

Eksistensi Generasi Muda dalam Membangun Pertanian Modern dengan Memanfaatkan Sistem Hidroponik dan Aquaponik

Delis Trisnawati¹, Zuhud Rozaki², Retno Wulandari³, Cantika Wira Amanah⁴
¹²³⁴Department of Agribusiness, Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia, 55183

Email: d.trisnawati.fp23@email.com¹, zaki@umy.ac.id², retno.wulandari@umy.ac.id³, Cantika.wira.fp22@mail.umy.ac.id⁴

ABSTRACT

Dalam konteks modernisasi pertanian, penelitian ini secara seksama mengeksplorasi peran signifikan generasi muda dalam mendorong inovasi pertanian, terutama melalui penerapan sistem hidroponik dan aquaponik. Melalui telaah literatur yang komprehensif, penelitian ini rinci menguraikan dampak positif teknologi ini terhadap pertanian modern, mencakup peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya, mitigasi dampak lingkungan, dan peningkatan hasil pertanian secara keseluruhan. Generasi muda, yang memiliki akses luas terhadap teknologi dan informasi, dengan tegas diidentifikasi sebagai pendorong utama dalam mengadopsi dan mengembangkan sistem pertanian berkelanjutan ini. Penerapan sistem hidroponik dan aquaponik dianggap sebagai langkah progresif yang berpotensi membuka peluang baru dalam sektor pertanian. Hal ini termasuk, namun tidak terbatas pada, diversifikasi produk pertanian dan peningkatan produktivitas secara keseluruhan. Melalui wawasan mendalam, penelitian ini menggambarkan secara rinci bagaimana generasi muda dapat aktif berperan dalam menciptakan pertanian modern yang berkelanjutan melalui pemanfaatan teknologi canggih. Selain itu, implikasi yang dihasilkan dari temuan penelitian ini dapat berperan penting dalam merumuskan kebijakan dan strategi yang mendukung peran krusial generasi muda dalam mewujudkan transformasi positif di sektor pertanian. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan pemahaman mendalam terhadap dampak positif sistem hidroponik dan aquaponik, tetapi juga memberikan kontribusi strategis untuk arah pembangunan pertanian berkelanjutan di era modern.

Keywords: Aquaponik, Hidroponik, Pembangunan Pertanian, Teknologi

INTRODUCTION

Pembangunan pertanian, lebih tepatnya perkembangan kemajuan pertanian, pada dasarnya adalah serangkaian perubahan jangka panjang terhadap kapasitas, mutu, profesionalisme dan produktivitas kerja pertanian, yang disertai dengan pembentukan dan pengembangan lingkungan fisik dan sosial peningkatan sebagai wujud akumulasi kapital kekayaan materi, serta organisasi dan manajemen. Oleh karena itu, pembangunan pertanian merupakan upaya untuk meningkatkan kapasitas dan budaya masyarakat (terutama di pedesaan) untuk meningkatkan kapasitas, kualitas, profesionalisme dan produktivitas mereka, sehingga mereka dapat secara dinamis memanfaatkan peluang dan mengatasi tantangan pertanian. Segala macam ancaman, tantangan, hambatan, dan gangguan menghalangi tercapainya kesejahteraan yang mereka idam-idamkan (E.sundalmi, 2010).

Pembangunan pertanian merupakan bagian penting dari pembangunan ekonomi dan masyarakat secara umum. Pembangunan pertanian dapat memberikan kontribusi terhadap pembangunan ekonomi dengan meningkatkan produksi pertanian, yang dapat meningkatkan pendapatan petani dan masyarakat secara luas. Pembangunan pertanian juga dapat memberikan kontribusi terhadap pembangunan masyarakat dengan meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat pedesaan. (E.sundalmi, 2010).

Mewujudkan pertanian modern yang berdaya saing memerlukan efisiensi, produktivitas, dan kualitas sumber daya manusia, serta perlunya orientasi ekonomi pasar dan mengenal ilmu pengetahuan dan teknologi. Yang tidak kalah pentingnya adalah upaya untuk menciptakan lembaga dan organisasi yang dapat mendorong lingkungan ekonomi yang lebih menguntungkan. Dalam skenario seperti ini, setiap individu diharapkan dapat berpartisipasi dengan efisiensi dan produktivitas yang tinggi dalam berbagai bidang pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan pertanian. Jalan menuju ke sana adalah industrialisasi. (E.sundalmi, 2010)

Industrialisasi bukan berarti semata-mata arti fisik seperti pendirian pabrik, melainkan suatu perubahan budaya seperti budaya yang berlaku di negara-negara maju, karena basis industri adalah teknologi, ilmu pengetahuan, dan penggunaan teknologi. Teknologi memaksimalkan penciptaan nilai. Pengembangan dan penerapan teknologi yang tepat dalam input dan proses serta pengendalian kualitas akan menghasilkan produk yang tidak hanya memuaskan pasar yang ada tetapi juga menciptakan pasar dan persyaratan baru. Dengan menerapkan teknologi yang dikembangkan dari pengalaman produksi dan pengamatan preferensi konsumen, produk industri fleksibel dan mudah disesuaikan. Produk industri bersifat fleksibel dan mudah disesuaikan. Produk menjadi semakin terspesialisasi, dan cara produksi tidak lagi terikat pada produksi massal, melainkan harus menghasilkan produk yang seragam. Melalui proses ini, industri mendapat nilai tambah

Semakin mendekati hasil yang diinginkan konsumen, semakin tinggi nilainya Agribisnis harus berkembang lebih jauh ke arah ini (E.sundalmi, 2010)

Pertanian modern di negara-negara berkembang tumbuh dan berkembang, tidak hanya di bawah pengaruh perkembangan lingkungan global, namun juga sebagai respons terhadap perkembangan yang lebih luas di sektor-sektor perekonomian nasional lainnya. Meningkatnya taraf hidup, perkembangan teknologi (termasuk bioteknologi), dan perkembangan pasar domestik dan global merupakan faktor yang mendorong tumbuh dan berkembangnya pertanian modern sebagai bagian dari pembangunan ekonomi nasional. Dalam pertanian modern, keberhasilan tidak lagi diukur dengan memperoleh pangan untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan jumlah surplus yang tersedia untuk dijual. Maksimalisasi produktivitas pertanian dicapai melalui optimalisasi penggunaan aset pertanian dan pemanfaatan sumber daya alam sesuai prinsip berkelanjutan yang menjadi tujuan pembangunan pertanian modern. Produksi sepenuhnya terfokus pada kebutuhan pasar. Konsep teoritis ekonomi seperti biaya tetap dan variabel, tabungan, investasi dan jumlah keuntungan, kombinasi faktor optimal, kemungkinan produksi optimal, dan harga pasar merupakan konsep yang digunakan dalam perencanaan perkembangan pertanian modern. Upaya pemanfaatan sumber daya pertanian seperti tanah, air, dan tenaga manusia sudah tidak lagi menjadi prioritas. Semua ini telah dialihkan ke fokus baru, dengan pembentukan modal, inovasi baru, penelitian dan pengembangan yang berperan penting dalam upaya peningkatan output (produksi) dan produktivitas (E.sundalmi, 2010)

LITERATURE REVIEW

Peran Generasi Muda

Peran merupakan aspek dinamis dari suatu kedudukan terhadap sesuatu. Apabila seseorang menjalankan hak dan tanggung jawab sesuai dengan kedudukannya, maka orang tersebut dikatakan memenuhi suatu peran. Generasi muda atau yang sering disebut dengan kelompok muda merupakan bagian dari masyarakat yang memiliki umur dan fungsi yang strategis dalam konteks kehidupan manusia. Generasi muda merupakan aset bangsa, kita juga harus menyadari bahwa kehadiran mereka merupakan beban yang sangat besar bagi masyarakat lokal dalam artian kebutuhan social, kebutuhan pendidikan, kualitas hidup, dan lain-lain termasuk di antara jenis kebutuhan yang berbeda, namun yang tidak kalah pentingnya adalah pekerjaan Generasi muda umumnya merupakan kelompok berusia 0-35 (Berkelanjutan et al., 2023).

Pembangunan Pertanian

Pembangunan pertanian merupakan kunci untuk mencapai ketahanan pangan karena pertanian berkontribusi terhadap ketersediaan dan stabilitas pangan. Sumber daya manusia memegang peranan penting dalam ketahanan pangan karena petani menjalankan proses produksi pangan. Produktivitas yang tinggi pada sektor pertanian dapat dicapai secara bertahap melalui pemberdayaan petani. Pengetahuan baru

yang diperoleh melalui intensifikasi membuka pemikiran dan visi petani untuk menambah pengetahuan baru yang diharapkan berdampak positif terhadap produktivitas pertanian. (Berkelanjutan et al., 2023)

Pertanian

Pembangunan pertanian merupakan kunci untuk mencapai ketahanan pangan karena pertanian berkontribusi terhadap ketersediaan dan stabilitas pangan. Sumber daya manusia memegang peranan penting dalam ketahanan pangan karena petani menjalankan proses produksi pangan. Produktivitas yang tinggi pada sektor pertanian dapat dicapai secara bertahap melalui pemberdayaan petani. Pengetahuan baru yang diperoleh melalui intensifikasi membuka pemikiran dan visi petani untuk menambah pengetahuan baru yang diharapkan berdampak positif terhadap produktivitas pertanian. (Berkelanjutan et al., 2023)

Pendekatan

Pendekatan Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penjelasan kualitatif merupakan upaya untuk menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi berdasarkan informasi yang rinci dan terperinci mengenai objek kajian. Analisis penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi perubahan sosial ekonomi di sektor pertanian. Data yang diperoleh nantinya akan dikumpulkan dan dianalisis untuk mengembangkan sumber daya baru bagi masyarakat perkotaan dan desa, khususnya di sektor pertanian

Pengumpulan, Analisis dan Validasi Data

Pengumpulan, Analisis, dan Validasi Data Penelitian memiliki metodologi yang mengacu pada strategi umum melalui tahapan penelitian yang disusun secara ilmiah. Analisis dalam penelitian ini diharapkan bisa melihat perubahan-perubahan sosial ekonomi dalam bidang pertanian..

Observasi

Penelitian ini dilakukan di daerah perkotaan. Peneliti mengamati aktivitas warga kota yang bekerja di berbagai jenis pekerjaan, pendapatan dari pertanian menunjang pertumbuhan ekonomi desa ini sendiri. Peneliti menemukan beberapa pelaku ekonomi antara lain petani, pemasok pupuk, pemasok alat panen, dan perusahaan penyewaan lahan pertanian.

Dokumen dan Arsip

Dokumen dan arsip yang akan dijadikan sumber data diambil dari publikasi website Dinas Pemerintahan serta Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian. Sumber data untuk pengembangan informasi dapat diandalkan dari publikasi resmi yang terdapat di website Dinas Pemerintahan dan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian. Dokumen dan arsip yang disediakan oleh dua lembaga pemerintahan ini menjadi sumber utama dalam menyusun data terkait kebijakan, inovasi, serta perkembangan terkini di sektor pemerintahan dan pertanian. Informasi yang terpublikasi melalui situs web resmi keduanya menjadi landasan yang kredibel dan dapat dipercaya untuk keperluan analisis, perencanaan, serta evaluasi terhadap

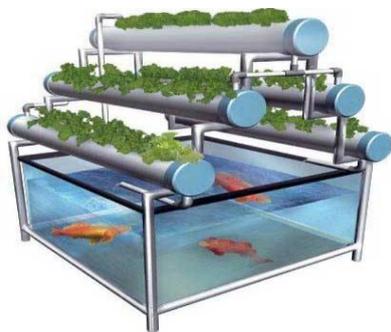
berbagai aspek yang terkait dengan pemerintahan dan ketahanan pangan. Pemanfaatan sumber daya informasi ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang holistik dan mendalam terkait dinamika serta upaya yang dilakukan oleh pemerintah dalam mencapai tujuan pembangunan di sektor pertanian dan ketahanan pangan.

RESULT AND DISCUSSION

Dengan menggunakan teknologi yang berkembang pesat saat ini sangat relevan dengan generasi muda, khususnya Milenial dan Gen Z. Generasi muda ini merupakan kelompok usia yang aktif menggunakan teknologi. Oleh karena itu, pengembangan pertanian perkotaan (urban farming) dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan citra pertanian di mata generasi muda. Urban farming merupakan metode pertanian yang dilakukan di perkotaan, di mana lahan yang tersedia umumnya terbatas. Oleh karena itu, inovasi-inovasi dalam urban farming perlu dikembangkan, seperti budidaya model taman dinding (wall gardening), budidaya tanaman dalam pot, budidaya sistem vertikal, hidroponik, dan aquaponik (Berkelanjutan et al., 2023).

Sistem hidroponik adalah salah satu metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah. Metode ini menggunakan media air yang telah tercampur dengan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Hidroponik memiliki berbagai keunggulan, di antaranya, Efisiensi lahan, Produktivitas tinggi, Kualitas produk baik, Hemat biaya (Dewi et al., 2023).

Jenis hidroponik dapat dibedakan berdasarkan media yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman. Media tanam hidroponik dapat berupa media padat, media cair, atau media semi padat. Media tanam hidroponik dapat berupa berbagai macam bahan, seperti kerikil, pasir, gabus, arang, dan zeolite. Yang paling penting dalam menggunakan media tanam tersebut harus bersih dari hama sehingga tidak menumbuhkan jamur atau penyakit (Syamsu Roidah Fakultas Pertanian Ida, 2014).



Gambar 1. Hidroponik dan Aquaponik

Sumber: <https://hidroponik.bisnisant.web>.

Hidroponik dan aquaponik merupakan dua metode inovatif dalam bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media pertumbuhan. Gambar 1 menggambarkan perbedaan antara kedua sistem ini. Hidroponik adalah suatu teknik pertanian yang menggunakan larutan nutrisi yang diberikan langsung kepada tanaman tanpa melibatkan tanah. Sebaliknya, aquaponik menggabungkan pertanian hidroponik dengan budidaya ikan. Pada sistem aquaponik, air yang mengandung kotoran ikan yang kaya akan nutrisi dialirkan ke tanaman sebagai sumber nutrisi.

Dalam gambar tersebut, mungkin dapat dilihat bahwa dalam hidroponik, tanaman ditanam dalam media tanam yang seringkali berupa substrat seperti serat kelapa atau batu kerikil, sementara pada aquaponik, tanaman ditanam dalam suatu wadah yang berisi air yang bersirkulasi bersama dengan ikan. Kehadiran ikan dalam aquaponik memberikan keuntungan ganda, yaitu sebagai sumber nutrisi bagi tanaman dan sebagai budidaya ikan yang dapat dimanfaatkan.

Baik hidroponik maupun aquaponik memiliki keunggulan dalam penghematan air dan pengendalian nutrisi yang lebih baik, dibandingkan dengan pertanian konvensional. Sistem ini juga dapat diterapkan di berbagai lingkungan, termasuk area urban yang terbatas. Gambar 1 memberikan gambaran visual yang memperjelas perbedaan esensial antara kedua metode inovatif ini, membantu pemahaman lebih lanjut tentang bagaimana kedua sistem tersebut dapat menjadi solusi berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan pangan di masa depan.

Jenis hidroponik dapat dibedakan berdasarkan media yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman. Media tanam hidroponik dapat berupa media padat, media cair, atau media semi padat. Media tanam hidroponik dapat berupa berbagai macam bahan, seperti kerikil, pasir, gabus, arang, dan zeolite. Yang paling penting dalam menggunakan media tanam tersebut harus bersih dari hama sehingga tidak menumbuhkan jamur atau penyakit (Syamsu Roidah Fakultas Pertanian Ida, 2014).

Menurut (Hayati & Mertha, 2021) teknik hidroponik sistem wick merupakan sistem yang paling sederhana dan digunakan oleh kalangan pemula. Sistem hidroponik sumbu adalah salah satu sistem hidroponik yang sederhana dan mudah diterapkan. Sistem ini menggunakan tangki yang berisi larutan nutrisi yang mengalir ke media tanam melalui sumbu. Sumbu yang digunakan biasanya terbuat dari bahan yang dapat menyerap air dengan baik, seperti kain flanel. Berkas sistem Wick budidaya sayuran hidroponik, ibu-ibu rumah tangga semakin tertarik memanfaatkan lahan pertaniannya sebagai tempat budidaya sayuran

Pada tanaman hidroponik dapat memberikan kesan desain interior yang bagus dan menarik untuk digunakan sebagai hiasan di rumah. Banyak sebagian orang tidak mengetahui tentang apa itu hidroponik, dan bagaimana cara menanamnya. Pada sistem penanaman hidroponik, nutrisi pada pupuk hidroponik harus mengandung unsur makro dan unsur mikro yang banyak dibutuhkan oleh tanaman. Dalam menanam hidroponik juga ada aspek-aspek yang perlu diperhatikan untuk menunjang tanaman

hidroponik seperti air, media tanam, unsurhara dan oksigen. Tanaman secara hidroponik ini juga sangat ramah lingkungan, tidak menggunakan pestisida yang dapat merusak tanah dan tidak menimbulkan banyak polusi. Aspek penting yang perlu diperhatikan dalam menentukan keberhasilan budidaya hidroponik adalah pengelolaan tanaman yang meliputi persiapan bahan media, larutan nutrisi, pemeliharaan, aplikasi larutan nutrisi, panen dan pasca panen (Hidayati et al., n.d.)

Pertanian hidroponik, baik dalam skala kecil sebagai hobi di rumah maupun dalam skala besar untuk keperluan komersial, menawarkan fleksibilitas yang luar biasa. Sistem ini memungkinkan praktik pertanian tanpa memerlukan lahan yang luas, bahkan dapat diimplementasikan dengan sukses di perkarangan rumah. Kelebihan utama dari pertanian hidroponik adalah kemampuannya untuk menumbuhkan tanaman tanpa menggunakan tanah. Sebagai gantinya, metode ini menggunakan talang air, botol-botol kemasan yang sudah tidak terpakai, serta barang-barang bekas seperti ember, baskom, dan sebagainya untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

Perawatan hidroponik ternyata sangat mudah dilakukan. Tanaman, tumbuhan, atau sayur-sayuran dapat tumbuh dengan baik dan efisien dalam lingkungan hidroponik, karena mereka mendapatkan nutrisi langsung melalui larutan nutrisi yang diberikan pada air. Dengan menghilangkan ketergantungan pada tanah, para penggemar hidroponik dapat mengoptimalkan ruang yang terbatas di rumah mereka tanpa perlu khawatir tentang kualitas tanah atau permasalahan terkait tanah.

Selain itu, pendekatan ramah lingkungan ini juga mendukung upaya daur ulang, mengingat penggunaan botol-botol kemasan bekas, ember, dan baskom yang sudah tidak terpakai. Dengan demikian, pertanian hidroponik tidak hanya memberikan solusi untuk memenuhi kebutuhan tanaman, tetapi juga berperan dalam pengelolaan limbah dan konservasi sumber daya. Dengan daya adaptasi yang tinggi dan perawatan yang relatif sederhana, pertanian hidroponik menjadi alternatif menarik untuk menghasilkan tanaman yang sehat dan bergizi, baik untuk pemenuhan kebutuhan pribadi maupun untuk tujuan komersial. (Hayati & Mertha, 2021).

Bahkan di kota-kota besar, pusat-pusat pertanian tidak dapat menghindari konversi menjadi kawasan pemukiman. Oleh karena itu, sistem hidroponik ideal untuk model bisnis pertanian dan harus dipertimbangkan untuk mengatasi tantangan nutrisi. Meskipun Anda dapat menanam semua jenis tanaman menggunakan sistem hidroponik, kebanyakan orang biasanya menanam tanaman semusim. Kategori tanaman pekarangan yang biasa ditanam dengan media ini antara lain tanaman sayuran, tanaman buah-buahan, tanaman hias, dan tanaman obat. Jenis tanaman yang dapat ditanam dalam sistem hidroponik antara lain bunga (misal krisan, gerbera, anggrek, kaktus), sayuran (misal selada, sawi, tomat, wortel, asparagus, brokoli, cabai, terong). Buah-buahan (misalnya melon, tomat, mentimun, semangka, stroberi)

dan umbi-umbian. (Syamsu Roidah Fakultas Pertanian Ida, 2014)

Gambar 2. Grafik



Penjualan Produk Olahan (sumber: Koleksi Pribadi) 2023

Pada tahun 2023, catatan penjualan produk olahan dari sumber koleksi pribadi mencerminkan perkembangan yang positif dalam bisnis ini. Dalam melacak kinerja penjualan, data ini menjadi representasi signifikan dari respon pasar terhadap produk olahan yang ditawarkan. Keberhasilan penjualan ini dapat diartikan sebagai hasil dari strategi pemasaran yang efektif, serta keberhasilan dari hasil pertanian pemenuhan kebutuhan konsumen, atau mungkin faktor inovasi produk. Pengumpulan data dari koleksi pribadi memberikan wawasan yang berharga tentang tren penjualan, memungkinkan pemilik bisnis untuk membuat keputusan yang lebih terinformasi terkait stok, promosi, dan pengembangan produk di masa mendatang. Dengan pertumbuhan penjualan produk olahan pada tahun 2023, dapat diantisipasi bahwa bisnis ini memiliki potensi untuk terus berkembang dan memperluas pangsa pasar dalam waktu yang akan datang.

Dalam konteks akuaponik, sebuah sistem akuakultur resirkulasi yang inovatif, pendekatan ini menggabungkan dua elemen utama: hidroponik (media tanam berbasis air) dan budidaya ikan. Melalui sistem ini, beternak ikan dilakukan dengan menggunakan media udara, yang memiliki tekanan udara setara dengan media budidaya ikan. Tujuan utama dari akuaponik adalah mengoptimalkan pengelolaan unsur hara yang dikeluarkan oleh ikan dalam rangka mendukung pertumbuhan ikan itu sendiri. Keberadaan unsur hara tersebut pada media budidaya tidak hanya diintegrasikan secara harmonis tetapi juga diolah kembali untuk meminimalkan gangguan terhadap pertumbuhan ikan.

Dengan menggunakan media udara yang sama dengan media budidaya ikan, akuaponik menciptakan suatu lingkungan yang saling mendukung antara tanaman dan ikan. Proses ini dimungkinkan melalui siklus alami, di mana limbah metabolik dari ikan, yang mengandung unsur hara, menjadi sumber nutrisi yang diperlukan oleh tanaman dalam sistem hidroponik. Sebaliknya, tanaman

membantu membersihkan air dengan menyerap unsur-unsur yang mungkin mengganggu pertumbuhan ikan.

Akuaponik tidak hanya menghasilkan ikan yang sehat dan berkualitas tetapi juga menciptakan suatu sistem berkelanjutan di mana unsur hara didaur ulang secara efisien. Pendekatan ini tidak hanya bermanfaat bagi produktivitas akuakultur, tetapi juga berpotensi mengurangi dampak lingkungan yang disebabkan oleh limbah ikan. Sehingga, dengan memanfaatkan prinsip-prinsip akuaponik, sistem ini menawarkan solusi holistik yang menggabungkan aspek hidroponik dan akuakultur untuk mencapai keberlanjutan dalam pertanian air. (Agusta Pemimpin Redaksi et al., 2015).

Dalam sistem aquaponik, optimalisasi penyediaan air menjadi kunci utama bagi setiap komoditas yang dibudidayakan melalui sistem resirkulasi. Ikan air tawar yang menjadi fokus dalam konteks ini adalah ikan nila. Budidaya ikan, termasuk ikan nila, tidak hanya berfungsi sebagai usaha untuk mencapai keuntungan finansial semata, tetapi juga memiliki dampak positif yang lebih luas.

Budidaya ikan nila dalam sistem aquaponik mampu menghasilkan ikan berkualitas tinggi, yang pada gilirannya memberikan nilai ekonomis yang signifikan. Ikan nila yang dihasilkan melalui praktik aquaponik ini memiliki keunggulan dalam segi kualitas dan nilai gizi. Selain itu, aspek ekonomisnya juga memberikan kontribusi positif terhadap keberlanjutan usaha budidaya.

Penting untuk dicatat bahwa budidaya ikan nila tidak hanya bersifat bisnis semata, tetapi juga memiliki dampak sosial yang signifikan. Dengan menyediakan sumber protein hewani yang sehat dan terjangkau, budidaya ikan nila dapat meningkatkan aspek gizi dalam keluarga. Ikan nila diakui sebagai salah satu sumber protein berkualitas tinggi, sehingga konsumsi ikan ini dapat menjadi bagian penting dari upaya meningkatkan kesehatan masyarakat secara umum.

Dengan demikian, praktik budidaya ikan nila dalam sistem aquaponik tidak hanya merangsang ekonomi melalui hasil penjualan ikan berkualitas, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap gizi dan kesehatan keluarga, membuktikan bahwa pendekatan ini merupakan solusi yang holistik dan berkelanjutan dalam pengelolaan sumber daya air dan pangan. (Hikmah Marisda et al., 2020).

Pengembangan teknologi akuaponik tidak hanya menghasilkan manfaat ganda dalam satu siklus produksi, melainkan juga mampu menciptakan beragam produk dalam satu rangkaian proses pertanian terintegrasi. Dengan memanfaatkan limbah organik ikan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, sistem ini secara efektif menghasilkan ikan berkualitas tinggi dan sayuran yang subur tanpa bergantung pada pupuk kimia tambahan.

Keuntungan utama dari teknologi akuaponik adalah efisiensi penggunaan lahan. Dalam sistem ini, ikan dan tanaman dapat tumbuh bersama-sama dalam satu wadah,

mengoptimalkan pemanfaatan ruang dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, karena interaksi simbiotik antara ikan dan tanaman, proses ini memungkinkan penghematan air yang signifikan dibandingkan dengan metode pertanian konvensional.

Dengan adanya keterkaitan erat antara budidaya ikan dan pertanian sayur, hasil produksi yang berlimpah dapat dicapai dalam satu siklus produksi. Ini tidak hanya meningkatkan efisiensi sumber daya, tetapi juga membuka potensi untuk diversifikasi produk. Sebagai contoh, sambil menjaga keseimbangan ekosistem akuaponik, petani dapat menghasilkan berbagai jenis ikan yang sesuai dengan kebutuhan pasar lokal, sementara tanaman sayuran yang beragam juga dapat dikembangkan untuk memenuhi permintaan konsumen.

Dengan kata lain, melalui pengembangan teknologi akuaponik, kita bukan hanya menghadirkan solusi berkelanjutan untuk budidaya ikan dan sayur, tetapi juga membuka peluang untuk menciptakan multiple produk yang bernilai tinggi secara efisien dan berkesinambungan dalam satu siklus produksi yang terus berlanjut (Wahdah & Maryono, 2018).

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara Pada Pupuk Kandang (zegahutan.com) 2008

Jenis Ternak	Kandungan Unsur Hara Pupuk Kandang Cair pada Ternak (%)			
	Nitrogen	Kalium	Fosfor	Air
Ayam	1,00	0,40	0,80	55
Domba	1,35	2,10	0,05	85
Kambing	1,50	1,80	0,13	85
Kerbau	1,00	1,50	0,15	92
Kuda	1,40	1,60	0,02	90
Sapi	1,00	1,50	0,50	92

Keterangan: Pada tahun 2008, Zegahutan.com merilis Tabel 1 yang menguraikan kandungan unsur hara pada pupuk kandang. Tabel ini memberikan informasi penting tentang komposisi nutrisi yang terkandung dalam pupuk kandang. Melalui data ini, dapat dianalisis kandungan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang ada dalam pupuk tersebut. Penyajian tabel ini bertujuan untuk memberikan panduan kepada para petani dan peminat pertanian dalam memahami nilai gizi yang dapat diperoleh dari penggunaan pupuk kandang. Data ini dapat menjadi landasan bagi keputusan pemilihan pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tanah, sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian secara efektif dan berkelanjutan.

Potensi untuk dibudidayakan di lahan sempit menjadikan akuaponik sebagai solusi yang tepat untuk daerah perkotaan yang memiliki keterbatasan lahan. Dengan akuaponik, masyarakat perkotaan dapat memenuhi kebutuhan pangan mereka dengan memanfaatkan lahan yang terbatas. Serta salah satu modal usaha pertanian (Windiana et al., 2021).

Pengembangan Pengembangan pertanian perkotaan yang terpadu dan berkelanjutan tidak hanya memberikan manfaat dalam aspek produksi pangan, tetapi juga memiliki dampak positif yang signifikan pada nilai-nilai kesehatan, edukasi, dan wisata di wilayah perkotaan. Saat ini, padatnya struktur bangunan di kota-kota mengakibatkan terbatasnya ruang terbuka hijau (RTH), yang pada gilirannya dapat menyebabkan degradasi kualitas lingkungan.

Pertanian perkotaan menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan ruang hijau di kota. Dengan mengintegrasikan lahan pertanian di tengah kota, kita dapat menambah RTH, yang berperan sebagai penyerap karbon dioksida (CO₂) sehingga meningkatkan kualitas udara. Inisiatif ini tidak hanya memberikan keuntungan bagi lingkungan, tetapi juga menciptakan peluang edukasi bagi masyarakat. Pertanian perkotaan dapat menjadi pusat pembelajaran tentang sumber daya alam, siklus hidup tanaman, dan pentingnya menjaga ekosistem.

Selain nilai kesehatan dan edukasi, pertanian perkotaan juga menciptakan daya tarik wisata. Di tengah keterbatasan RTH dan kurangnya praktik pertanian, keberadaan pertanian perkotaan menjadi sesuatu yang unik dan menarik bagi penduduk kota. Masyarakat dapat mengunjungi lokasi pertanian untuk bersantai, berwisata, dan sekaligus belajar lebih banyak tentang pertanian perkotaan. Inisiatif seperti ini memberikan kontribusi positif pada ekonomi lokal, menciptakan lapangan pekerjaan, dan meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan dan sumber daya alam.

Dengan demikian, pengembangan pertanian perkotaan yang terintegrasi secara holistik tidak hanya memperkuat ketahanan pangan di wilayah urban, tetapi juga membawa dampak positif yang luas pada kesehatan, edukasi, dan sektor pariwisata, menciptakan lingkungan kota yang berkelanjutan dan harmonis

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Berdasarkan eksplorasi peran generasi muda dalam membangun pertanian modern melalui pemanfaatan sistem hidroponik dan aquaponik, dapat disimpulkan bahwa mereka memegang peran krusial dalam mendorong inovasi dan keberlanjutan sektor pertanian. Dampak positif dari teknologi ini mencakup peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya, mitigasi dampak lingkungan, dan peningkatan hasil pertanian secara keseluruhan. Generasi muda, dengan akses yang luas terhadap teknologi dan informasi, terbukti menjadi agen perubahan yang signifikan dalam mengadopsi dan mengembangkan sistem pertanian berkelanjutan.

SARAN

Pemberdayaan dan Pendidikan

Perlu dilakukan upaya pemberdayaan dan pendidikan lebih lanjut terhadap generasi muda terkait teknologi hidroponik dan aquaponik. Program pelatihan, lokakarya, dan peningkatan akses informasi dapat meningkatkan pemahaman mereka dan memperkuat keterlibatan dalam pengembangan pertanian modern.

Dukungan Kebijakan

Pemerintah dan lembaga terkait sebaiknya memberikan dukungan kebijakan yang memfasilitasi adopsi teknologi ini. Insentif pajak, bantuan keuangan, dan pengembangan regulasi yang mendukung pertanian berkelanjutan dapat menjadi langkah kunci untuk mendorong generasi muda.

Penelitian Lanjutan

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk terus mengembangkan dan memperbaiki teknologi hidroponik dan aquaponik. Inovasi dalam hal efisiensi energi, pengelolaan limbah, dan peningkatan produktivitas dapat membuka potensi lebih lanjut untuk pertanian modern.

Kolaborasi dan Jaringan

Generasi muda dapat diberdayakan melalui pembentukan jaringan dan kolaborasi antarpetani, peneliti, dan pelaku industri. Pertukaran pengetahuan dan pengalaman akan membantu mempercepat adopsi teknologi dan mendukung pertanian yang berkelanjutan.

Dengan implementasi

saran-saran ini, dapat diharapkan bahwa eksistensi generasi muda dalam membangun pertanian modern dengan memanfaatkan sistem hidroponik dan aquaponik akan semakin diperkuat, membawa dampak positif yang berkelanjutan dalam transformasi sektor pertanian.

REFERENCE

Agusta Pemimpin Redaksi, A., in Chief Kusumadewi Sri Yulita Redaksi Pelaksana, E., Editor Ary Keim Siti Sundari Heddy Julistiono Nilam F Wulandari Evy A Arida Amir Hamidy, M. P., Ruslan, M., Ariasari, N., Wahyuno Mikologi, D., Dwi Astuti Sistemika Molekuler, B.-K., Biologi-LIPI Elfahmi Farmasi, P., Teknologi Bandung Endang Gati Lestari Biologi Molekuler, I., Biogen-Kementan Endang Tri Margawati Bioteknologi, B., Bioteknologi-LIPI Gono Semiadi, P., Gustiano Biologi Perairan Darat, R., Ir Warid Ali Qosim, B., Genetika, M., & Penelitian Biologi-LIPI, P. (2015). *Tim Redaksi (Editorial Team) Desain dan Layout (Design and Layout) Kesekretariatan (Secretary) Mitra Bebestari (Peer Reviewers) Alamat*

- (Address) (Vol. 14, Issue 3).
- Dewi, N. P. A. P., surata, S. P. K., & ayu, D. puspawati. (2023). PERSEPSI GENERASI MUDA TENTANG POTENSI WIRAUSAHA RAMAH LINGKUNGAN DARI BUDIDAYA HIDROPONIK: EKSPLORASI DENGAN PHOTOVOICE. *Jurnal Santiaji Pendidikan*, 13(2), 113–121.
- E.sundalmi. (2010). Pembangunan pertanian berkelanjutan. *INNORFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*, 9(2), 15–27.
- Hayati, N., & Mertha, I. G. (2021). Pelatihan Budidaya Sayuran Hidroponik Menggunakan Sistem Wick Sebagai Usaha Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Cenggu. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v3i2.588>
- Hidayati, N., Rosawanti, P., Yusuf, F., Nanang Hanafi, dan, Pengajar Program Studi Agroteknologi, S., & Pengajar Program Studi Kehutanan Fakultas, S. (n.d.). Kajian Penggunaan Nutrisi Anorganik Terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans Poir*) Hidroponik Sistem Wick Study of the Use of Inorganic Nutrition on the Growth of Kale (*Ipomoea reptans Poir*) Wick Hydroponics System. In *Jurnal Daun* (Vol. 4, Issue 2).
- Hikmah Marisda, D., Saad, R., Handayani Hamid, Y., & Hadiano Karamma, I. (2020). BUDIDAYA KANGKUNG DAN IKAN NILA DENGAN SISTEM AQUAPONIK. *JCES (Journal of Character Education Society)*, 3(3). <https://doi.org/10.31764/jces.v3i1.2786>
- Syamsu Roidah Fakultas Pertanian Ida, I. (2014a). PEMANFAATAN LAHANDENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK. In *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO* (Vol. 1, Issue 2).
- Syamsu Roidah Fakultas Pertanian Ida, I. (2014b). PEMANFAATAN LAHANDENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK. In *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO* (Vol. 1, Issue 2).
- Wahdah, L., & Maryono, M. (2018). *PERAN PERTANIAN PERKOTAANDALAM MENDUKUNG PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (STUDI KASUS: PERTANIAN AKUAPONIK DI KOTA SEMARANG)*.
- Windiana, L., Nuriza Putri, D., Amalia, D., Rahmah, M., & Pertanian, F. (2021). Aquaponik Solusi Pangan Rumah Tangga. *Journal Viabel Pertanian*, 15(2), 123–131. <http://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/viabel>