

**PENERAPAN MODEL DIFUSI INOVASI DALAM ADOPSI TEKNOLOGI
HIDROPONIK INDOOR DI KAWASAN AGROEDUWISATA CIKUNDUL
SUKABUMI: SEBUAH PENDEKATAN STRATEGIS DALAM
TRANSFORMASI AGRIKULTUR EDUKATIF DAN BERKELANJUTAN**

(The Application of the Diffusion of Innovation Model in the Adoption of Indoor Hydroponic Technology in the Cikundul Agro-edu-tourism Area, Sukabumi: A Strategic Approach to Transforming Educational and Sustainable Agriculture)

Amanda Aulia Zahirah¹⁾, Fahri Ramadhan Nugrayasa¹⁾, Karina Supriatna¹⁾, Lutfi Hilmi Rafael^{1*)}, Naula Usamah¹⁾, Nazwa Alya Izabella¹⁾

¹⁾ Sekolah Vokasi, IPB University

^{*)} email korespondensi: lutfihmilutfi@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

This study explores the integration of social innovation and technological advancement in the development of indoor hydroponic farming at the Agroeduwisata Cikundul Area (KAC), under the Department of Food Security. KAC aims to empower local communities through sustainable agriculture education, production, and conservation. This paper identifies the early-stage implementations as a testing ground for indoor hydroponic systems utilizing LED lighting to address spatial and climate limitations. Drawing from interviews and observational data, the study examines how community participation, collaboration with educational institutions, and limited resources influence the process. The results highlight the importance of social cohesion, adaptive infrastructure, and inclusive planning in the success of community-based agro-innovation. These findings contribute to broader discussions on rural technology adoption and agroecological sustainability.

Keywords: Agroecology, Community Empowerment, Hydroponics, Innovation, Social Technology

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji integrasi antara inovasi sosial dan perkembangan teknologi dalam pengembangan sistem hidroponik indoor di Kawasan Agroeduwisata Cikundul (KAC) yang berada di bawah naungan Dinas Ketahanan Pangan. KAC bertujuan memberdayakan masyarakat lokal melalui pendekatan edukasi pertanian berkelanjutan, produksi, dan konservasi. Dalam konteks ini, hidroponik indoor dengan lampu LED dirintis sebagai respon terhadap keterbatasan lahan dan pencahayaan alami. Berdasarkan data wawancara dan observasi, penelitian ini menelaah bagaimana partisipasi masyarakat, kolaborasi dengan institusi pendidikan, serta keterbatasan sumber daya mempengaruhi proses inovasi. Hasil menunjukkan bahwa kohesi sosial, infrastruktur adaptif, dan perencanaan inklusif merupakan faktor penting keberhasilan inovasi agribisnis berbasis komunitas. Temuan ini memperkaya wacana mengenai adopsi teknologi di wilayah rural dan keberlanjutan agroekologi

Kata Kunci: Agroekologi, Hidroponik, Inovasi, Pemberdayaan Masyarakat, Teknologi Sosial

PENDAHULUAN

Hidroponik *indoor* merupakan inovasi dalam bidang pertanian modern yang dirancang untuk menjawab tantangan keterbatasan lahan, degradasi lingkungan, dan perubahan iklim yang semakin tidak menentu. Dalam sistem ini, tanaman dibudidayakan di lingkungan tertutup dengan kontrol penuh terhadap pencahayaan, suhu, kelembapan, dan pemberian nutrisi, yang memungkinkan hasil panen lebih stabil sepanjang tahun (Budiman, 2022). Teknologi ini memanfaatkan ruang vertikal dan sistem sirkulasi air yang efisien, sehingga sangat cocok diterapkan di wilayah urban maupun semi-urban dengan keterbatasan lahan pertanian (Putri & Suryana, 2021). Sistem hidroponik *indoor* juga dinilai lebih ramah lingkungan karena mengurangi kebutuhan pestisida dan mencegah pencemaran tanah yang biasa terjadi pada metode konvensional (Yuliana & Permana, 2022). Selain manfaat agronomis, sistem ini turut memperkuat agenda keberlanjutan dalam sektor pangan berbasis teknologi yang adaptif (Handayani, 2020).

Penerapan hidroponik *indoor* juga memberi peluang pengembangan ekonomi masyarakat berbasis teknologi pertanian berkelanjutan. Penggunaan sistem ini mampu meningkatkan efisiensi produksi sayuran segar, dengan konsumsi air yang 90% lebih sedikit dibandingkan pertanian konvensional (Hardiyanti & Fauzan, 2023). Sebuah studi menyebutkan bahwa adopsi hidroponik *indoor* secara skala rumah tangga dapat menghasilkan penghematan biaya hingga 40% untuk konsumsi sayur keluarga sekaligus membuka peluang usaha kecil berbasis pertanian urban (Anggraeni, 2024). Hal ini penting mengingat ketergantungan masyarakat terhadap pasokan pangan pasar cukup tinggi, sementara distribusi tidak selalu stabil. Oleh karena itu, penguatan teknologi ini di tingkat komunitas berpotensi menjadi alternatif solusi atas krisis pangan mikro maupun makro (Fitriani & Sudirman, 2025).

Namun dalam praktiknya, adopsi teknologi hidroponik *indoor* di masyarakat masih menghadapi tantangan serius, baik dari aspek sosial maupun teknis. Rendahnya literasi teknologi dan pertanian menyebabkan sebagian masyarakat kesulitan memahami sistem kerja dan pemeliharaan instalasi hidroponik (Rahmawati et al., 2018). Selain itu, terbatasnya akses terhadap modal awal dan infrastruktur teknologi menghambat pengembangan sistem ini secara merata di berbagai wilayah (Zulkarnain, 2020). Tantangan lainnya adalah kurangnya kebijakan lokal yang mendorong integrasi teknologi pertanian modern ke dalam program pendidikan dan pemberdayaan berbasis komunitas (Handayani, 2020). Oleh sebab itu, keberhasilan implementasi hidroponik *indoor* perlu dirancang secara partisipatif, dengan strategi komunikasi yang melibatkan masyarakat sejak tahap perencanaan hingga evaluasi (Fadhillah & Mulyadi, 2021).

Sebagian masyarakat telah menunjukkan minat terhadap inovasi ini karena melihat manfaatnya secara langsung, baik dari sisi hasil produksi, kebersihan sistem, maupun fleksibilitas ruang tanam (Wahyuni & Kurniawan, 2019). Penerapan hidroponik *indoor* juga menciptakan ruang belajar lintas usia, di mana anak-anak, remaja, hingga orang tua dapat terlibat aktif dalam proses budidaya dan pembelajaran. Di beberapa wilayah, inovasi ini mulai diterapkan dalam kegiatan ekstrakurikuler sekolah dan pelatihan kewirausahaan berbasis lingkungan (Anggraeni, 2024). Kegiatan tersebut bukan hanya memperkuat pendidikan ekologi, tetapi juga menumbuhkan keterampilan bisnis dan kemandirian pangan rumah tangga (Fadhillah & Mulyadi, 2021). Penguatan ekosistem hidroponik *indoor* secara lokal memerlukan kolaborasi lintas sektor antara akademisi, praktisi, dan masyarakat sipil agar mampu tumbuh berkelanjutan (Fitriani & Sudirman, 2025).

Melalui pendekatan teknologi hidroponik *indoor*, pertanian tidak lagi

dipandang sebagai aktivitas konvensional di lahan terbuka, tetapi sebagai sistem produksi pintar yang bisa hadir di ruang-ruang tertutup dengan hasil optimal. Teknologi ini berpotensi menjadi pintu masuk menuju pertanian masa depan yang terintegrasi dengan pendidikan, pemberdayaan, dan inovasi sosial (Anggraeni, 2024). Untuk itu, perlu kajian lebih lanjut mengenai bagaimana teknologi ini diperkenalkan, diterima, dan dimaknai oleh masyarakat dalam konteks lokal, terutama di kawasan yang memiliki potensi edukatif dan inovatif (Pertiwi & Ananda, 2020). Studi ini menjadi penting sebagai dasar dalam merancang intervensi teknologi yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga berkelanjutan secara sosial dan kultural (Fitriani & Sudirman, 2025).

Rumusan Masalah

Penelitian ini berfokus pada bagaimana inovasi sosial dan teknologi hidroponik indoor dapat diterapkan secara efektif di Kawasan Agroeduwisata Cikundul untuk mendukung pengembangan agribisnis dan pemberdayaan masyarakat. Beberapa permasalahan yang diangkat adalah proses adopsi inovasi oleh masyarakat, faktor penghambat dan pendukung penerapan teknologi hidroponik indoor, peran lembaga pendukung dalam implementasi inovasi, serta dampak sosial dan ekonomi dari penerapan teknologi tersebut. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti tantangan promosi dan keberlanjutan inovasi di tengah persaingan dengan kawasan agroeduwisata lainnya

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam proses inovasi sosial dan penerapan teknologi hidroponik indoor di Kawasan Agroeduwisata Cikundul, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan adopsi dan implementasi inovasi tersebut. Selain itu, penelitian ini ingin mengevaluasi dampak sosial dan ekonomi yang dihasilkan serta mengidentifikasi tantangan dan strategi untuk menjaga keberlanjutan inovasi. Penelitian ini juga bertujuan memberikan rekomendasi praktis bagi pemangku kepentingan dalam meningkatkan fungsi

edukasi, produksi, dan konservasi di kawasan agroeduwisata tersebut

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus untuk memahami secara mendalam penerapan inovasi sosial dalam pemberdayaan masyarakat di Kawasan Agroeduwisata Cikundul (KAC). Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam (in-depth interview) dengan berbagai informan kunci yang terlibat langsung dalam pengelolaan dan pengembangan KAC, termasuk perwakilan dari masyarakat lokal, pengelola kawasan, akademisi, serta perwakilan pemerintah daerah. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur agar peneliti dapat mengeksplorasi pandangan, pengalaman, dan praktik para aktor secara fleksibel namun tetap terarah pada fokus penelitian. Teknik ini memungkinkan peneliti menggali informasi kontekstual dan memperhatikan dinamika sosial yang terjadi dalam proses inovasi sosial di lapangan (Creswell & Poth, 2018). Salah satu wawancara penting dalam penelitian ini dilakukan dengan staf UPTD Kawasan Agroeduwisata Cikundul, yang merupakan pengelola utama kegiatan dan operasional di kawasan tersebut. Staf memberikan informasi mendalam mengenai bagaimana program-program dirancang, bagaimana kolaborasi dengan masyarakat dan mitra dilaksanakan, serta bagaimana pendekatan lean start-up diterapkan melalui uji coba program skala kecil, pengumpulan umpan balik, dan iterasi berkelanjutan (Bryman, 2016).

Pemilihan informan dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung serta pengetahuan mereka terhadap proses inovasi sosial yang berlangsung di kawasan tersebut. Wawancara dengan staf pengelola UPTD juga mengungkap bagaimana nilai-nilai seperti inklusivitas, kolaborasi, dan pemberdayaan masyarakat diinternalisasi dalam struktur kelembagaan dan diterapkan dalam kegiatan lapangan, seperti pelatihan pertanian berkelanjutan, edukasi lingkungan, serta

wisata edukatif. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode analisis tematik untuk mengidentifikasi pola, kategori, dan tema yang relevan, seperti nilai-nilai dasar inovasi sosial, bentuk kolaborasi, penerapan prinsip lean start-up, serta dampak sosial terhadap masyarakat sekitar. Validitas data diperkuat melalui teknik triangulasi sumber dan metode, dengan membandingkan hasil wawancara dengan dokumen program, observasi langsung di lapangan, serta referensi akademik pendukung lainnya. Pendekatan ini efektif untuk memahami fenomena sosial secara mendalam melalui perspektif para pelaku yang terlibat langsung dalam proses perubahan (Patton, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Inovasi teknologi hidroponik indoor yang dirancang oleh Kawasan Agroeduwisata Cikundul (KAC) muncul sebagai respons terhadap kebutuhan akan pertanian yang efisien, adaptif, dan berbasis ruang terbatas. Dengan memanfaatkan pencahayaan buatan dari lampu LED, metode ini memungkinkan pertumbuhan tanaman sayuran secara optimal meskipun tanpa sinar matahari langsung. Inisiatif ini tidak hanya menawarkan solusi atas keterbatasan lahan pertanian di daerah urban atau semi-urban, tetapi juga menjadi sarana edukasi bagi berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga mahasiswa. Kawasan ini sejak awal memang diarahkan untuk memiliki fungsi edukatif, produksi, dan konservasi, sehingga penerapan hidroponik indoor sangat sesuai dengan visi tersebut. Selain mendukung ketahanan pangan lokal, teknologi ini juga memperkenalkan masyarakat pada metode bertani modern yang efisien dan berkelanjutan.

Dalam penerapannya, hidroponik indoor belum sepenuhnya direalisasikan, namun sudah masuk dalam tahap perencanaan strategis oleh pengelola KAC. Inovasi ini menjadi bagian dari upaya diversifikasi program yang sebelumnya berfokus pada edukasi pertanian konvensional, peternakan sapi, perikanan, dan pengolahan hasil tani. Perluasan inovasi ini dipandang penting sebagai daya tarik tambahan yang mampu

membedakan KAC dari kawasan agroeduwisata lainnya yang mulai bermunculan. Dalam tahap awal, pengelola telah mengidentifikasi kebutuhan sarana dan prasarana yang dibutuhkan, serta menjajaki kemungkinan pengadaan melalui kerja sama dengan dinas terkait. Tantangan utama masih berkisar pada keterbatasan sumber daya manusia (SDM) dan pemanfaatan lahan yang belum optimal.

Meskipun demikian, semangat untuk terus melakukan pengembangan terus dijaga melalui evaluasi berkala dan pembenahan fasilitas. Program pelatihan hidroponik kepada masyarakat juga telah dimulai meskipun masih terbatas dalam bentuk outdoor. Harapannya, jika sistem indoor telah berjalan, masyarakat bisa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih luas mengenai kontrol iklim, pencahayaan, dan nutrisi dalam ruang tertutup. Inisiatif ini juga diharapkan dapat mendorong terciptanya unit-unit usaha baru berbasis hidroponik di masyarakat, terutama bagi generasi muda yang mulai tertarik pada pertanian cerdas. Oleh karena itu, pendekatan yang dilakukan tidak hanya berorientasi pada teknologi, melainkan juga membangun kesadaran kolektif akan pentingnya inovasi dalam pertanian.

Dukungan dari lembaga-lembaga mitra seperti perguruan tinggi, LSM, dan Dinas Ketahanan Pangan sangat penting dalam menjaga keberlangsungan program. Saat ini, KAC juga berperan sebagai fasilitator edukasi untuk siswa dari TK hingga perguruan tinggi, yang menunjukkan potensi besar kawasan ini untuk menjadi pusat pembelajaran agribisnis berbasis teknologi. Hidroponik indoor dapat dijadikan salah satu titik fokus dalam kurikulum pembelajaran praktik, dengan skenario pembelajaran langsung di lokasi serta integrasi dengan sistem produksi nyata. Dengan skema seperti ini, inovasi tidak hanya bersifat demonstratif, melainkan juga produktif dan berkontribusi pada ekonomi lokal. Aktivitas ini sekaligus memperkuat fungsi edukatif KAC sebagai kawasan agrowisata berbasis pengetahuan.

Secara keseluruhan, pengembangan hidroponik indoor menunjukkan bahwa KAC

memiliki visi strategis yang tidak hanya menekankan pada pemanfaatan lahan, tetapi juga pada penguatan kapasitas masyarakat dan integrasi teknologi. Meskipun realisasi fisiknya masih dalam tahap rencana, keberadaan inovasi ini telah menciptakan harapan dan semangat baru bagi pengembangan kawasan. Komitmen pengelola untuk terus mendorong pembaruan melalui pelatihan, kolaborasi, dan peningkatan infrastruktur menjadi fondasi penting bagi keberhasilan jangka panjang. Dalam konteks tantangan promosi dan popularitas kawasan, kehadiran teknologi baru seperti hidroponik indoor akan memperkuat daya saing sekaligus menjadi simbol transformasi menuju pertanian cerdas di tingkat lokal.

Proses Adopsi Inovasi Hidroponik *Indoor* berdasarkan Teori Rogers

Pengetahuan (*Knowledge*) dalam Penyebaran Informasi Hidroponik *Indoor* KAC

Menurut Everett M. Rogers (2003), tahap knowledge merupakan titik awal dari proses difusi inovasi di mana individu atau organisasi pertama kali terekspos pada inovasi tersebut dan memperoleh pemahaman awal mengenai cara kerja, manfaat, dan karakteristik inovasi itu. Pada tahap ini, individu belum membentuk sikap tertentu terhadap inovasi, melainkan masih dalam proses mencari informasi yang relevan untuk membangun pemahaman. Di Kawasan Agroeduwisata Cikundul (KAC), proses knowledge dimulai oleh inisiatif Koordinator KAC, Ateng Iskandar, S.E., dalam menggali pengetahuan tentang hidroponik indoor melalui pelatihan, konsultasi, literatur, dan kunjungan ke institusi pendidikan pertanian seperti IPB Sukabumi dan UMMI.

Pengetahuan yang diperoleh tidak terbatas pada aspek teknis saja, melainkan juga menyentuh sisi ekologis dan ekonomis. Sistem hidroponik indoor dipelajari sebagai metode bercocok tanam tanpa tanah, dengan media air yang diformulasi khusus mengandung nutrisi tanaman. Teknologi ini juga memungkinkan pertanian dilakukan di dalam ruangan tertutup dengan kontrol suhu, cahaya, dan kelembaban

yang presisi. Ini dianggap sangat relevan untuk kondisi lahan sempit dan tantangan iklim yang makin tak menentu, sekaligus menjadi solusi yang ramah lingkungan.

Proses transfer pengetahuan ini tidak hanya berhenti pada pengelola. KAC kemudian mendesain aktivitas edukatif yang mampu memperluas pemahaman masyarakat. Pengenalan hidroponik indoor dilakukan melalui workshop, praktik langsung, serta penyediaan bahan ajar visual seperti infografik, poster, dan video pendek. Ini sesuai dengan konsep awareness-knowledge dalam teori Rogers, yaitu memberikan informasi yang cukup agar individu sadar bahwa sebuah inovasi ada dan relevan untuk mereka.

Melalui kegiatan pelatihan, para peserta pelatihan di KAC mulai memahami kelebihan hidroponik dibandingkan sistem tanam konvensional, seperti efisiensi penggunaan air, pengendalian penyakit, serta potensi panen yang lebih cepat dan seragam. Dengan metode penyuluhan yang inklusif, KAC mampu menarik perhatian peserta dari berbagai kalangan, termasuk pelajar, petani, hingga ibu rumah tangga. Mereka diberikan akses untuk mencoba sistem ini secara langsung sehingga proses pembelajaran tidak bersifat teoritis semata.

Sebagaimana dikatakan Rogers (2003), efektivitas tahap knowledge dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, keterbukaan terhadap perubahan, serta ketersediaan saluran informasi. Oleh karena itu, KAC tidak hanya mengandalkan komunikasi formal, tetapi juga membangun ruang diskusi informal seperti kelompok belajar tani dan komunitas pelatihan warga. Strategi ini menjadikan transfer pengetahuan lebih kontekstual dan mudah diterima oleh komunitas lokal yang menjadi sasaran utama inovasi.

Persuasi (*Persuasion*) dalam Difusi Inovasi Hidroponik *Indoor* untuk KAC

Tahap persuasion dalam teori Rogers (2003) terjadi ketika individu mulai membentuk sikap terhadap inovasi, baik positif maupun negatif, berdasarkan pengetahuan yang sebelumnya telah diperoleh. Faktor kunci pada tahap ini adalah persepsi individu terhadap atribut inovasi, seperti

keunggulan relatif, kesesuaian nilai, kompleksitas, kemampuan diuji coba (trialability), dan mudah diamati (observability). Di KAC, proses persuasi dilakukan melalui serangkaian diskusi reflektif antara pengelola, mitra teknis, akademisi, serta petani lokal.

Inovasi hidroponik indoor dinilai memiliki keunggulan relatif karena efisiensinya dalam penggunaan lahan dan air, serta dampaknya yang positif terhadap lingkungan dan pendidikan. Kesesuaian nilai juga sangat kuat karena KAC mengusung misi edukatif dan konservatif. Teknologi ini mampu mendukung agenda kawasan sebagai ruang pembelajaran agribisnis dan pelestarian lingkungan. Berbagai uji coba skala kecil dilakukan untuk menunjukkan bahwa sistem ini bisa dioperasikan dengan mudah dan hasilnya dapat diamati secara nyata.

Komunikasi interpersonal menjadi instrumen penting dalam tahap persuasi. Rogers (2003) menyatakan bahwa pengaruh dari orang lain dalam jaringan sosial sering kali lebih kuat dibandingkan informasi formal. Oleh karena itu, KAC memfasilitasi sesi berbagi pengalaman antara peserta pelatihan, petani yang telah mencoba hidroponik, dan pengelola. Testimoni keberhasilan dan pengalaman langsung menjadi alat persuasi yang efektif untuk menumbuhkan minat lebih luas.

KAC juga memanfaatkan metode pembelajaran partisipatif yang memungkinkan peserta aktif bertanya, berdiskusi, dan mencoba langsung sistem hidroponik. Hal ini membuat peserta merasa terlibat dalam proses, bukan sekadar menjadi penerima informasi pasif. Lingkungan belajar yang terbuka ini menciptakan atmosfer dukungan sosial yang memperkuat persepsi positif terhadap inovasi.

Sikap masyarakat terhadap hidroponik indoor menunjukkan kecenderungan positif yang kuat. Hal ini tampak dari banyaknya peserta pelatihan yang menyatakan keinginan untuk mengadopsi teknologi ini di rumah masing-masing. Bahkan beberapa di antaranya mulai merakit sistem hidroponik sederhana sebagai bentuk eksperimen awal. Respons semacam ini memperlihatkan bahwa tahap persuasi telah berhasil menciptakan kondisi

psikologis yang siap untuk melangkah ke tahap berikutnya, yaitu pengambilan keputusan.

Keputusan (*Decision*) dalam Adopsi Hidroponik *Indoor* oleh KAC

Tahap decision menurut Rogers (2003) merupakan saat di mana individu atau organisasi memutuskan untuk mengadopsi atau menolak inovasi berdasarkan evaluasi terhadap informasi dan pengalaman sebelumnya. Pada fase ini, pengelola KAC menghadapi dilema realistik antara potensi manfaat dan keterbatasan sumber daya. Namun melalui diskusi panjang dengan mitra pendidikan dan pemerintah, akhirnya diputuskan untuk memulai implementasi sistem hidroponik indoor secara bertahap.

Keputusan ini tidak datang tiba-tiba, tetapi lahir dari proses analisis kebutuhan kawasan, kesiapan infrastruktur, serta komitmen kelembagaan untuk menjadikan KAC sebagai ruang inovasi pertanian. Rencana implementasi dilakukan dalam beberapa fase: dimulai dari sistem hidroponik terbuka yang sederhana, disusul pengembangan sistem indoor dengan pencahayaan LED, pengatur suhu otomatis, serta media tanam yang dapat dikontrol secara digital.

Salah satu bentuk keputusan strategis adalah mengalokasikan ruang khusus di KAC untuk dijadikan area edukasi hidroponik. Area ini akan digunakan untuk praktik tanam langsung dan pelatihan intensif bagi warga dan pelajar. Selain itu, KAC juga berinvestasi dalam pembuatan modul pelatihan, pendampingan teknis, serta penguatan kapasitas SDM melalui kerja sama dengan institusi pendidikan pertanian.

Keputusan ini juga mempertimbangkan dukungan komunitas lokal dan antusiasme masyarakat yang tinggi. Fakta bahwa banyak warga menunjukkan ketertarikan untuk mencoba teknologi ini menjadi dasar kuat bagi pengelola untuk merasa yakin bahwa hidroponik indoor dapat diadopsi secara luas. Apalagi dalam kondisi keterbatasan lahan, sistem ini dipandang relevan secara jangka panjang.

Dengan demikian, tahap decision menandai titik balik dari sekadar wacana

menuju aksi nyata. Rogers (2003) menekankan pentingnya pengalaman langsung dan partisipasi dalam memperkuat keputusan. KAC mengintegrasikan pengalaman ini dalam setiap proses pengambilan keputusan agar inovasi yang diadopsi benar-benar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan lokal.

Implementasi (*Implementation*) dalam Adopsi Hidroponik Indoor oleh KAC

Setelah keputusan diambil, tahapan selanjutnya adalah implementation. Pada tahap ini, inovasi mulai diterapkan dalam kehidupan nyata atau dalam sistem kerja organisasi. Rogers (2003) menjelaskan bahwa implementation tidak hanya soal memasukkan inovasi ke dalam praktik, tetapi juga mengatur ulang struktur atau sistem agar inovasi tersebut dapat berfungsi secara optimal. Di KAC, tahap ini dimulai dengan pembuatan unit hidroponik sederhana untuk pelatihan dan demonstrasi.

Unit hidroponik ini digunakan dalam pelatihan yang melibatkan peserta dari berbagai kalangan. Kegiatan praktik dilakukan di area pelatihan terbuka yang mudah diakses, di mana peserta bisa melihat, menyentuh, dan mencoba menanam secara langsung. Kegiatan ini menciptakan ruang belajar yang hidup dan menarik, sekaligus membangun keterampilan dasar sebelum sistem indoor yang lebih kompleks dibangun.

KAC juga menyusun modul pelatihan berbasis praktik yang menjelaskan tahapan perakitan, pengisian larutan nutrisi, dan pemeliharaan tanaman. Fasilitas seperti rumah jamur dan kebun sayur indoor juga mulai diarahkan menjadi bagian dari sistem pertanian terpadu berbasis hidroponik. Semua ini mencerminkan penyesuaian sistem internal agar inovasi tidak hanya berfungsi sebagai proyek percobaan, melainkan menjadi bagian dari ekosistem kawasan.

Pada tahap ini pula tantangan mulai muncul. Terbatasnya SDM dengan kompetensi teknis, minimnya alat otomatisasi, serta fluktuasi antusiasme peserta menjadi masalah yang harus ditangani dengan strategi baru. Untuk menjawabnya, KAC menggandeng institusi pendidikan untuk menugaskan mahasiswa sebagai pendamping pelatihan, serta menggunakan media sosial untuk

mendokumentasikan proses agar menjadi inspirasi bagi masyarakat luas.

Secara keseluruhan, tahap implementasi ini menunjukkan bahwa keberhasilan inovasi tidak hanya bergantung pada kualitas teknologi, tetapi juga pada cara teknologi itu dipraktikkan. KAC berhasil menjadikan pelatihan dan demonstrasi sebagai strategi implementasi yang bertahap, terukur, dan melibatkan masyarakat secara aktif.

Konfirmasi (*Confirmation*) dalam Adopsi Hidroponik Indoor oleh KAC

Tahap terakhir dalam teori difusi inovasi menurut Rogers (2003) adalah confirmation. Pada tahap ini, individu atau organisasi mencari penguatan atas keputusan mereka untuk mengadopsi inovasi. Penguatan ini dapat berupa pengalaman pribadi, hasil nyata, atau validasi sosial dari pihak lain. Di KAC, tahap konfirmasi muncul dalam bentuk respons masyarakat yang positif terhadap pelatihan hidroponik dan meningkatnya minat untuk mencoba sendiri sistem ini di rumah.

Salah satu indikator keberhasilan tahap ini adalah jumlah peserta pelatihan yang membuat sistem hidroponik skala kecil di rumah masing-masing. Masyarakat merasa percaya diri karena telah mendapatkan pengetahuan dasar dan didampingi selama proses uji coba. Penguatan sosial juga datang dari komunitas internal yang saling berbagi pengalaman dan keberhasilan kecil mereka melalui media komunitas dan pertemuan rutin.

KAC secara berkala melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan pelatihan, termasuk efektivitas materi, perubahan sikap peserta, serta dampak ekonomi dari pengembangan hidroponik ini. Evaluasi ini menunjukkan bahwa inovasi hidroponik tidak hanya diterima, tetapi mulai dianggap sebagai solusi pertanian masa depan yang aplikatif dan mudah diakses.

Konfirmasi juga diperoleh melalui publikasi kegiatan dan pengakuan dari dinas serta lembaga mitra yang mendukung program ini secara formal. Hal ini memperkuat keyakinan pengelola bahwa arah pengembangan sudah sesuai dan perlu ditingkatkan. Bahkan, KAC mulai merancang program lanjutan seperti "kampung

hidroponik" agar dampak inovasi dapat lebih luas dan berkelanjutan.

Dengan demikian, tahap confirmation memperlihatkan bahwa adopsi inovasi hidroponik indoor telah melewati siklus yang komprehensif, mulai dari pemahaman awal, sikap positif, keputusan adopsi, pelaksanaan, hingga penguatan pasca-implementasi. Proses ini tidak hanya menjadi bukti keberhasilan difusi inovasi di tingkat lokal, tetapi juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunitas dan edukasi dapat menjadi strategi efektif dalam pembangunan pertanian berkelanjutan

Dampak Sosial dari Inovasi Hidroponik Indoor

Penerapan awal sistem hidroponik indoor di Kawasan Agroeduwisata Cikundul (KAC) meskipun masih dalam tahap perintisan, telah menimbulkan berbagai dampak sosial yang signifikan. Salah satu dampak paling nyata adalah munculnya kesadaran baru di masyarakat mengenai pentingnya inovasi teknologi dalam sektor pertanian. Pelatihan yang dilakukan kepada masyarakat umum, termasuk dalam bentuk pengenalan hidroponik dasar dan jamur tiram, berhasil menarik minat banyak warga untuk mencoba praktik pertanian yang lebih efisien, modern, dan ramah lingkungan. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran cara pandang masyarakat dari pertanian konvensional yang mengandalkan lahan luas, menjadi pertanian cerdas yang dapat diterapkan di skala rumah tangga.

Dampak lainnya adalah terciptanya ruang edukasi inklusif yang melibatkan berbagai kelompok usia dan latar belakang pendidikan. Kegiatan pelatihan dan workshop yang dilaksanakan oleh KAC tidak hanya menasar siswa sekolah dan mahasiswa, tetapi juga masyarakat umum seperti ibu rumah tangga, petani lokal, hingga pelaku UMKM. Inklusivitas ini menciptakan jembatan sosial yang mempertemukan berbagai pihak dalam satu tujuan bersama, yaitu memperkuat ketahanan pangan lokal melalui pemanfaatan teknologi pertanian berkelanjutan. Keberadaan KAC sebagai pusat pembelajaran dan inspirasi

memperkuat posisi Sukabumi sebagai kota yang adaptif terhadap perubahan zaman dan teknologi.

Lebih lanjut, proses difusi hidroponik indoor juga mempengaruhi pola interaksi masyarakat dengan institusi pemerintahan dan pendidikan. Program yang dikelola oleh UPTD di bawah Dinas Ketahanan Pangan ini memfasilitasi partisipasi lintas sektor yang bersifat kolaboratif. Masyarakat tidak lagi sekadar menjadi objek pelatihan, tetapi turut berperan sebagai pelaku utama dalam kegiatan edukasi dan produksi. Interaksi yang terbentuk melalui pelatihan, diskusi, dan praktik langsung menciptakan jaringan sosial baru yang berfungsi sebagai kanal penyebaran informasi dan inovasi. Dalam jangka panjang, jaringan ini berpotensi menjadi modal sosial penting dalam membangun ekosistem agribisnis berbasis teknologi di daerah.

Kegiatan inovatif seperti hidroponik juga menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap kawasan. Banyak peserta pelatihan yang menyatakan keinginannya untuk terus terlibat dalam pengembangan KAC karena merasa bahwa kawasan tersebut bukan hanya milik pemerintah, melainkan ruang bersama yang menghubungkan masyarakat dengan masa depan pertanian. Rasa kepemilikan ini diperkuat dengan adanya kontribusi nyata dari masyarakat dalam perawatan kebun, pelaksanaan pelatihan, dan penyebaran informasi ke komunitas lain. Dampaknya, masyarakat menjadi lebih proaktif dalam mengusulkan ide-ide baru dan menjaga keberlanjutan kawasan secara sukarela.

Di sisi lain, meskipun belum memberikan dampak ekonomi secara langsung dalam bentuk peningkatan pendapatan yang besar, hidroponik indoor telah membuka potensi baru untuk wirausaha. Beberapa peserta pelatihan mulai mencoba menanam sayuran hidroponik di rumah dan menjual hasil panennya ke tetangga atau pasar lokal. Aktivitas ini menunjukkan bahwa inovasi sosial yang didesain dengan pendekatan komunitas dapat menstimulasi ekonomi mikro berbasis rumah tangga. Selain itu, semangat entrepreneurship mulai tumbuh di kalangan pemuda yang selama ini kurang tertarik dengan sektor pertanian.

Dari aspek budaya, hidroponik indoor menjadi simbol modernisasi pertanian yang tidak bertentangan dengan nilai lokal. Justru melalui teknologi ini, masyarakat merasa lebih berdaya karena mampu memproduksi pangan sendiri tanpa harus bergantung sepenuhnya pada pasar. Teknologi ini juga memberikan alternatif kegiatan produktif yang dapat memperkuat solidaritas komunitas, meningkatkan kepercayaan diri, serta memperluas wawasan masyarakat terhadap perkembangan pertanian global. Oleh karena itu, dampak sosial dari inovasi hidroponik indoor di KAC tidak hanya bersifat praktis, tetapi juga menciptakan perubahan paradigmatik terhadap peran masyarakat dalam pembangunan pertanian berkelanjutan.

Strategi Keberlanjutan dan Tantangan Inovasi

Untuk menjaga keberlanjutan dari inovasi hidroponik indoor di KAC, strategi yang digunakan harus mencakup tiga aspek utama: kelembagaan, sumber daya manusia (SDM), dan kolaborasi eksternal. Dari aspek kelembagaan, penguatan struktur internal menjadi langkah awal yang harus ditempuh. KAC yang saat ini masih berada di bawah UPTD Dinas Ketahanan Pangan perlu mendapatkan fleksibilitas lebih dalam pengelolaan program, baik dari segi keuangan, perekrutan SDM, maupun pengambilan keputusan. Otonomi pengelolaan yang lebih luas akan memungkinkan tim KAC untuk bergerak lebih cepat dan responsif terhadap dinamika yang terjadi di lapangan. Termasuk dalam hal ini adalah kemampuan untuk merancang model bisnis sederhana yang dapat menunjang aktivitas pelatihan dan pengembangan sarana hidroponik indoor secara berkelanjutan.

Aspek kedua yang menjadi perhatian utama adalah penguatan kapasitas SDM. Saat ini, keterbatasan tenaga terampil masih menjadi hambatan dalam implementasi berbagai program inovasi. Untuk mengatasi hal ini, perlu disusun strategi pelatihan intensif bagi para staf dan relawan KAC, termasuk pelatihan tentang manajemen agribisnis, teknologi hidroponik lanjutan, serta keterampilan komunikasi publik. Selain itu,

perlu dijalin kemitraan dengan lembaga-lembaga pelatihan pertanian dan universitas untuk mendukung program peningkatan kapasitas secara berkala. Tidak hanya pelatihan teknis, pelatihan soft skill juga penting agar tim dapat menjalin komunikasi yang efektif dengan masyarakat.

Strategi keberlanjutan juga sangat bergantung pada kemampuan KAC membangun dan mempertahankan kolaborasi eksternal. Selama ini, kolaborasi dengan perguruan tinggi seperti UMMI dan IPB Sukabumi, serta sekolah kejuruan telah menjadi kekuatan utama dalam pengembangan inovasi. Ke depan, kolaborasi ini perlu diperluas ke sektor swasta, terutama perusahaan yang bergerak dalam bidang agritech dan penyedia alat hidroponik. Kolaborasi ini tidak hanya untuk mendapatkan bantuan teknis dan material, tetapi juga membuka akses ke jaringan distribusi, promosi, dan pengembangan pasar produk hidroponik lokal. Dengan demikian, inovasi tidak hanya berhenti pada tahap edukasi, tetapi berkembang menjadi unit usaha produktif yang memberi manfaat ekonomi.

Tantangan utama yang dihadapi dalam proses ini adalah keterbatasan infrastruktur dan dana. Meskipun komitmen pemerintah daerah cukup tinggi, pengadaan fasilitas hidroponik indoor memerlukan anggaran besar, terutama untuk pencahayaan, sistem nutrisi, serta pendingin ruangan jika dibutuhkan. Selain itu, belum tersedianya tempat khusus yang dirancang sebagai green house indoor membuat proses edukasi terbatas pada simulasi dan model skala kecil. Untuk menjawab tantangan ini, KAC dapat memanfaatkan pendekatan bertahap dengan memulai dari instalasi sederhana, sambil mengembangkan proposal pendanaan ke lembaga donor, CSR perusahaan, dan program inkubasi dari universitas.

Dari sisi promosi, KAC juga menghadapi tantangan dalam menjangkau khalayak luas. Belum adanya strategi branding dan media promosi digital yang kuat membuat kawasan ini belum dikenal secara masif. Oleh karena itu, strategi keberlanjutan juga harus mencakup penguatan media sosial, produksi konten edukatif. Kampanye semacam ini dapat

menarik perhatian komunitas luar Sukabumi dan membuka peluang kolaborasi nasional bahkan internasional.

Terakhir, keberlanjutan inovasi sangat ditentukan oleh penerimaan masyarakat yang terus berkembang. Artinya, partisipasi masyarakat tidak boleh berhenti pada pelatihan awal. Dibutuhkan program lanjutan yang bersifat inklusif dan mengikutsertakan alumni pelatihan sebagai duta hidroponik yang dapat menyebarkan pengetahuan ke lingkungan masing-masing. Jika partisipasi terus dijaga dan masyarakat dilibatkan dalam pengambilan keputusan, maka inovasi hidroponik indoor di KAC tidak hanya akan bertahan, tetapi tumbuh sebagai pusat pembelajaran pertanian modern yang inklusif, resilien, dan berdampak luas.

KESIMPULAN

Penerapan hidroponik indoor di Kawasan Agroeduwisata Cikundul (KAC) Sukabumi mencerminkan penerapan nyata teori Diffusion of Innovations oleh Everett M. Rogers, melalui lima tahapan adopsi inovasi: knowledge, persuasion, decision, implementation, dan confirmation. Proses ini dilakukan secara bertahap dan partisipatif, dimulai dari edukasi hingga pelibatan masyarakat dan institusi. Meski pembangunan fisik belum selesai, pendekatan berbasis komunitas telah meningkatkan penerimaan dan minat terhadap pertanian modern. Inovasi ini berhasil mengubah persepsi masyarakat tentang pertanian menjadi lebih positif dan prospektif, terutama di lahan terbatas, sekaligus menunjukkan bahwa adopsi teknologi memerlukan komunikasi yang efektif dan pemahaman konteks sosial.

SARAN

Untuk mempercepat implementasi hidroponik indoor, KAC perlu meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan internal dan kerja sama dengan lembaga pendidikan serta mitra teknologi untuk memastikan alih pengetahuan berkelanjutan. Agar inovasi lebih mudah diterima masyarakat, diseminasi informasi sebaiknya dilakukan melalui pendekatan komunitas seperti kelompok belajar tani dan

pelatihan berbasis praktik. Selain itu, KAC perlu memperkuat kemandirian kelembagaan dengan membentuk unit khusus untuk menangani inovasi dan kerja sama, serta mengoptimalkan promosi digital guna memperluas jangkauan dan memperkenalkan potensi kawasan secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, T. (2024). Inovasi Pertanian Perkotaan Berbasis Teknologi Hijau. *Jurnal Ketahanan Pangan*, 19(1), 45–58. <https://doi.org/10.25077/jkp.19.1.45-58.2024>
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/social-research-methods-9780199689453>
- Budiman, H. (2022). *Manajemen Sistem Informasi Pertanian Berbasis Teknologi*. Jakarta: Prenada Media. <https://www.prenadamedia.co.id/buku/manajemen-sistem-informasi-pertanian-berbasis-teknologi/>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/qualitative-inquiry-and-research-design/book246896>
- Fadhillah, R., & Mulyadi, D. (2021). Integrasi Edukasi Lingkungan dan Teknologi Hidroponik di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Sains*, 15(3), 210–224. <https://doi.org/10.33369/jps.v15i3.210>
- Fitriani, M., & Sudirman, A. (2025). Evaluasi Partisipatif dalam Adopsi Teknologi Hidroponik Indoor. *Jurnal Agrisocial*, 10(1), 89–102. <https://doi.org/10.22146/agrisocial.2025.10.1.89>
- Handayani, R. (2018). Kolaborasi lintas sektor dalam pembangunan pertanian berkelanjutan. *Jurnal Inovasi Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 33–44. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jisp/article/view/7421>
- Handayani, S. (2020). Inovasi Teknologi Pertanian di Kawasan Edukatif: Studi Kasus Cikundul Sukabumi. *Jurnal*

- Teknologi dan Pendidikan, 15(2), 134–145. <https://doi.org/10.21009/jtp.152.05>
- Hardiyanti, N., & Fauzan, R. (2023). Peran Teknologi Hidroponik dalam Meningkatkan Pendapatan Rumah Tangga Petani Kota. *Jurnal Sosial Inovasi*, 6(2), 178–190. <https://doi.org/10.24843/jsi.2023.v6.i2.178>
- Khairad, F., & Nur, A. J. (2023). Inovasi Pemanfaatan Teknologi Hidroponik dalam Ruang Rumah Tidak Terpakai sebagai Upaya Pemenuhan Gizi Keluarga. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 6(2). <https://doi.org/10.31289/agr.v6i2.9518>
- Lestari, A., & Andika, R. (2023). Teknologi indoor farming berbasis LED dan prospeknya di pertanian urban. *Jurnal Agroteknologi Inovatif*, 8(2), 102–113. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/agrotek/article/view/41621>
- Nugroho, T. (2021). Hidroponik sebagai solusi pertanian modern di lahan sempit. *Jurnal Agribisnis Terapan*, 9(3), 145–155. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/agribisnis/article/view/3022>
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice* (4th ed.). SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/qualitative-research-evaluation-methods/book232962>
- Pratama, Y., & Sari, N. (2020). Integrasi kelembagaan dan masyarakat dalam inovasi sosial pertanian. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 6(1), 21–32. <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jpp/article/view/25677>
- Putri, D. A., & Suryana, H. (2021). Pertanian Urban Berbasis Teknologi Hidroponik dalam Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Agrotek*, 10(1), 59–74. <https://doi.org/10.14710/agrotek.v10i1.59>
- Putri, D. A., & Suryana, H. (2021). Pertanian Urban Berbasis Teknologi Hidroponik dalam Mendukung Ketahanan Pangan Kota. *Jurnal Ketahanan Pangan*, 12(1), 55–67. <https://doi.org/10.24198/jkp.v12i1.34567>
- Rahmawati, N., Hartono, D., & Setiawan, R. (2018). Peningkatan Literasi Teknologi Pertanian Masyarakat Perkotaan melalui Pelatihan Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 85–92. <https://doi.org/10.15294/jpm.v3i2.85>
- Rahman, A. (2019). Peran inovasi sosial dalam pemberdayaan petani lokal. *Jurnal Sositoknologi*, 18(2), 120–132. <https://journals.itb.ac.id/index.php/sostek/article/view/16242>
- Rogers, Everett M. (1983). *Diffusion of Innovations*. e-Book, London: The Free Press. <https://ejournal.upnvj.ac.id/index.php/JEP/article/download/447/367>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press. https://www.academia.edu/41596064/Diffusion_of_Innovations_5th_Edition_Everett_M_Rogers
- Wahyuni, I., & Kurniawan, A. (2019). Potensi Hidroponik sebagai Solusi Pertanian Berkelanjutan di Perkotaan. *Jurnal Lingkungan dan Pertanian*, 8(1), 12–20. <https://doi.org/10.24198/jlp.v8i1.12>
- Yuliana, M., & Permana, A. (2022). Optimalisasi Hidroponik Indoor untuk Edukasi dan Produksi Berkelanjutan. *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan*, 17(1), 89–100. <https://doi.org/10.32528/jatp.v17i1.45678>
- Yuliana, R., & Permana, D. (2022). Efektivitas Sistem Hidroponik dalam Menekan Biaya Produksi dan Risiko Hama. *Jurnal Agrosains Terapan*, 5(3), 33–41. <https://doi.org/10.25077/jat.v5i3.33>
- Yuliani, S. (2022). Kekuatan kelembagaan dalam penerapan teknologi pertanian inovatif. *Jurnal Ekologi Pembangunan*, 14(1), 89–98. <https://journal.unair.ac.id/JEP/article/view/37892>
- Yasmin, R. N. (2023). Proses Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Budidaya Hidroponik di Kampung Inovasi Cimone Kecamatan Karawaci Kota Tangerang. *Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/han>

dle/123456789/73238