan produk kelapa sawit Indonesia di pasar internasional.

Keberhasilan program PIR-Trans ini terlihat dari beberapa poin penting sebagai berikut:

a. Peningkatan Produktivitas

Program ini berhasil meningkatkan produktivitas kelapa sawit dengan memberikan pelatihan teknis yang membantu petani plasma mengadopsi metode pertanian yang lebih efisien. Dengan menggunakan teknologi yang lebih modern dan teknik bertani yang lebih ramah lingkungan, petani dapat menghasilkan hasil yang lebih tinggi per hektar.

b. Akses Pasar Global

Program ini memberikan akses kepada petani plasma untuk memasarkan produk kelapa sawit mereka di pasar internasional. Melalui dukungan perusahaan inti dalam hal pemasaran dan distribusi, produk petani plasma dapat bersaing di pasar global, yang sebelumnya sulit dijangkau tanpa adanya mitra besar seperti Asian Agri.

c. Sertifikasi Keberlanjutan

Melalui PIR-Trans, petani plasma dapat memperoleh sertifikasi internasional seperti RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) dan ISPO (Indonesian Sustainable Palm Oil). Sertifikasi ini penting karena membantu produk kelapa sawit dari Indonesia memenuhi standar keberlanjutan internasional dan meningkatkan daya saing produk di pasar global.

Namun, meskipun program ini menunjukkan hasil yang positif, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi. Salah satunya adalah ketergantungan pada perusahaan inti, yang membuat petani plasma sangat bergantung pada perusahaan untuk pemasaran dan pembiayaan. Ketergantungan ini dapat membatasi otonomi mereka dalam mengelola usaha pertanian secara mandiri. Selain itu, fluktuasi harga CPO (Crude Palm Oil) yang sering terjadi di pasar global menjadi tantangan besar bagi pendapatan petani plasma. Meskipun mereka telah memiliki kontrak dengan perusahaan inti, fluktuasi harga dapat mempengaruhi stabilitas pendapatan petani,

mengingat sebagian besar petani plasma mengandalkan harga pasar CPO untuk menentukan pendapatan mereka. Dengan demikian, meskipun program ini telah berhasil meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan, masih ada ruang untuk perbaikan dalam hal mengurangi ketergantungan dan mengelola risiko harga yang fluktuatif.

2. India: Small Farmers Agribusiness Consortium (SFAC)

Small Farmers Agribusiness Consortium (SFAC) adalah organisasi yang didirikan oleh pemerintah India untuk memfasilitasi integrasi petani kecil ke dalam sektor agribisnis. SFAC berperan dalam mendukung pembentukan organisasi produsen petani (FPOs), yang bertujuan untuk meningkatkan daya tawar petani dalam rantai pasok agribisnis.

FPOs memberikan platform bagi petani kecil untuk bekerja bersama, mengelola usaha mereka secara kolektif, dan meningkatkan posisi tawar mereka di pasar. Melalui SFAC, petani tidak hanya mendapatkan akses langsung ke pasar, tetapi juga diberdayakan melalui pelatihan, pendampingan, dan dukungan dalam manajemen usaha. Program ini berfokus pada menciptakan model yang lebih inklusif bagi petani kecil agar mereka bisa bersaing di pasar yang lebih luas dan mendapatkan keuntungan yang lebih baik dari hasil pertanian mereka.

Keberhasilan program Small Farmers Agribusiness Consortium (SFAC) dalam mendukung integrasi petani kecil ke dalam sektor agribisnis dapat dilihat melalui beberapa aspek yang sangat berpengaruh pada kesejahteraan petani dan perkembangan sektor pertanian secara keseluruhan. Berikut adalah beberapa poin penting yang menggambarkan keberhasilan tersebut:

a. Peningkatan Akses Pasar

Salah satu pencapaian terbesar dari FPOs yang didukung oleh SFAC adalah peningkatan akses pasar bagi petani kecil. Sebelum adanya FPOs, petani sering kali terjebak dalam rantai pasok yang panjang dengan banyak perantara yang mengambil

sebagian besar margin keuntungan. Dengan adanya FPOs, petani dapat langsung mengakses pasar, baik di tingkat lokal maupun nasional, mengurangi ketergantungan pada pedagang besar yang biasanya mendikte harga.

Melalui FPOs, petani juga memiliki peluang untuk memperkenalkan produk mereka ke pasar yang lebih luas dan lebih menguntungkan, termasuk pasar formal dan e-commerce, sehingga mereka tidak hanya bergantung pada pasar tradisional. Dengan pengelolaan yang lebih terorganisir, FPOs mampu meningkatkan daya tawar petani dalam negosiasi harga, memberikan mereka kesempatan untuk menjual produk dengan harga yang lebih adil dan menguntungkan.

b. Peningkatan Pendapatan

Salah satu hasil yang paling langsung dari integrasi agribisnis melalui FPOs adalah peningkatan pendapatan petani. Melalui pengelolaan yang lebih efisien dan kolaborasi antara petani dalam satu kelompok, FPOs memungkinkan mereka untuk membeli input pertanian dalam jumlah besar dengan harga yang lebih rendah dan menjual produk mereka dalam skala yang lebih besar, yang sering kali mengarah pada harga yang lebih kompetitif di pasar. Selain itu, FPOs dapat memfasilitasi kontrak jangka panjang dengan pembeli, yang memberikan kestabilan harga dan pendapatan bagi petani. Dengan mengurangi peran perantara dan meningkatkan efisiensi dalam rantai pasok, FPOs membantu petani memperoleh harga yang lebih baik untuk produk mereka, yang pada gilirannya meningkatkan pendapatan bersih mereka. Dalam banyak kasus, pendapatan petani meningkat secara signifikan setelah mereka bergabung dengan FPOs, karena mereka memiliki lebih banyak kontrol atas harga jual produk dan biaya produksi.

c. Pemberdayaan Petani

FPOs juga memainkan peran kunci dalam pemberdayaan petani, baik secara ekonomi maupun sosial. Melalui platform ini, petani tidak hanya mendapatkan akses ke pasar, tetapi juga

kesempatan untuk berkolaborasi dan berbagi pengetahuan serta pengalaman dalam mengelola usaha pertanian mereka. Kerja sama antara petani dalam FPOs menciptakan lingkungan yang mendukung pertukaran informasi mengenai teknik pertanian yang lebih efisien, pemanfaatan teknologi terbaru, serta cara-cara untuk mengatasi tantangan dalam produksi dan pemasaran.

Hal ini memperkuat posisi tawar petani di pasar dan meningkatkan kemampuan mereka untuk mengelola usaha pertanian dengan lebih profesional. Pemberdayaan ini tidak hanya menciptakan rasa memiliki dan kolaborasi yang lebih erat antara petani, tetapi juga mendorong adopsi praktik pertanian yang lebih berkelanjutan, seperti pertanian organik atau pengelolaan sumber daya alam yang lebih efisien. Dengan kemampuan yang lebih baik dalam mengelola usaha pertanian dan akses ke pasar yang lebih menguntungkan, petani dapat meningkatkan kualitas hidup mereka, mengurangi ketergantungan pada pihak luar, dan berperan aktif dalam membangun ketahanan pangan dan ekonomi lokal.

Namun, tantangan tetap ada dalam implementasi FPOs, yang menghambat potensi penuh dari integrasi agribisnis. Meskipun banyak keberhasilan yang telah dicapai, beberapa masalah yang dihadapi oleh FPOs di India tetap menjadi hambatan besar. Salah satunya adalah keterbatasan sumber daya yang masih dialami oleh banyak FPOs. Banyak petani yang tergabung dalam FPOs kesulitan dalam hal modal, infrastruktur, dan kapasitas manajerial untuk mengelola usaha pertanian secara kolektif.

Keterbatasan modal ini menyebabkan petani sulit untuk melakukan investasi dalam skala besar, seperti pengadaan alat pertanian modern atau peningkatan fasilitas penyimpanan dan distribusi produk. Selain itu, kurangnya kapasitas manajerial dalam FPOs dapat menghambat efisiensi operasional dan pengambilan keputusan strategis yang tepat. Hal ini membuat FPOs sulit untuk berkembang, mengurangi dampak positif yang dapat diberikan kepada petani kecil dan membatasi kemampuan mereka untuk bersaing dengan pasar yang lebih besar.

Selanjutnya, keterbatasan akses teknologi menjadi tantangan lain yang dihadapi oleh FPOs. Meskipun FPOs menawarkan banyak manfaat, banyak petani yang masih kesulitan dalam mengakses teknologi pertanian modern yang dapat meningkatkan efisiensi produksi mereka. Keterbatasan ini tidak hanya meliputi akses terhadap peralatan pertanian canggih, tetapi juga terhadap platform digital dan sistem informasi yang dapat memberikan data pasar yang relevan, serta pelatihan berbasis teknologi.

Tanpa akses yang memadai ke teknologi digital, petani sulit untuk memanfaatkan potensi penuh dari digitalisasi agribisnis, yang dapat mengoptimalkan rantai pasok dan mengurangi ketergantungan pada perantara. Hal ini juga menghambat adopsi inovasi pertanian terbaru yang dapat meningkatkan hasil pertanian dan mengurangi biaya operasional.

Dengan memperhatikan tantangan-tantangan ini, SFAC dan pihak terkait perlu terus mendukung FPOs dengan menyediakan pelatihan lebih lanjut untuk meningkatkan keterampilan teknis dan manajerial petani. Pembiayaan yang lebih mudah diakses, baik melalui pinjaman dengan bunga rendah atau dukungan dari lembaga keuangan mikro, juga perlu diperkenalkan untuk memungkinkan FPOs melakukan investasi yang diperlukan untuk berkembang.

Selain itu, sangat penting untuk meningkatkan akses teknologi, baik melalui pengadaan perangkat keras pertanian yang modern maupun pelatihan untuk memanfaatkan teknologi digital dalam pengelolaan usaha pertanian. Dengan demikian, petani kecil dapat benar-benar merasakan manfaat dari integrasi agribisnis yang lebih luas dan lebih efisien. Dengan dukungan yang tepat, FPOs berpotensi untuk menjadi model yang lebih inklusif dan berkelanjutan bagi petani kecil di India dan negara berkembang lainnya.

3. Kolombia: AgroTIC

AgroTIC adalah sebuah platform digital berbasis aplikasi smartphone yang dirancang untuk membantu petani di Kolombia

dalam mengelola pertanian mereka dengan cara yang lebih efisien dan berbasis data. Platform ini menghubungkan petani dengan agronom, penyedia input pertanian, dan pedagang, menciptakan ekosistem yang terintegrasi dan mempermudah proses pertanian. AgroTIC memungkinkan petani untuk memantau kondisi tanaman mereka secara real-time, mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul, seperti serangan hama atau penyakit, serta memberikan panduan berbasis data untuk membantu meningkatkan hasil pertanian mereka. Dengan memanfaatkan teknologi, AgroTIC membantu petani mengadopsi cara-cara yang lebih efisien dan ilmiah dalam bertani, yang berkontribusi pada keberlanjutan pertanian dan pengelolaan sumber daya yang lebih bijak.

Keberhasilan AgroTIC terletak pada kemampuannya untuk menghubungkan petani dengan teknologi canggih, memungkinkan pemantauan tanaman secara real-time dan meningkatkan hasil pertanian melalui data yang akurat. Platform ini juga memperluas akses petani ke pasar yang lebih luas, meningkatkan pendapatan dan daya saing mereka.

a. Pemantauan Tanaman Real-Time

AgroTIC memungkinkan petani untuk memantau kondisi tanaman mereka secara langsung melalui aplikasi berbasis smartphone, memberikan informasi yang relevan mengenai kesehatan tanaman, kelembaban tanah, suhu, dan faktor lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Fitur ini memungkinkan petani untuk segera mendeteksi masalah seperti hama, penyakit, atau kekurangan air, sehingga mereka dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan sebelum masalah tersebut berkembang menjadi kerugian besar. Dengan pemantauan yang cepat dan responsif, petani dapat merencanakan tindakan yang lebih tepat waktu, meningkatkan kesehatan tanaman, dan mengurangi risiko kerugian.

b. Peningkatan Hasil Pertanian

Dengan menggunakan informasi yang akurat dan analisis berbasis data yang disediakan oleh AgroTIC, petani dapat membuat keputusan yang lebih baik tentang kapan dan bagaimana merawat tanaman mereka. Data mengenai cuaca, jenis tanah, dan kondisi pasar membantu petani merencanakan langkah-langkah pertanian mereka, seperti penyiraman, pemupukan, dan penggunaan pestisida, dengan cara yang lebih efisien. Hal ini berujung pada peningkatan hasil pertanian, mengurangi pemborosan input pertanian, dan meningkatkan keuntungan petani. Misalnya, dengan mengetahui prediksi cuaca atau pola hujan, petani dapat menyesuaikan jadwal irigasi mereka untuk mencegah pemborosan air, yang penting untuk menjaga keberlanjutan pertanian, terutama di wilayah yang mengalami kekurangan air.

c. Peningkatan Akses ke Pasar

AgroTIC juga membantu petani dalam memasarkan produk mereka ke pasar yang lebih luas. Dengan platform ini, petani tidak hanya terhubung dengan pedagang lokal tetapi juga memiliki akses ke pasar yang lebih besar dan lebih menguntungkan. AgroTIC memungkinkan petani untuk memasarkan hasil pertanian mereka kepada konsumen langsung atau ke perusahaan besar, mengurangi ketergantungan pada perantara yang seringkali memangkas keuntungan petani.

Platform ini memberi kesempatan kepada petani untuk memperoleh harga yang lebih baik dan mendapatkan pelanggan tetap, meningkatkan pendapatan mereka. Dengan memanfaatkan teknologi digital untuk memasarkan produk, AgroTIC juga mendorong adopsi model pertanian yang lebih terorganisir dan profesional.

Meskipun AgroTIC telah menunjukkan keberhasilan dalam mendukung pertanian yang lebih efisien, implementasinya tidak terlepas dari berbagai tantangan yang harus diatasi untuk

memaksimalkan potensi teknologi ini bagi petani. Tantangan tersebut dijelaskan sebagai berikut

1) Keterbatasan Infrastruktur Digital

Meskipun AgroTIC menawarkan solusi canggih, salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan infrastruktur digital di beberapa daerah, terutama di wilayah pedesaan yang terisolasi. Akses ke internet yang cepat dan stabil masih menjadi masalah bagi banyak petani, yang menghalangi mereka untuk memanfaatkan sepenuhnya potensi platform ini. Tanpa akses yang memadai ke jaringan internet, petani tidak dapat memantau kondisi tanaman mereka secara real-time atau mengakses informasi penting tentang pasar dan cuaca yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan yang tepat.

2) Literasi Digital

Selain infrastruktur, literasi digital juga menjadi tantangan besar bagi sebagian besar petani di daerah pedesaan. Banyak petani yang belum terbiasa menggunakan smartphone atau aplikasi berbasis digital. Tanpa pelatihan dan edukasi yang memadai mengenai cara menggunakan teknologi dengan efektif, petani kesulitan untuk mengadopsi teknologi dan memanfaatkannya untuk mengoptimalkan usaha pertanian mereka.

Oleh karena itu, meskipun platform seperti AgroTIC menawarkan potensi besar untuk meningkatkan produktivitas, tantangan literasi digital dapat menghambat adopsi teknologi ini di kalangan petani yang lebih tua atau mereka yang tidak terbiasa dengan perangkat digital.

Secara keseluruhan, meskipun AgroTIC telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil pertanian dan memberikan manfaat ekonomi bagi petani Kolombia, tantangan-tantangan ini perlu diatasi untuk memperluas jangkauan platform dan memaksimalkan manfaat yang dapat diberikan kepada petani di seluruh negeri. Dengan meningkatkan infrastruktur digital dan memberikan pelatihan yang lebih baik mengenai literasi digital, AgroTIC dapat lebih efektif

dalam memberdayakan petani dan menciptakan ekosistem pertanian yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

C. Analisis Keberhasilan dan Tantangan dalam Implementasi Integrasi Agribisnis

Keberhasilan dalam implementasi integrasi agribisnis dapat dilihat dari berbagai aspek yang mencakup peningkatan efisiensi operasional, pemberdayaan petani, serta kemajuan dalam akses pasar dan teknologi. Berbagai inisiatif yang menghubungkan sektor publik dan swasta, meningkatkan kapasitas petani, serta memperkenalkan teknologi baru telah menghasilkan dampak positif yang signifikan dalam menciptakan sistem agribisnis yang lebih efisien dan berkelanjutan.

1. Sinergi antara Sektor Publik dan Swasta

Kolaborasi yang efektif antara pemerintah, perusahaan agribisnis, dan petani telah menciptakan sistem agribisnis yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan. Pemerintah berperan penting dalam menciptakan kebijakan yang mendukung pengembangan sektor pertanian, seperti penyediaan insentif fiskal, program subsidi, dan pelatihan untuk petani. Sementara itu, sektor swasta, melalui perusahaan agribisnis besar, menyediakan teknologi modern, sistem distribusi yang efisien, serta akses ke pasar global.

Dengan adanya kerja sama ini, petani dapat memperoleh keuntungan dari teknologi dan pasar yang sebelumnya sulit dijangkau. Kolaborasi semacam ini juga memperkenalkan model bisnis yang lebih inklusif, di mana petani kecil dapat bergabung dalam rantai pasok yang lebih besar dan memperoleh manfaat yang setara dengan petani besar. Hal ini tidak hanya meningkatkan daya saing sektor pertanian secara keseluruhan tetapi juga meningkatkan produktivitas dan efisiensi yang berujung pada keberlanjutan sektor agribisnis.

2. Peningkatan Kapasitas Petani

Salah satu keberhasilan terbesar dalam integrasi agribisnis adalah peningkatan kapasitas petani melalui program pelatihan dan pendampingan yang terstruktur. Petani diberikan akses ke pelatihan mengenai teknik pertanian terbaru, manajemen usaha, serta cara-cara untuk meningkatkan kualitas hasil pertanian mereka. Pelatihan ini tidak hanya mencakup aspek teknis pertanian, tetapi juga manajerial, seperti pengelolaan keuangan, perencanaan usaha, dan pemasaran produk.

Dengan pengetahuan ini, petani lebih siap untuk mengelola usaha mereka dengan lebih efisien, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan hasil pertanian mereka. Peningkatan kapasitas ini memungkinkan petani untuk bersaing secara lebih efektif di pasar global, serta meningkatkan pendapatan mereka, karena mereka dapat menghasilkan produk berkualitas yang sesuai dengan standar internasional. Selain itu, pemberdayaan petani dalam pengambilan keputusan usaha juga mendorong kemandirian dan keberlanjutan jangka panjang dalam pengelolaan pertanian mereka.

3. Akses ke Teknologi dan Informasi

Penggunaan teknologi digital dalam sektor agribisnis telah membawa perubahan signifikan dalam cara petani mengelola usaha pertanian mereka. Dengan adanya akses ke platform digital dan aplikasi berbasis data, petani dapat memantau kondisi tanaman mereka secara real-time, menerima informasi tentang perubahan cuaca, serta mendapatkan analisis pasar yang akurat. Teknologi ini memungkinkan petani untuk membuat keputusan yang lebih cerdas dan tepat waktu mengenai penggunaan sumber daya seperti air, pupuk, dan pestisida. Informasi yang diperoleh juga memudahkan petani untuk merencanakan jadwal tanam, pemupukan, dan panen, sehingga meningkatkan hasil pertanian dan mengurangi pemborosan.

Di samping itu, penggunaan teknologi digital juga membantu mempercepat distribusi produk pertanian, mengurangi waktu yang

dibutuhkan untuk membawa hasil pertanian ke pasar, dan meningkatkan efisiensi dalam rantai pasok. Semua ini berkontribusi pada pengurangan biaya operasional, peningkatan efisiensi produksi, dan akhirnya peningkatan keuntungan petani.

Integrasi agribisnis yang melibatkan sinergi antara sektor publik dan swasta, peningkatan kapasitas petani, dan pemanfaatan teknologi digital merupakan model yang efektif dalam meningkatkan produktivitas sektor pertanian. Model ini tidak hanya memberikan manfaat bagi petani, tetapi juga mendukung keberlanjutan dan daya saing sektor pertanian di tingkat domestik maupun global. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa dengan dukungan yang tepat, sektor agribisnis dapat menjadi lebih modern, inklusif, dan efisien.

Meskipun integrasi agribisnis menawarkan berbagai manfaat yang signifikan, implementasinya tidak lepas dari berbagai tantangan yang dapat menghambat potensi penuh dari transformasi ini. Tantangan-tantangan ini, seperti keterbatasan infrastruktur, akses pembiayaan, dan dampak perubahan iklim, menjadi hambatan utama yang perlu diatasi agar integrasi agribisnis dapat berjalan secara efisien dan berkelanjutan. Beberapa faktor eksternal dan internal mempengaruhi kelancaran proses ini, dan berikut adalah analisis lebih mendalam mengenai tantangan-tantangan yang dihadapi.

a. Keterbatasan Infrastruktur

Keterbatasan dalam infrastruktur fisik dan digital sering kali menjadi hambatan besar dalam penerapan teknologi agribisnis, terutama di daerah pedesaan yang masih terisolasi. Akses internet yang buruk menjadi salah satu masalah utama, mengingat teknologi digital, seperti aplikasi berbasis cloud dan platform pertanian berbasis IoT, membutuhkan konektivitas yang stabil dan cepat.

Tanpa akses internet yang memadai, petani tidak dapat mengakses informasi pasar, cuaca, atau panduan berbasis data yang dapat membantu mereka meningkatkan efisiensi produksi. Selain

itu, keterbatasan fasilitas penyimpanan juga menghambat pengelolaan produk pertanian, sehingga banyak hasil pertanian yang terbuang sia-sia sebelum mencapai pasar. Keterbatasan transportasi yang tidak memadai memperburuk situasi ini, memperlambat distribusi produk pertanian dan meningkatkan biaya operasional, yang pada akhirnya mempengaruhi daya saing produk petani.

b. Keterbatasan Modal dan Akses Pembiayaan

Banyak petani, terutama petani kecil, masih kesulitan untuk memperoleh modal yang diperlukan untuk melakukan investasi dalam teknologi pertanian yang lebih canggih, peralatan modern, atau peningkatan fasilitas produksi. Keterbatasan akses pembiayaan ini menjadi penghalang signifikan dalam meningkatkan kapasitas produksi petani. Walaupun beberapa program pembiayaan telah tersedia, proses pengajuan pinjaman yang rumit dan tingkat bunga yang tinggi sering kali menjadi kendala. Tanpa dukungan pembiayaan yang memadai, petani tidak dapat mengadopsi teknologi baru yang bisa meningkatkan efisiensi pertanian mereka. Di sisi lain, ketergantungan pada metode pertanian tradisional, yang kurang produktif, memperburuk kondisi finansial petani. Akibatnya, mereka seringkali tidak dapat bersaing dengan petani di negara lain yang memiliki akses lebih besar ke modal dan teknologi.

c. Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan

Perubahan iklim yang tidak menentu, termasuk perubahan pola cuaca, banjir, dan kekeringan, menjadi tantangan besar bagi sektor pertanian. Ketergantungan pada pola cuaca yang stabil membuat pertanian sangat rentan terhadap perubahan iklim, yang bisa merusak hasil panen secara signifikan. Perubahan ini mengancam ketahanan pangan global dan dapat memperburuk ketidakstabilan ekonomi di negara-negara yang bergantung pada sektor pertanian.

Oleh karena itu, dibutuhkan strategi adaptasi yang efektif, seperti penggunaan teknologi pertanian pintar yang dapat membantu petani memantau dan menyesuaikan teknik pertanian mereka

dengan kondisi cuaca yang berubah. Tanpa langkah-langkah mitigasi yang tepat, ketahanan pangan akan terus terancam, yang menghambat kemajuan integrasi agribisnis yang berkelanjutan. Integrasi agribisnis yang efektif harus mampu mengatasi tantangan ini dengan mengedepankan keberlanjutan dan ketahanan dalam menghadapi perubahan iklim yang semakin ekstrem.

Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini, sektor agribisnis dapat bertransformasi menjadi lebih efisien, inklusif, dan berkelanjutan. Kolaborasi antara sektor publik dan swasta, peningkatan akses pembiayaan, serta implementasi teknologi adaptif terhadap perubahan iklim merupakan langkah-langkah yang perlu diambil untuk memastikan integrasi agribisnis berjalan dengan sukses.

BAB 8

Studi Kasus Sinkronisasi Agribisnis

A. Pendahuluan

Sinkronisasi agribisnis merupakan proses strategis yang menghubungkan berbagai sektor dalam rantai nilai pertanian, mulai dari produksi hingga distribusi dan konsumsi. Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan sistem pertanian yang lebih terkoordinasi, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan daya saing produk pertanian. Dalam implementasinya, sinkronisasi ini melibatkan berbagai pihak, termasuk petani, perusahaan agribisnis, pemerintah, serta lembaga-lembaga pendukung lainnya.

Melalui kolaborasi yang efektif, diharapkan tercipta aliran barang dan informasi yang efisien dalam sistem agribisnis. Hal ini sejalan dengan temuan yang dikemukakan oleh World Bank (2021) yang menekankan pentingnya integrasi berbagai sektor dalam membangun ketahanan agribisnis untuk memastikan keberlanjutan dan efisiensi sistem pertanian global.

Di Indonesia, salah satu contoh implementasi sinkronisasi agribisnis dapat dilihat pada Program Kartu Tani. Program ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi distribusi subsidi dan input pertanian kepada petani. Melalui Kartu Tani, petani dapat membeli pupuk bersubsidi dan produk pertanian lainnya dengan harga yang lebih terjangkau dan tepat sasaran, serta mempermudah pengelolaan data petani secara nasional.

Program ini juga memfasilitasi petani dalam mengakses layanan perbankan, termasuk kredit usaha tani yang lebih

terjangkau. Namun, implementasi program ini menghadapi tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur digital dan literasi teknologi di kalangan petani, yang dapat menghambat efektivitas program tersebut. Pemerintah Indonesia, dalam laporan Kementerian Pertanian (2023), mengidentifikasi kebutuhan untuk memperkuat infrastruktur digital guna memaksimalkan potensi Kartu Tani.

Selain itu, dalam konteks internasional, Brasil telah berhasil menerapkan sinkronisasi agribisnis melalui kemitraan antara perusahaan agroindustri besar dan petani kecil. Melalui kontrak dan kemitraan jangka panjang, perusahaan agroindustri memberikan akses ke teknologi terbaru, pelatihan, dan pasar untuk petani kecil. Hal ini telah meningkatkan efisiensi produksi dan distribusi produk pertanian, serta memberikan akses pasar global bagi petani kecil.

Namun, tantangan seperti ketergantungan pada perusahaan besar dan fluktuasi harga pasar global tetap menjadi hambatan yang perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan model ini. Studi oleh FAO (2022) menunjukkan bahwa model kemitraan ini telah mendorong peningkatan produktivitas, namun juga menyoroti ketidaksetaraan dalam distribusi keuntungan antara petani dan perusahaan besar.

Implementasi sinkronisasi agribisnis memerlukan kolaborasi yang erat antara berbagai pihak dan dukungan infrastruktur yang memadai. Selain itu, penting untuk meningkatkan kapasitas petani melalui pelatihan dan pendampingan, serta memastikan akses yang adil terhadap teknologi dan informasi. Dengan demikian, sinkronisasi agribisnis dapat menciptakan sistem pertanian yang lebih efisien, berkelanjutan, dan menguntungkan bagi semua pihak yang terlibat.

B. Studi Kasus Sinkronisasi Agribisnis

Keberhasilan Program Kartu Tani dapat dilihat dari dampak positif yang signifikan terhadap sektor pertanian Indonesia, terutama

dalam meningkatkan efisiensi distribusi subsidi dan memperbaiki akses petani terhadap input pertanian. Program ini tidak hanya membantu memastikan bahwa bantuan subsidi tepat sasaran, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan distribusi produk pertanian, sehingga memberikan manfaat yang lebih luas bagi petani di seluruh Indonesia.

1. Indonesia: Program Kartu Tani

Program Kartu Tani adalah salah satu inisiatif yang digagas oleh pemerintah Indonesia dengan tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi distribusi subsidi dan input pertanian kepada petani secara lebih terarah dan tepat sasaran. Program ini bertujuan untuk mengintegrasikan berbagai sektor dalam agribisnis, yaitu pemerintah, penyedia input pertanian, dan petani.

Kartu Tani memberikan akses kepada petani untuk membeli pupuk bersubsidi, produk pertanian lainnya, serta layanan perbankan seperti kredit usaha tani yang lebih terjangkau. Selain itu, program ini juga mempermudah pengelolaan data petani secara nasional, yang memungkinkan pemerintah untuk memantau secara lebih transparan dan akurat jumlah petani yang mendapatkan manfaat dari program ini.

a. Peningkatan Akses ke Input Pertanian

Salah satu pencapaian utama dari Program Kartu Tani adalah memastikan distribusi pupuk dan input pertanian lainnya lebih tepat sasaran. Sebelumnya, distribusi subsidi sering kali mengalami penyimpangan, di mana pupuk dan input pertanian tidak sampai pada petani yang membutuhkan, atau hanya diterima oleh segelintir pihak yang tidak tepat.

Dengan adanya Kartu Tani, distribusi subsidi menjadi lebih terorganisir, memastikan bahwa hanya petani yang berhak yang dapat memperoleh subsidi dengan harga yang lebih terjangkau. Hal ini telah membantu mengurangi pemborosan yang sering terjadi dalam penggunaan subsidi yang sebelumnya tidak tepat sasaran.

Petani juga mendapatkan akses yang lebih adil terhadap pupuk dan produk pertanian lainnya, meningkatkan efisiensi dalam penggunaan input pertanian dan secara langsung berdampak pada produktivitas pertanian mereka. Program ini juga memberi petani kepercayaan lebih karena mereka merasa bahwa bantuan yang mereka terima benar-benar sesuai dengan kebutuhan mereka.

b. Transparansi dan Akuntabilitas

Salah satu aspek penting dari keberhasilan Kartu Tani adalah transparansi dalam pengelolaan subsidi pertanian. Sebelumnya, distribusi subsidi seringkali rentan terhadap penyalahgunaan, di mana sebagian dana subsidi tidak sampai kepada petani yang benar-benar membutuhkan. Dengan mengadopsi sistem digital, semua transaksi yang dilakukan melalui Kartu Tani dapat tercatat dengan jelas dan terintegrasi dalam satu platform.

Sistem ini memungkinkan pemerintah untuk mengawasi proses distribusi dengan lebih efisien, meminimalisir penyimpangan dan memastikan bahwa dana subsidi benar-benar digunakan sesuai dengan tujuannya. Selain itu, transparansi ini juga meningkatkan akuntabilitas karena setiap transaksi tercatat dalam sistem yang dapat diaudit kapan saja. Hal ini tidak hanya mengurangi potensi penyalahgunaan dana, tetapi juga meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap program pemerintah yang sebelumnya sering diragukan efektivitasnya. Dengan transparansi yang lebih baik, petani merasa lebih yakin bahwa mereka mendapatkan hak-hak mereka sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

c. Meningkatkan Pengelolaan Data

Program Kartu Tani juga berperan dalam mempermudah pengelolaan data petani dan distribusi input pertanian secara lebih terstruktur. Sebelumnya, pengelolaan data petani yang tersebar secara manual sering kali menyulitkan pemerintah dalam memantau distribusi bantuan dan memastikan ketepatannya. Dengan adanya Kartu Tani, data petani dapat tercatat secara digital dalam sistem

yang mudah diakses dan dikelola, memfasilitasi koordinasi yang lebih baik antara pemerintah, petani, dan pihak terkait lainnya.

Data yang lebih terorganisir juga memudahkan pemerintah dalam mengambil kebijakan dan distribusi bantuan yang lebih tepat sasaran, karena informasi yang tersedia lebih akurat dan terupdate. Selain itu, pengelolaan data petani yang terintegrasi juga memudahkan pihak terkait dalam memonitor perkembangan sektor pertanian, serta merencanakan kebijakan yang lebih efisien di masa depan.

Program ini juga mendukung pencatatan yang lebih transparan mengenai siapa saja yang menerima subsidi dan seberapa banyak mereka mendapatkannya, yang secara keseluruhan mengoptimalkan pengelolaan sektor pertanian di Indonesia.

Secara keseluruhan, Program Kartu Tani telah menunjukkan dampak yang signifikan dalam meningkatkan aksesibilitas, transparansi, dan efisiensi distribusi subsidi pertanian. Dengan memastikan bahwa bantuan sampai ke tangan petani yang tepat dan mengoptimalkan pengelolaan data serta input pertanian, program ini telah berhasil memberikan manfaat yang lebih besar bagi petani di Indonesia. Meskipun tantangan dalam infrastruktur dan literasi teknologi masih ada, keberhasilan program ini menunjukkan bahwa sistem digital dapat memberikan solusi yang efektif dalam meningkatkan sektor pertanian Indonesia secara lebih adil dan terorganisir.

Namun, meskipun program ini memiliki banyak keberhasilan, ada beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam implementasinya:

a. Keterbatasan Infrastruktur

Beberapa daerah, terutama di wilayah pedesaan yang terpencil, masih menghadapi keterbatasan dalam akses layanan perbankan dan internet yang stabil. Tanpa akses yang memadai ke layanan perbankan atau internet, petani di daerah-daerah tersebut kesulitan untuk memanfaatkan Kartu Tani secara optimal, yang

menghambat penerapan program ini di seluruh wilayah Indonesia. Infrastruktur yang lebih baik perlu diperkenalkan untuk memastikan bahwa seluruh petani dapat memanfaatkan program ini dengan maksimal.

b. Literasi Teknologi

Literasi Teknologi: Literasi teknologi di kalangan petani, khususnya di daerah terpencil, juga menjadi tantangan utama. Banyak petani yang belum terbiasa dengan penggunaan smartphone atau aplikasi digital, sehingga mereka kesulitan dalam mengakses dan memanfaatkan Kartu Tani secara optimal. Untuk itu, dibutuhkan program pelatihan yang lebih intensif mengenai teknologi digital agar petani dapat memanfaatkan platform ini untuk mempermudah transaksi dan mengakses layanan perbankan dengan lebih efektif.

Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini, Program Kartu Tani dapat berkembang lebih baik lagi dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi sektor pertanian di Indonesia.

2. Brasil: Agroindústria dan Rantai Pasok

Di Brasil, sinkronisasi agribisnis telah dicapai melalui kerjasama antara perusahaan agroindustri besar dan petani kecil, terutama dalam industri kedelai dan daging sapi. Dalam model ini, perusahaan-perusahaan besar bekerja sama dengan petani untuk meningkatkan efisiensi produksi dan distribusi produk pertanian, mulai dari proses produksi di lapangan hingga distribusi produk ke pasar internasional.

Kerjasama ini tidak hanya melibatkan produksi, tetapi juga mencakup kemitraan jangka panjang yang memberi petani akses ke teknologi terbaru, pelatihan, serta pasar yang lebih luas dan lebih menguntungkan. Dengan kontrak yang sudah disepakati, petani kecil di Brasil bisa mendapatkan hasil yang lebih baik dalam hal kualitas dan volume produksi, serta bersaing di pasar internasional yang sangat kompetitif.

Keberhasilan sinkronisasi agribisnis di Brasil, khususnya dalam kemitraan antara perusahaan agroindustri besar dan petani kecil, telah membawa dampak signifikan terhadap peningkatan produksi, kualitas, dan akses pasar global bagi petani. Melalui kerjasama jangka panjang, program ini berhasil memperkenalkan teknologi modern, meningkatkan efisiensi, dan memperluas jangkauan produk Brasil di pasar internasional, memberikan manfaat besar bagi petani kecil yang sebelumnya kesulitan untuk bersaing di pasar global.

a. Peningkatan Skala Produksi dan Kualitas

Melalui sinkronisasi yang lebih baik antara petani kecil dan perusahaan agroindustri, produksi kedelai dan daging sapi meningkat secara signifikan, dan kualitas produk terjaga. Perusahaan agroindustri memberikan akses kepada petani untuk alat pertanian modern, teknik pertanian yang lebih efisien, serta standar kualitas yang sesuai dengan kebutuhan pasar internasional. Hal ini membantu petani kecil untuk memperbesar skala produksi mereka tanpa mengorbankan kualitas, meningkatkan daya saing produk pertanian Brasil di pasar global.

b. Akses Pasar Global

Salah satu hasil signifikan dari sinkronisasi agribisnis ini adalah akses pasar global yang lebih luas bagi petani kecil. Melalui kemitraan dengan perusahaan agroindustri besar, petani kecil di Brasil kini dapat menjual produk mereka di pasar internasional, termasuk pasar negara-negara besar seperti China, Eropa, dan Amerika Utara.

Jaringan distribusi yang dimiliki oleh perusahaan besar ini memungkinkan produk pertanian dari petani kecil untuk sampai ke pasar-pasar tersebut dengan harga yang lebih kompetitif dan dalam volume yang lebih besar. Ini membuka peluang baru bagi petani untuk meningkatkan pendapatan mereka.

c. Transfer Teknologi

Program pelatihan dan transfer teknologi merupakan bagian integral dari kemitraan antara perusahaan agroindustri dan petani kecil di Brasil. Melalui pelatihan, petani kecil dapat mengadopsi teknik pertanian modern yang meningkatkan efisiensi dan hasil produksi mereka. Teknologi yang diajarkan mencakup penggunaan alat pertanian canggih, pengelolaan irigasi yang lebih efisien, serta teknik pemupukan dan pengendalian hama yang lebih efektif. Hal ini tidak hanya membantu meningkatkan produktivitas, tetapi juga memungkinkan petani kecil untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan kualitas produk mereka agar memenuhi standar pasar internasional.

Kemitraan antara perusahaan agroindustri besar dan petani kecil di Brasil telah memberikan banyak kontribusi positif terhadap perkembangan sektor agribisnis, baik dalam peningkatan produksi, kualitas, maupun akses pasar global. Namun, di balik kesuksesan tersebut, terdapat sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan untuk memastikan keberlanjutan dan kesejahteraan petani kecil. Tantangan utama yang dihadapi adalah ketergantungan yang tinggi pada perusahaan besar serta fluktuasi harga pasar global yang dapat memengaruhi stabilitas pendapatan petani.

1) Ketergantungan pada Perusahaan Besar

Meskipun kemitraan antara petani kecil dan perusahaan agroindustri besar membawa banyak keuntungan, salah satu tantangan utama adalah ketergantungan petani kecil pada perusahaan besar. Banyak petani yang sangat bergantung pada perusahaan agroindustri untuk pemasaran dan pembiayaan, yang dapat mengurangi otonomi mereka dalam mengelola usaha pertanian. Ketergantungan ini membuat petani kecil lebih rentan terhadap perubahan kebijakan perusahaan atau kondisi pasar, dan bisa mempengaruhi keberlanjutan usaha mereka apabila terjadi perubahan besar dalam hubungan kemitraan.

2) Fluktuasi Harga Pasar Global

Salah satu tantangan besar yang dihadapi oleh petani kecil, meskipun telah berkolaborasi dengan perusahaan besar, adalah fluktuasi harga pasar global. Perubahan harga kedelai dan daging sapi di pasar internasional dapat sangat mempengaruhi pendapatan petani. Sebagai contoh, penurunan harga kedelai atau daging sapi global dapat menurunkan pendapatan petani meskipun mereka telah memiliki kontrak dengan perusahaan agroindustri. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kemitraan ini memberikan akses pasar, ketidakpastian dalam harga pasar global tetap menjadi risiko besar yang harus dikelola oleh semua pihak yang terlibat dalam rantai pasok.

Secara keseluruhan, sinkronisasi agribisnis di Brasil melalui kemitraan antara perusahaan agroindustri dan petani kecil telah membawa banyak keberhasilan, terutama dalam meningkatkan produksi, kualitas, dan akses pasar global. Namun, tantangan seperti ketergantungan pada perusahaan besar dan fluktuasi harga pasar global perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan dan kesejahteraan petani kecil dalam jangka panjang.

3. Kenya: M-Pesa dan Sinkronisasi Agribisnis

M-Pesa, platform pembayaran mobile yang sangat populer di Kenya, telah memainkan peran penting dalam sinkronisasi agribisnis dengan menghubungkan petani kecil dengan pasar dan lembaga keuangan. M-Pesa memungkinkan petani untuk menerima pembayaran secara langsung dari pembeli, mengakses pembiayaan dari bank, serta membeli input pertanian menggunakan layanan pembayaran seluler. M-Pesa juga memberikan solusi bagi petani dalam mengakses informasi pasar melalui SMS, yang membantu mereka untuk membuat keputusan yang lebih cerdas dalam pemasaran produk pertanian.

Berikut adalah beberapa keberhasilan dan tantangan utama yang perlu disoroti:

a. Kemudahan Akses Pembayaran

M-Pesa memungkinkan petani untuk menerima pembayaran secara langsung dan lebih cepat, yang sangat meningkatkan arus kas mereka. Sebelumnya, banyak petani yang terpaksa bergantung pada transaksi tunai atau bahkan barter untuk menjual hasil pertanian mereka. Dengan adanya M-Pesa, petani tidak hanya menerima pembayaran dalam waktu yang lebih singkat, tetapi juga meminimalkan risiko kehilangan uang akibat transaksi tunai. Hal ini meningkatkan kestabilan keuangan petani, memungkinkan mereka untuk lebih mudah mengelola kebutuhan produksi dan konsumsi.

b. Akses Pembiayaan yang Lebih Mudah

M-Pesa menyediakan akses mudah ke pinjaman mikro dan kredit usaha tani tanpa petani harus melakukan perjalanan jauh untuk menemui pihak bank. Petani kini dapat mengajukan pinjaman langsung dari ponsel mereka dengan proses yang lebih cepat dan efisien. Ini memudahkan mereka untuk mendapatkan dana yang dibutuhkan untuk membeli pupuk, benih, atau alat pertanian, sehingga meningkatkan produksi mereka. Akses pembiayaan yang lebih inklusif ini juga mengurangi ketergantungan petani terhadap para tengkulak atau perantara yang seringkali memberikan pinjaman dengan bunga yang tinggi.

c. Peningkatan Transparansi dan Efisiensi

Platform pembayaran seluler ini mengurangi ketergantungan pada transaksi tunai, yang cenderung rentan terhadap penyalahgunaan dan tidak tercatat dengan baik. Dengan M-Pesa, setiap transaksi tercatat dengan jelas, memberikan transparansi yang lebih besar dalam pengelolaan dana. Hal ini juga meningkatkan efisiensi, baik bagi petani yang dapat memantau pemasukan dan pengeluaran mereka, maupun bagi pembeli yang dapat melakukan pembayaran tepat waktu. Efisiensi yang tercipta membawa keuntungan jangka panjang, karena petani dapat lebih fokus pada produksi pertanian daripada menghabiskan waktu untuk urusan administrasi.

Meskipun M-Pesa telah membawa kemajuan besar dalam menghubungkan petani kecil dengan pasar dan lembaga keuangan, tantangan seperti rendahnya literasi digital dan keterbatasan infrastruktur teknologi di daerah terpencil masih menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, upaya untuk mengatasi tantangan-tantangan ini sangat penting guna memastikan bahwa manfaat M-Pesa dapat dinikmati secara merata oleh semua petani di Kenya.

a. Literasi Digital yang Rendah

Meskipun M-Pesa memberikan akses mudah bagi sebagian besar petani, literasi digital yang masih rendah di kalangan petani kecil menjadi salah satu tantangan utama. Banyak petani, terutama yang lebih tua, yang kesulitan dalam menggunakan teknologi ini secara maksimal. Mereka mungkin memiliki ponsel, tetapi tidak tahu cara mengoperasikan berbagai fitur yang ditawarkan oleh M-Pesa. Hal ini menjadi penghalang bagi mereka untuk memanfaatkan layanan pembayaran dan pembiayaan yang ditawarkan. Oleh karena itu, pelatihan dan program peningkatan literasi digital sangat dibutuhkan agar petani dapat lebih memahami dan memanfaatkan platform ini secara optimal.

b. Keterbatasan Infrastruktur Teknologi di Daerah Terpencil

Walaupun M-Pesa telah berhasil menjangkau banyak daerah di Kenya, keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa daerah terpencil masih menjadi masalah. Di daerah-daerah yang memiliki sinyal jaringan yang buruk atau tidak stabil, petani kesulitan dalam mengakses layanan M-Pesa dengan lancar. Hal ini membatasi efisiensi layanan dan mengurangi cakupan pengaruh positif yang dapat diberikan oleh M-Pesa. Untuk itu, investasi dalam penguatan jaringan dan peningkatan infrastruktur teknologi di daerah-daerah terpencil sangat penting untuk memastikan M-Pesa dapat memberikan manfaat yang lebih merata di seluruh Kenya.

Untuk memastikan bahwa M-Pesa dapat memberikan manfaat maksimal bagi petani kecil, diperlukan solusi yang dapat mengatasi tantangan yang ada, seperti rendahnya literasi digital dan

keterbatasan infrastruktur teknologi. Langkah-langkah strategis, seperti peningkatan program pelatihan digital dan penguatan jaringan teknologi di daerah terpencil, akan memainkan peran kunci dalam memperluas dampak positif dari platform ini bagi seluruh petani di Kenya.

a. Peningkatan Program Pelatihan Digital

Untuk mengatasi masalah literasi digital, perlu ada program pelatihan khusus bagi petani kecil mengenai cara menggunakan M-Pesa dengan efisien. Pelatihan ini bisa dilakukan melalui lembaga pertanian setempat, penyuluh pertanian, atau bahkan melalui mitra bank yang bekerja sama dengan M-Pesa. Dengan memberikan edukasi tentang manfaat dan cara menggunakan M-Pesa, petani dapat lebih percaya diri dalam mengakses layanan ini dan mendapatkan keuntungan penuh dari platform tersebut.

b. Peningkatan Infrastruktur Teknologi

Untuk mengatasi keterbatasan infrastruktur, kerja sama antara M-Pesa, pemerintah, dan penyedia layanan telekomunikasi diperlukan untuk memperluas dan memperkuat jaringan di daerah terpencil. Peningkatan sinyal dan akses internet yang lebih baik di daerah-daerah yang belum terjangkau akan mempermudah petani dalam menggunakan M-Pesa. Selain itu, pemerintah juga dapat memberikan insentif bagi perusahaan telekomunikasi untuk memperluas jaringan mereka di daerah-daerah yang lebih sulit dijangkau.

Melalui langkah-langkah tersebut, diharapkan M-Pesa dapat terus berkembang dan menjangkau lebih banyak petani kecil di seluruh Kenya, serta memberikan dampak yang lebih besar dalam meningkatkan kesejahteraan mereka melalui akses ke pasar, pembiayaan, dan informasi yang lebih baik. Keberlanjutan agribisnis di Kenya dapat diperkuat jika tantangan-tantangan ini berhasil diatasi, dan M-Pesa dapat menjadi contoh bagaimana teknologi dapat mendukung kemajuan sektor pertanian di negara berkembang.

C. Analisis Keberhasilan dan Tantangan dalam Implementasi Sinkronisasi Agribisnis

Implementasi sinkronisasi agribisnis telah membawa berbagai hasil positif yang signifikan, terutama dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan akses pasar bagi petani. Melalui kolaborasi yang solid antara petani, perusahaan agribisnis, dan pemerintah, terciptalah sistem yang lebih terorganisir dan saling menguntungkan. Keberhasilan ini tidak hanya memperbaiki aspek pemasaran dan pembiayaan, tetapi juga membuka peluang baru dalam hal transfer teknologi dan pengetahuan. Dalam analisis ini, akan dijelaskan beberapa keberhasilan utama yang telah dicapai melalui penerapan sinkronisasi agribisnis.

1. Koordinasi yang Lebih Baik

Kolaborasi yang terjalin antara petani, perusahaan agribisnis, dan pemerintah telah membuahkan hasil yang positif dalam menciptakan sistem agribisnis yang lebih terorganisir. Dengan adanya koordinasi yang solid, proses distribusi dan pemasaran produk pertanian menjadi lebih efisien, memungkinkan produk petani sampai ke pasar dengan biaya yang lebih rendah dan waktu yang lebih cepat.

2. Peningkatan Akses Pasar dan Pembiayaan:

Salah satu hasil utama dari sinkronisasi agribisnis adalah peningkatan akses petani terhadap pasar yang lebih luas dan lebih adil. Melalui kemitraan dengan perusahaan besar, petani kini memiliki peluang untuk menjual produk mereka dengan harga yang lebih baik. Selain itu, petani juga dapat mengakses pembiayaan yang lebih mudah, baik untuk membeli input pertanian maupun untuk investasi dalam teknologi yang meningkatkan produktivitas mereka.

3. Transfer Teknologi dan Pengetahuan:

Program pelatihan yang terorganisir dengan baik, serta transfer teknologi, telah membantu petani dalam mengadopsi praktik pertanian yang lebih modern dan efisien. Melalui dukungan ini, petani dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian

mereka, yang pada gilirannya membuat mereka lebih kompetitif di pasar global. Dengan pengetahuan yang lebih baik tentang teknologi pertanian terbaru, mereka dapat mengatasi tantangan produksi yang dihadapi di tingkat lokal dan global.

Meskipun sinkronisasi agribisnis telah memberikan banyak manfaat, tantangan-tantangan yang dihadapi dalam implementasinya tidak dapat diabaikan. Masalah seperti keterbatasan infrastruktur, ketergantungan petani pada perusahaan besar, serta fluktuasi pasar dan ketidakpastian global masih menjadi hambatan yang signifikan. Tantangan-tantangan ini memerlukan perhatian khusus agar keberlanjutan dan keberhasilan dari sistem sinkronisasi agribisnis dapat terjaga dalam jangka panjang. Dalam bagian ini, akan dibahas lebih lanjut tantangan-tantangan utama yang harus dihadapi dalam proses implementasi

1. Keterbatasan Infrastruktur dan Akses Teknologi:

Salah satu tantangan terbesar dalam implementasi sinkronisasi agribisnis adalah keterbatasan infrastruktur, baik fisik maupun digital, terutama di daerah pedesaan. Tanpa dukungan infrastruktur yang memadai, seperti jalan yang baik, fasilitas penyimpanan yang memadai, dan akses internet yang stabil, sulit bagi petani untuk mengakses pasar secara optimal atau memanfaatkan teknologi modern. Hal ini membatasi kemampuan mereka untuk bersaing di pasar yang semakin terhubung secara digital.

2. Ketergantungan pada Perusahaan Besar

Meskipun kemitraan antara petani kecil dan perusahaan agribisnis besar memberikan keuntungan, ada risiko ketergantungan yang tinggi pada perusahaan-perusahaan besar untuk pemasaran dan pembiayaan. Ketergantungan ini dapat membatasi otonomi petani dalam mengelola usaha mereka. Petani menjadi lebih rentan terhadap perubahan kebijakan atau fluktuasi harga yang ditentukan oleh perusahaan besar, yang bisa mempengaruhi stabilitas pendapatan mereka.

3. Perubahan Pasar dan Ketidakpastian

Perubahan pasar yang cepat, fluktuasi harga global, dan ketidakpastian terkait dengan faktor-faktor eksternal seperti perubahan iklim atau kebijakan pemerintah dapat mempengaruhi hasil pertanian dan pendapatan petani. Tanpa adanya sistem yang fleksibel untuk mengatasi perubahan ini, petani bisa menghadapi kerugian yang signifikan. Selain itu, ketidakpastian dalam kondisi pasar internasional dapat membuat perencanaan dan pengelolaan usaha pertanian menjadi lebih sulit, terutama untuk petani kecil yang sangat bergantung pada harga pasar.

Studi kasus tentang sinkronisasi agribisnis menunjukkan bahwa kolaborasi antara petani kecil, perusahaan agribisnis besar, dan pemerintah dapat menghasilkan sistem yang lebih efisien dan saling menguntungkan. Keberhasilan utama dari sinkronisasi ini terlihat dalam peningkatan akses pasar, pembiayaan yang lebih mudah, serta transfer teknologi dan pengetahuan yang membantu petani meningkatkan produktivitas dan daya saing mereka.

Namun, tantangan yang dihadapi, seperti keterbatasan infrastruktur, ketergantungan pada perusahaan besar, dan fluktuasi pasar global, tetap menjadi hambatan yang signifikan. Untuk memastikan keberlanjutan dan efisiensi dari sinkronisasi agribisnis ini, diperlukan upaya lebih lanjut dalam mengatasi masalah literasi digital, memperkuat infrastruktur, serta memperkenalkan kebijakan yang lebih adaptif terhadap perubahan pasar dan lingkungan. Dengan solusi yang tepat, sinkronisasi agribisnis berpotensi untuk terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi semua pihak yang terlibat.

BAB 9

Strategi dan Rekomendasi

A. Pendahuluan

Agribisnis memainkan peran penting dalam perekonomian global, terutama di negara berkembang seperti Indonesia, Brazil, dan Kenya, yang memiliki populasi besar yang bergantung pada sektor pertanian. Seiring dengan berkembangnya teknologi, digitalisasi dalam sektor agribisnis menjadi salah satu kunci utama untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan usaha pertanian. Sinkronisasi antara berbagai pemangku kepentingan—termasuk petani, perusahaan agribisnis, lembaga keuangan, dan pemerintah—membuka peluang untuk menciptakan sistem yang lebih efisien, transparan, dan inklusif.

Namun, meskipun terdapat kemajuan signifikan dalam sektor ini, tantangan besar tetap ada, seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital di kalangan petani, dan ketergantungan yang tinggi pada perusahaan besar. Untuk itu, diperlukan strategi yang tepat guna mempercepat digitalisasi, memperkuat integrasi sistem agribisnis, dan memastikan sinkronisasi yang efektif di seluruh rantai pasok. Dalam bab ini, akan dibahas berbagai strategi untuk meningkatkan digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam agribisnis, serta rekomendasi yang dapat diterapkan oleh pemerintah, pelaku agribisnis, dan stakeholder lainnya untuk mengatasi tantangan yang ada dan memaksimalkan potensi sektor agribisnis.

Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan langkah-langkah strategis yang dapat mempercepat transformasi digital dan memperkuat integrasi antar sektor dalam agribisnis. Strategi ini harus mencakup berbagai aspek, mulai dari peningkatan

infrastruktur teknologi hingga pelatihan bagi petani, yang akan memastikan bahwa semua pihak yang terlibat dapat beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan menerapkan strategi yang dapat mengatasi tantangan-tantangan yang ada dan memanfaatkan peluang yang tersedia dalam mendigitalisasi dan mensinkronkan agribisnis secara efektif. Berikut ini adalah beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk mewujudkan hal tersebut.

B. Strategi untuk Meningkatkan Digitalisasi, Integrasi, dan Sinkronisasi dalam Agribisnis.

Dalam rangka mendukung keberlanjutan dan perkembangan agribisnis, sangat penting untuk mengimplementasikan strategi yang berfokus pada digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi antar sektor yang terlibat. Proses digitalisasi yang mendalam dalam agribisnis tidak hanya akan meningkatkan efisiensi, tetapi juga akan memberikan manfaat besar bagi para petani, perusahaan agribisnis, dan seluruh pemangku kepentingan. Oleh karena itu, berikut adalah beberapa strategi utama yang dapat diterapkan untuk mencapai tujuan tersebut:

1. Peningkatan Infrastruktur Teknologi dan Akses Internet

Untuk mempercepat digitalisasi dalam agribisnis, langkah pertama yang harus diambil adalah penguatan infrastruktur teknologi, terutama di daerah pedesaan yang selama ini terisolasi. Pengembangan jaringan internet yang lebih luas dan stabil akan memungkinkan petani untuk mengakses platform digital yang membantu mereka dalam pemasaran, pembiayaan, dan pengelolaan usaha pertanian dengan lebih efisien (Teeuw, 2021). Akses internet yang memadai juga memungkinkan petani untuk memanfaatkan berbagai aplikasi berbasis web dan seluler yang dapat meningkatkan produktivitas mereka. Sebagai contoh, platform digital seperti M-Pesa di Kenya telah menunjukkan bagaimana penyediaan akses internet yang lebih baik dapat mempercepat proses pembayaran dan

membantu petani mengakses informasi pasar secara real-time. Dengan adanya teknologi yang mendukung, petani dapat mengurangi risiko ketidakpastian pasar dan memaksimalkan pendapatan mereka.

2. Pendidikan dan Pelatihan Digital bagi Petani:

Literasi digital adalah salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh banyak petani, khususnya petani kecil yang belum terbiasa dengan teknologi. Untuk itu, penting untuk merancang program pelatihan yang menargetkan petani, agar mereka dapat memahami cara menggunakan aplikasi digital serta platform agribisnis yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian mereka. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Liew et al. (2022), pelatihan yang berfokus pada penggunaan perangkat digital dalam agribisnis telah terbukti meningkatkan produktivitas petani, mempercepat pengambilan keputusan, dan membuka akses lebih luas ke pasar global.

Program pelatihan digital yang baik dapat meningkatkan keterampilan petani dalam hal pemasaran produk, pengelolaan keuangan, dan perencanaan produksi yang lebih matang. Selain itu, pelatihan juga dapat mengajarkan petani cara menggunakan teknologi yang relevan untuk mengatasi tantangan yang mereka hadapi, seperti perubahan iklim dan fluktuasi harga pasar.

3. Integrasi Data dan Sistem Informasi Agribisnis

Pengembangan sistem informasi yang terintegrasi dan berbasis data menjadi krusial untuk meningkatkan sinkronisasi antar pihak dalam rantai pasok agribisnis. Dengan adanya data yang akurat dan terkini mengenai kondisi pasar, cuaca, harga produk, dan ketersediaan bahan baku, seluruh pihak yang terlibat dalam agribisnis dapat membuat keputusan yang lebih cerdas dan tepat waktu.

Sebagai contoh, penerapan sistem informasi geografis (GIS) dan platform berbasis data lainnya dapat membantu petani dalam

perencanaan produksi dan distribusi yang lebih efisien (Sow et al., 2021). Sistem ini dapat memberikan informasi terkait potensi hasil panen, perkiraan harga pasar, dan potensi risiko terkait dengan cuaca buruk atau perubahan iklim, sehingga petani dapat merencanakan dengan lebih baik.

Selain itu, integrasi data dapat memungkinkan pelaku agribisnis untuk mengelola rantai pasok secara lebih terorganisir, meminimalkan pemborosan, dan meningkatkan daya saing produk di pasar global.

4. Peningkatan Kemitraan antara Sektor Publik dan Swasta

Kolaborasi yang lebih erat antara sektor publik dan swasta sangat penting untuk menciptakan ekosistem agribisnis yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Pemerintah, perusahaan agribisnis besar, dan lembaga keuangan perlu bekerja sama dalam memberikan solusi yang dapat meningkatkan kesejahteraan petani kecil.

Menurut Rahman et al. (2021), kemitraan yang baik antara sektor publik dan swasta dapat menciptakan ekosistem yang saling menguntungkan, yang tidak hanya meningkatkan transparansi, tetapi juga mengurangi ketergantungan petani pada perantara yang tidak adil. Pemerintah dapat menyediakan insentif untuk perusahaan yang berinvestasi dalam sektor pertanian, serta menciptakan kebijakan yang mendukung akses petani terhadap pembiayaan dan pasar.

Di sisi lain, perusahaan agribisnis besar dapat memberikan dukungan berupa teknologi, pelatihan, dan akses pasar bagi petani kecil. Dengan kemitraan yang kokoh, semua pihak yang terlibat dapat mengoptimalkan sumber daya yang ada dan mencapai tujuan bersama dalam meningkatkan produksi pertanian yang berkelanjutan.

5. Inovasi dalam Penggunaan Teknologi Pertanian

Selain digitalisasi, teknologi pertanian seperti Internet of Things (IoT), sensor cerdas, dan drone juga memiliki peran yang sangat penting dalam mempercepat proses digitalisasi agribisnis.

Teknologi-teknologi ini dapat digunakan untuk memonitor kondisi tanaman, memprediksi hasil panen, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya, seperti air dan pupuk.

Dengan adopsi teknologi pertanian modern, petani dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi pemborosan yang dapat merugikan produksi pertanian. Oleh karena itu, perlu adanya dorongan dari pemerintah dan sektor swasta untuk memperkenalkan dan menyebarkan teknologi pertanian yang berbasis inovasi ini secara lebih luas di kalangan petani kecil.

C. Rekomendasi untuk Pemerintah, Pelaku Agribisnis, dan Stakeholder Lainnya

Untuk memastikan keberhasilan implementasi strategi digitalisasi dan sinkronisasi agribisnis, beberapa rekomendasi berikut dapat dipertimbangkan oleh pemerintah, pelaku agribisnis, dan stakeholder lainnya. Strategi-strategi ini berfokus pada peningkatan akses, kolaborasi yang lebih erat antar sektor, dan adopsi teknologi inovatif yang dapat membawa dampak positif bagi sektor pertanian.

1. Pemerintah

Dalam upaya mendorong keberlanjutan dan kemajuan sektor pertanian, peran pemerintah sangat krusial dalam menciptakan kebijakan yang mendukung digitalisasi agribisnis. Kebijakan yang tepat dapat mempercepat adopsi teknologi oleh petani dan meningkatkan efisiensi serta daya saing produk pertanian. Oleh karena itu, pemerintah perlu fokus pada pengembangan kebijakan inovatif dan penyuluhan yang lebih intensif mengenai teknologi pertanian berbasis digital, dengan tujuan agar petani dapat memanfaatkan teknologi terbaru dalam mengelola usaha pertanian mereka.

a. Meningkatkan Kebijakan Inovatif dan Penyuluhan Pertanian Digital

Pemerintah harus menciptakan kebijakan yang mendukung digitalisasi di sektor pertanian. Salah satu langkah penting adalah memberikan insentif kepada petani yang mengadopsi teknologi baru, seperti aplikasi pertanian berbasis seluler dan platform digital untuk pemasaran produk.

Penyuluhan yang lebih intensif mengenai teknologi pertanian berbasis digital juga perlu diperluas untuk menjangkau petani di seluruh wilayah, terutama yang tinggal di daerah terpencil dan sulit dijangkau. Seperti yang disebutkan oleh Suhendri et al. (2021), penyuluhan digital dapat meningkatkan pemahaman petani terhadap teknologi yang relevan dan membantu mereka meningkatkan produktivitas serta efisiensi operasional.

Oleh karena itu, pemerintah harus memperkuat program pelatihan yang menyasar petani-petani di daerah yang kurang berkembang, agar mereka tidak tertinggal dalam adopsi teknologi.

b. Mendukung Infrastruktur Teknologi dan Pengembangan Akses Internet

Salah satu langkah kunci yang perlu dilakukan oleh pemerintah adalah memperkuat infrastruktur digital di seluruh wilayah pertanian, terutama di daerah pedesaan. Pembangunan infrastruktur teknologi dan peningkatan akses internet yang lebih merata akan memungkinkan petani untuk memanfaatkan platform digital yang relevan, seperti aplikasi untuk pemantauan cuaca, pasar, dan pemasaran. Menurut Suhendri et al. (2021), penguatan infrastruktur digital di pedesaan dapat mempercepat transformasi digital dalam agribisnis, yang pada gilirannya akan membantu petani mengakses pasar yang lebih luas dan meningkatkan daya saing produk pertanian mereka.

2. Pelaku Agribisnis

Pelaku agribisnis memainkan peran kunci dalam transformasi sektor pertanian. Melalui kemitraan yang kuat dengan petani dan pemerintah, mereka dapat mempercepat adopsi teknologi baru, meningkatkan produktivitas, dan memperluas akses pasar.

Kolaborasi ini akan membantu petani bersaing lebih baik di pasar global dan memastikan keberlanjutan agribisnis.

a. Meningkatkan Kolaborasi dengan Petani dan Pemerintah

Perusahaan agribisnis besar harus lebih proaktif dalam menciptakan kemitraan yang saling menguntungkan dengan petani kecil, dengan melibatkan mereka dalam program-program yang tidak hanya berfokus pada pembiayaan, tetapi juga pada transfer teknologi dan informasi pasar. Kemitraan ini dapat menciptakan ekosistem yang lebih inklusif, di mana petani kecil dapat mengakses teknologi dan pasar yang sebelumnya sulit dijangkau. Rahman et al. (2021) menekankan bahwa perusahaan agribisnis yang berkolaborasi dengan pemerintah dan lembaga keuangan dapat menciptakan transparansi yang lebih besar, mengurangi ketergantungan petani pada perantara yang tidak adil, serta meningkatkan efisiensi dalam rantai pasok agribisnis.

b. Penerapan Teknologi Inovatif

Pelaku agribisnis perlu terus mengeksplorasi dan mengimplementasikan teknologi terbaru, seperti Internet of Things (IoT), sensor pintar, dan analitik data, yang dapat meningkatkan efisiensi dalam produksi dan distribusi. Teknologi ini memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data yang lebih tepat waktu dan akurat, yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi pemborosan dalam rantai pasok.

Menurut penelitian oleh Liew et al. (2022), penerapan IoT dalam pertanian dapat memberikan dampak signifikan dalam memantau kondisi tanaman, penggunaan air, serta penerapan pestisida yang lebih efisien. Dengan menggunakan teknologi tersebut, petani dapat memaksimalkan hasil pertanian dan menekan biaya operasional, yang pada akhirnya akan meningkatkan daya saing produk di pasar global.

3. Stakeholder Lainnya

Stakeholder lain, seperti lembaga keuangan, NGO, dan organisasi pertanian, memiliki peran vital dalam mendukung

transformasi agribisnis. Dengan menyediakan akses pembiayaan yang lebih mudah dan terjangkau serta memperkuat penyuluhan dan pelatihan, mereka dapat membantu petani kecil mengadopsi teknologi baru dan meningkatkan kapasitas produksi. Kolaborasi yang baik antara stakeholder ini akan mempercepat digitalisasi dan sinkronisasi sektor pertanian, menciptakan ekosistem yang saling menguntungkan.

a. Menyediakan Akses Pembiayaan yang Lebih Mudah dan Terjangkau

Lembaga keuangan harus menyediakan produk pembiayaan yang lebih mudah diakses oleh petani kecil. Pinjaman mikro dengan suku bunga rendah adalah salah satu solusi untuk membantu petani mengadopsi teknologi baru dan meningkatkan kapasitas produksi mereka. Hal ini penting karena banyak petani kecil yang tidak memiliki akses ke pembiayaan yang terjangkau, sehingga mereka terhambat dalam mengembangkan usaha pertanian mereka.

Menurut Hasan et al. (2021), pinjaman mikro dan produk keuangan berbasis teknologi dapat membantu petani mengakses dana dengan lebih cepat dan mudah, yang memungkinkan mereka untuk berinvestasi dalam teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha pertanian mereka.

b. Meningkatkan Peran Lembaga Sosial dalam Penyuluhan dan Pelatihan

NGO dan organisasi pertanian dapat memainkan peran penting dalam memberikan pelatihan dan edukasi mengenai penggunaan teknologi digital dalam pertanian. Selain itu, mereka juga dapat menyediakan platform untuk berbagi informasi dan praktik terbaik di antara petani, yang akan mempercepat proses adopsi teknologi. Dengan memperkuat peran lembaga sosial, terutama di daerah pedesaan, penyuluhan dapat lebih efektif dan menjangkau petani yang membutuhkan. Hal ini juga sejalan dengan temuan yang disebutkan oleh Sow et al. (2021), yang menyatakan bahwa penyuluhan berbasis komunitas dapat meningkatkan literasi

digital petani dan membantu mereka mengatasi tantangan yang mereka hadapi dalam mengakses informasi pasar dan teknologi pertanian.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, sektor agribisnis diharapkan dapat bergerak lebih cepat menuju digitalisasi yang lebih inklusif dan berkelanjutan, yang pada gilirannya akan meningkatkan kesejahteraan petani dan daya saing produk pertanian di pasar global.

BAB 10

Kesimpulan dan Penutup

A. Ringkasan Temuan dan Kesimpulan

Buku ini telah mengulas berbagai aspek yang terkait dengan pengembangan agribisnis, dengan penekanan pada pentingnya digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam menciptakan sektor pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan. Dalam Bab 1, kita mengidentifikasi tantangan utama dalam mencapai ketahanan pangan, baik di tingkat nasional maupun global, yang meliputi masalah distribusi pangan, dampak perubahan iklim, serta kesenjangan infrastruktur.

Meskipun tantangan tersebut sangat besar, digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam agribisnis memberikan peluang untuk mengatasi masalah ini. Teknologi digital membuka jalan bagi petani untuk mengakses informasi pasar secara real-time, memperbaiki rantai pasokan, serta meningkatkan efisiensi produksi dan distribusi.

Bab 2 membahas konsep agribisnis secara mendalam, menggarisbawahi pentingnya berbagai komponen dalam sistem ini, seperti produksi, distribusi, pemasaran, dan konsumsi. Selain itu, teori-teori agribisnis yang terkait dengan integrasi vertikal dan horizontal juga menjadi fondasi dalam memahami cara sektor agribisnis dikelola secara lebih terkoordinasi dan efisien. Integrasi yang baik di dalam sektor agribisnis akan menghasilkan pengelolaan yang lebih sistematis dan meminimalisir pemborosan yang sering terjadi dalam proses distribusi dan produksi.

Dalam Bab 3, fokus utama adalah pada digitalisasi dalam agribisnis, dengan penekanan pada teknologi-teknologi yang sudah

mulai diterapkan, seperti Internet of Things (IoT), Kecerdasan Buatan (AI), dan Big Data. Buku ini menjelaskan bagaimana teknologi ini digunakan untuk meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi ketergantungan pada metode tradisional, serta memberikan akses yang lebih luas bagi petani untuk menjangkau pasar global. Sebagai contoh, aplikasi digital yang memungkinkan petani untuk memantau kondisi tanaman, memprediksi hasil panen, serta mengatur penggunaan sumber daya alam secara efisien dapat membawa dampak positif yang besar bagi sektor ini.

Bab 4 dan Bab 5 membahas lebih jauh tentang integrasi dan sinkronisasi dalam agribisnis. Integrasi di sektor pertanian mencakup baik integrasi vertikal—di mana perusahaan bergerak sepanjang rantai pasokan, dari produksi hingga distribusi—maupun integrasi horizontal, yang menggabungkan perusahaan dengan kesamaan fungsi atau pasar untuk mencapai skala ekonomi yang lebih besar. Sementara itu, sinkronisasi mengacu pada upaya untuk mengkoordinasikan berbagai sub-sistem dalam agribisnis, termasuk produksi, distribusi, pemasaran, dan keuangan, untuk memastikan kelancaran aliran barang dan informasi. Kedua konsep ini saling melengkapi dan memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi sistem agribisnis secara keseluruhan.

Melalui Bab 6, 7, dan 8, kita membahas sejumlah studi kasus yang mencerminkan implementasi digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam agribisnis di berbagai negara, termasuk Indonesia. Studi kasus ini menunjukkan bagaimana negara-negara seperti Kenya dengan M-Pesa-nya dan Indonesia dengan berbagai inisiatif digitalisasi pertanian dapat mengurangi hambatan yang ada, meningkatkan akses pasar, serta memperbaiki pendapatan petani. Namun, tantangan-tantangan seperti keterbatasan infrastruktur, literasi digital yang rendah, dan ketergantungan yang tinggi pada perusahaan besar juga harus dihadapi.

Bab 9 menawarkan strategi yang lebih terperinci untuk meningkatkan digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam

agribisnis, dengan fokus pada penguatan infrastruktur teknologi, pelatihan untuk petani, dan kemitraan antara sektor publik dan swasta. Buku ini menekankan pentingnya kebijakan yang mendukung adopsi teknologi serta memperkuat kolaborasi antara pemerintah, pelaku agribisnis, dan lembaga keuangan untuk menciptakan ekosistem yang saling menguntungkan dan berkelanjutan.

B. Implikasi dan Kontribusi Buku ini untuk Pengembangan Agribisnis di Indonesia dan Global.

Buku ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan agribisnis, baik di Indonesia maupun secara global, dengan menawarkan wawasan mendalam mengenai pentingnya digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam sektor pertanian. Secara keseluruhan, buku ini menggambarkan bagaimana teknologi dan kolaborasi antar sektor dapat menciptakan sistem agribisnis yang lebih efisien, berkelanjutan, dan dapat bersaing di pasar global. Buku ini tidak hanya mengungkap tantangan yang ada, tetapi juga memberikan solusi praktis untuk mempercepat transformasi dalam agribisnis, yang sangat penting untuk memastikan keberlanjutan sektor pertanian dalam menghadapi tantangan global. Berikut adalah beberapa implikasi dan kontribusi utama dari buku ini untuk pengembangan agribisnis di Indonesia dan dunia:

1. Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional dan Global

Buku ini menggarisbawahi peran penting yang dimainkan oleh digitalisasi, integrasi, dan sinkronisasi dalam meningkatkan ketahanan pangan, yang merupakan isu krusial di tingkat nasional dan global. Di Indonesia, sektor pertanian masih menghadapi tantangan besar terkait distribusi pangan, perubahan iklim, serta fluktuasi harga. Buku ini mengajukan solusi melalui penerapan teknologi dan sistem yang terintegrasi yang dapat memperbaiki sistem distribusi, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, serta mempercepat produksi pangan.

Negara-negara di seluruh dunia, termasuk Indonesia, dapat meningkatkan efisiensi produksi pertanian dan mengurangi pemborosan melalui pemanfaatan teknologi digital. Implementasi sistem pertanian yang lebih efisien akan memperkuat ketahanan pangan, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan seperti perubahan iklim, pertumbuhan populasi yang pesat, serta ketidakpastian pasar global.

2. Peningkatan Akses Pasar bagi Petani Kecil

Salah satu kontribusi terbesar dari buku ini adalah penekanan pada pentingnya meningkatkan akses pasar bagi petani kecil. Di Indonesia, petani kecil sering kali terhambat dalam mengakses pasar yang lebih luas karena keterbatasan infrastruktur dan informasi.

Dengan digitalisasi, petani kini dapat memanfaatkan platform digital untuk memasarkan produk mereka secara langsung ke konsumen atau melalui jaringan distribusi yang lebih efisien, tanpa tergantung pada perantara yang tidak adil. Buku ini memberikan panduan yang jelas bagi pemerintah dan pelaku agribisnis untuk menciptakan ekosistem yang memungkinkan petani kecil untuk mengakses pasar global dengan lebih mudah. Akses yang lebih luas ini akan mengurangi kesenjangan antara petani besar dan kecil, meningkatkan transparansi dalam perdagangan, dan membantu meningkatkan pendapatan petani. Hal ini juga dapat memberikan stabilitas bagi petani kecil yang sering terjebak dalam ketidakpastian pasar.

3. Transformasi Digital dalam Agribisnis di Indonesia

Di Indonesia, penerapan teknologi dalam sektor agribisnis masih menghadapi tantangan besar, seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital, serta ketergantungan pada metode pertanian tradisional. Buku ini memberikan panduan konkret bagi pemerintah, pelaku agribisnis, dan lembaga keuangan untuk bekerja sama dalam mengatasi hambatan-hambatan ini.

Melalui kebijakan yang mendukung adopsi teknologi digital dan peningkatan akses pembiayaan bagi petani kecil, buku ini

mendorong terciptanya sistem pertanian yang lebih modern dan efisien. Dengan langkah-langkah ini, Indonesia dapat lebih siap menghadapi tantangan ketahanan pangan di masa depan dan berkompetisi di pasar internasional. Selain itu, implementasi strategi digital akan mengurangi ketergantungan pada metode pertanian tradisional yang seringkali tidak efisien, serta memanfaatkan potensi teknologi untuk meningkatkan hasil dan kualitas pertanian.

4. Kontribusi terhadap Pembangunan Ekonomi Global

Secara global, buku ini menunjukkan bagaimana integrasi sistem agribisnis yang melibatkan teknologi dan inovasi dapat meningkatkan daya saing sektor pertanian di banyak negara, terutama negara-negara berkembang yang memiliki potensi besar dalam sektor pertanian. Dengan pengembangan teknologi seperti Internet of Things (IoT), Kecerdasan Buatan (AI), dan Big Data, negara-negara dapat meningkatkan produksi pertanian secara signifikan, mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, dan mengurangi pemborosan. Ini memberikan kontribusi langsung terhadap perekonomian global dengan meningkatkan efisiensi di sektor pertanian, yang merupakan salah satu penyumbang utama bagi perekonomian banyak negara berkembang. Teknologi juga memungkinkan peralihan menuju pertanian yang lebih berkelanjutan, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, serta meningkatkan ketahanan pangan global.

5. Model Kolaborasi antara Pemerintah, Sektor Swasta, dan Lembaga Keuangan

Buku ini juga menyoroti pentingnya kolaborasi antara sektor publik dan swasta dalam menciptakan ekosistem agribisnis yang inklusif dan berkelanjutan. Pemerintah perlu mendukung kebijakan yang mendorong adopsi teknologi digital dalam pertanian, sementara sektor swasta dapat memperkenalkan inovasi dan solusi teknologi yang diperlukan untuk mempercepat transformasi digital.

Lembaga keuangan juga berperan penting dalam menyediakan pembiayaan yang terjangkau bagi petani kecil,

terutama dalam hal pembiayaan mikro yang memungkinkan petani untuk mengakses teknologi baru dan memperbaiki kapasitas produksi mereka. Kolaborasi yang erat antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga keuangan tidak hanya membantu meningkatkan produktivitas dan akses pasar, tetapi juga mempercepat implementasi sistem pertanian yang berkelanjutan. Di Indonesia, model kemitraan ini dapat mempercepat transisi menuju pertanian yang lebih modern, berdaya saing tinggi, dan kompetitif di tingkat global.

6. Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia dalam Sektor Pertanian

Buku ini juga menekankan pentingnya peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) dalam sektor agribisnis. Petani yang terampil dalam menggunakan teknologi pertanian digital akan lebih mampu menghadapi tantangan pasar global yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, program pelatihan dan penyuluhan yang lebih intensif tentang teknologi pertanian digital perlu diperkenalkan agar petani dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam mengelola usaha pertanian.

Peningkatan kapasitas SDM ini tidak hanya membuka peluang bagi petani untuk mengadopsi teknologi baru, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas produk pertanian yang akan meningkatkan daya saing di pasar internasional. Selain itu, dengan adanya pemberdayaan SDM yang lebih baik, sektor agribisnis akan semakin profesional, efisien, dan siap bersaing di pasar global.

Secara keseluruhan, buku ini memberikan kontribusi besar dalam memberikan wawasan dan strategi praktis yang dapat diterapkan oleh pemerintah, pelaku agribisnis, dan stakeholder lainnya untuk mengembangkan sektor agribisnis di Indonesia dan dunia. Dengan pemanfaatan teknologi yang tepat, kolaborasi yang erat antar sektor, dan kebijakan yang mendukung, agribisnis dapat berkembang menjadi sektor yang lebih efisien, berkelanjutan, dan mampu berkompetisi di pasar global.

Buku ini juga memberikan kontribusi terhadap ketahanan pangan global, mempercepat pembangunan ekonomi, serta mendorong terciptanya sistem pertanian yang lebih cerdas dan berkelanjutan. Dengan strategi yang dijelaskan dalam buku ini, sektor agribisnis di Indonesia dan dunia dapat bergerak menuju masa depan yang lebih modern, produktif, dan berdaya saing tinggi.

Daftar Pustaka

- AgFunderNews. (2021, May 21). *Indonesian farmer platform TaniHub raises \$66m*. <https://agfundernews.com/tanihub-raises-66m-for-its-farmer-fintech-e-commerce-platform> AgFunderNews
- Ahmed, N., Khan, S., & Rahman, M. (2025). Advancing agriculture through IoT, Big Data, and AI: A comprehensive review. *[Elsevier journal – in press]*.
- Barnard, F., Akridge, J., Dooley, F., & Foltz, J. (2012). *Agribusiness management* (4th ed.). Routledge.
- BPS. (2021). Statistik Agribisnis Indonesia 2021. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- BPS. (2024). *Quarterly Gross Domestic Product of Indonesia 2020–2024*. Badan Pusat Statistik.
- Caracciolo, F. (2016). Vertical integration in agribusiness: Is it a bargain? *Review of Agricultural and Environmental Studies*, 97(2), 131–154.
- Chokri, K., Mrabti, F., & Alami Semma, A. (2025). Design and planning of agri-food supply networks: A systematic review and future research agenda. *Mathematics*, 13(7), 1103.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (7th ed.). Pearson.
- Davis, J. H., & Goldberg, R. A. (1957). *A concept of agribusiness*. Harvard University, Division of Research.
- Di Vita, G., Spina, D., De Cianni, R., Carbone, R., D’Amico, M., & Zanchini, R. (2023). Enhancing the extended value chain of the aromatic plant sector in Italy: A multiple correspondence analysis based on stakeholders’ opinions. *Agricultural and Food Economics*, 11, 15. <https://doi.org/10.1186/s40100-023-00257-8>

- Duran Peña, E. A., Hernández González, J. S., Medeiros, R. V., & Scavarda, L. F. (2021). The bullwhip effect in supply chains: A review of methods, causes and consequences. *Processes*, 9(10), 1812.
- Eksoz, C., Mansouri, S. A., & Bourlakis, M. (2014). Collaborative forecasting in the food supply chain: A conceptual framework. *International Journal of Production Economics*, 158, 120–135.
- Ellahi, R. M., Li, C., Aamir, M., & Mehmood, M. (2024). Blockchain-driven food supply chains: A systematic review and research agenda. *Applied Sciences*, 14(19), 8944. <https://doi.org/10.3390/app14198944>
- EY. (2023). *How vertical integration is impacting food and agribusiness*. Ernst & Young.
- FAO. (2006). *Food security (Policy brief)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2014). *Developing sustainable food value chains: Guiding principles*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2019). *The State of Food and Agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO & UNIDO. (2019). *Sustainable food cold chains*. Food and Agriculture Organization/United Nations Industrial Development Organization.
- FAO. (2022). *Global Agro-industry Partnerships for Sustainable Development: A Case Study of Brazil*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Forbes Australia. (2022, September 25). *Grain brain: Can blockchain solve global grain supply?* <https://www.forbes.com.au/news/innovation/grain-brain/> Forbes Australia
- Global AgTech Initiative. (2019, May 22). *IBM launches Watson tools for agriculture*. <https://www.globalagtechinitiative.com/digital->

- Guebsi, R., et al. (2024). Drones in precision agriculture: A comprehensive review of applications, technologies and challenges. *Drones*, 8(11), 686. <https://doi.org/10.3390/drones8110686>
- Handayani, S., & Sulistyani, E. (2020). *Agribisnis: Teori dan Aplikasi dalam Pembangunan Sektor Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Hasan, A., Khatun, R., & Sarker, M. (2021). *Digital Transformation in Agriculture: A Case Study on Rural Bangladesh*. *Journal of Digital Agriculture*, 4(3), 100-112.
- Handayati, Y., Simatupang, T. M., & Perdana, T. (2015). Agri-food supply chain coordination: The state-of-the-art and recent developments. *Logistics Research*, 8(1), 5.
- Hendrickson, M. K., Howard, P. H., & Constance, D. H. (2020). *The food system: Concentration and its impacts*. Family Farm Action Alliance.
- Hinojosa, C., Sanchez, K., Camacho, A., & Arguello, H. (2023). *AgroTIC: Bridging the gap between farmers, agronomists, and merchants through smartphones and machine learning*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2305.12418arXiv>
- Iskandar, A. (2018). *Sistem Agribisnis: Pendekatan dalam Rantai Nilai Pertanian*. Bandung: Alfabeta.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). *Laporan Evaluasi Program Kartu Tani*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 33 Tahun 2023 tentang SPBE di Kementerian Pertanian*. <https://jdih.pertanian.go.id/detail/peraturan/4580/peraturan-menteri-pertanian-nomor-33-tahun-2023>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 05 Tahun 2024 tentang*

Perubahan *atas* *Permen*
33/2023. <https://jdih.pertanian.go.id/detail/peraturan/4792/peraturan-menteri-pertanian-nomor-05-tahun-2024>

Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.
(2025). *Gerakan Nasional 1000 Startup Digital*. <https://1000startupdigital.id/>

Keramati, A., Ghasemian, M., & Rezaeian, J. (2025). Blockchain's effects on responsiveness to recalls in the U.S. food industry. *Digital Business*, 5, 100110. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2025.100110>

Kitinoja, L., et al. (2019). Clean cold-chain development and the critical role of temperature management in reducing post-harvest losses. *Ag4Dev*, 36, 4–12.

Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture: A review. *Sensors*, 18(8), 2674.

Liew, R., Tan, C., & Wah, Y. (2022). *Enhancing Agricultural Productivity through Digital Literacy Programs*. *Agricultural Economics and Technology*, 9(1), 54-67.

MacDonald, J. M. (2020). Tracking the consolidation of U.S. agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 42(3), 361–379. <https://doi.org/10.1002/aepp.13056>

MacDonald, J. M., Law, J., & Mosheim, R. (2020). *Consolidation in U.S. dairy farming* (ERR-274). U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.

Marinagi, C., Trivellas, P., & Reklitis, P. (2015). Information quality and supply chain performance: The mediating role of information sharing. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 175, 473–479.

Maulana, A., Sjafruddin, A., Frazila, R. B., & Zukhruf, F. (2023). Rice supply chain network equilibrium optimization using the successive average method. *Asian Transport Studies*, 9, 100103.

Morepje, M. T., & Moabelo, S. (2024). The influence of e-commerce platforms on sustainable agriculture for smallholder farmers

- in SSA. *Sustainability*, 16(15), 6496. <https://doi.org/10.3390/su16156496>
- Nautiyal, M., et al. (2025). Revolutionizing agriculture: A comprehensive review on IoT & AI applications in precision irrigation and soil monitoring. *Journal of Applied Research and Technology*, 23(1), 1–22.
- PR Newswire. (2018, September 24). *IBM largest ever AI toolset release is tailor made for 9 industries* <https://www.prnewswire.com/news-releases/ibm-largest-ever-ai-toolset-release-is-tailor-made-for-9-industries-and-professions-300718024.html> PR Newswire
- Rahman, M., Razzak, M., & Iqbal, F. (2021). *Partnerships between Public and Private Sector in Agriculture: A Way Forward*. *Journal of Public-Private Collaboration*, 13(2), 78-92.
- Rashid, A. B., Rahman, M., & Islam, M. S. (2025). Integration of artificial intelligence and IoT with UAVs for precision agriculture: A review. *[Elsevier journal – in press]*.
- Rejeb, A., et al. (2022). Drones in agriculture: A review and bibliometric analysis. *Computers and Electronics in Agriculture*, 198, 107017.
- Saha, S., & co-authors. (2025). Precision agriculture for improving crop yield predictions. *Frontiers in Agronomy*. <https://doi.org/10.3389/fagro.2025.1566201>
- Santeramo, F. G., Lamonaca, E., Pietrovito, F., & Sgroi, F. (2024). Global food dollar margins along agri-food value chains. *Food Policy*, 124, 102633. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102633>
- Simatupang, T. M., & Sridharan, R. (2005). An integrative framework for supply chain collaboration. *The International Journal of Logistics Management*, 16(2), 257–274.
- Singh, V., Sharma, R., & Singh, A. (2022). Application of blockchain technology in shaping the future of agri-food systems. *Frontiers in Blockchain*, 5, 957508. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2022.957508>

- Soussi, A., Baccour, L., & Jmal, M. W. (2024). Smart sensors and smart data for precision agriculture: A review. *Sensors*, 24(8), 2647.
- Sow, M., Fall, M., & Niang, A. (2021). *Geospatial Technology for Agricultural Development in Sub-Saharan Africa*. *Journal of Agricultural Systems*, 16(2), 43-57.
- Suhendri, Y., Kurniawan, B., & Ahmad, R. (2021). *Government Policy and Digital Adoption in Agricultural Development: A Case from Indonesia*. *Journal of Agricultural Policy*, 10(4), 234-248.
- Teeuw, A. (2021). *Challenges and Opportunities in Rural Agricultural Digitalization*. *Journal of Rural Development*, 23(1), 14-29.
- The Express Tribune. (2021, October 16). 'Digital dera' opened for farmers. <https://tribune.com.pk/story/2324965/digital-dera-opened-for-farmers> The Express Tribune
- Urra-Calfuñir, S., Figueroa-Garrido, A., & Candia-Véjar, A. (2024). Operations research in the food supply chain: A literature review. *Applied Sciences*, 14(3), 1252.
- Wired. (2012, August 22). *M-Farm helps Kenya's farmers remove the middlemen*. <https://www.wired.co.uk/article/m-farm> arXiv
- 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. (2022). *Transforming Indonesia's agri-food system (Cultivhacktion overview)*. <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia/brief/transforming-indonesias-agrifood-systemcollaboration.worldbank.org>
- World Bank. (2021). *Agriculture and Rural Development: Strengthening Agribusiness for Global Market Integration*. Retrieved from
- World Bank. (2023). *Employment in agriculture (% of total employment) – Indonesia*.

- World Bank. (2024). *What is food security? There are four dimensions*.
- Yudha, E. P. (2023). How was the staple food supply chain in Indonesia during the COVID-19 outbreak? Evidence from rice price volatility. *Economies*, 11(12), 292.
- Zarbà, C., Musso, M., & Giannoccaro, I. (2024). The innovative role of blockchain in agri-food systems. *Food Control*, 160, 110181. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2024.110181>

PROFIL PENULIS



Prof. Dr. Ir. H. Zulkifli Sjamsir, M.M., dilahirkan di Kota Parepare pada tanggal 22 Juli 1960. Menyelesaikan Pendidikan Dasar dan Menengah Atas di Kota Parepare. Selanjutnya melanjutkan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Agribisnis UNHAS, 1980-1985. Pendidikan Strata Dua pada Program Studi Manajemen UMI, 2000-2002 dan Pendidikan Strata Tiga (S-3) pada Program Studi Sosial Ekonomi

Pertanian/Agribisnis UNHAS, 2005-2008. Sebelum menjadi dosen, terakhir bekerja sebagai Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kota Parepare, 1999-2003. Selanjutnya, bekerja sebagai Dosen Lembaga Layanan Perguruan Tinggi IX Sulawesi, dipekerjakan pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar sampai sekarang 2022. Dosen Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Parepare, 2007 sampai sekarang, Asisten Direktur Program Pascasarjana Universitas Islam Makassar, 2009-2012, Ketua Program Studi Agribisnis Pascasarjana Universitas Islam Makassar, 2009-2012, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian YAPIM Maros, 2013-2016.

Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang pernah dilakukan lebih 50 kali, diantaranya adalah sebagai Ketua Tim Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT) Hibah Internal Universitas Muhammadiyah Makassar 2022, Ketua Tim Penelitian Pengembangan Model Solusi Inovatif Skim Pembiayaan Spesifik Perbankan pada Agribisnis di Sulawesi Selatan Kerjasama Antara antara Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian Republik Indonesia dengan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, 2021 Ketua Tim Penelitian Pengembangan Model Solusi Inovatif Skim Pembiayaan Spesifik Perbankan pada Agribisnis di Sulawesi Selatan, Kerjasama Fakultas

Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar dengan Balitbangtan Kementerian Pertanian, 2021. Ketua Pelaksana Program Belajar Bekerja Terpadu (PPBT) Mahasiswa Sebagai Upaya Mempersiapkan Lulusan Kreatif, Inovatif, dan Kompetitif Meraih Peluang Pasar Masyarakat Ekonomi Asean (MEA), Direktorat Kemahasiswaan Dirjen Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kemenristek Dikti, Tahun I 2016 Ketua Tim Peneliti Pengembangan Model Skim Pembiayaan Perbankan pada Sektor Agribisnis Unggulan Di Sulawesi Selatan (Stranas DP2M Dikti 2013) Ketua Tim Peneliti Model Skim Pembiayaan Perbankan pada Sektor Agribisnis Unggulan Di Sulawesi Selatan (Hibah Bersaing DP2M Dikti2012) Ketua Tim Peneliti Fenomena *Credit Crunch* dan Disintermediasi Perbankan Sektor Pertanian di Indonesia (Fundamental Dikti-LP2MUIM 2010) dan PKM Penggunaan Alat Pemipil Jagung Mekanis Untuk Peningkatan Produktivitas Petani Jagung Di Kecamatan Bontonompo Selatan Kabupaten Gowa (DP2M Dikti 2023).

Konsultan/Pendampingan, lebih dari 150 kali telah ia lakukan, diantaranya sebagai Ketua Tim Penyusun Rencana Pembangunan Industri Provinsi Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Kabupaten Luwu Timur, Sinjai, Pangkep, Gowa, dan Takalar dan sebagai Tim Ahli, Kosultan, *Riviewer* dan Dewan Riset Daerah (DRD) Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan 2009-skrng, Tim Ahli, Kosultan, *Riviewer* Bupati Kabupaten Bone 2019. Tim Ahli, Kosultan, *Riviewer* dan Majelis Pertimbangan Penelitian Balitbangda Kabupaten Maros2019. Tim Ahli, Kosultan, *Riviewer* Gubernur dan Majelis Pertimbangan Penelitian Balitbangda Provinsi Sulawesi Selatan 2014-2019, Tim Ahli BBHIP kementerian perindustrian RI 2016 sampai sekarang, Tim Reviewer Inkubator Bisnis Teknologi ATI Politeknik Makassar 2000-2021, Tim Ahli/Pakar DPRD Kota Parepare, 2021 Majelis Pertimbangan dan Sekretariat Majelis Pertimbangan pada Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sulawesi Selatan Periode Tahun 2022-2024. Baru-baru ini, beliau diangkat sebagai *editor in chief Jurnal Multidisciplinary Indonesian* untuk periode tahun 2025-2026, serta sebagai tim penilai angka kredit jabatan akademik dosen lembaga layanan pendidikan tinggi wilayah IX.

Tim Asesor dan Reviewer Jurnal, beliau telah menjadi tim asesor dan reviewer untuk beberapa jurnal, antara lain Beban Kerja Dosen (BKD) Internal Universitas Muhammadiyah Makassar, Tim Reviewer Jurnal Galung Tropika pada Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare pada tahun 2021, Tim Reviewer Jurnal pada Fakultas Pertanian Universitas Terbuka Sulawesi Barat Parepare pada tahun 2023, serta diangkat sebagai Tim Reviewer Jurnal Khazanah untuk periode tahun 2023-2026. Beliau juga menjadi Tim Reviewer Jurnal Fakultas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan Universitas Muslim Maros pada tahun 2021, dan mitra bestari pada Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI) yang diterbitkan oleh Direktorat Riset dan Inovasi, IPB University, pada tahun 2025.

Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal hingga kini sebanyak 25 judul, diantaranya Trend Analysis Of Cocoa Commodity Prices In South Sulawesi Province Vol 2, No 2 (2022), Design Innovative Solution Model for Banking Specific Financing in Rice Commodity Agribusiness in South Sulawesi Nama Jurnal: Jurnal Galung Tropika, Volume: 10, Nomor: 3, e-ISSN: 2407-6279, Survey of Environmental Baseline in the Nunukan Agriculture Area, Indonesia Nature Environment and Pollution Technology 20 (1), 237-242, Implementation of environmental-economic concepts through farming risk management in highland vegetable agroforestry, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 575 (2020), A Multi-Criteria Decision Analysis For Selecting Waste Composting Technology In Makassar, Indonesia, Journal Of Southwest Jiaotong University, Volume 55 No. 4 Ags 2020, ISSN : 0258-2724, Assessment Supply Chain Performance and Risk of Agricultural Commodities in South of Sulawesi, Optimization of Community Empowerment in Development of Agriculture Based on Local Potential in Indonesia, Organize Your Independence and Competitiveness of Agriculture in the Grab Competitive Edge in Indonesia, Analisis Kebijakan : Rencana Pembangunan Industri Provinsi Sulawesi Selatan (Komoditas Coklat, Kopi dan Markisa) dan Arifin Rente, Zulkifli Zulkifli, Muhammad Arsyad Biba, Abdul Asis Pata, Mohammad Anwar Sadat, 2019. Production Risk and Technical Efficiency of Rice Farming in Rainfed Rice Fields in Maros Regency, South Sulawesi

dan Analysis of the impact of vehicle density on carbon monoxide concentration in the vicinity of the Tello Diesel Power Plant in Makassar, Indonesia, 2025

Buku yang dipublikasi, sebanyak 9 judul, diantaranya Model Rencana Pengembangan Industry Provinsi Sulawesi Selatan 2016, *Credit Crunch* dan Pasar Kredit Sektor Pertanian Indonesia : Teori, Kasus dan Implikasinya 2010, Tantangan Pembangunan Pertanian di Era Revolusi Industri Indonesia 4.0 di Indonesia, Penerbit : YAYASAN BERCODE ISBN: 978-623-285272-3, 2020, Pembangunan Pertanian Dalam Pusaran Kearifan Lokal, Penerbit : CV. SAH MEDIA ISBN : 978-602-6928-33.7, 2017 dan Globalisasi Pertanian Menuju Kemadirian Pangan Berkearifan Lokal di Indonesia, Penerbit : CV AZKA PUSTAKA ISBN 978-623-8044-05-4, Manajemen Risiko Agribisnis, Penerbit : CV. SAH MEDIA ISBN : 978-634-222-058-0, 2025



Prof. Dr. Ir. Nuraeni, MS dilahirkan di Kota Makassar pada tanggal 26 September 1963. Beliau merupakan dosen tetap di Fakultas Pertanian, dengan jabatan fungsional Lektor Kepala (IV/b). Kiprah beliau dalam dunia akademik dan riset telah menorehkan banyak kontribusi penting, terutama dalam bidang agribisnis, manajemen sumber daya pertanian, dan pembangunan pertanian berkelanjutan. Dengan semangat pengabdian dan dedikasi tinggi terhadap kemajuan pertanian Indonesia, Prof. Nuraeni terus menjadi sosok inspiratif bagi mahasiswa, peneliti muda, serta masyarakat tani di Sulawesi Selatan dan sekitarnya.

Prof. Nuraeni tinggal di Jl. Prof. A.R. Basalamah (Perumahan UMI B3), Makassar, dan beraktivitas di kampus Menara Universitas Muslim Indonesia (UMI), Jl. Urip Sumoharjo KM 5, Makassar. Beliau dapat dihubungi melalui nomor telepon 0813-3079-0703 atau surat elektronik di alamat nuraeni.basri@umi.ac.id. Selain aktif mengajar dan meneliti, beliau juga dikenal aktif memberikan konsultasi dan pendampingan kepada kelompok tani serta pemerintah daerah dalam bidang pengembangan agribisnis dan penguatan kelembagaan petani.

Latar Belakang Akademik dan Profesional, Sejak awal kariernya, Prof. Nuraeni menunjukkan minat besar terhadap persoalan pembangunan pertanian dan pemberdayaan petani. Latar belakang pendidikan beliau yang kuat di bidang ilmu pertanian dan agribisnis menjadi fondasi utama dalam membangun karier akademiknya. Kepakarannya mencakup analisis sistem agribisnis, efisiensi usaha tani, ekonomi pertanian, kemitraan petani, serta inovasi teknologi berbasis kearifan lokal.

Dalam menjalankan profesinya sebagai pendidik dan peneliti, beliau selalu menekankan pentingnya integrasi antara ilmu pengetahuan, kebijakan, dan praktik lapangan. Menurutnya, pertanian modern tidak hanya berbicara soal produktivitas, tetapi juga tentang keberlanjutan sosial dan lingkungan. Pandangan inilah yang banyak memengaruhi arah penelitian dan karya ilmiah beliau, yang sebagian besar menyoroti hubungan antara kesejahteraan petani, daya saing agribisnis, serta inovasi pertanian di era digital.

Karya dan Publikasi Ilmiah. Selama lebih dari satu dekade terakhir, Prof. Nuraeni telah menghasilkan berbagai karya ilmiah yang diakui secara nasional maupun internasional. Publikasinya menunjukkan konsistensi dan kedalaman analisis terhadap isu-isu strategis di bidang pertanian dan agribisnis, baik dari aspek teknis, ekonomi, maupun sosial. Adapun beberapa karya ilmiah penting beliau antara lain:

1. *Competency and Performance of Seaweed Farmers in Bantaeng Regency, South Sulawesi* (Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 2025), yang membahas hubungan antara kompetensi petani rumput laut dan peningkatan produktivitas hasil panen di wilayah pesisir.
2. *Efektivitas Pengolahan Tanah dan Pengapuran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)* (Jurnal Galung Tropika, 2024), yang menelaah pengaruh teknik budidaya terhadap efisiensi lahan pertanian.
3. *Partnership Pattern and Household Welfare Level of Sugarcane Farmers* (International Journal of Agriculture and Environmental Research, 2024), yang mengkaji dampak pola kemitraan terhadap kesejahteraan rumah tangga petani tebu.

4. *Pembentukan Varietas Kedelai Tahan Cekaman Air dari Genotipe Hasil Mutasi Generasi Kedua (M2)* (Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 2023), penelitian inovatif mengenai pengembangan varietas unggul tahan kekeringan.
5. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Herbafarm dan Pupuk NPK* (Jurnal Pertanian Berkelanjutan, 2023), yang menyoroti strategi pemupukan organik untuk menjaga kesehatan tanah dan meningkatkan hasil.
6. *The Impact of the Serasi Program on Increasing Production and Revenue of Swamp Paddy Farmers* (International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation, 2023), yang menganalisis keberhasilan program pemerintah dalam meningkatkan pendapatan petani rawa.
7. *Study of Competency, Self-Efficacy, and Motivation Towards the Success of the Powdered Chicken Selling Business in Makassar City* (International Journal of Agriculture and Environmental Research, 2023), yang menunjukkan sinergi antara kewirausahaan dan kompetensi agribisnis.
8. *Potential and Realized of Farmer Household Labor to Support Optimal Performance of Corn and Rice Farming in South Sulawesi Indonesia* (Pakistan Journal of Life and Social Sciences, 2022), sebuah studi tentang optimalisasi tenaga kerja rumah tangga petani.
9. *Analisis Tingkat Kepuasan Petani Padi Beras Merah terhadap Pola Kemitraan di Kabupaten Bulukumba* (SEIKO: Journal of Management and Business, 2022), yang menelusuri efektivitas pola kemitraan dalam meningkatkan nilai tambah produk lokal.
10. *Effectiveness of Water Management Towards Soil Moisture Preservation on Soybeans* (International Journal of Agronomy, 2020), yang menjadi salah satu referensi penting dalam praktik konservasi air pada budidaya kedelai.

Selain sepuluh karya di atas, Prof. Nuraeni juga menulis berbagai artikel tambahan di jurnal nasional terakreditasi dan internasional bereputasi yang membahas tentang diversifikasi pertanian, hutan rakyat, serta pemberdayaan masyarakat pedesaan.

Kiprah dalam Seminar dan Konferensi Ilmiah, Selain aktif menulis, Prof. Nuraeni juga kerap menjadi pemakalah, pembicara, dan moderator dalam berbagai seminar nasional maupun konferensi internasional. Beberapa di antaranya meliputi:

- *The 6th International Conference on Halal: Policy, Culture, and Sustainability Issues* (2024), dengan tema “The Influence of Farmer Characteristics on Entrepreneurial Attitudes and Performance of Paddy Rice Farmers”;
- *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Bandung, 2019);
- *International Research Conference on Economics, Business and Social Sciences* (Makassar, 2017);
- *International Conference on Agriculture and Animal Science (ICAAS)* (Los Angeles, 2017); serta
- *International Conference on Agricultural Biotechnology, Food and Beverage Security* (Osaka, 2016).

Kehadiran beliau di berbagai forum ilmiah menunjukkan kontribusinya yang berkelanjutan dalam memperkuat jejaring akademik, sekaligus memperkenalkan hasil-hasil riset pertanian Indonesia di kancah internasional.

Kontribusi dan Komitmen, Di luar kegiatan akademik, Prof. Nuraeni aktif dalam berbagai program pengabdian kepada masyarakat, seperti pelatihan kewirausahaan petani, pembinaan kelompok tani wanita, serta peningkatan literasi agribisnis di pedesaan. Beliau juga sering diundang sebagai narasumber dan konsultan dalam penyusunan rencana strategis pengembangan pertanian daerah di Sulawesi Selatan.

Dengan dedikasi lebih dari tiga dekade di dunia pendidikan tinggi, Prof. Dr. Ir. Nuraeni, MS tetap berkomitmen untuk membangun pertanian Indonesia yang tangguh, berdaya saing global, dan berlandaskan nilai-nilai kearifan lokal. Bagi beliau, keberhasilan pertanian bukan hanya diukur dari peningkatan hasil panen, melainkan juga dari kemandirian, kesejahteraan, dan keberlanjutan kehidupan petani Indonesia.



Dr. Hj. Suhartina R, S.Pd, M.Hum., dilahirkan di Kota Makassar pada tanggal 14 Januari 1970. Menyelesaikan di Secondary School Teladan Kalukuang (Ujung Pandang (1982), SMPN 6 Yunion High School (Ujung Pandang (1985), SMAN 4 Senior High School (Ujung Pandang (1988), IKIP Ujung Pandang, S1 Program (1993)PPS UNHAS, S2 Program

(Makassar 2001) dan Linguistics, UNHAS S3 Program (Makassar 2013). Dosen pada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Lembaga Pendidikan Indonesia 2017 sampai sekarang.

Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang pernah dilakukan: Ketua Research Tim Leader of Model Pengajaran *Grammar Communicative Language Teaching* (G-CLT) pada Perguruan Tinggi Swasta Wilayah IX Sulawesi (Hibah Bersaing Tahun I DP2M Dikti 2013), Ketua tim peneliti Model Pengajaran *Grammar Communicative Language Teaching* (G-CLT) pada Perguruan Tinggi Swasta Wilayah IX Sulawesi (Hibah Bersaing Tahun II DP2M Dikti 2014), Ketua Tim Peneliti Pengembangan Model Spesifik Pengajaran Berbasis *Grammar-Communicative Language Teaching* (G-CLT) Pada Perguruan Tinggi Swasta KOPERTIS Wilayah IX Sulawesi (Strategis Nasional Tahun I DRPM Kemenristek Dikti 2016), Ketua Tim Peneliti Pengembangan Model Spesifik Pengajaran Berbasis *Grammar-Communicative Language Teaching* (G-CLT) Pada Perguruan Tinggi Swasta KOPERTIS Wilayah IX Sulawesi (Strategis Nasional Tahun I DRPM Kemenristek Dikti 2016), Ketua Tim Peneliti Pengembangan Model Spesifik Pengajaran Berbasis *Grammar-Communicative Language Teaching* (G-CLT) Pada Perguruan Tinggi Swasta KOPERTIS Wilayah IX Sulawesi (Strategis Nasional Tahun II DRPM Kemenristek Dikti 2017) dan Ketua Tim Peneliti Pengembangan Model Spesifik Pengajaran Berbasis *Grammar-Communicative Language Teaching* (G-CLT) Pada Perguruan Tinggi Swasta KOPERTIS Wilayah IX Sulawesi (Strategis Nasional Tahun III DRPM Kemenristek Dikti 2018)

Konsultan/ Pendampingan, lebih dari 5kali telah ia lakukan, diantaranya sebagai Anggota Tim Penyusun Rencana Pembangunan

Industri Provinsi Sulawesi Barat, Sulawesi Selatan, Kabupaten Luwu Timur, Sinjai, Pangkep, Gowa, dan Takalar.

Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal hingga kini sebanyak 5 judul Developing Students Writing skill through Freewriting Technique Vol. III Edisi November 2008 Jurnal Al Adabi Kopertis Wilayah IX Sulawesi ISSN: 1907-6886, Improving Students Speaking Skill Through Socio Affective Learning Strategis Vol. X Desember 2008 Jurnal Ilmiah Prospek Kopertis Wilayah IX. ISSN: 0852-8780, Effective Way of Teaching Listening Skill Vol. IV Edisi ke 3 November 2009 Jurnal Al Adabi Kopertis Wilayah IX Sulawesi, ISSN: 1907-6886, English and Bunginese Collocation A Cross Culture Communication A Dissertation Proposal (ditinjau dari segi Ontology, Epistemology dan Aksiology XII Januari 2010 Jurnal Ilmiah Prospek Kopertis Wilayah IX, ISSN: 0852-8780, Bahasa dan Gender Vol. XII Oktober 2010 Jurnal Ilmiah Prospek Kopertis Wilayah IX Sulawesi, ISSN: 0852-8780, Bahasa dan Kebudayaan Vol V Edisi ke 3 November 2010 Jurnal Al Adabi Kopertis Wilayah IX Sulawesi, ISSN: 1907-6886, Language Learning Vol V Edisi Juni 2012 Jurnal Sosial Sains ISSN : 2088-8589 Kopertis Wilayah IX Sulawesi, Language Teaching Vol V Edisi Desember 2012 Jurnal Sosial Sains ISSN : 2088-8589 Kopertis Wilayah IX Sulawesi, Perubahan Sikap Mahasiswa terhadap Pembelajaran Tata Bahasa Inggris, Jurnal Ilmiah Al Adabi Vol. 9 Nomor 2 Juli 2014, Hal 165-173. ISSN: 1907-4875, Language Learning (Pembelajaran Bahasa),Jurnal Panrita Vol. 9 No. 2 Agustus 2014, hal 259-267. ISSN: 1907-6886, The Teaching of Language, Jurnal Ilmu Budaya, ISSN: 2354-729, Vol 2. Nomor 1 Juni 2014, Teacher's Role In Teaching English as A Foreign Language, Jurnal Ilmu Budaya. ISSN: 2354-729, Vol. 3, Nomor 2, Desember 2015, Hal.609-617, The Teaching Of Language, Jurnal Ilmu Budaya, ISSN: 2354-729, 30 Agustus 2017, The Efficacy of Pair Interaction in Teaching Communicative English Grammar, Journal of Language Teaching and Research, Academy Publication,ISSN:1798-4769, hal 181-191, Tanggal 3 Januari 2018. Rencana Pembangunan Industri Kabupaten Takalar Tahun 2020-2040, Penyelenggara: Dinas Koperasi, UKM dan Perdagangan Kabupaten Takalar, tanggal 2 Maret 2021, Representation of Halal Tourism: How do Tourists Find Information about Really Halal Food,

Linguistica Antverpiensia, ISSN: 0304-2294, Tgl 22 Mei 2021, Design Innovative Solution Model for Banking Specific Financing in Rice Commodity Agribusiness in South Sulawesi, Jurnal Galung Tropika, 2407-6279, Volume 10 no.3, 23 Desember 2021, hal. 379-390. Penerbit: Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare., Analisis factor-faktor yang mempengaruhi persentase kenaikan laba (profitabilitas) (Studi Kasus PT. Jati Jaya Perkasa Mandiri Kabupaten Maros), Jurnal Neraca Aplikasi Ekonomi bisnis, Manajemen, akuntansi. ISSN: 2746-5926. Penerbit: STIE LPI Makassar, hal. 78-94, tanggal 30 April 2022 dan Trend Analysis Of Cocoa Commodity Prices In South Sulawesi Province, Jurnal Agrimu: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis, ISSN: 2809-5715, tanggal 6 Juli 2022, Volume 2 No. 2, hal. 49-60, penerbit: Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Investigating the Role of English Proficiency in Accounting Students' Career Readiness in the Global Economy, e-ISSN: 2655-5417, penerbit Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris FKIP Universitas Muslim Maros, SELTICS Vol. 8, No. 1, June 2025

Buku yang dipublikasi : Tantangan Pembangunan Pertanian di Era Revolusi Industri Indonesia 4.0 di Indonesia, Penerbit : YAYASAN BERCODE ISBN: 978-623-285272-3, 2020, Pembangunan Pertanian Dalam Pusaran Kearifan Lokal, Penerbit : CV. SAH MEDIA ISBN : 978-602-6928-33.7, 2017 dan Globalisasi Pertanian Menuju Kemadirian Pangan Berkearifan Lokal di Indonesia, Penerbit : CV AZKA PUSTAKA ISBN 978-623-8044-05-4, Manajemen Risiko Agribisnis, Penerbit : CV. SAH MEDIA ISBN : 978-634-222-058-0, 2025 dan Inovasi Akuntansi di Era Digital: Bahasa Inggris sebagai Katalisator Daya Saing Global dan Profesionalisme, Penerbit : CV AZKA PUSTAKA ISBN 978-634-222-106-8, 2025