

Pembangunan dan Edukasi Greenhouse Hidroponik sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Lokal di Desa Nanggerang Kecamatan Tajur Halang Bogor

Nur Azhima, Siti Aminah, Siti Lutfi Latifah, Tri Isniarti Putri, Siti Salma As Shiddiqah, Tubagus Zeid Fathurroji, Fadhilaturrohmadhoni Jidan, Fathia Asheila Salma, Aditiya Darmadi

IAIN Laa Roiba

nurazhima4@gmail.com, matchama0903@gmail.com, Alfatihzd@gmail.com,
fathiaasheilasalma@gmail.com, aditdarmadi77@gmail.com

ABSTRACT

The Community Service Program (KKN) is one form of student service to the community through practical activities focused on empowerment. One of the reasons for constructing a hydroponic greenhouse in Nanggerang Village is the scarcity of household land and the low utilization of modern agricultural technology. In addition to the greenhouse construction, the KKN Group 15 (Narasaka) team provided simple training on plant cultivation using a basic hydroponic system with recycled plastic bottles to reduce plastic waste. This program aims to offer an efficient, environmentally friendly alternative for farming, as well as enhance the community's knowledge and skills in sustainable agriculture. In this community service activity, the methods used were problem observation, preparation of tools and materials, verbal socialization, and construction. With this program, it is hoped that the community of Nanggerang Village will gain knowledge about hydroponic systems and be able to apply simple hydroponic cultivation at their respective homes, even with limited land. The conclusion from the construction and education efforts is that the limited land available in the community of Nanggerang Village and other areas in Indonesia can be utilized through smart farming methods such as productive and economically valuable hydroponics.

Keywords: *Community Service Program, Greenhouse, Hydroponics, Smart Farming*

ABSTRAK

Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan salah satu bentuk pengabdian mahasiswa kepada masyarakat melalui kegiatan nyata yang berorientasi pada pemberdayaan. Salah satu yang menjadi alasan diadakannya pembangunan *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang adalah keterbatasan lahan rumah tangga dan rendahnya pemanfaatan teknologi pertanian modern. Selain pembangunan *greenhouse*, tim KKN kelompok 15 (Narasaka) memberikan penyuluhan sederhana mengenai budidaya tanaman dengan sistem hidroponik sederhana menggunakan botol plastik bekas demi mengurangi limbah sampah plastik. Program ini bertujuan untuk memberikan alternatif bercocok tanam yang efisien, ramah lingkungan, serta dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam bidang pertanian berkelanjutan. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, metode yang digunakan adalah observasi permasalahan, persiapan alat dan bahan, sosialisasi verbal, dan pembangunan. Dengan adanya program ini, diharapkan bagi masyarakat Desa Nanggerang memiliki pengetahuan tentang sistem hidroponik, serta mampu menerapkan pembuatan hidroponik sederhana di rumah masing-masing walau hanya dengan lahan sempit.

Kesimpulan dari adanya pembangunan dan edukasi adalah lahan sempit yang ada di masyarakat Desa Nanggerang maupun daerah lain yang ada di Indonesia dapat diberdayakan dengan *smart farming* seperti hidroponik yang produktif dan bernilai ekonomis.

Kata kunci: Kuliah Kerja Nyata, *Greenhouse*, Hidroponik, *Smart Farming*

PENDAHULUAN

Desa Nanggerang adalah desa yang berada di wilayah Kecamatan Tajurhalang, Kabupaten Bogor yang memiliki luas wilayah 2,29 km² dan 11.315 jiwa penduduk pada tahun 2023. Setelah melakukan observasi, di Desa Nanggerang memiliki banyak lahan kosong milik pribadi, sangat minim penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Selain karena lahan milik pribadi, kesuburan tanah dan iklim di Desa Nanggerang kurang mendukung untuk dijadikan lahan pertanian dan akibat kepadatan penduduk yang luas desanya pun terbatas, kebanyakan lahan dipergunakan untuk pembangunan pemukiman warga seperti rumah saham dan perumahan sehingga sangat jarang penduduk Desa Nanggerang melakukan kegiatan pertanian, karena kebanyakan bekerja sebagai pegawai ataupun buruh.

Oleh sebab itu, masyarakat memerlukan suatu pemikiran dan solusi yang inovatif untuk mengatasi kebutuhan akan hasil pertanian. Salah satu yang dapat diterapkan yaitu pengenalan menggunakan sistem *smart farming* hidroponik. Hidroponik menjadi opsi tepat untuk membangun produktivitas masyarakat Desa Nanggerang terutama pada lahan sempit (Siswandi & Sarwono, 2013). Hidroponik meliputi sistem pengikatan untuk menjaga tanaman tetap berdiri, sehingga tanaman dapat mengembangkan akarnya ke dalam media air (nutrisi larut dalam air) tanpa bantuan zat padat lainnya seperti tanah namun menggunakan zat padat berpori seperti batu, kerikil, dan material non organik lainnya di mana siklus vegetatif tanaman tidak menggunakan tanah (Susilawati, 2019).

Tanaman hidroponik dapat dilakukan secara kecil-kecilan di rumah sebagai suatu hobi ataupun secara besar-besaran dengan tujuan komersial (Roidah, 2014). Masyarakat dapat memanfaatkan limbah rumah tangga seperti botol bekas, ember bekas, galon bekas, selang, pot, paralon, sumbu kompor, kain perca, dan barang-barang rumah tangga lainnya untuk dijadikan media bercocok tanam hidroponik. Penanaman sayur-mayur dari rumah sendiri dapat menghasilkan nilai ekonomis dan menjadikan masyarakat mandiri pangan. Hal ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap budaya bercocok tanam mudah tanpa lahan. Sehingga prospek dari tanaman hidroponik masih berpotensi untuk dikembangkan dalam masyarakat.

Dalam buku Dasar-dasar Bertanam Secara Hidroponik karya Dr. Susilawati, cara bertanam hidroponik sudah ada sejak ribuan tahun yang lalu (\pm 2600 tahun yang lalu) dan hidroponik merupakan suatu teknik kuno. Beberapa taman lainnya seperti taman apung (*floating gardens*) Aztecs atau dikenal juga chinampas adalah contoh lainnya penggunaan teknik hidroponik. Chinampas menggunakan sistem budidaya perairan yang paling efisien saat ini. Sistem pertanian hidroponik mulai terungkap kembali melalui penemuan-penemuan yang dilakukan oleh para ahli, sebagian pendapat menyatakan sistem pertanian hidroponik dimulai pada 1600, hal ini

berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan oleh Jan van Helmont yang berkebangsaan Belgia tentang berkebum dengan air.

Dengan pembangunan *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerng, diharapkan masyarakat dapat mengetahui bagaimana membangun sarana *greenhouse* sederhana dan fungsional, memberikan pemahaman dan keterampilan dasar mengenai hidroponik. Dari hal ini, kami dapat meneliti apa yang menjadi tantangan dalam penerapan hidroponik di lingkungan Desa Nanggerang. Tujuan adanya pembangunan *greenhouse* dan pengenalan sistem pertanian hidroponik adalah: membangun *greenhouse* hidroponik sederhana sebagai percontohan, memberikan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat tentang budidaya hidroponik, dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya inovasi pertanian untuk ketahanan pangan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam implementasi pembangunan *greenhouse* dan penyuluhan hidroponik mengadopsi pendekatan *Community-Based Development* dengan empat tahapan utama yaitu Observasi Permasalahan, Persiapan Alat dan Bahan, Sosialisasi Verbal, dan Pembangunan. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan program berjalan sesuai kebutuhan masyarakat dan dapat berkelanjutan.

1. Observasi Permasalahan

Tahapan identifikasi dan analisis permasalahan ketahanan pangan serta potensi pengembangan hidroponik di lokasi sasaran.

Survei lapangan berfungsi sebagai alat penting untuk memahami kondisi geografis suatu wilayah. Dengan memeriksa lanskap, peneliti dapat menilai ketersediaan sumber air yang penting bagi pertanian dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, mengamati infrastruktur kelistrikan memberikan gambaran seberapa baik suatu komunitas dapat mendukung kebutuhan modern. Survei ini memberikan gambaran sekilas tentang lingkungan dan membantu mengidentifikasi area yang memerlukan pengembangan atau perbaikan, memastikan bahwa proyek masa depan selaras dengan konteks setempat.

Wawancara terstruktur dengan para pemimpin masyarakat, pejabat pemerintah setempat, dan calon peserta mengungkapkan wawasan berharga tentang kebutuhan dan harapan masyarakat. Diskusi ini difokuskan pada pengumpulan perspektif tentang tantangan yang dihadapi masyarakat, seperti akses ke sumber daya dan layanan dasar. Dengan mendengarkan suara mereka, para perencana dapat menciptakan inisiatif yang tidak hanya efektif tetapi juga selaras dengan keinginan masyarakat. Keterlibatan ini menumbuhkan rasa percaya dan kolaborasi antara pihak berwenang dan warga.



Gambar 1. Identifikasi dan Observasi Lahan Warga untuk Pembangunan Greenhouse Hidroponik

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan sosialisasi pencarian lahan kosong yang ada di Desa Nanggerang melewati beberapa tahapan, yaitu melalui RW 02 yang mengusulkan pembangunan dilakukan di lahan kosong samping rumah beliau. Namun, ketika kami lakukan observasi ke lahan tersebut, ternyata lahan yang sudah ditanam pepohonan jambu bukan lahan lapang kosong, dan tidak mungkin menebang pepohonan yang sudah rimbun di lahan tersebut. Setelah melakukan diskusi dan beberapa pertimbangan kepada RW 02, beliau mengarahkan kami untuk mensosialisasikan kepada Bapak RT 01 untuk bantu mencarikan lahan kosong milik warga yang ingin dimanfaatkan untuk kepentingan bersama. Pada tanggal 19 Agustus 2025 pukul 19.06, kami berhasil mendapatkan izin pemakaian lahan milik warga untuk dijadikan lokasi pembangunan *greenhouse* hidroponik. Lahan tersebut adalah milik salah satu ustadz yang ada di Desa Nanggerang, di mana lahan tersebut dekat dengan musholla.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Beberapa komponen utama yang harus dipersiapkan dan dibutuhkan untuk Pembangunan *greenhouse* hidroponik adalah Kerangka *greenhouse* (plastik UV), Sistem hidroponik (air, distribusi, netpot, rockwool), Peralatan pendukung (pH meter, TDS meter, gelas ukur, ember nutrisi) dan Bahan habis pakai (bibit, nutrisi hidroponik, pestisida organik).

3. Sosialisasi Verbal

Tahap pendidikan dan transfer pengetahuan kepada masyarakat melalui komunikasi verbal dan demonstrasi praktis memainkan peran penting dalam mendorong pemahaman dan keterlibatan. Dalam konteks ini, pendidik mengartikulasikan konsep dengan fasih, menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan diterima oleh audiens mereka. Mereka melengkapi pengajaran mereka dengan demonstrasi langsung, yang memungkinkan anggota komunitas mengamati teknik secara langsung, meningkatkan retensi dan penerapan. Pendekatan dinamis ini tidak hanya memberikan pengetahuan yang berharga tetapi juga memberdayakan individu untuk berpartisipasi aktif dalam perjalanan belajar mereka, sehingga menumbuhkan budaya kolaborasi dan pertumbuhan dalam komunitas.



Gambar 2. Sosialisasi Verbal dengan Masyarakat Desa Nanggerang

Teknik pelaksanaannya meliputi konseling kelompok interaktif, di mana peserta terlibat dalam diskusi tentang prinsip hidroponik, keuntungan prinsipnya, dan prospek ekonomi. Hal ini dilengkapi dengan lokakarya teknis, yang memamerkan kesiapan larutan nutrisi dan pelatihan langsung dalam pemasangan sistem hidroponik. Media komunikasi meliputi modul pelatihan bergambar dalam bahasa lokal, video tutorial langkah demi langkah, dan grup WhatsApp untuk peserta konsultasi dan berbagi pengalaman. Materi pendidikan meliputi teknologi hidroponik, konstruksi rumah kaca dasar, pengelolaan nutrisi, dan teknik pengendalian hama organik, memastikan pengalaman belajar yang komprehensif.

4. Pembangunan

Tahap konstruksi fisik *greenhouse* dan instalasi sistem hidroponik melalui pendekatan partisipatif dan gotong royong. Teknik Pelaksanaan berfokus pada pendekatan terstruktur terhadap konstruksi kelompok, mempromosikan kerja tim melalui konsep gotong royong. Peserta, dibagi menjadi tim kecil beranggotakan lima hingga enam orang, terlibat dalam proses pembelajaran langsung di mana mereka secara aktif mengambil bagian dalam setiap fase konstruksi. Metode ini tidak hanya memupuk kolaborasi melalui bantuan antar teman tetapi juga mendorong berbagi pengalaman, menciptakan lingkungan yang mendukung bagi semua yang terlibat. Selain itu, pengawasan teknis dari para ahli memastikan bahwa setiap aspek konstruksi memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Tahap konstruksi dimulai dengan persiapan lokasi, di mana lahan dibersihkan dan fondasi menggunakan bambu kokoh didirikan. Setelah ini, penutup plastik UV dipasang dengan memperhatikan teknik secara cermat, memastikan daya tahan dan efektivitas. Proses instalasi berlanjut dengan pengaturan pompa, pengatur waktu, dan sistem distribusi nutrisi, yang berpuncak pada pengujian dan komisioning menyeluruh untuk memastikan semuanya beroperasi lancar dan berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 3. Tahapan Pondasi Pembangunan *Green House* Hidroponik

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Kuantitatif Hasil Implementasi *Greenhouse* Hidroponik

Tabel 1. Data Peserta Penyuluhan dan Pembangunan

Kategori Peserta	Jumlah (Orang)
Ibu rumah tangga (penyuluhan)	5
Pria (pembangunan greenhouse)	10
Total	15

Tabel 2. Data *Greenhouse* Hidroponik

Parameter	Hasil Implementasi
Luas lahan yang digunakan	4 x 3 meter
Jenis instalasi	Sistem wick sederhana
Jumlah ember bekas es krim	10 buah
Jumlah lubang wick	40 lubang
Lama pembangunan	3 hari
Nutrisi AB Mix yang disumbangkan	500 ml

Jenis Tanaman	Jumlah
Kangkung (sudah ditanam)	40 lubang tanam
Selada hijau (biji)	1000 biji
Selada merah (biji)	1000 biji
Kangkung daun sedang (biji)	150 biji
Pakcoy (biji)	70 biji
Bayam (biji)	4000 biji

Berdasarkan Tabel 1, distribusi peserta menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan lebih banyak diikuti oleh ibu rumah tangga (33,3%), sementara

pembangunan *greenhouse* didominasi oleh partisipasi pria (66,7%). Hal ini menunjukkan adanya kolaborasi berbasis peran sosial di desa: ibu-ibu berfokus pada pembelajaran, sedangkan pria terlibat dalam pekerjaan teknis.

Selanjutnya, Tabel 2 memperlihatkan jumlah tanaman hidroponik yang sudah ditanam maupun masih berupa benih. Kangkung ditanam pada 40 lubang wick, sedangkan tanaman lain masih dalam bentuk benih, yaitu selada hijau (1000 biji), selada merah (1000 biji), kangkung daun sedang (150 biji), pakcoy (70 biji), dan bayam (4000 biji). Data ini menggambarkan adanya potensi keberlanjutan *greenhouse* karena jumlah benih yang tersedia sangat melimpah, sehingga program dapat terus berjalan dalam jangka panjang.

Dengan demikian, data kuantitatif ini menegaskan dua hal penting: (1) partisipasi masyarakat yang berbasis gotong royong, dan (2) prospek keberlanjutan produksi pangan sehat melalui ketersediaan benih dalam jumlah besar.

B. Konsep Dasar Hidroponik

Hidroponik merupakan salah satu inovasi dalam dunia pertanian modern yang memungkinkan budidaya tanaman dilakukan tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan memanfaatkan larutan nutrisi yang mengandung unsur hara esensial untuk pertumbuhan tanaman. Konsep ini pertama kali diperkenalkan secara luas oleh William Frederick Gericke pada tahun 1937 di *Universitas California, Amerika Serikat*. Gericke mempopulerkan istilah *hydroponics* yang berasal dari bahasa Yunani, yaitu *hydro* (air) dan *ponos* (pekerjaan), yang berarti bercocok tanam dengan air sebagai media utama (Nugroho & Arrosyad, 2020). Sejak saat itu, hidroponik berkembang pesat di berbagai belahan dunia, terutama di negara-negara dengan keterbatasan lahan pertanian.

Pada prinsipnya, sistem hidroponik berfokus pada penyediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam bentuk larutan. Unsur hara tersebut meliputi makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) maupun mikro (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo) yang harus tersedia dalam jumlah seimbang (Florentina, 2018). Dengan demikian, meskipun tanaman tidak ditanam di tanah, ia tetap mampu tumbuh optimal selama kebutuhan nutrisi, air, cahaya, dan oksigen dapat terpenuhi. Media tanam yang digunakan dalam hidroponik bersifat *inert*, artinya tidak menyediakan nutrisi tambahan bagi tanaman. Contoh media yang umum digunakan antara lain *rockwool*, arang sekam, *cocopeat*, pasir, hingga pecahan batu bata (Roidah, 2014).

Metode hidroponik memiliki beragam sistem yang dapat disesuaikan dengan kondisi teknis maupun ketersediaan sumber daya masyarakat. Beberapa sistem yang umum dikenal adalah *wick system* (sumbu), *nutrient film technique* (NFT), *ebb and flow* (pasang surut), *drip system* (tetes), dan aeroponik (tanpa media, hanya larutan kabut nutrisi). Sistem *wick* dianggap paling sederhana karena memanfaatkan sumbu untuk mengalirkan nutrisi ke tanaman sehingga cocok diterapkan di tingkat rumah tangga. Sedangkan sistem NFT banyak

digunakan dalam skala komersial karena efisiensi aliran nutrisi yang lebih tinggi (Susilawati, 2019).

Keunggulan utama hidroponik terletak pada efisiensi penggunaan lahan dan air. Menurut Nugroho dan Arrosyad (2020), sistem hidroponik hanya membutuhkan air sekitar 1/20 dari kebutuhan pada metode konvensional. Hal ini sangat relevan bagi daerah dengan keterbatasan sumber daya air maupun lahan produktif. Selain itu, hidroponik juga memungkinkan produksi tanaman secara kontinu tanpa bergantung pada musim. Kondisi lingkungan yang lebih terkendali dalam sistem ini membuat tanaman relatif lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit, sehingga kualitas hasil panen lebih terjamin (Florentina, 2018).

Namun demikian, hidroponik bukan tanpa kelemahan. Tantangan utama yang sering ditemui adalah kebutuhan modal awal yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sistem konvensional, terutama untuk pembangunan instalasi dan penyediaan nutrisi (Gayatri & Mahyuni, 2021). Selain itu, tingkat keberhasilan sistem hidroponik sangat bergantung pada keterampilan teknis pengelola. Kesalahan dalam pengaturan kadar nutrisi atau kualitas air dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat bahkan gagal panen. Oleh karena itu, edukasi dan pendampingan kepada masyarakat menjadi faktor krusial dalam memastikan keberhasilan implementasi hidroponik di lapangan.

Dari perspektif pembangunan masyarakat, hidroponik bukan hanya sekadar teknologi alternatif, tetapi juga strategi pemberdayaan. Menurut Nugroho dan Arrosyad (2020), pelatihan hidroponik yang diberikan kepada masyarakat tidak hanya menambah keterampilan teknis, tetapi juga menanamkan nilai karakter seperti kemandirian, kedisiplinan, dan kepedulian terhadap lingkungan. Dengan demikian, hidroponik dapat diposisikan sebagai bagian dari *sustainable agriculture* yang selaras dengan agenda pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya dalam mendukung ketahanan pangan, pengurangan kemiskinan, dan kelestarian lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa hidroponik bukan hanya solusi teknis bagi keterbatasan lahan, tetapi juga pendekatan holistik yang mencakup aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial. Penerapan hidroponik di tingkat masyarakat desa, seperti di Desa Nanggerang, menjadi relevan karena mampu menjawab tantangan keterbatasan lahan sekaligus membuka peluang pemberdayaan masyarakat dalam skala yang lebih luas.

C. Urgensi Edukasi dan Implementasi Hidroponik di Masyarakat

Perkembangan zaman dan meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan pangan terus bertambah, sementara ketersediaan lahan pertanian semakin berkurang akibat alih fungsi menjadi kawasan pemukiman maupun industri. Fenomena ini tidak hanya terjadi di perkotaan besar, tetapi juga mulai merambah desa-desa yang dekat dengan pusat pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, masyarakat membutuhkan inovasi pertanian yang tidak lagi bergantung pada ketersediaan lahan luas. Hidroponik

hadir sebagai salah satu solusi yang menjawab tantangan tersebut. Namun, keberhasilan penerapannya sangat ditentukan oleh sejauh mana masyarakat memahami dan mau mengadopsinya, sehingga edukasi hidroponik menjadi aspek yang tidak bisa diabaikan (Nugroho & Arrosyad, 2020).

Edukasi hidroponik bukan sekadar pengajaran teknis tentang cara menanam tanpa tanah, tetapi juga sarana untuk meningkatkan literasi masyarakat terhadap pertanian modern dan isu lingkungan. Seperti yang ditunjukkan dalam penelitian di Desa Jelutung, pelatihan hidroponik mampu menumbuhkan kembali karakter peduli lingkungan masyarakat yang sebelumnya menurun, terutama dalam hal kebersihan dan kepedulian terhadap tanaman (Nugroho & Arrosyad, 2020). Dengan kata lain, kegiatan edukasi hidroponik tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga membentuk sikap dan nilai baru pada masyarakat.

Urgensi edukasi hidroponik juga dapat dilihat dari perspektif ketahanan pangan keluarga. Menurut Gayatri dan Mahyuni (2021), hidroponik skala rumah tangga dapat berperan sebagai *household food security system*, yaitu sistem sederhana yang memungkinkan keluarga menghasilkan sayuran segar untuk konsumsi sehari-hari. Dengan adanya keterampilan ini, ketergantungan masyarakat pada pasar dapat dikurangi, terutama pada kondisi tertentu seperti inflasi harga bahan pokok atau krisis distribusi pangan. Bahkan, hidroponik dapat dikembangkan sebagai usaha mikro yang berpotensi menambah pendapatan rumah tangga.

Selain aspek pangan, edukasi hidroponik juga menyentuh dimensi lingkungan. Penggunaan botol plastik, paralon bekas, maupun wadah tidak terpakai lainnya sebagai media tanam merupakan bentuk pemanfaatan limbah rumah tangga yang ramah lingkungan (Sari et al., 2017). Edukasi ini sangat penting untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat bahwa teknologi pertanian modern tidak harus mahal, tetapi dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia di sekitar mereka. Inovasi ini mendukung terciptanya konsep *circular economy* di tingkat lokal, di mana limbah diolah kembali menjadi sesuatu yang bernilai.

Implementasi hidroponik di masyarakat juga memiliki dimensi sosial. Pelatihan dan pembangunan *greenhouse* hidroponik mendorong terjadinya interaksi antar masyarakat melalui kegiatan gotong royong. Hal ini memperkuat kohesi sosial yang penting bagi pembangunan desa. Seperti yang ditemukan pada kegiatan pelatihan hidroponik di Bangka Tengah, masyarakat yang terdiri dari orang tua, remaja, hingga anak-anak menunjukkan antusiasme tinggi dan terlibat aktif dalam praktik langsung (Nugroho & Arrosyad, 2020). Dengan demikian, hidroponik dapat berfungsi sebagai media pendidikan lintas generasi yang menghubungkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai kebersamaan.

Lebih jauh lagi, edukasi hidroponik relevan dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat. Menurut Florentina (2018), hidroponik merupakan teknologi tepat guna yang mudah diadopsi masyarakat dengan bimbingan yang memadai. Ketika masyarakat dibekali keterampilan praktis dan didorong untuk

mempraktikkannya secara mandiri, maka mereka tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga subjek pembangunan. Pendekatan partisipatif semacam ini merupakan kunci keberlanjutan program pasca intervensi dari pihak luar, seperti kegiatan KKN mahasiswa.

Dari perspektif pembangunan berkelanjutan, edukasi hidroponik berkaitan langsung dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya tujuan nomor 2 (*Zero Hunger*) dan tujuan nomor 12 (*Responsible Consumption and Production*). Melalui edukasi, masyarakat diajak untuk memproduksi pangan sehat secara mandiri sekaligus mengurangi sampah plastik yang mencemari lingkungan. Dengan demikian, kegiatan edukasi hidroponik bukan hanya program sesaat, tetapi juga investasi jangka panjang untuk menciptakan masyarakat desa yang lebih mandiri, sehat, dan peduli lingkungan.

Secara keseluruhan, urgensi edukasi hidroponik terletak pada perannya sebagai jembatan antara teknologi dan masyarakat. Tanpa edukasi, hidroponik hanya akan menjadi wacana teknis yang sulit diterapkan secara luas. Namun dengan edukasi yang tepat, hidroponik dapat menjadi gerakan sosial yang berdampak pada ketahanan pangan, pengelolaan lingkungan, dan penguatan nilai gotong royong dalam masyarakat.

D. Hasil Implementasi *Greenhouse* Hidroponik dan Dampaknya

Implementasi *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang menjadi salah satu contoh nyata penerapan *smart farming* berbasis komunitas. Proses pembangunan dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan warga, mulai dari persiapan lahan, pengadaan material, hingga perakitan instalasi. Hal ini sejalan dengan pendekatan *community development* yang menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam setiap tahap pembangunan agar tercipta rasa memiliki terhadap program (Nugroho & Arrosyad, 2020). *Greenhouse* yang dibangun tidak hanya berfungsi sebagai tempat budidaya, tetapi juga sebagai pusat pembelajaran pertanian berkelanjutan di tingkat desa.

Secara teknis, pembangunan *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang memperlihatkan adaptasi terhadap keterbatasan sumber daya lokal. Bahan yang digunakan mayoritas berasal dari material sederhana yang mudah ditemukan di sekitar desa, sehingga biaya dapat ditekan. Hal ini sejalan dengan pendapat Florentina (2018), bahwa keberhasilan implementasi hidroponik di masyarakat pedesaan sangat ditentukan oleh kemampuan memanfaatkan sumber daya lokal dan kreativitas dalam menyusun instalasi. Dengan demikian, meskipun secara teknologi hidroponik sering dipandang sebagai metode modern dan berbiaya tinggi, pada praktiknya dapat disesuaikan dengan kemampuan masyarakat.

Dampak implementasi *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang dapat dilihat dari berbagai aspek. Pertama, dampak ekonomi, di mana masyarakat memiliki peluang baru untuk memproduksi sayuran sehat yang bernilai jual. Sayuran hidroponik umumnya memiliki harga lebih tinggi dibandingkan hasil pertanian konvensional karena kualitasnya lebih baik dan bebas pestisida (Gayatri & Mahyuni, 2021). Dalam jangka panjang, jika diorganisir dengan baik,

produksi sayuran hidroponik berpotensi menjadi usaha mikro berbasis rumah tangga.

Kedua, dampak lingkungan. Penerapan hidroponik dengan memanfaatkan botol plastik bekas, paralon, dan media sederhana lainnya membantu mengurangi jumlah sampah anorganik di desa. Hal ini relevan dengan temuan Sari et al. (2017), yang menegaskan bahwa pemanfaatan limbah plastik dalam pertanian hidroponik dapat menjadi solusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Dengan kata lain, pembangunan *greenhouse* hidroponik bukan hanya menghasilkan pangan, tetapi juga sekaligus mengajarkan masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga.

Ketiga, dampak sosial. Proses pembangunan *greenhouse* memperkuat nilai gotong royong masyarakat. Warga yang terlibat, mulai dari ibu rumah tangga, pemuda, hingga tokoh masyarakat, menunjukkan antusiasme tinggi terhadap program ini. Hal ini konsisten dengan penelitian Nugroho dan Arrosyad (2020) di Desa Jelutung, yang menemukan bahwa pelatihan hidroponik menjadi ajang interaksi lintas generasi dan memperkuat solidaritas sosial. *Greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang pada akhirnya tidak hanya menjadi fasilitas fisik, tetapi juga simbol kebersamaan masyarakat dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan.

Keempat, dampak pangan dan kesehatan. Keberadaan *greenhouse* memungkinkan masyarakat mengakses sayuran segar berkualitas tanpa bergantung sepenuhnya pada pasar. Menurut Susilawati (2019), konsumsi sayuran hidroponik cenderung lebih sehat karena bebas pestisida dan dapat dipanen sesuai kebutuhan. Hal ini mendukung agenda *household food security* yang menekankan ketersediaan pangan bergizi di tingkat keluarga. Dengan kata lain, *greenhouse* hidroponik berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas gizi masyarakat desa. Meskipun demikian, implementasi *greenhouse* hidroponik juga menghadapi tantangan. Salah satunya adalah keberlanjutan program setelah berakhirnya masa pendampingan mahasiswa. Tanpa adanya sistem pengelolaan yang jelas, *greenhouse* berisiko hanya menjadi proyek sesaat. Menurut Florentina (2018), keberlanjutan hidroponik di masyarakat membutuhkan adanya *local champion*, yaitu individu atau kelompok yang konsisten mengelola dan mengembangkan program. Oleh karena itu, penting untuk memastikan adanya kaderisasi atau penunjukan kelompok pengelola lokal agar *greenhouse* dapat terus produktif.

Dengan melihat berbagai dampak di atas, dapat disimpulkan bahwa implementasi *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang tidak hanya menjawab persoalan keterbatasan lahan, tetapi juga membuka peluang pengembangan ekonomi, memperkuat kohesi sosial, dan mendukung pengelolaan lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa program semacam ini memiliki potensi besar untuk direplikasi di desa-desa lain dengan kondisi serupa, asalkan disertai dengan pendampingan dan manajemen keberlanjutan yang baik.

E. Analisis Kritis dan Tantangan

Meskipun implementasi *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang memberikan sejumlah manfaat nyata, baik dari sisi ekonomi, sosial, maupun lingkungan, namun terdapat tantangan yang perlu dianalisis secara kritis agar program ini dapat berkelanjutan. Analisis kritis ini penting untuk melihat sejauh mana program dapat direplikasi, diadaptasi, dan bertahan dalam jangka panjang sebagai bagian dari pembangunan desa berkelanjutan.

a. Tantangan Teknis

Salah satu tantangan utama adalah aspek teknis pengelolaan hidroponik. Sistem hidroponik membutuhkan pengaturan nutrisi yang presisi, pengendalian pH air, serta pemantauan rutin terhadap kondisi tanaman. Kesalahan kecil dalam dosis nutrisi atau kualitas air dapat berdampak signifikan pada pertumbuhan tanaman (Florentina, 2018). Hal ini berbeda dengan pertanian konvensional, di mana kesalahan pemupukan masih bisa ditoleransi oleh tanah sebagai media alami. Oleh karena itu, masyarakat yang belum terbiasa dengan teknologi ini berpotensi mengalami kegagalan panen pada tahap awal. Menurut Susilawati (2019), keberhasilan hidroponik sangat ditentukan oleh keterampilan teknis petani, sehingga program edukasi harus bersifat berkelanjutan, bukan hanya pelatihan sekali waktu.

b. Tantangan Ekonomi

Aspek biaya juga menjadi kendala penting. Meskipun *greenhouse* di Desa Nanggerang dibangun dengan material sederhana, tetap diperlukan modal awal untuk instalasi, nutrisi, pompa air, dan media tanam. Gayatri dan Mahyuni (2021) mencatat bahwa salah satu hambatan utama adopsi hidroponik di masyarakat adalah keterbatasan modal awal. Tanpa dukungan finansial, banyak masyarakat yang kesulitan melanjutkan praktik hidroponik secara mandiri. Oleh karena itu, perlu adanya skema pembiayaan mikro atau dukungan pemerintah desa agar hidroponik dapat berkembang sebagai usaha produktif.

c. Tantangan Sosial dan Budaya

Tantangan lain terletak pada aspek sosial dan budaya masyarakat. Tidak semua warga memiliki minat yang sama terhadap pertanian modern, terutama generasi muda yang lebih banyak bekerja di sektor non-pertanian. Hal ini dapat menghambat keberlanjutan program jika tidak ada upaya untuk menjadikan hidroponik sebagai kegiatan yang menarik dan relevan dengan kebutuhan mereka. Menurut Nugroho dan Arrosyad (2020), pelatihan hidroponik di Desa Jelutung berhasil menarik minat lintas generasi karena dikemas dengan praktik langsung dan memanfaatkan media sederhana. Artinya, strategi penyuluhan harus disesuaikan dengan konteks sosial masyarakat agar dapat diterima dengan baik.

d. Tantangan Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program pasca intervensi mahasiswa juga menjadi isu kritis. Pengalaman menunjukkan bahwa banyak program KKN berhenti setelah mahasiswa kembali ke kampus, karena tidak ada mekanisme pengelolaan yang jelas di tingkat lokal. Menurut Florentina (2018), keberhasilan program pertanian modern di desa sangat dipengaruhi oleh adanya *local champion* atau tokoh lokal yang bersedia mengawal program. Tanpa figur penggerak yang konsisten, *greenhouse* berpotensi terbenakalai. Oleh karena itu, penting untuk membentuk kelompok pengelola hidroponik berbasis masyarakat yang bertanggung jawab atas operasional, pemeliharaan, dan pengembangan *greenhouse*.

e. Analisis Kritis dari Perspektif Pembangunan Berkelanjutan

Dari perspektif pembangunan berkelanjutan, hidroponik memiliki potensi besar mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya tujuan nomor 2 (*Zero Hunger*) dan nomor 12 (*Responsible Consumption and Production*). Namun, potensi ini hanya dapat terwujud jika tantangan teknis, ekonomi, sosial, dan keberlanjutan dapat diatasi secara sistematis. Program di Desa Nanggerang menjadi langkah awal yang positif, tetapi perlu dikembangkan lebih lanjut melalui sinergi antara masyarakat, pemerintah desa, akademisi, dan sektor swasta. Dengan kolaborasi multipihak, hidroponik dapat menjadi strategi nyata dalam memperkuat ketahanan pangan desa sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

Secara keseluruhan, analisis kritis menunjukkan bahwa meskipun *greenhouse* hidroponik memiliki banyak manfaat, namun keberlanjutan program sangat bergantung pada faktor teknis, modal ekonomi, dukungan sosial, dan manajemen kelembagaan lokal. Dengan penguatan di aspek-aspek tersebut, hidroponik tidak hanya akan menjadi proyek sesaat, melainkan gerakan jangka panjang untuk menciptakan desa mandiri pangan dan ramah lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis, dapat disimpulkan bahwa pembangunan dan edukasi *greenhouse* hidroponik di Desa Nanggerang memberikan kontribusi signifikan dalam menjawab persoalan keterbatasan lahan dan rendahnya literasi pertanian masyarakat. Beberapa poin penting yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Hidroponik sebagai solusi keterbatasan lahan. Sistem hidroponik memungkinkan masyarakat bercocok tanam meskipun tidak memiliki lahan luas, dengan memanfaatkan media tanam sederhana serta larutan nutrisi. Hal ini sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan yang efisien dalam penggunaan lahan dan air.

2. Edukasi hidroponik meningkatkan literasi dan kepedulian lingkungan. Melalui penyuluhan dan praktik langsung, masyarakat memperoleh keterampilan teknis sekaligus kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah plastik untuk media tanam.
3. Dampak multi-dimensi. Implementasi *greenhouse* hidroponik memberi dampak ekonomi (peluang usaha), sosial (penguatan gotong royong), lingkungan (pengurangan limbah), serta pangan (akses sayuran sehat).
4. Tantangan keberlanjutan. Keberhasilan program sangat dipengaruhi oleh faktor teknis, modal ekonomi, minat sosial, dan kelembagaan lokal. Tanpa pengelolaan yang berkesinambungan, *greenhouse* berisiko tidak optimal dalam jangka panjang.

Dengan demikian, *greenhouse* hidroponik tidak hanya dipandang sebagai proyek fisik, melainkan sebagai strategi pemberdayaan masyarakat yang mendukung ketahanan pangan lokal sekaligus mendidik masyarakat menuju gaya hidup ramah lingkungan.

El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat

Vol 5 No 6 (2025) 601 – 616 P-ISSN 2746-9794 E-ISSN 2747-2736

DOI: 10.47467/elmujtama.v5i6.9955

Dokumentasi



DAFTAR PUSTAKA

- Florentina, N. (2018). *Buku Hidroponic*. Yogyakarta: Deepublish.
- Gayatri, N. N. A., & Mahyuni, L. P. (2021). Penerapan sistem hidroponik dalam meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga. *Jurnal Agribisnis dan Pembangunan Pertanian*, 2(1), 45–56.
- Nugroho, F., & Arrosyad, M. I. (2020). Implementasi pelatihan hidroponik untuk peningkatan kemampuan pendidikan karakter di Desa Jelutung. *AbdiMuh: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1), 16–21.
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan hidroponik sebagai solusi bercocok tanam di lahan sempit. *Jurnal Agroteknologi*, 8(2), 44–52.
- Sari, D. P., Widodo, S., & Lestari, T. (2017). Pemanfaatan sampah plastik untuk media tanam hidroponik sebagai upaya pengurangan pencemaran lingkungan. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 4(2), 122–130.
- Siswandi, T., & Sarwono, B. (2013). Budidaya tanaman sayuran hidroponik skala rumah tangga sebagai solusi keterbatasan lahan dan pengelolaan limbah plastik. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 55–62.
- Susilawati, A. (2019). Teknik budidaya hidroponik dan peluang pengembangannya. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 7(1), 11–19.