

PERTANIAN MODERN DI INDONESIA DALAM MENOPANG KEMANDIRIAN PANGAN



Dewi Ratna Nurhayati
Kharis Triyono
Efi Nikmatu Sholihah
Elly Istiana Maulida

Pertanian Modern di Indonesia dalam Menopang Kemandirian Pangan

Penulis :

**Dewi Ratna Nurhayati
Kharis Triyono
Efi Nikmatu Sholihah
Elly Istiana Maulida**

Penerbit



Unisri Press © 2024

Pertanian Modern di Indonesia dalam Menopang Kemandirian Pangan

Penulis:

Dewi Ratna Nurhayati

Kharis Triyono

Efi Nikmatu Sholihah

Elly Istiana Maulida

ISBN: 978-623-5859-77-4

Editor:

Saiful Bahri

Desain sampul dan tata letak:

Roni Setyawan

Penerbit:

UNISRI Press

Redaksi:

Jalan Sumpah Pemuda No 18. Joglo,

Banjarsari, Kota Surakarta

unisripress@gmail.com

Anggota APPTI

Terbitan Pertama, Januari 2024

Copyright © 2024

**Hak cipta dilindungi oleh undang-undang,
dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi
buku tanpa izin tertulis dari penerbit.**

KATA PENGANTAR

Diwarnai berbagai pencapaian dan tantangan dalam beberapa dasawarsa terakhir, ketahanan maupun kemandirian pangan masih menjadi prioritas para pembuat kebijakan dan upaya-upaya pembangunan di Indonesia. Terlepas dari penurunan capaian akibat pandemi COVID-19, kemiskinan di Indonesia telah berkurang secara sangat signifikan sejak krisis finansial Asia. Banyak tantangan masih menghadang. Di sisi produksi, sektor pertanian kesulitan untuk memperbaiki produktivitas, penghidupan masyarakat, dan keberlanjutan sebuah tantangan yang kian diperparah oleh fenomena cuaca ekstrem, perubahan iklim, dan emisi. Sementara itu, di sisi konsumsi, akses terhadap ketahanan maupun kemandirian pangan dan gizi masih belum dirasakan oleh masyarakat secara merata

Modernisasi pertanian dipandang sebagai sebuah upaya yang dapat dilakukan untuk menanggapi berbagai tantangan di sektor pertanian. Investasi yang lebih besar pada mekanisasi pertanian dan teknologi digital sangatlah dibutuhkan untuk mentransformasikan sektor ini menjadi sebuah sistem yang lebih inklusif, efisien, serta berkelanjutan. Melalui peningkatan produktivitas dan pendapatan yang diharapkan dari upaya ini termasuk bagi para petani rakyat-modernisasi pertanian akan mendukung transformasi ekonomi Indonesia secara struktural sehingga beralih ke sektor yang lebih produktif dan menghasilkan di luar pertanian.

Tantangan-tantangan yang hadir dalam upaya untuk mencapai ketahanan maupun kemandirian pangan dan modernisasi pertanian di Indonesia menjadi konteks yang mendasari buku ini. Resiko resiko mulai dari saprodi hingga pemasaran produk pertanian sangat dirasakan oleh pelaku usaha tani, yang sebenarnya hal tersebut menjadi

tugas bersama untuk diberikan jalan keluar oleh pemangku kepentingan, maupun akademisi dan penggerak dunia industry pertanian. Meski solusi atas masalah kerawanan pangan bersifat kompleks dan melibatkan banyak pemangku kepentingan, buku ini berfokus pada Pertanian modern Indonesia dalam menopang kemandirian pangan, agropreneur: membangun kesuksesan di dunia pertanian, smart farming, dan Strategi adaptasi petani menghadapi dampak perubahan iklim terhadap pertanian. Dalam menyusun buku ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat Indonesia demi mewujudkan kehidupan yang damai dan sejahtera dengan mendukung perdagangan pangan dan pasar pertanian yang terbuka guna memastikan ketahanan maupun kemandirian pangan dan penghidupan berkelanjutan.

Surakarta, 20 Januari 2024

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
Pertanian modern di Indonesia dalam menopang kemandirian pangan	1
A. Introduksi	1
B. Upaya menopang kemandirian Pangan	4
C. Prospek Kerja Jurusan Agroteknologi.....	22
Referensi.....	27
Strategi Adaptasi Petani Menghadapi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian	28
A. Introduksi	28
B. Materi	30
C. Epilog	53
Referensi.....	53
<i>AGROPRENEUR:</i> Membangun Kesuksesan di Dunia Pertanian.....	55
A. Introduksi	55
B. Definisi Agropreneurship	57
C. Peran Inovasi dan Kreativitas dalam Agropreneurship	59

D. Tantangan dan Peluang dalam Pertanian.....	61
E. Keterampilan Agropreneur	64
F. Perencanaan Usaha Pertanian	65
G. Pemasaran Produk Pertanian	66
H. Studi Kasus Agropreneur Sukses	71
Referensi.....	75
SMART FARMING	77
A. Introduksi	77
B. Materi	79
Referensi.....	89
Profil Penulis	91

Pertanian modern di Indonesia dalam menopang kemandirian pangan

Dewi Ratna Nurhayati

Prodi Agroteknologi Fak.Pertanian

Univ.Slamet Riyadi Surakarta

Email : dewiratna201163@gmail.com

A. Introduksi

Berdasarkan sejarah pertanian pada masa lampau, pertanian muncul ketika suatu masyarakat didorong harus mampu untuk menjaga ketersediaan pangan sehingga dapat bertahan hidup minimal untuk dirinya sendiri dan juga untuk keluarga atau kelompoknya. Pertanian memaksa suatu kelompok orang untuk menetap di suatu tempat dan dengan demikian mendorong munculnya peradaban. Seiring berjalannya waktu, terjadi perubahan peradaban dalam sistem kepercayaan, pengembangan alat-alat pendukung kehidupan, dan juga kesenian akibat diadopsinya beragam teknologi

pertanian dari yang sangat sederhana hingga modern di Era Revolusi Industri 4.0 saat ini.

Pada era sekarang ini, negara Indonesia yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah menjadikannya sebagai negara agraris yang identik dengan pertaniannya, maka sudah semestinya jika negeri ini lebih memperhatikan sektor pertanian. Hal utama yang selayaknya mendapat perhatian dalam sektor pertanian saat ini adalah modernisasi. Sebab, bagaimanapun juga modernisasi di sektor pertanian merupakan keniscayaan untuk menjadikan Indonesia sebagai negara yang kuat berbasis pertanian.

Adapun upaya yang telah dilakukan pemerintah melalui penerapan teknologi dan inovasi terbaru di bidang agronomi terdapat peningkatan yang cukup signifikan. Terlihat dalam kebijakan -kebijakan yang dikeluarkan pemerintah melalui Kementerian Pertanian (Kementan), seperti program optimalisasi pemanfaatan lahan sub optimal, penggunaan bibit

unggul, peningkatan produksi dan produktivitas, juga usaha mendorong peningkatan nilai tambah komoditas melalui peningkatan kualitas produk pertanian.

Program-program yang dilakukan pemerintah sesuai dengan visi utama organisasinya, yaitu menghasilkan sistem pertanian modern dan efisien dengan berbasiskan penerapan inovasi teknologi di bidang agronomi.

Mengingat negeri ini harus terus berpacu dengan rendahnya produktivitas petani, hal ini merupakan konsekuensi beragam masalah seperti keterbatasan sumber daya manusia petani, penyusutan luas lahan produksi, tidak memadainya sarana produksi, pembangunan infrastruktur yang terbengkelai, dan lain-lain. Salah satu kebutuhan pokok manusia yang paling utama adalah kebutuhan pangan. Dengan adanya peningkatan jumlah penduduk yang sedemikian besar, kebutuhan makanan diperkirakan bisa mencapai dua kali lipat dari kebutuhan

makanan saat ini. Oleh karena itu, diperlukan inovasi-inovasi untuk mencukupi kebutuhan pangan di masa depan.

B. Upaya menopang kemandirian Pangan

Sebagai contoh adalah Budidaya tanaman sayuran telah menjadi bagian integral dari upaya untuk memastikan ketersediaan pangan di masyarakat. Namun, seringkali, lahan terbatas menjadi kendala dalam upaya bertani sayuran secara konvensional. teknik budidaya tanaman sayuran yang efektif dan efisien di lahan terbatas yang meliputi pemilihan varietas yang sesuai, teknik pemupukan dan irigasi yang efisien, serta penerapan pemberantasan hama dan penyakit.

1. Memilih Varietas yang Sesuai

Memilih varietas sayuran yang tepat sangat penting dalam budidaya tanaman di lahan terbatas. Contoh varietas sayuran yang cocok untuk budidaya di lahan terbatas antara lain: selada hidroponik, cabai

keriting mini, tomat cherry, bayam mini, dan buncis bush. Terdapat beberapa pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam memilih varietas yang sesuai:

- Ukuran Tanaman: Pilih varietas sayuran yang memiliki ukuran tanaman yang proporsional dengan ruang yang tersedia. Jika lahan terbatas, sebaiknya pilih varietas yang tumbuh dengan baik dalam ruang terbatas tanpa mengorbankan hasil panen.
- Adaptasi Lingkungan: Pastikan varietas yang dipilih mampu beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan sekitar. Varietas yang tahan terhadap perubahan suhu atau kelembapan dapat lebih mudah dipelihara dalam lahan terbatas.
- Periode Tanam: Perhatikan periode tanam varietas sayuran yang dipilih. Pilih varietas dengan periode tanam yang sesuai dengan lamanya musim tanam di daerah penanaman.

- Kualitas Hasil Panen: Selain mengutamakan adaptasi dan pertumbuhan tanaman, pastikan pula varietas tersebut menghasilkan produk yang berkualitas baik dari segi rasa, tekstur, dan tampilan.
- Ketersediaan Bibit: Pastikan bibit varietas yang dipilih mudah ditemukan di pasaran atau dapat ditanam dari biji dengan mudah.
- Tingkat Pemeliharaan: Beberapa varietas sayuran memerlukan pemeliharaan yang lebih intensif daripada yang lain. Pertimbangkan ketersediaan waktu dan upaya yang dapat diberikan dalam merawat varietas tertentu.
- Cocok untuk Ditanam dalam Wadah: Jika memiliki lahan terbatas dan ingin bercocok tanam dalam wadah, pastikan varietas yang dipilih sesuai dengan metode tersebut. Pilih varietas yang tidak terlalu besar dan dapat tumbuh dengan baik dalam pot atau wadah.

2. Teknik Pemupukan dan Irigasi yang Efisien

Pemupukan dan irigasi yang efisien merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman sayuran di lahan terbatas. Dengan menerapkan pemupukan yang tepat dan menggunakan teknik irigasi yang efisien, petani dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman sayuran. Berikut adalah beberapa teknik yang dapat diterapkan:

A. Pemupukan yang Tepat

- **Analisis Tanah:** melakukan analisis tanah sebelum memulai budidaya. Analisis ini akan memberikan informasi tentang tingkat keasaman (pH) tanah dan kandungan hara. Dengan mengetahui kondisi tanah, petani dapat memberikan pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.
- **Pemupukan Organik:** Gunakan pupuk organik seperti kompos, pupuk kandang, atau pupuk hijau. Pemupukan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan

menyediakan nutrisi secara bertahap bagi tanaman.

- Pemupukan Terencana: menjadwalkan dan menentukan dosis pemupukan yang tepat sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman. Pemupukan yang terencana akan menghindari kelebihan atau kekurangan nutrisi yang dapat merugikan pertumbuhan tanaman.
- Pemupukan Daun: Selain pemupukan akar, lakukan juga pemupukan daun menggunakan pupuk cair untuk memberikan nutrisi secara langsung pada tanaman. Pemupukan daun dapat membantu tanaman dalam fase pertumbuhan yang cepat.

B. Teknik Irigasi yang Efisien

- Irigasi Tetes: Sistem irigasi tetes atau drip dapat memberikan air secara langsung ke akar tanaman. Sistem irigasi tetes mengurangi pemborosan air dan memastikan

setiap tanaman mendapatkan air dengan optimal.

- Waktu dan Frekuensi Irigasi: Tentukan waktu dan frekuensi irigasi yang tepat berdasarkan kebutuhan tanaman dan kondisi cuaca. Hindari irigasi berlebihan yang dapat menyebabkan akar tanaman membusuk.
- Konservasi Air: Teknik konservasi air seperti penutupan permukaan tanah dengan mulsa atau jerami untuk mengurangi penguapan air dan menjaga kelembapan tanah.
- Recycle Air: Manfaatkan air sisa dari kegiatan sehari-hari, seperti air cucian beras atau air mandi, untuk menyiram tanaman. Dengan demikian, air yang ada dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Dengan menerapkan teknik pemupukan yang tepat dan irigasi yang efisien, petani dapat meningkatkan produktivitas tanaman sayuran di lahan terbatas. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga akan

mendukung budidaya tanaman sayuran yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Perhatikan kebutuhan tanaman secara cermat dan berikan perawatan yang optimal agar tanaman dapat tumbuh dengan sehat dan menghasilkan panen yang melimpah.

3. Penerapan Pemberantasan Hama dan Penyakit

Pemberantasan hama dan penyakit pada tanaman sayuran merupakan langkah penting dalam menjaga kesehatan dan produktivitas tanaman. Penggunaan metode organik menjadi pilihan yang ramah lingkungan dan aman bagi konsumen. Berikut adalah beberapa cara penerapan pemberantasan hama dan penyakit pada budidaya tanaman sayuran:

- Penggunaan Insektisida Nabati: Insektisida nabati merupakan pestisida yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti ekstrak tumbuhan atau minyak esensial. Beberapa contoh

insektisida nabati adalah neem oil dari biji mimba, atau ekstrak daun pepaya. Insektisida nabati ini efektif untuk mengendalikan hama seperti ulat, kutu, dan thrips, tanpa meninggalkan residu berbahaya pada tanaman.

- Pemanfaatan Pestisida Hayati: Pestisida hayati adalah mikroorganisme atau organisme hidup yang mengendalikan hama secara alami. Contohnya adalah menggunakan bakteri *Bacillus thuringiensis* untuk mengatasi hama ulat, atau menggunakan predator alami seperti kepik untuk memangsa hama.
- Kompos dan Pupuk Organik: Pemupukan dengan bahan organik seperti kompos atau pupuk kandang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Tanah yang subur dan seimbang nutrisinya akan membuat tanaman

lebih kuat menghadapi serangan hama dan penyakit.

- Rotasi Tanaman: Lakukan rotasi tanaman untuk mencegah penyebaran penyakit. Dengan mengubah jenis tanaman pada tiap musim tanam, risiko serangan penyakit yang bersifat spesifik terhadap tanaman tertentu dapat dikurangi.
- Sanitasi dan Kebersihan Lahan: Pastikan lahan budidaya tetap bersih dari sisa-sisa tanaman atau gulma yang dapat menjadi tempat berkembang biak hama dan penyakit. Buang atau bakar sisa-sisa tanaman yang terinfeksi untuk mencegah penyebaran.
- Pengaturan Jarak Tanam: Saat menanam tanaman atur dengan jarak yang tepat agar udara dapat beredar dengan baik di antara tanaman. Udara yang beredar dengan baik dapat mengurangi risiko penyakit yang menular melalui percikan air atau embun.

- Monitoring dan Identifikasi: Selalu pantau kondisi tanaman secara rutin untuk mendeteksi tanda-tanda serangan hama atau penyakit dengan cepat. Dengan mengidentifikasi masalah pada tahap awal, tindakan pengendalian dapat segera dilakukan.

Dengan menerapkan teknik budidaya tanaman sayuran di lahan terbatas, kita dapat membuktikan bahwa produktivitas dan kualitas hasil pertanian tidak terbatas oleh ukuran lahan. Semakin terampil dan inovatif kita dalam mengelola lahan terbatas ini, semakin besar potensi untuk memenuhi kebutuhan pangan dan mendukung kemandirian pangan di masyarakat. Mari terus berkreasi dan beradaptasi dengan lingkungan yang ada, guna menciptakan sistem pertanian sayuran yang berkelanjutan dan menghasilkan manfaat maksimal bagi kita semua.

Pembangunan pertanian ke depan telah digariskan dalam Rencana Pembangunan Jangka

Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 sebagai strategi terintegrasi dan landasan formal untuk bertransformasi mendukung struktur perekonomian yang produktif, mandiri dan berdaya saing. Arah pembangunan pertanian tersebut dimaknai dan akan dicapai sebagai visi pembangunan pertanian yang tertuang dalam Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020-2024 yaitu: "Pertanian yang Maju, Mandiri, dan Modern untuk Terwujudnya Indonesia Maju yang Berdaulat, Mandiri dan Berkepribadian Berlandaskan Gotong Royong". Visi untuk bertransformasi menuju pertanian modern dalam berbagai perspektif sejalan dengan konsep dan kebijakan pembangunan pertanian modern berkelanjutan. Komitmen dan tekad tersebut akan diwujudkan sebagai pembelajaran bersama untuk melakukan transformasi ekonomi, transformasi pertanian dan transformasi digital sekaligus tonggak penting bagi skenario Making Indonesia 4.0. Pengertian pertanian maju bersifat dinamik progresif dalam arti terus-menerus tumbuh

berkembang semakin baik dalam mewujudkan kesejahteraan petani dan masyarakat secara umum. Dalam konsep pembangunan, maju adalah prinsip perbaikan terus menerus (continuous improvement) yang didukung oleh teknologi inovatif dan invensi yang mampu merespons kebutuhan untuk perbaikan berkelanjutan melalui efisiensi sistem produksi, peningkatan nilai tambah dan daya saing komoditas. Mandiri atau kemandirian mencerminkan kedaulatan atau kebebasan dalam membuat keputusan. Kemandirian bernilai intrinsik sehingga termasuk bagian dari tujuan pembangunan pertanian, dan bernilai instrumental dalam arti berfungsi sebagai strategi atau instrumen pembangunan. Dalam konteks pembangunan pertanian, mandiri dapat dicerminkan oleh kemandirian petani, kemandirian proses pembangunan pertanian, dan kemandirian dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat. Kemandirian dalam proses pembangunan diartikan bahwa penetapan tujuan, sasaran, strategi, dan

kebijakan pembangunan pertanian semata-mata didedikasikan untuk kepentingan nasional dan kesejahteraan masyarakat. Pelaksanaan pembangunan pertanian mengacu pada konsep Sustainable Development Goals (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan (TPB) dengan memperhatikan keselarasan dalam tiga aspek, yaitu sosial, ekonomi, dan biofisik/lingkungan dalam setiap kegiatan pembangunan. Modern berarti terbaru, kekinian, dan sesuai dengan tuntutan kehidupan dalam pergaulan dunia yang terbuka. Modernisasi adalah proses pergeseran sikap dan mentalitas sebagai warga masyarakat untuk dapat hidup sesuai dengan tuntutan masa kini. Kata modern lazim digunakan sebagai penciri sikap dan mentalitas masyarakat yang memiliki kemampuan dalam penciptaan dan penguasaan teknologi inovatif.

Modernisasi pertanian tercermin dari perubahan sikap dan mentalitas masyarakat

pertanian dalam menguasai dan memanfaatkan kemajuan teknologi dan kelembagaan yang dipergunakan dalam proses produksi, pengolahan hasil, dan distribusi/pemasaran dalam suatu rangkaian alur sistem agribisnis. Fungsi utama modernisasi pertanian ialah sebagai instrumen untuk mewujudkan pertanian maju dan mandiri, yaitu yang mampu menciptakan invensi dan memanfaatkan teknologi inovatif dan kelembagaan guna meningkatkan kapasitas, produktivitas, dan efisiensi usaha pertanian. Mewujudkan pertanian maju, mandiri dan modern sejatinya sejalan dengan marwah mewujudkan pertanian modern berkelanjutan. Upaya pencapaiannya, sangat terkait erat dengan penciptaan, penyediaan, dan pemanfaatan teknologi dan invensi di bidang pertanian

Bagi yang lahir dan besar di wilayah perkotaan pasti memiliki pendapat bahwa bidang pertanian bukanlah suatu bidang yang penting

untuk diperhatikan. Bahkan pada umumnya, ada Upaya ingin mentransformasi wilayah pedesaan dan pertanian menjadi sama seperti wilayah perkotaan, di mana lahan-lahan sawah dihilangkan saja dan fungsi lahan tersebut digantikan dengan wilayah permukiman, perdagangan, atau perindustrian. Wilayah pedesaan dan pertanian sangat krusial (sangat penting) peranannya dalam membangun ketahanan ekonomi di Negara Indonesia.

Negara Indonesia dapat menjadi makmur jika menjadikan bidang pertanian sebagai tulang punggung (fondasi utama) bagi perekonomian negerinya. Mengapa ? Hal ini dikarenakan

1. Lahan di Indonesia sangat cocok untuk bidang pertanian.

Negara Indonesia berada di sekitar kawasan garis khatulistiwa dan di dalam kawasan cincin api (di mana kawasan cincin api menyebabkan banyak

gunung vulkanik hadir di berbagai titik di kepulauan-kepulauan Indonesia). Kesemua faktor ini menyebabkan iklim & partikel udara di Indonesia sangat cocok untuk menumbuh-kembangkan berbagai jenis tanaman dan hewan di bumi Indonesia.

2. Setiap hari orang pasti makan.

Kapan kita berhenti makan ? Jawabannya adalah tidak pernah. Kita akan makan terus-menerus hingga ajal menjemput kita, dan apa yang kita makan itu pastilah bersumber dari bidang pertanian. Jadi dengan demikian, aktifitas makan yg terus-menerus ini akan menyebabkan roda perekonomian dapat terus-menerus berputar sehingga secara otomatis, dapat menghadirkan ketahanan ekonomi bagi negara melalui bidang pertanian.

3. Bidang yang lain selain bidang pertanian butuh kreatifitas tinggi.

Kalau di negara lain (contohnya negara-negara Eropa, Amerika, China), mereka bisa menggantungkan perekonomiannya kepada bidang yg lain selain bidang pertanian (contohnya bidang teknologi) karena mereka punya kreatifitas yang tinggi. Sedangkan sebagian masyarakat Indonesia belum terdidik, dan bahkan yg sudah terdidik pun belum tentu mampu untuk memiliki kreatifitas yang tinggi. Oleh sebab itu, maka ketergantungan ekonomi kepada bidang yang lain selain bidang pertanian bukanlah pilihan yang tepat bagi perekonomian di Negara Indonesia.

Jadi, sebenarnya arah pembangunan negara yang paling tepat bagi Negara Indonesia adalah arah pembangunan negara yang mengarah ke kehidupan bernuansa pedesaan dan pertanian dan bukan kehidupan bernuansa perkotaan. Gagasan ini dapat diwujudkan dengan :

- a. Komitmen penuh dari pemerintah untuk mengurus bidang pertanian.

Manajemen tata kelola di bidang pertanian harus dibangun dengan sangat baik, mulai dari infrastrukturnya, bendungan & irigasinya, pengawasan bendungan & irigasi, permodalannya (pemberian bibit, alsitan, & uang sebagai modal bagi para petani utk bekerja), mengadakan unit kerja penyuluhan guna senantiasa melakukan penyuluhan / pembimbingan pada para petani, serta evaluasi hasil panen yang dilakukan oleh petani, ke semua ini harus diperhatikan dan dikerjakan secara serius oleh pemerintah.

b. Menjaga siklus regenerasi petani melalui proses edukasi di bidang pendidikan.

Kurikulum pengajaran yg terdapat di bidang pendidikan harus dirancang sedemikian rupa agar mampu menanamkan ketertarikan pada generasi muda untuk tinggal dalam kehidupan yang bernuansa pedesaan dan pertanian dan menyadarkan kepada mereka mengenai alasan mengapa bidang pertanian dapat berperan dalam

menghadirkan kemakmuran bagi masyarakat Indonesia sehingga pada saat generasi muda menjadi dewasa, mereka dapat memiliki pola pikir yang mengarah kepada kehidupan bernuansa pedesaan dan pertanian dan bukan kehidupan bernuansa perkotaan.

Bagi generasi penerus yang meminati dunia pertanian banyak hal yang dapat diperoleh dari kesempatan kerja mendatang , yang kesemuanya dapat ditinjau dari Prospek kerja jurusan Agroteknologi.

C. Prospek Kerja Jurusan Agroteknologi



Memiliki usaha di bidang pertanian (Sumber: petaniindo.com)

Tanpa disadari, sebenarnya jurusan-jurusan pertanian, seperti Jurusan Agroteknologi ini memiliki prospek yang sangat bagus ke depannya. Mungkin selama ini yang terlihat di mata kita hanyalah bidang-bidang kreatif. Namun, disamping perkembangan dunia teknologi, dan digital marketing, dunia sedang melirik dunia pertanian.

Alasannya sangat simpel, manusia butuh makan untuk bertahan hidup. Tapi bukan hanya sekedar makan, tubuh juga membutuhkan asupan yang kaya nutrisi dan baik kandungannya.

Kemudian, permasalahan pemanasan global juga menjadikan dunia tertarik pada ilmu agroteknologi ini. Alasannya jelas, untuk menekan angka peningkatan emisi karbon dengan cara membuat sebanyak mungkin orang menanam pohon, memaksimalkan lahan sempit menjadi kebun.

Selain kedua hal tersebut, alasan kenapa ilmu agroteknologi ini akan sangat dan terus dibutuhkan, seperti yang sudah dibahas sebelumnya tentang potensi krisis pangan.

Hanya orang-orang yang memahami ilmu agroteknologi lah yang bisa menganalisis dimana letak masalahnya, bagian mana yang harus dievaluasi, dan mulai memikirkan cara terbaik untuk keluar dari masalah krisis pangan itu.

Jadi, kalau dari penjelasan-penjelasan barusan, sudah sangat jelas peluang karir seorang lulusan agroteknologi itu sangat cerah, jika benar-benar menerapkan ilmu yang dipelajarinya. Kiranya, ada 5 peluang karier Jurusan Agroteknologi:

1. Akademisi dan Peneliti

Jika akhirnya pilihan jatuh pada akademisi dan peneliti, maka hal yang harus dilakukan adalah terus memperkaya ilmu pengetahuan. Jadi, melanjutkan ke S2, bahkan sampai S3, sangatlah disarankan.

2. Konsultan Pertanian

Dengan menjadi seorang konsultan, jejaring akan sangat luas. Mulai dari lembaga pemerintah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), atau swasta.

3. Sektor Industri

Bisa bekerja di sebuah industri. Seperti industri pupuk, pemberian,pembibitan, pestisida, dan banyak lainnya yang berkaitan dengan bidang pertanian.

4. Sektor Pemerintah

Sektor pemerintah sudah pasti akan menjadi sebuah pilihan karir , diantaranya birokrasi pusat atau daerah, yang akan mengurusi perkebunan milik pemerintah, seperti pupuk dan pestisida, industri pakan, industri pangan, atau industri perbenihan. Juga bisa masuk ke badan penelitian dan pengembangan pemerintah pusat.

5. Berwirausaha

Menjadi wirausaha dengan ilmu agroteknologi yang dikuasai. Pelaku usaha bidang pertanian ini justru memiliki prospek yang lebih bagus dibandingkan bekerja di lembaga pemerintahan atau industri.

usaha yang bisa dijalankan itu seperti, bisnis komoditas perkebunan, pangan, juga perkebunan. Kemudian pelaku usaha perbenihan, pestisida, bahkan usaha budidaya tanaman pangan di rumah. Semua itu sangat menjanjikan.

Itulah kelima prospek karier jika memilih kuliah di Jurusan Agroteknologi. Ilmu tentang pertanian akan terus dibutuhkan, dan tentunya butuh terobosan-terobosan baru dalam bidang penerapannya. Supaya pertanian bisa terus menghasilkan produk yang berkualitas sekaligus mewujudkan kemandirian pangan .

Selain itu, dengan hadirnya lulusan-lulusan Agroteknologi, yang mengerti dan paham potensi

tanah, juga bisa menekan angka alih fungsi lahan yang cenderung mematikan pertanian.

Dengan demikian Jurusan Agroteknologi ini ternyata sangat penting dan prospeknya sangat bagus ke depan. Namun, untuk masuk ke jurusan ini, tidaklah mudah. Persaingannya cukup ketat.

Referensi

Indra Gunawan Perkembangan Pertanian di Indonesia, ASN pada Dinas Pertanian Kabupaten Hulu Sungai Selatan , 30 September 2021

<https://www.universitas123.com/news/mending-agribisnis-atau-agroteknologi-ini-tips-menentukan-jurusan> (Diakses pada 30 Oktober 2023)

<https://gardening.id/menanam-sayuran-di-lahan-sempit/>

Strategi Adaptasi Petani Menghadapi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian

Kharis Triyono

Prodi Agroteknologi Fak.Pertanian Univ.Slamet
Riyadi Surakarta

A. Introduksi

Akhir-akhir ini dirasakan telah terjadi perubahan iklim yang sangat menonjol yang tidak terjadi seperti biasanya. Pada musim hujan secara teoritik terjadi pada bulan Oktober sampai Maret dan musim kemarau terjadi pada bulan April sampai bulan September setiap tahunnya untuk wilayah-wilayah di belahan bumi Selatan, tetapi akhir-akhir ini telah terjadi perubahan yang drastis sehingga petani sulit menentukan kapan mereka akan mulai bercocok tanam. Peningkatan suhu rata-rata yang kadang2 sampai 39 derajad celcius dan periode kekeringan yang lebih panjang seperti pada tahun 2023 dimana pada bulan Oktober sampai Desember belum banyak terjadi hujan. Hal ini dapat

mempengaruhi petani dalam memulai usaha taninya , dan kalaupun sudah menanam dapat mengurangi produktivitas tanaman dan meningkatkan risiko gagal panen. Fluktuasi curah hujan yang tidak teratur. Banjir dan kekeringan yang tiba-tiba dapat merusak tanaman dan mengganggu siklus pertanian. Perubahan pola serangan hama dan penyakit: Peningkatan suhu dan kelembaban yang tidak biasa dapat mempengaruhi pola serangan hama dan penyakit pada tanaman. Beberapa hama dan penyakit mungkin menjadi lebih meluas atau lebih sulit dikendalikan. Perubahan ketersediaan air yang digunakan dalam irigasi pertanian. Penurunan aliran sungai atau perubahan pola curah hujan dapat mengurangi pasokan air, yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Dari uraian di atas maka perlu bagi petani atau pemangku kepentingan yang lain melakukan strategi agar ketahanan pangan dan produktivitas pertanian yang lain tetap terjaga kesinambungannya.

B. Materi

Perubahan iklim yang terjadi dari suatu tempat ke tempat lain sangat dipengaruhi oleh unsur-unsur iklim itu sendiri yaitu meliputi :

1. Suhu

Suhu berpengaruh terhadap ekosistem karena suhu merupakan syarat yang diperlukan organisme untuk hidup. Ada jenis-jenis organisme yang hanya dapat hidup pada kisaran suhu tertentu. Suhu yang berpengaruh adalah suhu tanah maupun suhu udara disekitar tajuk tanaman. Suhu berkorelasi positif dengan radiasi matahari. Tinggi rendahnya suhu disekitar tanaman ditentukan oleh radiasi matahari, kerapatan tanaman, distribusi cahaya dalam tajuk tanaman, kandungan lengas tanah. Ada kesamaan suhu antara lintang tinggi dengan ketinggian tempat. Tumbuhan yang hidup jauh dari garis katulistiwa (L.U/L.S) biasanya menunjukkan kesamaan dengan tumbuhan yang berada di

gunung. Hal ini menunjukkan bahwa suhu di lintang tinggi adalah sama dengan di pegunungan.

Di daerah tropis, suhu jarang sebagai faktor pembatas dibanding temperata. Sedangkan di daerah lintang tinggi kerap kali menjadi faktor pembatas.

Contoh :

Pisang di tropis berbunga 9 bulan, di daerah dingin 18 bulan.

Di daerah tropis tumbuhan menyesuaikan dengan suhu hangat, jika dingin sangat terpengaruh

Jumlah insolasi atau rataan suhu suatu daerah tergantung kepada:

A. Latitude (letak lintang) suatu daerah.

Di khatulistiwa insolasi lebih besar dan sedikit variasi dibandingkan dengan sub tropis dan daerah sedang

Di daerah sub tropis dan sedang insolasi semakin kecil dengan bertambahnya latitude, karena sudut jatuh radiasi matahari makin besar atau jarak antara matahari dan permukaan bumi makin jauh. Akan tetapi insolasi total untuk satu musim pertumbuhan tanaman hampir sama

B. Altitude (tinggi tempat dari permukaan laut).

Semakin tinggi altitude, insolasi semakin rendah.

Setiap naik 1000 kaki suhu turun 3°F;

C. Musim

Musim berpengaruh terhadap insolasi dalam kaitannya dengan kelembaban udara dan keadaan awan;

D. Angin

Angin berpengaruh terhadap insolasi, apalagi bila angin tersebut membawa uap panas.

Pengaruh suhu terhadap lengas tanah (kadar air tanah) antara lain :

Peningkatan suhu disekitar tanaman akan menyebabkan cepat hilangnya kandungan lengas tanah. Peranan suhu kaitannya dengan kehilangan lengas tanah melewati mekanisme transpirasi dan evaporasi . Peningkatan suhu terutama suhu tanah dan iklim mikro di sekitar tajuk tanaman akan mempercepat kehilangan lengas tanah terutama pada musim kemarau . Pada musim kemarau, peningkatan suhu iklim mikro tanaman berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama pada daerah yang lengas tanahnya terbatas . Pengaruh negatif suhu terhadap lengas tanah dapat diatasi melalui perlakuan pemulsaan (mengurangi evaporasi dan transpirasi)

Penelitian dengan cara mengerudungi tanah menggunakan mulsa plastik ternyata dapat mempertahankan kelembaban tanah, mengendalikan suhu tanah, dan mengurangi evaporasi yang berlebihan. Air tanah tidak banyak

yang terbuang atau hilang karena menguap . Kelembaban tanah merupakan faktor penting bagi peningkatan penyerapan unsur hara .

Pengaruh Suhu Dingin antara lain :

- a. Pelebaran daun tereduksi
- b. Pembesaran buah tereduksi
- c. Percabangan sekunder dan tersier meningkat, pertumbuhan pucuk batang utama tereduksi
- d. Bentuk hidup tegak
- e. Pengangkutan nutrisi tereduksi
- f. Respirasi tereduksi
- g. Penyebaran fotosintesis dari atas ke bawah terpengaruh
- h. Pembungaan dan pembuahan terangsang (malam hari)

Pereduksian terjadi karena gangguan zat tumbuh

Pereduksian pucuk batang utama diikuti pertumbuhan percabangan (pertumbuhan lateral)

2. Sinar matahari

Sinar matahari mempengaruhi ekosistem secara global karena matahari menentukan suhu. Sinar matahari merupakan unsur vital yang dibutuhkan oleh tumbuhan sebagai produsen untuk berfotosintesis.

Oleh karena itu, cahaya matahari :

- merupakan pokok dari semua perubahan dlm ekosistem,
- mempengaruhi cuaca dan iklim,
- dapat menjadi faktor pembatas, baik pada taraf maksimum maupun minimum,
- mempengaruhi kelakuan dan sifat tumbuhan

Faktor cahaya yang penting untuk diperhatikan adalah :

- Intensitas atau jumlah radiasi per satuan luas per satuan waktu.
- Kualitas atau komposisi panjang gelombang
- Lamanya penyinaran dalam sehari (duration)

Fenomena Alam Fotoperiodisme

Fotoperiodisme ialah lama penyinaran matahari dalam sehari . Di Indonesia panjang hari tidak banyak berbeda selama satu tahun. Semakin jauh dari khatulistiwa perbedaan panjang hari semakin besar

Panjang hari berhubungan dengan : Pembungaan, Inisiasi bunga , Produksi dan kesuburan putik dan tepung sari,

Misalnya pada jagung dan kedelai, Pembentukan umbi , Misalnya pada tanaman ubi kayu kentang, bawang putih dan tanaman panjang yang lain, Dormansi benih, Misalnya pada biji gulma dan perkecambahan biji tanaman bunga. Pertumbuhan tanaman secara keseluruhan .

Misalnya pembentukan anakan, percabangan dan pertumbuhan memanjang.

Berdasarkan reaksi tanaman terhadap panjang hari, tanaman dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. Tanaman berhari pendek, tanaman yang akan berbunga bila panjang hari kurang dari 12 jam (panjang minimum).

Contoh : arbei, aster, seruni, ubi jalar.

- b. Tanaman berhari panjang, tanaman yang akan berbunga bila panjang hari lebih dari 12 jam (panjang maksimum).

Contoh: bit, lobak, selada, kentang.

- c. Tanaman netral, tanaman yang tidak dipengaruhi oleh panjangnya hari.

Contoh: tomat, nenas, kapas, ubi kayu.

Fotoperiodisme kritis :

Ialah panjang hari maksimum bagi tumbuhan berkala pendek dan panjang hari minimum bagi tumbuhan berkala panjang dimana inisiasi pembungaan masih terjadi

Fotoperiodisme kritis berlainan antara satu spesies dengan spesies lainnya, umumnya antara 12 - 14 jam . Di Indonesia panjang hari tidak banyak berbeda dari bulan ke bulan selama satu tahun. Semakin jauh dari khatulistiwa perbedaan panjang hari akan semakin besar.

Kriteria umum tumbuhan terkait fotoperiodisme

- a. Tumbuhan yang berbunga pada awal musim semi atau akhir musim panas adalah tumbuhan berkala pendek
- b. Tumbuhan yang berbunga di antara ke dua musim tersebut adalah tumbuhan berkala panjang
- c. Tumbuhan yang hidup di daerah yang melampaui garis lintang 60 biasanya berkala panjang

Pengaruhnya terhadap tumbuhan

- a. Bisa dan tidaknya berbunga, dan juga panjang ruas tumbuhan

- b. Tumbuhan berkala pendek jika mendapat cahaya matahari berlebih, maka bagian vegetatifnya membesar tapi tak berbunga
- c. Tumbuhan berkala panjang jika cahaya matahari kurang, maka pertumbuhan ruas batang tereduksi dan tidak berbunga
- d. Masa gugur daun dan masa istirahat musiman
- e. Tumbuhan yang berumah dua akan menentukan jantan dan betina
- f. Ukuran tumbuhan, percabangan, lebar daun, pigmentasi, kepekaan terhadap parasit, pengerasan kayu, dan keperluan hara

3. Air

Air berpengaruh terhadap ekosistem karena air dibutuhkan untuk kelangsungan hidup organisme. Bagi tumbuhan, air diperlukan dalam proses fotosintesis, pertumbuhan, perkecambahan, dan

penyebaran biji; Bagi unsur abiotik misalnya tanah dan batuan, air diperlukan sebagai pelarut dan pelapuk.

Kelengasan Tanah (Kadar Air Tanah)

Tanaman yang mengalami stres air akan menutup stomatanya, sehingga tanaman kekurangan CO₂ akibatnya fotosintesa menurun. Pada tanah lembab, daya asimilasi tanaman lebih tinggi daripada tanah kering . Pada tanah kering, tanaman mengalami stres air sehingga sehingga tekanan osmotiknya tinggi dan tekanan turgor menurun, stomata menutup sehingga difusi CO₂ dari atmosfir ke tanaman menurun mengakibatkan fotosintesa menurun .

Tanaman mendapatkan air dari dalam tanah dan sedikit saja yang berasal dari udara misalnya embun dan kabut, namun pada beberapa jenis tanaman xerophyte dapat hidup dengan hanya rnengandalkan air dari udara. Uap air di udara dinyatakan dalam istilah kelembaban relatif dan

kelembaban absolut. Kelembaban relatif adalah persentase jumlah uap air di atmosfir dibandingkan dengan keadaan jenuh pada suhu dan tekanan udara tertentu. Kelembaban absolut adalah jumlah uap air yang terdapat dalam unit volume udara tertentu. Di daerah tropis kelembaban udara lebih tinggi daripada di daerah sub-tropis atau daerah sedang. Proses penyerapan air oleh akar karena adanya proses transpirasi di daun.

Upaya memperbaiki keseimbangan air bagi tumbuhan

- a. Meningkatkan persediaan air melalui pengurangan daya alir air atau pembuatan irigasi
- b. Mengurangi kecepatan evapotranspirasi dengan jalan
 - menutup dengan jerami
 - menahan kecepatan angin
 - memangkas daun
 - menyiangi gulma

- penjarangan
 - menyemprot cairan sejenis lilin
- c. Meningkatkan daya tahan dari kekeringan dengan jalan
- pemuliaan tanaman tahan kering
 - merangsang agar tahan kering antara lain menahan kadar N secara konsisten pada tingkat minimum tapi kondisi nutrisi tetap optimum, dan interval pemberian air diperpanjang (irigasi)

4. Atmosfer/Udara

Atmosfer penting bagi kehidupan karena :

Sebagai pelindung kehidupan yakni mencegah suhu yang mencolok atau sebagai selimut tebal bumi untuk mencegah fluktuasi suhu yang besar di bumi. Secara langsung atmosfer mempengaruhi tumbuhan terutama dalam penyediaan CO₂ untuk fotosintesis dan O₂ untuk respirasi. Secara tidak langsung mempengaruhi penyebaran panas, cahaya

dan merangsang transpirasi, penyerbukan dan penyebaran biji-bijian.

Konsentrasi gas dalam atmosfer yang relatif stabil :

N2 78,08%

O2 20,94 %

CO2 0,03 %

Argon 0,93 %

lain-lain 0,02 %

Unsur yang paling besar variasinya adalah gas-gas SO₂, CO, uap air, debu terutama dikota-kota besar dan daerah industri.

Kecepatan fotosintesa tergantung dari konsentrasi CO₂

Kenaikan hasil beberapa jenis tanaman pertanian sebagai akibat naiknya CO₂ atmosfer 2 kali lipat:

Jenis Tanaman	Kenaikan hasil (%)
Kapas	104
Sorgum	79
Gandum	38
Barley	36
Kedele	17
Jagung	16
Tomat	13
Padi	9

Konsentrasi CO₂ yang terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan karena mengurangi absorbsi air dan unsur-unsur hara.

5. Angin

Angin termasuk komponen atmosfer . Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara

Angin penting dalam ekologi karena :

- Pengatur iklim
- Mempengaruhi suhu, kelembaban udara dan curah hujan
- Mempengaruhi evapotranspirasi pada suhu rendah
- Membawa tepung sari untuk penyerbukan (anemofili)
- Membantu menyebarluaskan biji, buah dan spora
- Secara tidak langsung mempengaruhi penyebaran panas dan cahaya
- Kecepatan angin sangat berpengaruh pada pertumbuhan tumbuhan. Angin kencang dpt menyebabkan kerusakan fisik tumbuhan , daun robek, ranting dan dahan patah, Batang roboh dan bahkan tercabut bersama akarnya

Perubahan iklim mengacu pada perubahan jangka panjang dalam pola cuaca global yang disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama peningkatan emisi gas rumah kaca ke atmosfer. Efek pemanasan global

menyebabkan perubahan iklim yang signifikan di seluruh dunia. Beberapa perubahan iklim yang telah terjadi antara lain :

- a. Peningkatan suhu rata-rata: Suhu rata-rata Bumi telah meningkat secara signifikan selama beberapa dekade terakhir. Pemanasan global ini disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca, seperti karbon dioksida (CO_2) dan metana (CH_4), yang menjebak panas di atmosfer.
- b. Peningkatan curah hujan ekstrem: Perubahan iklim juga menyebabkan perubahan dalam pola curah hujan. Beberapa wilayah mengalami peningkatan curah hujan ekstrem, yang dapat menyebabkan banjir dan kerusakan lingkungan.
- c. Peningkatan tingkat permukaan laut: Pemanasan global menyebabkan pencairan es di kutub, yang mengakibatkan kenaikan tingkat permukaan laut. Ini berpotensi

menyebabkan banjir pesisir, erosi pantai, dan intrusi air laut ke dalam sumber air tanah.

- d. Perubahan pola musim: Pola musim juga mengalami perubahan akibat perubahan iklim. Puncak musim panas dan musim dingin dapat menjadi lebih panjang atau lebih pendek, dengan suhu ekstrem yang lebih sering terjadi.
- e. Peningkatan kejadian bencana alam: Perubahan iklim telah dikaitkan dengan peningkatan kejadian bencana alam, seperti badai tropis yang lebih kuat, gelombang panas yang ekstrem, kekeringan yang parah, dan banjir yang sering terjadi.

Strategi adaptasi yang harus dilakukan

Strategi adaptasi terhadap perubahan iklim melibatkan langkah-langkah untuk mengurangi dampak negatif dan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan tersebut. Beberapa strategi

adaptasi yang diterapkan oleh berbagai pihak termasuk:

- a. Pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap suhu tinggi, kekeringan, atau kelebihan air.
- b. Peningkatan efisiensi penggunaan air melalui teknik irigasi yang lebih efisien dan pengelolaan sumber daya air yang bijaksana.
- c. Praktik pengelolaan tanah berkelanjutan, termasuk penggunaan penutup tanah, pemupukan yang tepat, dan pengendalian erosi.
- d. Diversifikasi pertanian dengan menanam berbagai jenis tanaman untuk mengurangi risiko gagal panen.
- e. Peningkatan sistem peringatan dini dan manajemen risiko bencana untuk mengurangi kerugian akibat bencana alam.
- f. Peningkatan infrastruktur pertanian, seperti sistem irigasi yang lebih baik, saluran

drainase, dan pemeliharaan jaringan jalan yang memadai.

- g. Edukasi dan kesadaran masyarakat tentang perubahan iklim dan pentingnya strategi adaptasi.

Strategi adaptasi harus disesuaikan dengan kondisi dan tantangan yang dihadapi oleh setiap wilayah dan sektor pertanian. Penting untuk melibatkan pemangku kepentingan yang relevan, termasuk petani, pemerintah, peneliti, dan organisasi masyarakat, dalam merancang dan melaksanakan strategi adaptasi yang efektif.

Terdapat berbagai strategi adaptasi yang dapat diterapkan untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Berikut adalah beberapa contoh strategi adaptasi yang umum dilakukan:

- a. Pengelolaan air yang efisien:
Mengoptimalkan penggunaan air dalam pertanian melalui teknik irigasi yang efisien,

seperti irigasi tetes atau irigasi berkebun. Penyimpanan air hujan, pengelolaan saluran drainase, dan penggunaan sumber air alternatif juga dapat membantu mengatasi kekurangan air yang disebabkan oleh perubahan iklim.

- b. Pengembangan varietas tanaman yang tahan terhadap perubahan iklim: Mengembangkan dan menggunakan varietas tanaman yang tahan terhadap suhu ekstrem, kekeringan, banjir, atau serangan hama dan penyakit yang terkait dengan perubahan iklim. Ini dapat dilakukan melalui pemuliaan tanaman atau melalui penggunaan varietas yang sudah ada yang telah terbukti toleran terhadap kondisi ekstrem.
- c. Praktik konservasi tanah dan air: Menerapkan praktik konservasi tanah, seperti penanaman penutup tanah, penggunaan pupuk organik, dan pengendalian erosi, untuk menjaga kesuburan tanah dan menjaga

kelembaban. Selain itu, penggunaan saluran irigasi yang tertutup, pengaturan tata air yang baik, dan penggunaan teknologi pengukuran dan pengendalian air yang tepat juga dapat membantu mengurangi kehilangan air dan meningkatkan efisiensi penggunaan air.

- d. Diversifikasi pertanian: Meningkatkan keanekaragaman jenis tanaman yang ditanam dan sistem produksi pertanian. Diversifikasi dapat mengurangi risiko kerugian yang disebabkan oleh perubahan iklim, karena jika satu tanaman terkena dampak buruk, tanaman lain masih dapat memberikan hasil yang baik. Selain itu, integrasi peternakan dengan pertanian juga dapat meningkatkan ketahanan sistem pertanian secara keseluruhan.
- e. Penggunaan teknologi pertanian inovatif: Menerapkan teknologi pertanian inovatif, seperti sensor tanah, pemantauan cuaca, penggunaan drone, atau penginderaan jauh,

untuk memantau kondisi tanaman, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan memberikan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

- f. Peningkatan kapasitas dan pendidikan petani: Meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran petani tentang perubahan iklim, strategi adaptasi yang tepat, dan praktik pertanian berkelanjutan. Melalui pelatihan, pendidikan, dan akses ke informasi yang relevan, petani dapat mengadopsi praktik yang lebih baik dan mengelola risiko yang terkait dengan perubahan iklim dengan lebih baik.
- g. Kebijakan dan dukungan pemerintah: Mendorong kebijakan dan dukungan pemerintah yang mendukung adaptasi perubahan iklim dalam sektor pertanian. Ini termasuk insentif fiskal, bantuan teknologi

h. Kerjasama antarpetani dan jaringan pertanian: Mendorong kerjasama antarpetani dan pembentukan jaringan pertanian untuk berbagi pengetahuan, pengalaman, dan strategi adaptasi yang berhasil. Ini dapat memperkuat kapasitas petani secara kolektif dan meningkatkan ketahanan sistem pertanian secara keseluruhan.

C. Epilog

Setiap wilayah memiliki tantangan dan kebutuhan yang berbeda, oleh karena itu, strategi adaptasi harus disesuaikan dengan kondisi wilayah. Penting untuk melibatkan para pemangku kepentingan, termasuk petani, pemerintah, lembaga penelitian, dan organisasi masyarakat, dalam merancang dan melaksanakan strategi adaptasi yang efektif.

Referensi

Emil Salim. 1986. Pembangunan Berwawasan lingkungan. LP3ES

Hardjo Soemantri. 1991. Konservasi SDAH dan Ekosistemnya. UGM. Yogyakarta

John and Kathy Mac Kinnon.1993. Pengelolaan Kawasan Yang dilindungi di Daerah Tropis. Gadjah Mada Press. Yogyakarta

Odum,E.P. 1983. Basic Ecology. Sounders bCollege Publishing, New York

Otto Soemarwoto.1997. Analisis Mengenai Danpak Lingkungan . Gadjah Mada University Press

Soemarno. 1990. Studi Perencanaan Pengelolaan Lahan Secara Optimal di Sub DAS Konto Malang Jawa Timur. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana .IPB

Soemarno. 1991. Model Perencanaan Progrm Pengelolaan Lahan yang berwawasan lingkungan. Simposium Nasional Penelitian dan Pengembangan Sistem usahatani Lahan Kering yang Berkelanjutan

Soerianegara I. 1998. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkugan. IPB. Bogor

Soeriatmadja.1987. Ilmu Lingkungan. ITB.

AGROPRENEUR:

Membangun Kesuksesan di Dunia Pertanian

Efi Nikmatu Sholihah

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Slamet

Riyadi, Surakarta

A. Introduksi

Agropreneur/ Agropreneurship merupakan penggabungan dari esensi pertanian dengan kewirausahaan dalam upaya mewujudkan perubahan yang positif di bidang pertanian. Agropreneurship adalah perpaduan harmonis antara dua dunia yang seringkali terpisah yaitu pertanian tradisional dan kewirausahaan modern. Sementara petani tradisional lebih fokus pada produksi hasil pertanian, agropreneur mengintegrasikan aspek kewirausahaan ke dalam kegiatan pertanian untuk mencapai keberlanjutan ekonomi.

Agropreneurship mendorong pemikiran inovatif dan kreatif dalam menghadapi tantangan

yang dihadapi oleh sektor pertanian. Seorang agropreneur tidak hanya melihat pertanian sebagai pekerjaan rutin, tetapi juga sebagai peluang untuk menciptakan nilai tambah, menggali peluang pasar baru, dan menggunakan teknologi untuk meningkatkan efisiensi. Agropreneur tidak hanya mempertimbangkan aspek ekonomi tetapi juga berfokus pada dampak lingkungan dan sosial dari kegiatan pertaniannya.

Agropreneurship memiliki peran strategis dalam pembangunan ekonomi lokal. Dengan membuka peluang bisnis dan menciptakan lapangan kerja, agropreneur tidak hanya meningkatkan pendapatan petani tetapi juga berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi di tingkat lokal dan regional. Dalam menghadapi era agropreneurship, kita tidak bisa menghindari tantangan seperti perubahan iklim, fluktuasi harga pasar, dan persaingan global. Namun, di tengah tantangan tersebut, terdapat peluang besar untuk meraih kesuksesan dengan

menerapkan inovasi, teknologi, dan strategi pemasaran yang tepat.

Agropreneurship adalah berbagai upaya yang dilakukan pihak-pihak, khususnya wirausaha dalam memanfaatkan industri agribisnis yang biasanya berada dalam ranah pertanian dan pangan, agrotourism, dan lingkungan. Selanjutnya, *agropreneur* adalah seorang wirausaha yang bergerak dalam bidang agribisnis dan agroindustri.

B. Definisi Agropreneurship

Agropreneurship mengacu pada konsep yang menggabungkan kegiatan pertanian dengan prinsip-prinsip kewirausahaan. Seorang *agropreneur* bukan hanya petani tradisional yang hanya berkutat dalam produksi hasil pertanian, tetapi juga seorang pengusaha yang menggunakan pendekatan inovatif dan strategis untuk mengelola usaha pertaniannya. Perbedaannya dengan petani tradisional dapat dilihat dari beberapa aspek:

1. Fokus pada Keberlanjutan Ekonomi

Petani Tradisional cenderung fokus pada memproduksi hasil pertanian untuk kebutuhan lokal atau konsumsi sendiri. Sedangkan agropreneur memiliki orientasi bisnis dan berusaha untuk menciptakan keberlanjutan ekonomi dengan mencari peluang pasar, memahami tren konsumen, dan menciptakan nilai tambah pada produk pertanian..

2. Pengelolaan Usaha dan Kewirausahaan

Petani Tradisional terkadang lebih terfokus pada tugas pertanian sehari-hari dan kurang memiliki pendekatan bisnis. Sedangkan agropreneur menjalankan usaha pertanian dengan pendekatan kewirausahaan, termasuk perencanaan bisnis, manajemen risiko, dan strategi pemasaran.

3. Inovasi dalam Produksi dan Pemasaran

Petani Tradisional cenderung mempertahankan metode tradisional dalam produksi dan kurang terlibat dalam strategi pemasaran yang inovatif dan agropreneur menggunakan inovasi dalam

teknologi pertanian, metode produksi yang efisien, dan strategi pemasaran modern untuk mencapai hasil yang lebih baik dan meningkatkan daya saing.

4. Diversifikasi Usaha

Petani Tradisional mungkin terbatas pada satu jenis tanaman atau hewan ternak, tetapi seorang agropreneur berusaha untuk melakukan diversifikasi usaha dengan mengeksplorasi berbagai jenis pertanian atau bahkan mengintegrasikan agribisnis.

C. Peran Inovasi dan Kreativitas dalam Agropreneurship

Inovasi dan kreativitas sangat erat kaitannya dengan agropreneur. Seorang agripreneur harus mampu menciptakan inovasi, sehingga mampu berfikir, mencari solusi dan membuat berbagai macam terobosan dalam mengatasi permasalahan khususnya di bidang pertanian. Seorang *agropreneur* yang memiliki Tingkat inovasi dan kreativitas tinggi

dapat mewujudkan kesuksesan di dunia pertanian baik dalam *on-farm* maupun *off-farm*. Adapun beberapa peran Inovasi dan Kreativitas dalam *Agropreneurship* diantaranya:

1. Peningkatan Produktivitas

Inovasi teknologi pertanian, seperti penggunaan sensor atau drone, dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian.

2. Pengembangan Produk dan Layanan Baru

Kreativitas dalam pengembangan produk pertanian dan layanan pendukung, seperti paket wisata peternakan atau edukasi pertanian, dapat menciptakan sumber pendapatan tambahan.

3. Penyesuaian terhadap Perubahan Iklim dan Pasar

Agropreneur yang inovatif dapat menyesuaikan usahanya dengan perubahan iklim dan pasar, menciptakan solusi yang berkelanjutan dan dapat bersaing.

4. Pemasaran yang Kreatif

Pemasaran produk pertanian dengan pendekatan kreatif, seperti penggunaan media sosial, dapat menarik perhatian konsumen dan membuka peluang pasar baru.

Dengan mengintegrasikan inovasi dan kreativitas, agropreneurship mendorong pertanian menjadi lebih dinamis, berdaya saing, dan berkelanjutan di tengah tantangan zaman yang terus berkembang.

D. Tantangan dan Peluang dalam Pertanian

Tantangan yang dihadapi petani dan pelaku Usaha Pertanian di era Revolusi 4.0 sangatlah beragam. Teknologi di bidang pertanian terus berkembang namun lahan untuk pertanian semakin berkurang. Tantangan dan peluang bidang pertanian di Era RI 4.0 diantaranya adalah:

1. Perubahan Iklim

Perubahan iklim menyebabkan ketidakstabilan cuaca, musim tanam yang tidak pasti, dan risiko bencana alam. Permasalahan tersebut dapat

ditanggulangi dengan penggunaan teknologi canggih, seperti sistem prediksi cuaca dan inovasi pertanian tahan iklim yang mengurangi dampak perubahan iklim.

2. Keterbatasan Sumber Daya

Terbatasnya lahan pertanian, air, dan sumber daya alam lainnya dapat membatasi kemampuan petani untuk meningkatkan produksi. Hal ini dapat diselesaikan dengan praktik pertanian berkelanjutan, pemilihan varietas tanaman yang efisien air, dan lain sebagainya.

3. Fluktuasi Harga Pasar:

Harga pasar yang tidak stabil dapat mempengaruhi pendapatan petani dan keuntungan usaha pertanian. Petani seringkali hanya sebagai *price taker* sehingga sering mendapatkan kerugian. Oleh karena itu, permasalahan tersebut dapat diatasi dengan diversifikasi produk, peningkatan nilai tambah, dan strategi pemasaran yang efektif dapat

membantu agropreneur mengatasi fluktuasi harga.

4. Tantangan Teknologi dan Pengetahuan

Beberapa petani mungkin tidak memiliki akses atau pemahaman terhadap teknologi modern dan inovasi dalam pertanian, padahal saat ini teknologi pertanian berkembang dengan pesat. Untuk itu diperlukan program pelatihan, pusat penyuluhan pertanian, dan platform digital untuk berbagi pengetahuan dapat membantu agropreneur meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka.

Beberapa peluang yang Dapat Dimanfaatkan oleh Agropreneur :

1. Teknologi Pertanian

Menerapkan teknologi pertanian yang baru, seperti Internet of Things (IoT), drone, dan sensor, untuk meningkatkan efisiensi, pemantauan tanaman, dan manajemen sumber daya.

2. Agribisnis dan Nilai Tambah

Membangun agribisnis dengan menambahkan nilai pada produk pertanian, seperti pengolahan makanan, produk organik, atau paket wisata pertanian.

3. Pemasaran Digital

Memanfaatkan platform digital dan media sosial untuk pemasaran, penjualan online, dan pembangunan merek, yang dapat mencapai pasar yang lebih luas.

E. Keterampilan Agropreneur

Menurut Hadiayati (2011), guna menjadi seorang agropreneur, terdapat beberapa keterampilan yang harus dikuasai, diantaranya adalah Keterampilan Manajemen Bisnis, Keterampilan Pemasaran, Keterampilan Komunikasi, Keterampilan Teknologi Pertanian, Keterampilan Keuangan, Keterampilan Kreativitas dan Inovasi, Keterampilan Jaringan dan Kemitraan, Program Manajemen Pertanian, dll.

Berbagai ketrampilan tersebut dapat menunjang keberhasilan agropreneur dalam menjalankan usahanya baik on farm maupun off farm. Agreprenuer yang mampu menguasai berbagai ketrampilan akan menjadi lebih cekatan dalam menghadapi fenomena yang terjadi dalam usahanya.

F. Perencanaan Usaha Pertanian

Seorang *agropreneur* harus mampu Menyusun perencanaan usaha pertanian. Langkah-langkah perencanaan usaha pertanian dapat dimulai dengan melakukan analisis pasar. Seorang Agropreneur perlu melakukan identifikasi pasar sasaran untuk produk pertanian yang akan di produksi, evaluasi permintaan pasar, tren konsumen, dan potensi pertumbuhannya.

Setelah melakukan analisis pasar, maka dapat dilakukan penyusunan rencana produksi, rencana produksi yang disusun melibatkan pemilihan jenis tanaman atau ternak, metode budidaya, dan siklus produksi, serta perhitungan sumberdaya yang

diperlukan. Tidak sampai disitu, perencanaan yang disusun harus juga mencakup pemasaran, analisis keuangan dan risiko.

G. Pemasaran Produk Pertanian

Produk pertanian adalah produk yang memiliki karakteristik khusus dan harus mendapat perlakuan khusus. Tidak semua strategi pemasaran dapat diterapkan untuk pemasaran produk pertanian. Oleh karena itu, seorang agropreneur harus memiliki strategi pemasaran yang efektif untuk produk pertanian, khusunya produk yang sedang diusahakan.

1. Pemahaman Pasar dan Posisi Produk

Melalui pemahaman pasar dan posisi produk yang baik, seorang agropreneur dapat menempatkan produknya pada waktu dan lokasi yang tepat sehingga tingkat penjualan produk dapat meningkat.

2. Branding yang Kuat

Membangun merek yang kuat dan mengkomunikasikan nilai-nilai merek. Desain

logo, kemasan, dan materi pemasaran yang menarik.

3. Kemitraan dan Kolaborasi

Membangun kemitraan dengan pengecer lokal, restoran, atau bisnis makanan, serta berkolaborasi dengan agen distribusi dan pemasok untuk memperluas jaringan.

4. Pemasaran Digital

Membuat dan memelihara situs web resmi dengan informasi produk yang lengkap. Mengoptimalkan situs web untuk mesin pencari (SEO) agar lebih mudah ditemukan oleh calon konsumen.

5. Media Sosial

Menerapkan strategi media sosial yang aktif dan terlibat. Mempromosikan produk melalui platform seperti Instagram, Facebook, dan Twitter. Peran Media Sosial dan Pemasaran Online dalam Meningkatkan Visibilitas:

a. Membangun Kehadiran Online

Media sosial memungkinkan agropreneur untuk membangun kehadiran online yang kuat dan terlibat dengan audiens target.

b. Promosi Produk dan Penawaran Khusus

Media sosial menyediakan platform untuk mempromosikan produk, menawarkan penawaran khusus, dan memasarkan acara atau promosi tertentu.

c. Interaksi dengan Konsumen

Agropreneur dapat berinteraksi langsung dengan konsumen melalui komentar, pesan langsung, dan tanggapan cepat terhadap pertanyaan atau masukan.

d. Pemasaran Berbasis Cerita

Media sosial memungkinkan agropreneur untuk bercerita tentang perjalanan mereka, proses pertanian, dan nilai-nilai yang mendasari produk mereka.

6. Content Marketing

Menghasilkan konten berkualitas, seperti artikel blog, video, atau infografis tentang pertanian

dan produk. Berbagi informasi yang bermanfaat dan relevan dengan audiens target.

7. Promosi dan Diskon

Menawarkan promosi khusus, diskon, atau paket bundel untuk menarik perhatian konsumen. Mengadakan program loyalitas untuk mempertahankan pelanggan.

8. Partisipasi dalam Event Lokal

Mengikuti pameran pertanian, pasar petani lokal, atau acara komunitas. Menyelenggarakan acara sendiri untuk mempromosikan produk dan berinteraksi langsung dengan konsumen.

9. Testimoni dan Ulasan Pelanggan:

Menciptakan sejumlah besar ulasan positif dan testimoni pelanggan. Mempublikasikan testimoni pada situs web dan media sosial.

10. Penggunaan Label Sertifikasi

Memperoleh dan menampilkan label sertifikasi organik, bebas pestisida, atau sertifikasi kualitas lainnya. Menyoroti keberlanjutan dan praktik bertanggung jawab.

11. Foto dan Visual Menarik

Penggunaan gambar dan visual yang menarik dapat memperkuat citra merek dan memikat perhatian konsumen di media sosial.

12. Pemasaran Influencer

Berkolaborasi dengan influencer atau tokoh terkenal di industri pertanian untuk meningkatkan visibilitas produk.

13. Iklan Terarah

Memanfaatkan iklan terarah di platform media sosial untuk mencapai audiens yang lebih spesifik dan relevan.

14. Analisis dan Pelacakan Kinerja

Menggunakan analisis media sosial untuk memantau dan mengevaluasi kinerja kampanye pemasaran secara online. Menggunakan data untuk melakukan perubahan atau peningkatan yang diperlukan.

15. Platform Pemasaran Online

- Berpartisipasi di platform pemasaran online seperti *marketplace* atau aplikasi belanja yang dapat meningkatkan aksesibilitas produk.
16. Penggunaan Teknologi E-commerce
- Membangun toko online atau bergabung dengan platform e-commerce untuk memfasilitasi pembelian produk secara online.

Dengan menggabungkan strategi pemasaran konvensional dengan kekuatan media sosial dan pemasaran online, agropreneur dapat mencapai visibilitas yang lebih besar, meningkatkan hubungan dengan pelanggan, dan memperluas pangsa pasar mereka.

H. Studi Kasus Agropreneur Sukses

Salah satu contoh agropreneur sukses di Indonesia adalah Suwandi Soh, pendiri Tanifund. Berikut adalah studi kasus mengenai Tanifund:

Nama Agropreneur: Suwandi Soh

Perusahaan: Tanifund

Lokasi: Indonesia

Latar Belakang:

Suwandi Soh adalah seorang agropreneur muda yang memiliki latar belakang teknologi dan keuangan. Dia memiliki visi untuk meningkatkan kesejahteraan petani di Indonesia dan mengatasi masalah akses ke modal yang sering dihadapi oleh petani kecil.

Inovasi dan Pendekatan:

Model Crowdfunding untuk Pertanian:

Suwandi mendirikan Tanifund, platform crowdfunding yang memungkinkan investor mendanai proyek-proyek pertanian.

Model ini memungkinkan petani kecil mendapatkan akses ke modal sementara investor mendapatkan keuntungan dari hasil panen.

Teknologi dan Transparansi:

Tanifund menggunakan teknologi blockchain untuk meningkatkan transparansi dalam rantai pasokan pertanian.

Melalui platform, investor dapat memantau perkembangan proyek dan melihat penggunaan dana secara langsung.

Peningkatan Pendapatan Petani:

Melalui Tanifund, petani kecil mendapatkan akses ke modal yang diperlukan untuk meningkatkan produksi dan pendapatan mereka.

Penghargaan dan Pengakuan:

Tanifund mendapatkan pengakuan dari berbagai pihak, termasuk penghargaan dalam bidang keuangan inklusif dan teknologi pertanian.

Skala Proyek:

Tanifund telah berhasil menskalakan proyek-proyeknya, membantu ribuan petani di berbagai wilayah Indonesia.

Pelajaran yang Dapat Dipetik:

Inovasi Keuangan Inklusif:

Model crowdfunding dan penggunaan teknologi blockchain dapat membuka akses ke modal bagi sektor pertanian, terutama bagi petani kecil yang sering kesulitan mendapatkan pinjaman dari lembaga keuangan tradisional.

Teknologi untuk Transparansi:

Penggunaan teknologi dapat meningkatkan transparansi dalam rantai pasokan pertanian, memberikan keyakinan kepada investor dan konsumen mengenai asal-usul produk pertanian.

Pemberdayaan Petani:

Fokus pada pemberdayaan petani dengan memberikan akses ke modal, pelatihan, dan dukungan teknis adalah kunci kesuksesan dalam meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani.

Skala Berkelanjutan:

Kemampuan untuk menskalakan proyek-proyek pertanian memastikan dampak positif yang lebih besar terhadap sektor pertanian di Indonesia.

Suksesnya Tanifund di bawah kepemimpinan Suwandi Soh menunjukkan bagaimana inovasi dalam keuangan inklusif dan penggunaan teknologi dapat membantu mengatasi tantangan dalam pertanian, terutama untuk petani kecil di Indonesia.

Referensi

- Hadiyati, E. (2011). Kreativitas dan Inovasi Berpengaruh terhadap Kewirausahaan Usaha Kecil. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 13(1).
- Hamka. Sukmawati, Mardjuni. Chahyono. (2020). Kreativitas dan Inovasi dalam Berwirausaha. Gowa. Pustaka Almaida.
- Haryati, N., Elita Dewi, H., & Eka Hardana, A. (2020). *Agrosociopreneur pada Mahasiswa Pertanian Indonesia: Peluang dan Tantangannya*.
- Jazilah, Syakiroh. (2018, Mei). AGRIPRENEURSHIP DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. Prosiding Seminar Nasional Universitas Pekalongan. ISBN : 978-602-6779-22-9.

Mariatun, B., & Arief Rizka, M. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Agropreneur dalam Mengatasi Pengangguran di Desa Gerupuk Kabupaten Lombok Tengah. Jurnal Kependidikan. Vol. 5, Issue 1. http://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/jurnal_kependidikan/

Rahman, S. (2021). *Buku Ajar Membangun Spirit dan Kompetensi Agrotechnopreneurship.* <https://www.researchgate.net/publication/357936540>

Rahmawati, L. (2018). Wawasan, Peluang dan Tantangan Agropreneur Indonesia. Lely Rahmawati blogspot.com

Wiyono, Harsoyo Dwijo. Tedy Ardiansyah, Tarmizi Rasul. (2020). Kreativitas dan Inovasi dalam Berwirausaha. Jurnal Usaha. Vol 1 No 2.

Yusra, Yenny. (2021). Perjalanan CEO Mekari Suwandi Soh Membangun Bisnis Berkelanjutan. dailysocial.id.

SMART FARMING

Elly Istiana Maulida

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Slamet
Riyadi, Surakarta

A. Introduksi

Revolusi industri telah terjadi empat kali tahapan yaitu dari industri 1.0, 2.0, 3.0, sampai sekarang industri 4.0. Revolusi Industri 4.0 memberikan perubahan yang cukup signifikan dibandingkan sebelum-sebelumnya pada kehidupan manusia terutama dibidang pertanian karena mengkolaborasikan teknologi *cyber* dan teknologi robitik. Konsep penerapan otomatisasi teknologi tanpa memerlukan tenaga kerja manusia dalam proses pengaplikasiannya untuk menambah nilai efisiensi agar menghasilkan produksi pertanian yang lebih produktif dan berkelanjutan. Aplikasi teknologi informasi komunikasi modern di bidang pertanian sering disebut dengan istilah *smart farming*, dimana platform dihubungkan dengan perangkat tablet atau *handphone* dalam

pengumpulan informasi status hara, kelembaban udara, kondisi cuaca yang diperoleh dari perangkat yang ditanamkan pada lahan pertanian.

Dengan bantuan teknologi, para petani mendapatkan informasi yang tepat dan dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menjalankan usahataninya. Sebagai misal, sprayer drone yang dilengkapi dengan remot kontrol sehingga bisa dikendalikan dari jarak jauh, digunakan untuk pemupukan lewat daun dan penyemprotan pestisida dengan mekanisme kerja drone menyemprotkan liquid berwujud kabut (*fog*) dari udara tepat pada daun tanaman, ketinggian semprot 70 cm dari permukaan tanah (Santoso and Hariyanto, 2017).

B. Materi



Sumber: [*konsep smart farming dari hulu ke hilir - Search Images \(bing.com\)*](#)

Pemanfaatan alat ombrometer juga sering digunakan untuk mengetahui data curah hujan dan hari hujan suatu wilayah tempat bercocok tanam karena berhubungan dengan produksi tanaman. Di kota Medan produksi pertanian menurun sebesar 5,90 ton apabila curah hujan meningkat, sedangkan hari hujan dapat menurunkan produksi pertanian sebesar 16,21 ton (Tampubolon dan Sihombing, 2017).

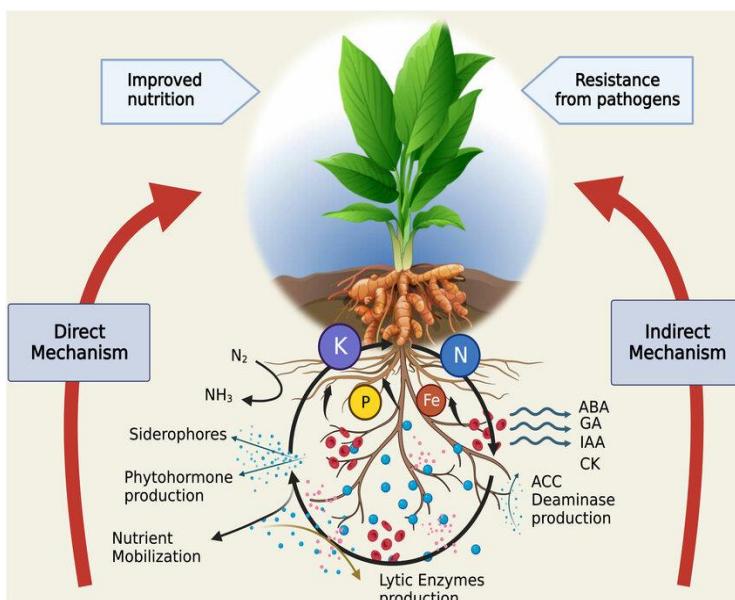


Sumber: [ombrometer modern - Search Images \(bing.com\)](#)

Guna mengoptimalkan proses pertanian, perangkat IoT (*Internet of Things*) yang dipasang di pertanian menjadi sangat penting karena dapat mendukung pengolahan dan pendataan, sehingga petani dapat mengambil tindakan cepat terhadap masalah yang muncul dan perubahan lingkungan sekitarnya.

Smart farming tidak hanya didasarkan pada pemikiran tentang nano teknologi dan teknologi informasi tetapi juga bioteknologi (Rehman, 2015). Di bidang bioteknologi, yang menjadi perhatian para

peneliti saat ini yaitu bioteknologi PGPR (*plant growth promoting rhizobacteria*) untuk meningkatkan produksi pangan dan keberlanjutannya. PGPR adalah sekelompok bakteri yang hidup di sekitar perakaran dengan membentuk koloni menyelimuti permukaan akar baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam memacu pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Munees and Mulugeta, 2014).



Sumber: [bakteri pgpr - Search Images \(bing.com\)](https://bing.com)

Perannya dalam memacu pertumbuhan tanaman dengan berbagai cara, di antaranya pelarutan fosfat, fiksasi nitrogen udara, menghasilkan hormon tumbuh, aktivitas anti jamur, induksi resistensi sistemik (Bhattacharyya and Jha, 2012). Berbagai peran PGPR ini akan menyuburkan tanah, terbukti terdapat korelasi positif antara variabel pertumbuhan, sifat kimia tanah, dan populasi bakteri *rhizofer* (Kaushal and Kaushal, 2018).

Manfaat *smart farming* harus dikomunikasikan dengan lebih jelas dan dievaluasi untuk meningkatkan persepsi bahwa *smart farming* dapat membawa perubahan yang positif. Oleh karena itu, keberadaan suatu kelompok tani untuk media berkomunikasi dalam mengadopsi teknologi memiliki berbagai peran penting seperti:

1. Fungsi hubungan sosial diantara para anggotanya,
2. Fungsi pendidikan formal maupun informal sebagai sarana untuk mempertukarkan pengetahuan,

3. Fungsi persuasi, seorang anggota kelompok akan mampu mempersuasi anggota kelompok lainnya untuk mengenalkan suatu teknologi,
4. Fungsi problem solving, dicerminkan dengan kegiatan untuk memecahkan persoalan dan membuat keputusan (Adawiyah *et al.*, 2017).

Secara singkat bahwa pengetahuan, sikap, peran kelompok tani dan keterampilan berpengaruh cukup signifikan terhadap keinginan petani dalam mengadopsi *smart farming* (Asnamawati *et al.*, 2020).

Hambatan utama dalam penerapan *smart farming* adalah rendahnya tingkat adopsi petani, tingginya biaya investasi peralatan *smart farming*, ketidakpastian kredibilitas perusahaan teknologi yang mengembangkan produk peralatan *smart farming*, sulitnya mengubah persepsi petani tentang kegunaan suatu mesin pertanian dan kemudahan yang akan didapat dengan digunakannya peralatan *smart farming*, keterbatasan akses internet di beberapa daerah di Indonesia dan kebutuhan untuk meng-input banyak data dan informasi ke dalam

software (perangkat lunak). Untuk itu pelatihan dan peningkatan kapasitas asosiasi petani akan menjadi cara penting untuk membantu mengatasi hambatan dalam penggunaan teknologi (Pivoto *et al.*, 2019). Tidak hanya bertumpu pada petani sebagai pelaku, tetapi peran Perguruan Tinggi terutama Fakultas Pertanian untuk berinvestasi dalam mengembangkan *smart farming* berkolaborasi dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) perlu ditingkatkan. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam penerapannya adalah:

1. Inovasi pertanian yang kompleks memerlukan pendekatan kolaboratif agar inovasi dan difusi berhasil mengingat kebutuhan di tingkat petani berbeda,
2. organisasi penyuluhan dan penelitian publik dan swasta dapat bekerja sama dengan lembaga penelitian untuk mengintegrasikan data (*on farm* dan *off farm*), integrasi teknologi, menguji kinerja peralatan dan pengembangan program pelatihan kepada kelompok petani.

Implikasi teoritisnya adalah peran publik, swasta dan industri dalam penelitian dan penyuluhan tidak boleh dipisahkan karena sangat dibutuhkan dalam penyebaran sistem inovasi teknologi.

Kerja sama Kementerian Pertanian, Perguruan Tinggi dan DUDI dalam merancang rangkaian program pelatihan *smart farming* untuk mengembangkan sumber daya manusia dirasa penting. Tujuan program pelatihan adalah untuk memberi peserta pelatihan sikap positif dan kompetensi praktis, serta meningkatkan pengetahuan terkait *smart farming*. Empat jenis kursus pelatihan yang penting adalah:

1. Gambaran umum *smart farming*,
2. Kunjungan dan pelatihan di lapangan,
3. Kunjungan dan pertukaran internasional, dan
4. Pelatihan teknis perorangan yang dibuat khusus.

Pada tahun 2020 Kementerian Pertanian membuat kebijakan dan program untuk menjamin ketahanan

pangan. Dari beberapa fokus yang dicanangkan oleh Kementerian Pertanian, Prodi Agroteknologi Unisri konsep pada peminatan *smart farming* dengan komoditas yang diunggulkan sebagai penciri adalah tanaman pangan lokal.

Konsep *smart farming* yang dikembangkan melalui mekanisasi pertanian dari hulu sampai hilir. Salah satu tujuannya yaitu menarik generasi muda untuk terjun ke sektor pertanian. Beberapa poin yang menjadi faktor untuk menarik generasi muda kembali ke sektor pertanian adalah:

1. Korporasi petani dapat membuka peluang tersedianya lahan yang layak secara ekonomi karena syarat dasar untuk membuka peluang lahan yang layak secara ekonomi adalah persyaratan dasar wilayah dengan luas minimal 50 ha dan terdapat dalam satu jaringan irigasi tersier. Ini menjadi penting karena banyak petani muda yang mengandalkan lahan sempit yang dimiliki orang tuanya.

2. Korporasi petani memerlukan spesialisasi kemampuan, faktor ini dapat mendorong pelaku brain gain yaitu menarik generasi muda yang terdidik serta berlatar belakang pertanian agar dapat mengisi posisi sesuai kebutuhan dan spesialisasi keahliannya.
3. Korporasi petani menggunakan alat pertanian modern dalam pelaksanaanya sehingga dapat menarik minat generasi muda dengan menghilangkan kesan pertanian yang kotor, kumuh dan berlumpur.
4. Korporasi petani dibentuk menjadi kelembagaan petani yang profesional dan modern sehingga dapat meningkatkan bargaining position petani dan menciptakan nilai tambah produk pertanian (*Anwarudin et al., 2020*).

Generasi muda yang dimaksud adalah generasi milenial dan generasi Z. Kedua generasi ini adalah dua kelompok usia yang saat ini sedang memasuki periode puncak dalam kehidupan mereka. Generasi

milenial adalah mereka yang lahir antara tahun 1981-2000, sedangkan generasi Z adalah mereka yang lahir paska 2001. Jumlah mereka banyak dan merupakan bagian yang besar dari keseluruhan populasi manusia. Oleh karena itu, memahami karakter kedua generasi tersebut bisa membantu dalam kegiatan *smart farming*. Kedua generasi ini sangat dekat dengan teknologi, memiliki kesadaran akan dunia fisik dan dunia maya yang terpisah sehingga mereka berusaha mencari keseimbangan diantara keduanya, generasi yang optimis dan seringkali idealis karena mereka dibesarkan oleh generasi *baby-boomers* yang percaya bahwa segalanya mungkin (Wijoyo *et al.*, 2020). Semakin banyak generasi muda yang terjun di aktivitas pertanian tentu akan semakin mendorong percepatan pemanfaatan teknologi di sektor pertanian (*smart farming*).

Referensi

- Adawiyah, C. R, Sumardjo, and E. S Mulyani. 2017. "Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Peran Komunikasi Kelompok Tani Dalam Adopsi Inovasi Teknologi Upaya Khusus (Padi, Agung,Dan Kedelai) Di Jawa Timur." *Agro Ekon* 35 (2): 151–70.
- Anwarudin, O, Sumardjo, and A. Satria. 2020. "Proses Dan Pendekatan Regenerasi Petani Melalui Multistrategi di Indonesia." *Litbang Pertan* 39 (2): 73–85.
- Asnamawati, L, T. Rasoki, and I. E. Herawati. 2020. *Perilaku Petani Dalam Pengelolaan Usaha Tani Dengan Penerapan Teknologi Smart Farming 4.0.* Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Bhattacharyya, P. N, and D. K. Jha. 2012. "Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR): Emergence in Agriculture." *Microbiol Biotechnol* 28: 1327–50.
- Kaushal, M, and R. Kaushal. 2018. "Rhizobacterial Switching towards Climate Smart Agroecosystems." *Applied Ecology and Environmental Research* 16 (5): 7253–70.
- Munees, A, and K. Mulugeta. 2014. "Mechanism and Applications of Plant Groeth Promoting Rhizobacteria." *Journal of King Saud University Science* 26 (1): 1–20.

- Pivoto, Dieisson, Bradford Barham, Paulo Dabdab Waquil, Cristian Rogério Foguesatto, Vitor Francisco Dalla Corte, Debin Zhang, and Edson Talamini. 2019. "Factors Influencing the Adoption of Smart Farming by Brazilian Grain Farmers." *International Food and Agribusiness Management Review* 22 (4): 571–88. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2018.0086>.
- Rehman, A. 2015. *Smart Agriculture: An Approach towards Better Agriculture Management*. Omics Group.ebooks.
- Santoso, D. W, and K. Hariyanto. 2017. "Pengembangan Sistem Penyemprotan Pada Platform Pesawat Tanpa Awak Berbasis Quadcopter Untuk Membantu Petani Mengurangi Biaya Pertanian Dalam Mendorong Konsep Pertanian Pintar (Smart Farming)" *Angkasa* 9 (2): 49–56.
- Tampubolon, K, and F. N. Sihombing. 2017. "Pengaruh Curah Hujan Dan Hari Hujan Terhadap Produksi Pertanian Serta Hubungannya Dengan Pdrb Atas Harga Berlaku Di Kota Medan." *Jurnal Pembangunan Perkotaan* 5 (1): 35–41.
- Wijoyo, H, I. Indrawan, Y. Cahyono, A. L. Handoko, and R. Santamoko. 2020. *Generasi Z & Revolusi Industri 4.0*. Jawa Tengah: CV. Pena Persada.

Profil Penulis

Dewi Ratna Nurhayati



Dewi Ratna Nurhayati , lahir di Semarang 20 Nopember 1963 mengenyam Pendidikan TK- SD Maria Assumpta Klaten, SMP Pangudi Luhur Putri lulus 1979 , melanjutkan di SMAN I Klaten lulus 1982,

Dewi Studi lanjut S1 di Fak. Pertanian UNS lulus 1986 , S2 di Fak. Ilmu Teknologi Pangan UGM, dan berlanjut jenjang studi S3 di Fak. Pertanian UGM lulus 2016. Secara autodidak , Dewi sudah mencintai dunia budidaya tanaman karena didukung dengan hoby merawat dan membudidayakan tanaman hias maupun tanaman obat , sehingga dengan bertambahnya jenjang studi yang melatarbelakangi maupun aktivitas sehari harinya sejak tahun 1988 sebagai dosen di Fak. Pertanian UNISRI, yang sekaligus mendapat amanah sebagai Dekan sejak

tahun 2019-insyaAllah 2027, didukung dengan beberapa aktivitasnya pada kelompok perkumpulan bidang pertanian maka Dewi selain aktif di bidang penelitian mauoun pengabdian masyarakat , terpanggil untuk menorehkan karyanya dalam beberapa buku yang telah terbit diantaranya : Tata Taman, Nutrisi Tanaman, Tanaman Hias , Pengelolaan Wijen di Lahan Pasir Pantai, Peran Pupuk Kandang Terhadap Tanaman Kacang Hijau , Herbal dan Rempah, Kisah Inspiratif 50 Alumni Fakultas Pertanian UNS, Karya tersebut memang sangat diperlukan dalam menunjang pengkayaan ilmu terapan maupun informasi khususnya di bidang pertanian untuk meningkatkan kompetensi para peserta didik yang berbasis bidang pertanian maupun untuk khalayak umum. Itulah maka dengan terbitnya buku ini maka para pembaca diharapkan makin paham bagaimana aktivis di bidang pertanian bergeliat mewujudkan maupun mempertahankan kemandirian pangan di tengan

gelombang yang sarat resiko, serta mengurai Solusi kesempatan kiprahnya di dunia pertanian.

Salam, Pertanian memang hebat !!

Ir. Kharis Triyono.MSi



Ir. Kharis Triyono.MSi lahir di Magetan, 26 April 1964. Merupakan seorang dosen Fakultas Pertanian di Universitas Slamet Riyadi Surakarta, pernah mengampu mata kuliah diantaranya: Tumbuhan Peganggu, Ekologi, Evaluasi Sumber Daya Alam, Biokimia, Bioteknologi, Agrowisata, Pendidikan Agama Islam

Efi Nikmatu Sholihah



Efi Nikmatu Sholihah lahir di Bojonegoro, 05 Desember 1993. Merupakan seorang yang mendedikasikan diri menjadi dosen di Universitas Slamet Riyadi Surakarta sejak tahun 2019. Memiliki latar belakang Pendidikan di bidang sosial ekonomi pertanian dari Universitas Brawijaya dan Universitas Gadjah Mada.

Elly Istiana Maulida, SP., MP



Elly Istiana Maulida, SP., MP lahir di Sragen, 5 Mei 1989. Merupakan seorang dosen Fakultas Pertanian di Universitas Slamet Riyadi Surakarta. Revolusi industri 4.0 membawa perubahan yang

cukup signifikan di bidang pertanian. Perubahan ini menjadikan kegiatan smart farming bertumpu pada petani muda karena mengkolaborasikan teknologi cyber dan teknologi robitik. Semakin banyak generasi muda yang terjun di aktivitas pertanian tentu akan semakin mendorong percepatan pemanfaatan teknologi di sektor pertanian (smart farming).

Pertanian Modern di Indonesia dalam Menopang Kemandirian Pangan

Indonesia yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah menjadikannya sebagai negara agraris yang identik dengan pertaniannya, maka sudah semestinya jika negeri ini lebih memperhatikan sektor pertanian. Hal utama yang selayaknya mendapat perhatian dalam sektor pertanian saat ini adalah modernisasi. Sebab, bagaimanapun juga modernisasi di sektor pertanian merupakan keniscayaan untuk menjadikan Indonesia sebagai negara yang kuat berbasis pertanian. Mengingat negeri ini harus terus berpacu dengan rendahnya produktivitas petani, yang merupakan konsekuensi beragam masalah seperti keterbatasan sumber daya manusia petani, penyusutan luas lahan produksi, tidak memadainya sarana produksi, pembangunan infrastruktur yang terbengkelai, maka sudah barang tentu diupayakan yang pencapaiannya, sangat terkait erat dengan penciptaan, penyediaan, dan pemanfaatan teknologi dan invensi di bidang pertanian



UNISRI Press
@ unisripress

UNISRI Press
Jalan Sumpah Pemuda No 18, Joglo,
Banjarsari, Kota Surakarta
www.unisripress.com
unisripress@gmail.com
Anggota APPTI

ISBN 978-623-5859-77-4

9 786235 859774