

STRATEGI PEMBANGUNAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DI INDONESIA: EVALUASI KEBIJAKAN, TEKNOLOGI DIGITAL, DAN PENDEKATAN LOKAL

Salma Fathiya Sahnabel¹, Erlin Kurniati²
sahnabels@gmail.com¹, erlinkurniati@radenintan.ac.id²
UIN Raden Intan Lampung

ABSTRAK

Sektor pertanian Indonesia saat ini menghadapi tantangan yang kompleks dan saling berkaitan, seperti perubahan iklim, degradasi lahan, keterbatasan infrastruktur, serta kesenjangan sosial-ekonomi di kalangan petani kecil. Meskipun pemerintah telah meluncurkan berbagai instrumen kebijakan, seperti subsidi pupuk, Kredit Usaha Rakyat (KUR) pertanian, dan program penyuluhan—efektivitas pelaksanaannya masih terbatas akibat lemahnya koordinasi antarinstansi, kurangnya data yang valid, serta minimnya penyesuaian terhadap konteks sosial-budaya lokal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui telaah literatur dari berbagai sumber akademik dan kebijakan. Hasil kajian menunjukkan bahwa model pertanian berkelanjutan seperti Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA), pertanian organik, dan agroforestry memiliki potensi besar dalam menjawab permasalahan lingkungan dan sosial, khususnya bila didasarkan pada kearifan lokal, sebagaimana yang diterapkan oleh komunitas adat di Papua. Selain itu, transformasi digital melalui Internet of Things (IoT), drone, dan aplikasi pertanian presisi mampu meningkatkan efisiensi produksi serta akses pasar petani. Namun, tingkat adopsi teknologi masih rendah akibat kesenjangan literasi digital dan keterbatasan infrastruktur. Studi ini merekomendasikan perlunya kebijakan pertanian yang inklusif dan adaptif, penguatan kelembagaan petani, serta integrasi teknologi dengan sistem usaha pertanian inovatif guna mewujudkan sektor pertanian Indonesia yang tangguh, berkelanjutan, dan berkeadilan.

Kata Kunci: Pertanian Berkelanjutan, Kebijakan Pertanian, Pertanian Digital, Agroforestry, Kearifan Lokal.

ABSTRACT

Indonesia's agricultural sector is currently facing complex and interrelated challenges, such as climate change, land degradation, limited infrastructure, and socio-economic disparities among smallholder farmers. Although the government has launched various policy instruments, such as fertilizer subsidies, agricultural People's Business Credit (KUR), and extension programs—the effectiveness of their implementation is still limited due to weak coordination between agencies, lack of valid data, and lack of adjustment to the local socio-cultural context. This research uses a descriptive qualitative approach through a literature review of various academic and policy sources. The results show that sustainable agriculture models such as Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA), organic farming, and agroforestry have great potential in addressing environmental and social issues, especially when based on local wisdom, as applied by indigenous communities in Papua. In addition, digital transformation through the Internet of Things (IoT), drones, and precision farming applications can improve farmers' production efficiency and market access. However, the level of technology adoption is still low due to the digital literacy gap and limited infrastructure. This study recommends the need for inclusive and adaptive agricultural policies, strengthening farmers' institutions, and integrating technology with innovative agricultural business systems to realize a resilient, sustainable and equitable Indonesian agricultural sector.

Keywords: Sustainable Agriculture, Agricultural Policy, Digital Agriculture, Agroforestry, Local Wisdom.

PENDAHULUAN

Pertanian memegang peranan yang sangat strategis dalam pembangunan nasional Indonesia. Sebagai negara agraris, sebagian besar penduduk Indonesia, khususnya yang tinggal di perdesaan, masih menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Tidak hanya menjadi tulang punggung ketahanan pangan nasional, sektor ini juga menjadi sumber penghidupan utama bagi jutaan rumah tangga, sekaligus kontributor signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), terutama di wilayah-wilayah dengan struktur ekonomi yang masih berbasis pada sumber daya alam.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), hampir 50% penduduk miskin di Indonesia bekerja di sektor pertanian. Ini menunjukkan bahwa kemiskinan masih menjadi masalah utama yang melekat pada sektor ini, terutama karena rendahnya produktivitas, keterbatasan akses terhadap teknologi dan permodalan, serta minimnya perlindungan sosial terhadap petani. Selain itu, ketimpangan kesejahteraan antara wilayah perkotaan dan pedesaan memperparah kondisi sosial ekonomi para petani kecil, yang secara struktural cenderung termarginalkan dalam sistem ekonomi nasional.

Tantangan besar lain yang kini dihadapi sektor pertanian adalah dampak perubahan iklim global yang semakin nyata. Anomali cuaca seperti musim tanam yang tidak menentu, peningkatan suhu, kekeringan berkepanjangan, serta curah hujan ekstrem telah menyebabkan kegagalan panen di berbagai daerah. Kondisi ini tidak hanya menurunkan kuantitas dan kualitas hasil pertanian, tetapi juga memperbesar risiko ketidakstabilan ekonomi petani. Fenomena ini menuntut sistem pertanian yang lebih adaptif, tangguh, dan berkelanjutan secara ekologi.

Di sisi lain, keterbatasan struktural seperti minimnya infrastruktur pendukung (irigasi, jalan tani, akses pasar), lemahnya kapasitas kelembagaan pertanian, serta rendahnya kualitas sumber daya manusia (SDM) menjadi hambatan serius dalam upaya modernisasi pertanian Indonesia. Akses petani terhadap teknologi, informasi pasar, serta permodalan masih sangat terbatas, sehingga upaya untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi belum optimal. Sebagai respons terhadap persoalan tersebut, muncul berbagai pendekatan pertanian berkelanjutan yang tidak hanya menitikberatkan pada peningkatan produksi, tetapi juga memperhatikan aspek ekologi, sosial, dan ekonomi secara seimbang. Konsep seperti pertanian organik, LEISA, serta agroforestry telah terbukti mampu meningkatkan kesejahteraan petani sekaligus menjaga kelestarian sumber daya alam. Model-model ini menekankan penggunaan sumber daya lokal, pemanfaatan kearifan tradisional, serta keterlibatan aktif petani dalam proses produksi. Perkembangan teknologi digital di sektor pertanian juga membuka peluang besar dalam mendorong transformasi menuju pertanian presisi (*smart farming*). Pemanfaatan teknologi seperti sensor tanah dan cuaca, IoT, data spasial, serta sistem informasi pertanian berbasis aplikasi menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi, akurasi pengambilan keputusan, dan transparansi rantai pasok.

Meskipun berbagai kebijakan pertanian telah dicanangkan oleh pemerintah, seperti subsidi pupuk dan benih, program penyuluhan, serta KUR pertanian, efektivitasnya masih bervariasi di setiap daerah. Tantangan utama dalam implementasi kebijakan antara lain lemahnya koordinasi antarinstansi, rendahnya pengawasan, serta tidak terserapnya program secara optimal oleh kelompok sasaran.

Papua, sebagai wilayah dengan karakteristik geografis, ekologis, dan sosial budaya yang khas, menjadi contoh penting bagaimana kebijakan pertanian harus disesuaikan dengan konteks lokal. Kearifan lokal masyarakat Papua dalam pengelolaan sumber daya alam, seperti praktik agroforestry alami dan pola pertanian berbasis komunitas, merupakan modal sosial besar dalam mewujudkan sistem pertanian berkelanjutan.

Namun, potensi ini sering kali belum dimanfaatkan secara optimal dalam perumusan kebijakan nasional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (literature review) dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Metode ini dipilih karena fokus utama penelitian adalah untuk memahami dan menganalisis secara mendalam berbagai kebijakan dan praktik yang berkaitan dengan pertanian berkelanjutan, bukan untuk mengukur variabel secara kuantitatif melalui data lapangan. Studi pustaka memungkinkan peneliti untuk menelaah fenomena melalui sumber-sumber tertulis yang telah ada, seperti jurnal ilmiah, laporan riset, dokumen kebijakan, serta publikasi dari organisasi internasional. Pendekatan kualitatif deskriptif dipilih karena memberikan fleksibilitas dalam menjelaskan isu-isu secara kontekstual, rinci, dan sistematis berdasarkan narasi dan temuan yang telah dikaji oleh peneliti sebelumnya.

Data yang dikumpulkan berasal dari berbagai sumber terpercaya, antara lain jurnal akademik dari platform seperti Google Scholar; laporan riset dari institusi nasional seperti Badan Pusat Statistik; serta dokumen kebijakan yang relevan dengan pertanian berkelanjutan di Indonesia dan dunia. Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif-tematik, yaitu dengan mengelompokkan informasi berdasarkan tema-tema utama yang relevan dengan tujuan penelitian. Tema-tema ini dapat mencakup kebijakan pertanian berkelanjutan, praktik agroekologi, peran teknologi dalam sistem pertanian, dampak perubahan iklim terhadap produksi pangan, serta strategi pemberdayaan petani melalui pendekatan partisipatif.

Proses analisis dilakukan melalui tahap identifikasi tema, pengkodean isi literatur, reduksi data. Tujuannya adalah untuk menghasilkan gambaran yang utuh mengenai kondisi dan tantangan pertanian saat ini, serta menyusun rekomendasi yang kontekstual dan aplikatif bagi penyusunan kebijakan di masa depan.

Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian mampu memberikan kontribusi akademik yang kuat dan menjadi dasar untuk menyusun strategi yang lebih adaptif dan berkelanjutan dalam sektor pertanian Indonesia, khususnya dalam menghadapi tekanan global seperti perubahan iklim, ketahanan pangan, dan modernisasi sistem agraria.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tantangan Sektor Pertanian di Indonesia

Sektor pertanian di Indonesia memegang peranan strategis dalam kehidupan ekonomi dan sosial masyarakat. Selain menjadi penyedia utama bahan pangan, pertanian juga menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar serta menjadi sumber utama mata pencaharian bagi masyarakat pedesaan. Namun demikian, sektor ini tengah menghadapi tantangan besar yang kompleks dan saling berkaitan, mulai dari aspek lingkungan hingga sosial-ekonomi. Salah satu tantangan paling signifikan adalah perubahan iklim global yang menyebabkan pola cuaca ekstrem dan tidak menentu. Perubahan seperti pergeseran musim tanam, kekeringan berkepanjangan, curah hujan berlebih, hingga banjir menyebabkan ketidakpastian produksi dan kerugian besar bagi petani, terutama petani kecil yang sangat bergantung pada kondisi alam. Suhu yang semakin tinggi juga memicu pertumbuhan hama dan penyakit tanaman, yang semakin memperburuk hasil panen.

Selain itu, degradasi lahan menjadi masalah kronis yang mengancam keberlanjutan sektor ini. Erosi, penurunan kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk kimia yang

berlebihan, dan konversi lahan pertanian ke penggunaan non-pertanian seperti perumahan dan industri menyebabkan berkurangnya luas lahan produktif. Permasalahan ini semakin diperparah oleh terbatasnya infrastruktur pendukung. Irigasi teknis hanya menjangkau sebagian kecil lahan sawah, sedangkan jalan usaha tani dan fasilitas pascapanen seperti tempat pengeringan dan penyimpanan hasil panen masih sangat minim, khususnya di wilayah terpencil dan Indonesia bagian timur. Akibatnya, efisiensi dan produktivitas pertanian nasional menjadi rendah, dan potensi kehilangan hasil panen meningkat. Tantangan lain yang tak kalah penting adalah kesenjangan sosial-ekonomi di kalangan petani. Sebagian besar petani kecil tidak memiliki akses memadai terhadap pendidikan, teknologi pertanian, permodalan, maupun pasar. Hal ini membuat mereka sulit meningkatkan produktivitas atau bersaing secara ekonomi. Akses terhadap kredit perbankan juga terbatas karena minimnya jaminan aset, dan banyak petani yang akhirnya bergantung pada tengkulak dengan harga jual yang rendah. Tanpa perlindungan sosial dan jaminan harga minimum, petani berada dalam posisi yang sangat rentan terhadap fluktuasi pasar dan risiko gagal panen. Ketimpangan ini memperkuat siklus kemiskinan di pedesaan dan menyebabkan regenerasi petani terhambat karena generasi muda enggan meneruskan usaha pertanian yang dianggap tidak menjanjikan.

Apabila berbagai tantangan ini tidak segera diatasi, maka sektor pertanian Indonesia akan menghadapi risiko serius, termasuk menurunnya ketahanan pangan nasional dan meningkatnya migrasi dari desa ke kota. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah strategis seperti peningkatan investasi infrastruktur pertanian, pengembangan pertanian adaptif terhadap perubahan iklim (*climate-smart agriculture*), penguatan kelembagaan petani, serta modernisasi sistem pertanian berbasis teknologi digital dan informasi pasar. Hanya dengan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan, sektor pertanian Indonesia dapat terus menjadi pilar penting pembangunan nasional dan penopang kesejahteraan rakyat.

2. Evaluasi Kebijakan yang Ada

Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai kebijakan untuk mendukung penguatan sektor pertanian, yang pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, memperluas akses terhadap sarana produksi, serta memperkuat ketahanan pangan nasional. Beberapa kebijakan yang menonjol antara lain pemberian subsidi pupuk, bantuan benih, penyediaan Kredit Usaha Rakyat (KUR) untuk sektor pertanian, program penyuluhan bagi petani, serta distribusi bantuan langsung yang menyasar kelompok tani. Secara konseptual, kebijakan-kebijakan ini diarahkan untuk memperluas akses petani terhadap input produksi, membuka jalan bagi akses pendanaan mikro, serta meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pertanian. Tidak hanya itu, kebijakan tersebut juga berperan dalam menjaga stabilitas harga pangan nasional, terutama dalam menghadapi dinamika pasar global dan perubahan iklim yang kian kompleks.

Namun demikian, efektivitas implementasi kebijakan tersebut di lapangan masih menghadapi berbagai hambatan struktural dan teknis. Salah satu persoalan utama adalah lemahnya koordinasi antarinstansi pemerintah, baik di tingkat pusat maupun daerah. Ketidaksinkronan antara kementerian, dinas terkait, dan lembaga pelaksana sering kali mengakibatkan tumpang tindih program dan inefisiensi sumber daya. Selain itu, sistem monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan program belum dilakukan secara konsisten dan menyeluruh. Akibatnya, akuntabilitas implementasi kebijakan menjadi lemah, dan tujuan yang hendak dicapai sering kali tidak sesuai dengan realitas di lapangan.

Permasalahan lain yang cukup krusial adalah kurangnya sensitivitas kebijakan terhadap konteks lokal. Banyak program bersifat generik dan tidak memperhatikan keragaman kondisi geografis, sosial, dan budaya di berbagai wilayah Indonesia. Misalnya, program subsidi pupuk yang seharusnya membantu petani kecil justru kerap tidak tepat sasaran karena basis data petani yang digunakan belum sepenuhnya valid dan akurat. Hal ini diperparah dengan rendahnya kapasitas pengawasan di tingkat lokal. Sementara itu, program penyuluhan pertanian yang idealnya menjadi instrumen peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani, sering kali tidak menjangkau petani di wilayah-wilayah terpencil atau hanya dilakukan secara formalitas tanpa pendampingan yang berkelanjutan.

Kredit Usaha Rakyat (KUR) untuk sektor pertanian memang diakui sebagai langkah penting dalam memperluas akses keuangan bagi petani. Namun, implementasinya masih menemui kendala karena banyak petani tidak memiliki agunan atau legalitas atas lahan yang mereka garap, yang merupakan syarat utama untuk mengakses KUR. Dalam konteks ini, petani kecil dan rentan justru kembali terpinggirkan dan tidak menikmati manfaat maksimal dari kebijakan yang ada. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan kebijakan yang lebih inklusif, berbasis data yang akurat, serta adaptif terhadap kondisi spesifik di masing-masing daerah agar intervensi pemerintah benar-benar dapat menciptakan perubahan yang berkelanjutan dalam sektor pertanian nasional.

3. Potensi Model Pertanian Berkelanjutan

Model pertanian berkelanjutan kini menjadi alternatif strategis yang semakin relevan dalam menjawab berbagai tantangan struktural dan ekologis yang dihadapi sektor pertanian Indonesia. Pendekatan ini mencakup beberapa bentuk sistem pertanian seperti pertanian organik, Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA), dan agroforestry, yang seluruhnya menitikberatkan pada efisiensi produksi tanpa menimbulkan kerusakan ekologis. Prinsip utama dari model ini adalah optimalisasi penggunaan sumber daya lokal, diversifikasi komoditas pertanian, serta pelestarian lahan dan air. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan produktivitas jangka panjang, tetapi juga mendukung keseimbangan ekologis, ketahanan pangan, serta memperkuat adaptasi terhadap perubahan iklim.

Salah satu contoh aplikatif yang mencerminkan keberhasilan pertanian berkelanjutan dapat ditemukan di Papua, di mana agroforestry berbasis kearifan lokal masyarakat adat telah diterapkan secara turun-temurun. Dalam sistem ini, petani menggabungkan tanaman pangan, seperti umbi-umbian dan sayuran lokal, dengan pohon buah dan tanaman kehutanan dalam satu lahan terpadu. Integrasi ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi melalui diversifikasi sumber pendapatan, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem serta melestarikan nilai-nilai sosial dan budaya masyarakat adat. Keanekaragaman hayati yang tercipta melalui pendekatan agroforestry meningkatkan daya tahan lahan terhadap tekanan lingkungan seperti banjir, kekeringan, atau serangan hama. Hal ini menunjukkan bahwa sistem berbasis agroekologi mampu menjadi strategi adaptif yang efektif dalam menghadapi krisis iklim dan degradasi lingkungan.

Namun, untuk mendorong adopsi sistem ini secara lebih luas, diperlukan dukungan kebijakan publik yang kuat dan berkelanjutan. Pemerintah perlu menyediakan pelatihan teknis yang komprehensif agar petani memiliki kapasitas dalam menerapkan prinsip-prinsip pertanian berkelanjutan secara praktis. Selain itu, insentif ekonomi seperti subsidi untuk input pertanian ramah lingkungan, kemudahan akses terhadap pasar organik, serta skema perlindungan harga hasil pertanian berkelanjutan perlu dikembangkan untuk mendorong petani beralih dari sistem konvensional yang padat

input eksternal. Kelembagaan lokal seperti kelompok tani, koperasi, dan lembaga adat memainkan peran sentral dalam mengorganisir petani, menyebarluaskan praktik berkelanjutan, serta menjembatani akses terhadap sumber daya dan informasi. Oleh karena itu, kolaborasi antara negara, masyarakat lokal, dan akademisi sangat penting untuk menciptakan ekosistem pertanian yang tidak hanya produktif, tetapi juga adil dan berkelanjutan secara jangka panjang.

4. Teknologi Digital sebagai Pendorong Transformasi

Digitalisasi pertanian merupakan elemen krusial dalam mendorong transformasi sektor pertanian Indonesia menuju model yang lebih modern, efisien, dan berbasis data, khususnya di tengah tuntutan Revolusi Industri 4.0. Penerapan teknologi seperti Internet of Things (IoT), sensor lahan dan cuaca, drone, sistem informasi geografis (data spasial), hingga aplikasi manajemen pertanian telah memperkenalkan konsep pertanian presisi. Dengan pendekatan ini, petani dapat memantau kondisi lahan dan tanaman secara real-time, mengelola penggunaan air, pupuk, dan pestisida secara tepat guna, serta melakukan prediksi hasil panen dan risiko perubahan cuaca secara lebih akurat. Tidak hanya itu, teknologi digital juga membuka peluang akses pasar yang lebih luas melalui platform daring yang memperpendek rantai distribusi, sehingga meningkatkan daya tawar dan harga jual produk pertanian langsung dari petani ke konsumen.

Namun, implementasi digitalisasi pertanian di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan struktural. Rendahnya tingkat literasi digital di kalangan petani, terutama di daerah terpencil, menjadi hambatan utama dalam adopsi teknologi ini. Di sisi lain, biaya investasi awal untuk pengadaan perangkat digital dan infrastruktur pendukung relatif tinggi dan belum terjangkau oleh sebagian besar petani kecil. Selain itu, infrastruktur telekomunikasi dan akses internet di desa-desa pertanian masih belum merata, yang membuat pemanfaatan teknologi digital menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan intervensi kebijakan yang lebih proaktif dari pemerintah, seperti pemberian subsidi atau insentif untuk teknologi pertanian digital, pelatihan berbasis komunitas guna meningkatkan literasi digital, serta pembangunan infrastruktur digital desa secara berkelanjutan.

Sinergi antara berbagai pemangku kepentingan, yaitu pemerintah, sektor swasta, institusi pendidikan tinggi, dan komunitas petani sangat diperlukan untuk menciptakan ekosistem digital pertanian yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan. Kolaborasi ini diharapkan mampu menghasilkan inovasi berbasis kebutuhan lapangan dan memastikan teknologi yang dikembangkan benar-benar dapat diakses serta dimanfaatkan oleh seluruh pelaku pertanian, tidak hanya yang berada di wilayah maju. Jika digitalisasi pertanian dimanfaatkan secara optimal, maka sektor ini tidak hanya akan menjadi lebih tangguh dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim dan ketidakpastian pasar, tetapi juga semakin kompetitif dalam konteks ekonomi digital dan ketahanan pangan nasional.

5. Penguatan Kebijakan Berbasis Kearifan Lokal dan Keberlanjutan

Menurut Lestari (2024), pendekatan lokal memainkan peran yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan implementasi kebijakan pertanian berkelanjutan di Indonesia. Pendekatan ini menekankan pentingnya menyesuaikan kebijakan dengan konteks sosial, budaya, dan ekologis di masing-masing wilayah, sehingga strategi yang dihasilkan menjadi lebih relevan dan efektif di tingkat tapak. Perlindungan terhadap lahan pangan berkelanjutan tidak hanya berfungsi untuk menjaga stabilitas produksi pangan nasional, tetapi juga merupakan instrumen keadilan sosial yang berpihak pada petani kecil. Dalam hal ini, kebijakan yang berbasis kearifan lokal mampu memberdayakan masyarakat tani melalui pengakuan atas praktik tradisional yang

selama ini telah terbukti mampu menjaga keseimbangan antara produktivitas dan kelestarian lingkungan. Pendekatan semacam ini menjadikan petani bukan sekadar objek kebijakan, melainkan aktor utama dalam proses pembangunan pertanian berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan nilai-nilai lokal ke dalam perumusan kebijakan, pemerintah dapat menciptakan strategi yang tidak hanya teknokratis, tetapi juga berakar kuat pada realitas masyarakat, sehingga berdampak lebih signifikan terhadap kesejahteraan petani dan kelestarian sumber daya alam.

6. Agrowisata dan Diversifikasi Ekonomi Tani

Diversifikasi usaha pertanian melalui pengembangan agrowisata merupakan salah satu solusi inovatif yang terbukti efektif dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Di wilayah Ciwidey, Jawa Barat, pendekatan ini telah diimplementasikan dengan memanfaatkan keunggulan komoditas lokal seperti kopi Ciwidey yang memiliki cita rasa khas dan nilai jual tinggi. Dengan mengintegrasikan pertanian dan pariwisata, petani tidak hanya berperan sebagai produsen komoditas pertanian, tetapi juga sebagai pelaku utama dalam industri jasa wisata berbasis alam dan budaya lokal. Pengembangan agrowisata memungkinkan pengunjung untuk terlibat langsung dalam aktivitas pertanian seperti panen, pengolahan kopi, serta eksplorasi kebun, yang pada gilirannya menciptakan pengalaman edukatif sekaligus memperluas pasar produk pertanian.

Keberhasilan model ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, termasuk akademisi, pemerintah daerah, dan sektor swasta yang membentuk kemitraan lintas sektor. Para petani mendapatkan akses terhadap pelatihan teknis, manajemen usaha, strategi pemasaran, serta pemanfaatan teknologi digital untuk promosi dan reservasi wisata. Pendekatan kolaboratif ini memperkuat kapasitas petani tidak hanya dalam aspek produksi, tetapi juga dalam memahami dinamika pasar dan tren konsumen. Dengan demikian, agrowisata tidak hanya menjadi alternatif pendapatan, tetapi juga sarana pemberdayaan masyarakat tani agar lebih adaptif, kreatif, dan berorientasi pada pembangunan berkelanjutan berbasis potensi lokal.

7. Inovasi Teknologi Berbasis Sistem Usaha Pertanian

Penerapan inovasi melalui pendekatan Sistem Usaha Pertanian Inovatif (SUP Inovatif), sebagaimana dijelaskan oleh Yennita Sihombing dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), merupakan strategi terpadu yang mencakup seluruh rantai produksi pertanian, mulai dari tahap pra-produksi hingga pascapanen. Konsep ini dirancang untuk menciptakan sistem pertanian yang lebih efisien, adaptif, dan berkelanjutan melalui pemanfaatan teknologi modern serta penguatan kapasitas kelembagaan petani. Beberapa elemen utama dalam SUP Inovatif meliputi penggunaan teknologi irigasi tetes yang hemat air dan energi, penerapan agroteknologi untuk pengelolaan lahan yang presisi, serta pengendalian hama terpadu yang ramah lingkungan. Selain aspek teknis, pendekatan ini juga menekankan pentingnya penguatan kelembagaan petani seperti kelompok tani dan koperasi sebagai aktor utama dalam pengelolaan usaha tani yang berorientasi pada pasar dan keberlanjutan.

Pendekatan SUP Inovatif tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga mendorong efisiensi penggunaan sumber daya dan memperkuat posisi petani dalam rantai nilai. Dengan integrasi antara teknologi dan kelembagaan, sistem ini mampu menjawab tantangan pertanian modern seperti perubahan iklim, degradasi lahan, dan fluktuasi pasar. Selain itu, sistem ini memberi peluang besar bagi transformasi pertanian tradisional menuju model usaha tani yang berbasis inovasi dan manajemen profesional. Oleh karena itu, implementasi SUP Inovatif menjadi salah satu pendekatan strategis dalam memperkuat ketahanan pangan nasional serta mendorong

kemandirian petani di era pertanian modern Pendekatan SUP Inovatif tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga mendorong efisiensi penggunaan sumber daya dan memperkuat posisi petani dalam rantai nilai. Dengan integrasi antara teknologi dan kelembagaan, sistem ini mampu menjawab tantangan pertanian modern seperti perubahan iklim, degradasi lahan, dan fluktuasi pasar. Selain itu, sistem ini memberi peluang besar bagi transformasi pertanian tradisional menuju model usaha tani yang berbasis inovasi dan manajemen profesional. Oleh karena itu, implementasi SUP Inovatif menjadi salah satu pendekatan strategis dalam memperkuat ketahanan pangan nasional serta mendorong kemandirian petani di era pertanian modern.

KESIMPULAN

Sektor pertanian di Indonesia saat ini berada dalam situasi yang penuh tantangan, di mana berbagai persoalan yang dihadapi bersifat kompleks dan multidimensional. Tantangan tersebut meliputi aspek lingkungan, sosial, ekonomi, dan kelembagaan yang saling berkelindan dan memerlukan penanganan yang tidak parsial. Salah satu tantangan utama yang sangat memengaruhi sektor ini adalah dampak perubahan iklim yang semakin nyata, seperti pergeseran pola musim tanam, curah hujan yang ekstrem, kekeringan berkepanjangan, serta peningkatan intensitas bencana alam seperti banjir dan tanah longsor. Kondisi ini berdampak langsung pada produktivitas pertanian dan meningkatkan risiko gagal panen, khususnya bagi petani kecil yang sangat bergantung pada kestabilan iklim. Selain perubahan iklim, degradasi lahan menjadi persoalan kronis yang terus memburuk seiring waktu. Erosi, penurunan kualitas tanah akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan, serta konversi lahan pertanian ke non-pertanian telah menyebabkan menyusutnya lahan produktif secara signifikan. Ditambah lagi, masih terbatasnya infrastruktur pendukung seperti sistem irigasi, jalan usaha tani, dan fasilitas pascapanen membuat aktivitas pertanian menjadi kurang efisien dan tidak kompetitif. Hal ini sangat terasa di wilayah-wilayah terpencil dan perbatasan yang belum tersentuh pembangunan infrastruktur secara merata.

Di sisi lain, ketimpangan sosial-ekonomi di kalangan petani menjadi tantangan tersendiri yang tidak bisa diabaikan. Mayoritas petani kecil tidak memiliki akses yang memadai terhadap sumber daya penting seperti pendidikan, teknologi, modal, serta pasar yang adil. Minimnya jaminan kepemilikan lahan dan ketergantungan pada tengkulak membuat posisi tawar mereka sangat lemah. Akibatnya, banyak petani tetap terjebak dalam siklus kemiskinan yang sulit diputus. Ini menjadi penyebab utama rendahnya minat generasi muda untuk melanjutkan usaha tani, sehingga terjadi krisis regenerasi petani yang mengancam keberlanjutan sektor ini dalam jangka panjang.

Pemerintah memang telah mengeluarkan berbagai kebijakan strategis untuk mendukung sektor pertanian, seperti subsidi pupuk, bantuan benih, Kredit Usaha Rakyat (KUR), dan program penyuluhan. Akan tetapi, efektivitas implementasinya masih terhambat oleh sejumlah persoalan mendasar, seperti lemahnya koordinasi antarinstansi, tumpang tindih program, serta belum optimalnya sistem monitoring dan evaluasi. Kebijakan yang ada cenderung bersifat umum dan kurang memperhatikan konteks lokal, sehingga tidak selalu sesuai dengan kebutuhan spesifik daerah. Data petani yang tidak akurat dan tidak terbaru juga menyebabkan kebijakan tidak tepat sasaran dan rentan disalahgunakan.

Dalam menghadapi kompleksitas tersebut, transformasi pertanian Indonesia menjadi sangat mendesak untuk dilakukan secara menyeluruh. Transformasi ini harus diarahkan pada pembangunan pertanian yang berkelanjutan, inklusif, dan berbasis

teknologi. Salah satu pendekatan yang patut dipertimbangkan adalah penerapan model pertanian berkelanjutan seperti Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA) dan agroforestry. Model ini terbukti mampu meningkatkan produktivitas tanpa merusak lingkungan karena mengedepankan efisiensi input, diversifikasi tanaman, serta konservasi sumber daya alam. Selain berorientasi ekologis, model ini juga lebih sesuai dengan kearifan lokal yang telah lama dipraktikkan oleh masyarakat adat, seperti yang terjadi di Papua.

Di era Revolusi Industri 4.0, digitalisasi pertanian juga menjadi pilar penting dalam proses modernisasi sektor ini. Teknologi seperti Internet of Things (IoT), drone, sensor cuaca, dan aplikasi manajemen pertanian membuka peluang untuk menerapkan sistem pertanian presisi yang memungkinkan petani mengelola lahan secara efisien dan berbasis data. Digitalisasi tidak hanya berdampak pada proses produksi, tetapi juga membuka akses terhadap pasar digital yang lebih luas, sehingga dapat memotong rantai distribusi dan meningkatkan keuntungan petani. Meski begitu, adopsi teknologi ini masih menghadapi tantangan seperti rendahnya literasi digital petani dan keterbatasan infrastruktur internet di pedesaan. Oleh karena itu, pemerintah perlu menyediakan subsidi teknologi, pelatihan digital, serta membangun infrastruktur pendukung yang merata di wilayah-wilayah pertanian.

Selain teknologi, inovasi juga hadir dalam bentuk sistem yang lebih terintegrasi, seperti Sistem Usaha Pertanian Inovatif (SUP Inovatif). Sistem ini mencakup seluruh proses pertanian dari hulu ke hilir, termasuk teknologi irigasi tetes, pengendalian hama terpadu, dan penguatan kelembagaan petani. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi sekaligus memperkuat daya saing petani dalam menghadapi tantangan pasar global dan perubahan iklim.

Tidak kalah penting, pendekatan kebijakan berbasis kearifan lokal juga harus diperkuat. Menurut Lestari (2024), kebijakan yang dirumuskan dengan mempertimbangkan nilai-nilai lokal dan keberagaman sosial budaya akan lebih kontekstual dan berdampak nyata di lapangan. Kebijakan ini tidak hanya bertujuan untuk menjaga keberlanjutan produksi pangan, tetapi juga menjadi instrumen keadilan sosial yang berpihak pada petani kecil. Petani tidak boleh lagi diposisikan hanya sebagai objek kebijakan, tetapi harus diakui sebagai aktor utama dalam pembangunan pertanian.

Diversifikasi usaha tani, khususnya melalui agrowisata, menjadi solusi tambahan yang mampu memberikan nilai tambah ekonomi bagi petani. Seperti yang terjadi di Ciwidey, Jawa Barat, integrasi antara pertanian dan pariwisata mampu membuka peluang baru dalam pemasaran produk, meningkatkan pendapatan, serta memperkuat relasi sosial antara petani dan masyarakat luas. Dukungan dari akademisi, pemerintah daerah, dan sektor swasta sangat krusial dalam menciptakan ekosistem agrowisata yang produktif dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, masa depan sektor pertanian Indonesia sangat bergantung pada keberanian untuk melakukan transformasi yang menyeluruh dan inklusif. Dibutuhkan kolaborasi erat antara pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat tani untuk membangun sistem pertanian yang resilien, adaptif, dan kompetitif. Dengan menggabungkan pendekatan berbasis inovasi, teknologi digital, nilai-nilai lokal, dan penguatan kelembagaan, sektor pertanian Indonesia memiliki peluang besar untuk berkembang menjadi motor penggerak pembangunan yang adil dan berkelanjutan.

Saran

Penguatan sektor pertanian di Indonesia memerlukan pendekatan strategis yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan melalui kolaborasi lintas sektor.

Pemerintah dituntut untuk memperkuat sinergi dengan lembaga riset, perguruan tinggi, pelaku swasta, dan organisasi masyarakat tani dalam merumuskan serta melaksanakan kebijakan pertanian yang berkelanjutan. Pendekatan kolaboratif ini sangat penting untuk menjamin bahwa kebijakan yang dirancang tidak hanya bersifat top-down, tetapi juga mencerminkan kebutuhan dan kondisi nyata di lapangan. Keterlibatan langsung dari berbagai pihak akan meningkatkan efektivitas implementasi dan memperkuat rasa kepemilikan terhadap program yang dijalankan, sehingga hasilnya lebih berdampak dan berkelanjutan.

Selanjutnya, untuk memperluas penerapan model pertanian berkelanjutan berbasis komunitas, seperti agroforestry dan Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA), dibutuhkan dukungan dalam bentuk pendanaan yang memadai serta pemberian insentif bagi petani yang melakukan transisi dari sistem konvensional ke sistem yang lebih ramah lingkungan. Pemerintah dapat menyediakan subsidi untuk sarana produksi lokal, serta menyelenggarakan pelatihan teknis dan manajerial secara terstruktur. Program pelatihan ini harus disesuaikan dengan karakteristik wilayah masing-masing, mengingat kondisi ekologi, sosial, dan budaya setiap daerah memiliki keunikan yang berbeda-beda. Dengan demikian, pendekatan pertanian berkelanjutan tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga bagian dari pemberdayaan komunitas petani secara menyeluruh. Digitalisasi pertanian menjadi elemen penting dalam proses modernisasi sektor pertanian. Oleh karena itu, pemerintah dan sektor swasta perlu segera mempercepat penyediaan infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di wilayah pedesaan. Upaya digitalisasi ini harus dibarengi dengan peningkatan literasi digital di kalangan petani melalui program pelatihan dan penyuluhan yang berbasis teknologi. Hal ini bertujuan agar petani mampu memanfaatkan teknologi untuk memantau kondisi lahan, mengelola produksi secara efisien, serta memperluas akses pasar secara langsung melalui platform digital. Dengan pendekatan ini, pertanian tidak hanya menjadi lebih produktif, tetapi juga lebih kompetitif di tengah tantangan globalisasi dan perubahan iklim.

Dalam konteks kelembagaan, reformasi struktural pada kelembagaan pertanian menjadi sangat penting. Fungsi kelembagaan tidak hanya dibatasi pada aspek administratif semata, tetapi harus diperluas menjadi wadah pemberdayaan petani secara aktif. Kelembagaan petani seperti kelompok tani, koperasi, atau forum agribisnis perlu diperkuat agar dapat berfungsi sebagai pusat inovasi lokal, penyedia informasi, serta fasilitator yang menjembatani akses petani terhadap teknologi, pasar, dan pendanaan. Dengan kelembagaan yang kuat dan inklusif, petani dapat lebih mandiri dan mampu bersaing dalam rantai nilai pertanian modern.

Terakhir, sistem pendataan dan monitoring pertanian perlu diperbarui dan ditingkatkan akurasi. Basis data petani dan lahan harus diperbarui secara berkala dan digunakan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan dan distribusi program. Monitoring dan evaluasi berbasis data harus menjadi instrumen utama dalam menilai keberhasilan suatu kebijakan serta sebagai landasan untuk melakukan perbaikan dan inovasi kebijakan ke depan. Pendekatan berbasis data ini akan meningkatkan transparansi, efisiensi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan sektor pertanian.

Dengan menerapkan lima langkah strategis tersebut secara sinergis dan konsisten, sektor pertanian Indonesia memiliki peluang besar untuk berkembang menjadi sistem yang lebih adaptif, tangguh, dan inklusif. Transformasi ini bukan hanya akan mendorong peningkatan kesejahteraan petani, tetapi juga memperkuat posisi Indonesia dalam menjaga ketahanan pangan nasional secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, G. D., & Widodo, T. (2024). Kolaborasi Pemerintah dan Swasta dalam Pengembangan Agrowisata Berbasis Komunitas: Studi di Yogyakarta. *Jurnal Ekowisata dan Pembangunan Desa*, 8(1), 55–68.
- Azis, M., & Suryana, E. A. (2023). Komparasi dan Implementasi Kebijakan Digitalisasi Pertanian: Peluang dan Tantangan. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, 10(3), 179–198.
- Budiasa, I. G. (2011). LEISA: Model Pertanian Berkelanjutan di Lahan Terbatas. *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*, 1(2), 45–52.
- Djaini, A., & Indrianti, M. A. (2025). Peningkatan Kapasitas Petani dalam Menghadapi Perubahan Iklim melalui Inovasi Kebijakan Pertanian Berbasis Teknologi di Kabupaten Gorontalo: Literature Review. *JTech*, 12(2), 54–57.
- Fathurrahman, M. (2021). Ketahanan Pangan Berbasis Komunitas Lokal dalam Rangka Mewujudkan Pertanian Mandiri. *Jurnal Ketahanan Nasional dan Pangan*, 6(2), 98–110.
- Hartono, R., & Damayanti, L. (2022). Evaluasi Keberhasilan Implementasi Pertanian Terpadu di Kawasan Perdesaan. *Jurnal Ekologi dan Pembangunan Berkelanjutan*, 7(3), 201–216.
- Herdini, F. L., & Masduki, M. (2021). Pengembangan Penanganan Pascapanen melalui Kelembagaan Pertanian sebagai Upaya Pembangunan Pertanian dan Pedesaan. *Buletin Pemberdayaan Masyarakat dan Desa*, 1(1), 32–37.
- Hidayat, A. O., Ayu, I. W., & Wildan, M. (2024). Dampak Kebijakan Pemerintah dalam Bidang Pertanian untuk Kesejahteraan Ekonomi Petani: Kajian Literatur. *Jurnal Riset Kebijakan dan Teknologi Lingkungan*, 7(1), 241–245.
- Indahyani, R. D., & La Maga, I. S. (2023). Implementasi Sistem Pertanian Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal di Papua. *Jurnal Pertanian dan Lingkungan Tropika*, 14(1), 25–36.
- Kusumastuti, D., & Rahman, T. (2022). Digitalisasi Pertanian dalam Meningkatkan Efisiensi Usahatani di Era Industri 4.0. *Jurnal Teknologi Pertanian Terapan*, 6(1), 33–45.
- Lumbantoruan, H. S., & Fitriani, I. (2023). Penguatan Kelembagaan Tani melalui Peran Kelompok Tani dalam Inovasi Pertanian. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(2), 122–133.
- Purnawan, A. (2024). Pengaruh Kebijakan Pertanian terhadap Ketahanan Pangan di Indonesia. *Jurnal Ketahanan Pangan Nasional*, 9(1), 1–15.
- Raharjo, B., & Nugroho, W. A. (2021). Adaptasi Petani terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus di Wilayah Pertanian Tadah Hujan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 9(1), 78–89.
- Ramonita, L., Yunus, U., & Husada, S. (2025). Pengembangan Agrowisata dan Pemberdayaan Petani Kopi di Ciwidey, Jawa Barat melalui Pendampingan oleh Akademisi. *Jurnal Dinamika: Komunikasi dan Pemberdayaan*, 10(1), 39–47.
- Saputra, R. D., & Sari, P. A. (2023). Inovasi Pertanian Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Produktivitas Petani Kecil. *Agrosains: Jurnal Ilmu Pertanian dan Agribisnis*, 25(2), 145–158.
- Setiawan, A., Lestari, I., & Gunawan, H. (2024). Analisis Distribusi Subsidi Pupuk dan Dampaknya terhadap Produktivitas Petani. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sihombing, Y. (2022). Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Berbasis Sistem Usaha Pertanian Inovatif Mendukung Ketahanan Pangan. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 4, 439–445.
- Verma, R., Eswaran, S., & Singh, A. (2024). Climate Change and Its Impact on Agricultural Productivity in Tropical Regions. *Global Environmental Research*, 22(1), 112–126.
- Wahyudi, K. D. (2012). Kebijakan Strategis Usaha Pertanian dalam Rangka Peningkatan Produksi dan Pengentasan Kemiskinan. *Majalah Ilmiah DIAN ILMU*, 11(2), 78–80.
- Wulandari, P. R. (2025). Dampak Implementasi Pertanian Berkelanjutan terhadap Stabilitas Ekonomi dan Pembangunan Daerah Tertinggal. *Metta: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 5(2), 35–37.