

SANTRIPRENEUR MANDIRI MELALUI PEMBERDAYAAN AGRI-TECH DALAM MENINGKATKAN KEMANDIRIAN EKONOMI

Efa Irdhayanti¹, Anggraini Syahputri², Ana Fitriana³

^{1,2,3}Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Tanjungpura, Jalan Prof Dr. Hadari
Nawawi Pontianak

¹e-mail efairdhayanti@ekonomi.untan.ac.id

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi mitra adalah pemanfaatan lahan pesantren yang belum optimal, keterbatasan pengetahuan tentang sistem pertanian modern, serta sistem pemasaran hasil pertanian yang masih tradisional. Program PKM ini bertujuan memberdayakan santri Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Meranti melalui penerapan teknologi pertanian modern (*Agri-Tech*) guna meningkatkan kemandirian ekonomi santri. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif melibatkan pimpinan pesantren, ustadz, dan 30 santri, dengan tahapan meliputi sosialisasi, pembangunan instalasi hidroponik (sistem NFT), pembibitan, pelatihan teknis dan pemasaran digital, pendampingan, serta evaluasi keberlanjutan. PKM dilaksanakan di Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Meranti selama 6 bulan yaitu dari Mei sampai dengan November 2025. Hasil menunjukkan terbentuknya dua modul kebun hidroponik (kapasitas total 500 lubang tanam) dengan panen perdana $\pm$ 68 kg sayuran, dan 30 santri yang memiliki keterampilan operasional. Hidroponik dan pemasaran digital. Dengan demikian, seluruh target kegiatan tercapai sesuai indikator yang direncanakan.

Kata Kunci: *santripreneur, agri-tech, hidroponik, pesantren, pemberdayaan*

Abstract

The problems faced by partners are the use of pesantren land that is not optimal, limited knowledge about modern agricultural systems, and traditional agricultural product marketing systems. This PKM program aims to empower students of the Raudhatul Ulum Meranti Islamic Boarding School through the application of modern agricultural technology (*Agri-Tech*) to increase the economic independence of students. The implementation method uses a participatory approach involving pesantren leaders, ustadz, and 30 students, with stages including socialization, construction of hydroponic installations (NFT system), nurseries, technical training and digital marketing, mentoring, and sustainability evaluation. PKM was held at the Raudhatul Ulum Meranti Islamic Boarding School for 6 months, from May to November 2025. The results showed the formation of two hydroponic garden modules (total capacity of 500 planting holes) with the first harvest $\pm$ 68 kg of vegetables, and 30 students who have operational skills. Hydroponics and digital marketing. Thus, all activity targets are achieved according to the planned indicators.

Keywords: *santripreneur, agri-tech, hydroponics, islamic boarding school, empowerment*

PENDAHULUAN

Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Meranti merupakan Lembaga dakwah yang didirikan guna mencerdaskan generasi Islam di Indonesia, khususnya di Kalimantan Barat. Pesantren ini berdiri tahun 1986 di sebuah perkampungan yang bernama Kampung Meranti, Desa Puguk, Kecamatan Sungai Ambawang, Kabupaten Kubu Raya. Sebagai Lembaga yang telah melahirkan banyak generasi penerus bangsa yang tidak hanya berfokus pada pendidikan agama, tetapi juga berperan dalam pemberdayaan masyarakat sekitar. Dengan visi menciptakan generasi yang mandiri dan cerdas, pesantren ini terus berupaya mengembangkan program-program yang mendukung kesejahteraan umat, yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan kemandirian ekonomi bagi para santri dan masyarakat sekitar. Tantangan yang dihadapi pondok pesantren sebagai lembaga pendidikan semakin hari semakin besar karena dampak dari perubahan zaman serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Rohmawati dkk., 2021; Setiawan, 2021).

Pondok pesantren yang berjarak 30 km dari Ibukota provinsi Kalimantan Barat dan 20 km dari Ibukota Kabupaten Kubu Raya. Perjalanan dapat ditempuh melalui jalan darat dengan infrastruktur yang belum memadai, dan jarak tempuh kurang lebih 1 jam dari Kota Pontianak. Penduduk di sekitar pesantren mayoritas bermata pencaharian sebagai petani, tetapi kini mata pencaharian utama kepala keluarga bergeser ke perkebunan sawit, sehingga pendapatan masyarakat kini bergantung pada gaji dari perkebunan sawit. Lahan yang pada awalnya digunakan untuk budidaya tanaman pangan dan hortikultura, kini beralih menjadi lahan perkebunan sawit. Hal ini menyebabkan kebutuhan pangan yang dahulu dipenuhi dari lahan pertanian kini didapatkan dengan cara membeli. Tantangan tersebut harus dapat diatasi melalui usaha budidaya dengan teknik rekayasa budidaya yang memanfaatkan lahan-lahan sempit.

Kondisi lahan pertanian di sekitar Pondok Pesantren saat ini belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal. Mayoritas lahan masih dibiarkan menjadi lahan yang tidak produktif atau hanya digunakan untuk budidaya tanaman dengan sistem tradisional yang kurang efisien, sehingga hasil pertanian yang diperoleh seringkali tidak optimal dan rentan terhadap serangan hama serta gangguan cuaca

ekstrem. Sementara Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Meranti memiliki lahan subur dengan potensi pertanian yang cukup baik, namun pemanfaatannya belum maksimal. Hal ini sejalan dengan analisis daya dukung lahan pertanian yang menunjukkan pentingnya mengetahui sejauhmana kemampuan lahan tersebut dalam mendukung pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat (Irsan & Fitriainingsih, 2023). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lahan di Pondok Pesantren belum dimanfaatkan secara produktif sehingga memerlukan penataan serta inovasi teknologi agar lebih produktif. Kondisi lahan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1 Kondisi lahan yang belum termanfaatkan

Pada gambar 1 selain permasalahan lahan yang belum dioptimalkan penggunaannya, kondisi infrastruktur jalan menuju pesantren juga menjadi hambatan utama. Akses yang terbatas dan kualitas jalan yang belum memadai membuat mobilitas masyarakat, termasuk distribusi hasil pertanian menjadi lebih sulit. Hal ini memperburuk tantangan dalam pengelolaan pertanian, terutama yang terkait dengan pemasaran hasil pertanian lokal. Sistem pemasaran yang masih tradisional dan kurangnya pengetahuan tentang pemasaran digital semakin membatasi peluang untuk mengembangkan usaha berbasis produksi pertanian. Penerapan teknologi *digital marketing* dengan memanfaatkan berbagai platform media di era digital ini dapat memudahkan para pelaku bisnis untuk membangun citra merek baik dimata masyarakat eksternal maupun internal dan pemasaran digital dapat mempengaruhi usaha kecil (Rohmawati dkk., 2021). Munculnya berbagai macam teknik penjualan menjadi cara untuk mempercepat pemasaran hasil pertanian. Salah satu teknik pemasaran yang saat ini sedang tren adalah pemasaran melalui *online* (Trymastuty dkk., 2024).

Pondok pesantren dengan kurang lebih 300 santri yang berasal dari keluarga berpendapatan menengah kebawah, menghadapi tantang dalam pengelolaan pertanian yang masih bergantung pada metode tradisional. Berdasarkan hasil diskusi pada kegiatan pra survei lahan yang belum optimal dapat dimanfaatkan menjadi lahan produktif melalui penerapan sistem pertanian hidroponik, dengan tujuan agar hasilnya dapat dikonsumsi sendiri dan dikembangkan untuk memperoleh laba usaha.

Permasalahan utama mitra terletak pada rendahnya kapasitas santri dalam mengelola usaha produktif dan belum adanya penerapan teknologi pertanian yang efisien dan berkelanjutan. Pola pemasaran hasil pertanian di lingkungan pesantren masih konvensional dan belum memanfaatkan platform digital secara optimal. Sedangkan perkembangan *digital marketing* telah terbukti mampu meningkatkan jangkauan pasar dan nilai ekonomi produk pertanian lokal (Trymastuty dkk., 2024).

Upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut, PKM ini dirancang dengan pendekatan santripreneur mandiri melalui pemberdayaan agri-tech yang dipadukan dengan pelatihan kewirausahaan digital bagi santri. Model pemberdayaan ini merupakan kolaborasi antara tim akademisi, pengelola pesantren, dan santri sebagai subjek utama sehingga hasil kegiatan tidak hanya berupa peningkatan keterampilan teknis, tetapi juga terbentuknya budaya wirausaha di lingkungan pesantren (Djauhari, dkk., 2021).

Kajian IPTEK yang diterapkan dalam kegiatan ini meliputi penerapan sistem pertanian hidroponik sebagai teknologi ramah lingkungan yang hemat lahan dan air (Hartono dkk., 2020), serta integrasi sistem informasi pemasaran berbasis media sosial untuk memperluas jaringan penjualan. Pendekatan ini diperkuat oleh hasil penelitian (Irsan & Fitrianiingsih, 2023) yang menegaskan pentingnya pengelolaan lahan pertanian secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, serta menyoroti konsep *eco-pesantren* sebagai model sinergi antara nilai keagamaan dan inovasi teknologi ramah lingkungan (Azis & Haris, 2024).

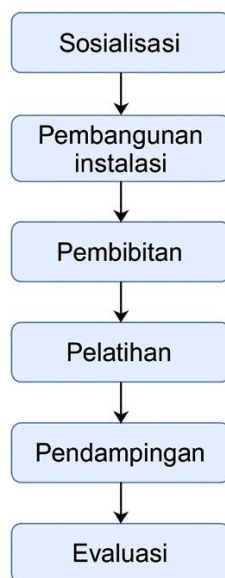
Secara teknis, kegiatan pengabdian ini ditujukan untuk meningkatkan kompetensi santri dalam bidang pertanian modern dan kewirausahaan digital, memperkuat kapasitas kelembagaan pesantren, serta menghasilkan model pemberdayaan berbasis teknologi yang dapat direplikasi di lembaga pendidikan

keagamaan lainnya. Target capaian dari kegiatan ini meliputi (1) peningkatan keterampilan santri dalam pengelolaan hidroponik, (2) terbentuknya unit usaha pertanian mandiri di lingkungan pesantren, dan (3) meningkatnya kemandirian ekonomi pesantren melalui pemasaran digital hasil panen.

Kegiatan santripreneur mandiri melalui pemberdayaan agri-tech dapat menjadi model transformasi pesantren menuju lembaga pendidikan yang adaptif, inovatif, dan berkelanjutan di era Revolusi Industri 4.0 (Khastini & Maryani, 2025; Kurniati & Hasanah, 2023; Sari & Anwar, 2025). Manfaat kegiatan ini tidak hanya bersifat ekonomi, tetapi juga sosial dan edukatif. Dari aspek ekonomi, kegiatan ini diharapkan meningkatkan pendapatan pesantren serta membuka peluang usaha baru bagi santri. Dari aspek sosial, kegiatan ini memperkuat peran pesantren sebagai pusat pemberdayaan masyarakat. Sedangkan dari aspek pendidikan, kegiatan ini menjadi sarana pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, dan nilai-nilai keislaman.

METODE

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Meranti, Kubu Raya, Kalimantan Barat dengan menggunakan pendekatan partisipatif melalui kolaborasi antara tim PKM dan mitra pesantren. PKM dilaksanakan selama 6 bulan yaitu dari bulan Mei sampai dengan November 2025 yang diikuti oleh 50 santri. Desain pemberdayaan yang bersifat partisipatif yakni peningkatan pengetahuan teknologi dan penerapan pada media sosial dan *market place*. Metode yang digunakan tidak hanya menekankan pada transfer teknologi, tetapi juga penguatan kapasitas manajerial dan kewirausahaan digital, sehingga program dapat memberikan manfaat keberlanjutan. Seluruh kegiatan dilaksanakan secara kolaboratif dengan metode *learning by doing* agar santri dapat memahami secara praktis proses pertanian modern dari hulu ke hilir (Muis, 2022). Berikut desain *flowchart* tahapan metode pelaksanaan PKM, dimana dengan tahapan tersebut maka alur kegiatan digambarkan sebagai berikut



Gambar 2 Tahapan Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan program dilakukan melalui enam tahapan utama sebagai berikut:

Tahap Sosialisasi dan Persiapan

Kegiatan diawali dengan sosialisasi kepada pimpinan pesantren, ustadz, dan santri mengenai tujuan, manfaat, dan rencana pelaksanaan PKM. Selain itu, keterlibatan ustadz sebagai pembimbing teknis turut memperkuat kesinambungan kegiatan setelah program berakhir (Setiawan, 2021). Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan mitra serta survei lokasi guna menentukan area yang tepat untuk pembangunan instalasi hidroponik. Indikator capaian adalah tersusunnya rencana kerja dan komitmen mitra terhadap pelaksanaan program. Hasil capaian adalah lokasi kebun hidroponik berukuran 4x8 meter telah disepakati dan seluruh alat serta bahan utama (pipa PVC, pompa air, tandon, bibit, dan nutrisi) tersedia dengan baik.

Tahap Pembangunan Infrastruktur Hidroponik

Pada tahap ini dilakukan pembangunan instalasi hidroponik dengan sistem *Nutrient Film Technique (NFT)*. Proses ini melibatkan santri secara langsung agar mereka memahami prinsip dasar sistem irigasi, sirkulasi air, dan pemupukan nutrisi. Indikator capaian adalah terbangunnya instalasi hidroponik berkapasitas minimal 500 lubang tanam. Hasil capaian adalah dua modul kebun hidroponik ukuran 4x8

meter berhasil dibangun dan berfungsi optimal sebagai media produksi dan pembelajaran.

Tahap Pembibitan dan Penanaman

Kegiatan dilanjutkan dengan penyemaian bibit menggunakan media *rockwool*, diikuti pemindahan bibit ke sistem hidroponik setelah tumbuh akar. Jenis sayuran yang dibudidayakan meliputi sawi, pakcoy, bayam dan kangkong. Indikator capaian adalah minimal empat jenis sayuran berhasil dibudidayakan dengan tingkat keberhasilan tumbuh di atas 80%. Hasil capaian yaitu panen perdana mencapai +68 kg sayuran segar dengan tingkat keberhasilan tumbuh lebih dari 90%.

Tahap Pelatihan dan Pendampingan Teknis

Pelatihan diberikan kepada 30 santri mengenai prinsip dasar hidroponik, perawatan tanaman, serta manajemen usaha kecil berbasis pertanian. Pendampingan dilakukan secara intensif untuk memastikan sistem berjalan stabil dan santri memahami seluruh proses operasional. Indikator capaian adalah 30 santri terlatih dalam pengelolaan sistem hidroponik dan pengendalian hama terpadu. Hasil capaian adalah santri mampu melakukan perawatan pencampuran nutrisi, dan pemanenan secara mandiri dengan supervise minimal dari tim PKM.

Tahap Pelatihan Pemasaran

Setelah pelatihan teknis, dilakukan pelatihan pemasaran yang mencakup pembuatan logo (Meranti Fresh), desain kemasan, penggunaan media sosial, dan pembuatan akun *marketplace*. Indikator capaian adalah santri mampu memasarkan produk melalui minimal dua platform digital. Hasil capaian adalah lima jenis produk sayuran berhasil dipasarkan secara daring dan 80% hasil panen terjual melalui pasar lokal serta media sosi

Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Evaluasi dilakukan terhadap hasil produksi, efektivitas pelatihan, dan dampak sosial ekonomi bagi pesantren dan masyarakat sekitar. Selain itu disusun strategi keberlanjutan berupa perluasan lahan, diversifikasi tanaman, serta pengembangan produk olahan. Keberhasilan keberlanjutan diukur dari kemampuan pesantren untuk mengoperasikan sistem hidroponik secara independen minimal tiga bulan

setelah kegiatan berakhir (Sari & Anwar, 2025). Indikator capaian adalah tersusunnya laporan evaluasi program dan rencana keberlanjutan usaha pesantren. Hasil capaian adalah pesantren mampu mengelola kebun hidroponik secara mandiri, menghasilkan pendapatan tambahan, dan menjadi model percontohan Agri-Tech bagi pesantren lain.

Secara keseluruhan, metode pelaksanaan kegiatan PKM ini menekankan sinergi antara penerapan teknologi pertanian modern, peningkatan kapasitas sumber daya manusia pesantren, dan strategi pemasaran digital yang berkelanjutan. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan model pemberdayaan yang adaptif, replikatif, dan sesuai dengan karakteristik lembaga pendidikan keagamaan di Indonesia (Azis & Haris, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program ini berangkat dari permasalahan mitra berupa belum optimalnya pemanfaatan lahan pesantren dan rendahnya pengetahuan santri mengenai pertanian modern serta pemasaran digital (Djauhari, dkk., 2021; Rohmawati dkk., 2021). Pendekatan partisipatif digunakan untuk memastikan setiap elemen pesantren terlibat dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan hingga evaluasi, sehingga menumbuhkan rasa memiliki terhadap program dan memastikan keberlanjutannya (Muis, 2022).

Sosialisasi dan Identifikasi Kebutuhan Mitra

Tahap awal dilakukan sosialisasi program kepada pihak pesantren untuk menjelaskan tujuan, manfaat, dan rencana implementasi kegiatan. Melalui diskusi kelompok terarah, tim PKM mengidentifikasi kondisi lahan pesantren yang belum dimanfaatkan secara optimal dan rendahnya pengetahuan santri terhadap teknologi pertanian modern serta pemasaran secara digital. Dari tahapan ini diperoleh gambaran kebutuhan utama mitra, yaitu perlunya pemanfaatan lahan secara produktif, peningkatan kapasitas santri dalam penggunaan teknologi pertanian (*agri-tech*), serta pendampingan dalam pengelolaan usaha dan pemasaran hasil produksi/ Temuan ini menjadi dasar penyusunan strategi pemberdayaan pada tahap pelaksanaan program.

Pembangunan Instalasi Hidroponik

Berdasarkan hasil identifikasi, disusun rencana pembangunan instalasi hidroponik sistem *Nutrient Film Technique (NFT)* yang disesuaikan dengan kondisi lahan dan ketersediaan air. Proses pembangunan instalasi dilaksanakan di lahan seluas 4 x 8 meter dengan kapasitas 500 lubang tanam menggunakan pipa PVC, pompa air otomatis, dan tandom nutrisi. Melalui keterlibatan langsung santri dalam setiap tahapan instalasi, kegiatan ini tidak hanya mentransfer teknologi tetapi juga membangun keterampilan teknis (*hands-on skills*) yang memperkuat semangat kewirausahaan (Triatmo, 2024). Dalam tindak lanjut kebutuhan mitra, dua modul hidroponik dibangun untuk mendukung praktik budidaya berbasis teknologi. Proses perakitan dan pemasangan komponen utama dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3 Proses Pembangunan Dua Modul Hidroponik

Pembibitan dan Penanaman

Tahapan ini melibatkan 30 santri dalam proses penyemaian benih, penanaman, dan perawatan tanaman hidroponik. Jenis sayuran yang ditanami meliputi sawi, pakcoy, bayam, dan kangkung. Media tanam menggunakan rockwool dengan nutrisi AB Mix. Pada gambar berikut memperlihatkan proses pelatihan dan perawatan tanaman hidroponik oleh para santri. Santri juga diberikan pelatihan terstruktur mengenai tekni pengaturan nutrisi, pengendalian hama, serta pemantauan pertumbuhan tanaman menggunakan sistem hidroponik. Proses pelatihan dan pendampingan kepada santri dalam mengelola instalasi dapat dilihat pada gambar 4 yang menunjukkan keterlibatan aktif santri dalam setiap tahapan budidaya.



Gambar 4 Proses pelatihan dan perawatan tanaman hidroponik

Pelatihan Teknis dan Pendampingan

Pelatihan diberikan secara intensif kepada santri mengenai teknik hidroponik, manajemen produksi, pengendalian hama, serta pencatatan hasil produksi. Pelatihan meliputi pencatatan hasil produksi, pemantauan perkembangan tanaman, dan evaluasi penggunaan nutrisi sebagai dasar pengambilan keputusan budidaya. Pendampingan dilakukan selama 8 minggu hingga santri mampu mengelola instalasi secara mandiri. Hasil menunjukkan bahwa santri telah mampu mengelola instalasi hidroponik secara mandiri, mulai dari perawatan rutin, pengaturan nutrisi, hingga penyelesaian permasalahan teknis yang muncul.

Pelatihan dan Implementasi Pemasaran

Dalam mendukung keberlanjutan usaha, dilakukan pelatihan pemasaran digital menggunakan media sosial. Santri dilatih membuat konten promosi, foto produk, dan mengelola transaksi *online*. Produk sayuran hidroponik dengan merk “Meranti Fresh” melalui panan pedananya berhasil menjual 80% hasil panen. Secara umum, program dinilai berhasil berdasarkan indikator kinerja berikut:

Tabel 1 Indikator dan Capaian Program PKM

Indikator	Target	Capaian Aktual	Status
Pembangunan instalasi hidroponik	2 modul aktif	2 modul berfungsi optimal	Tercapai
Hasil panen perdana	>60 kg sayur segar	68 kg sayuran segar	Tercapai
Santri terlatih	30 orang	30 orang mengikuti pelatihan	Tercapai
Pendapatan Pesantren	>Rp 1.000.000/panen	Rp. 1.250.000/panen	Tercapai

Selain memberikan manfaat ekonomi, kegiatan ini juga menumbuhkan karakter wirausaha santri (*entrepreneurial mindset*) yang ditandai dengan meningkatnya motivasi, kemandirian, dan tanggung jawab dalam mengelola kebun hidroponik. Temuan ini memperkuat teori pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) yang dikemukakan oleh bahwa pengalaman nyata merupakan sumber utama pembentukan keterampilan dan perubahan perilaku.

Dari perspektif pemberdayaan, program ini memberikan implikasi positif terhadap peningkatan kapasitas pesantren sebagai pusat inovasi berbasis komunitas. Keterlibatan santri dalam kegiatan yang mengintegrasikan teknologi pertanian dan nilai-nilai keagamaan menunjukkan bahwa pesantren dapat berperan sebagai *center of community empowerment* yang berorientasi pada kemandirian ekonomi dan ketahanan pangan (Irsan & Fitrianiingsih, 2023; Setiawan, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian (Rohmawati dkk., 2021) yang menegaskan bahwa digitalisasi pemasaran mampu meningkatkan daya saing usaha kecil, serta yang menekankan pentingnya partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga keberlanjutan program pengabdian.

Secara komparatif, temuan program ini menunjukkan kesesuaian dengan beberapa hasil penelitian dan PKM terdahulu. Inovasi media tanam berbasis bahan daur ulang mampu meningkatkan efisiensi biaya hidroponik (Hartono dkk., 2020), sementara (Muis, 2022) menemukan bahwa pelatihan hidroponik bagi santri meningkatkan motivasi kewirausahaan berbasis lingkungan. Selain itu, (Pujiastuti, 2024) menambahkan bahwa penggunaan sekam padi sebagai media tanam alternatif dapat meningkatkan produktivitas tanaman hingga dua puluh persen. Hasil ini diperkuat oleh (Khastini & Maryani, 2025) yang mengemukakan bahwa *hydroponic literacy* penting untuk meningkatkan kesadaran pertanian berkelanjutan di lingkungan pendidikan keagamaan.

Lebih lanjut, model *agro-education* di pesantren memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan ekonomi komunitas lokal (Triatmo, 2024). Keterlibatan generasi muda dalam kegiatan pertanian berteknologi memberikan dampak sosial-ekonomi yang signifikan bagi komunitas pendidikan (Youth-Led Empowerment, 2025). Keselarasan antara hasil kegiatan ini dan temuan-temuan tersebut

menunjukkan bahwa keberhasilan program PKM tidak hanya bergantung pada transfer teknologi, tetapi juga pada kolaborasi, pelatihan yang terstruktur, serta penguatan nilai-nilai sosial dan spiritual di lingkungan pesantren (Azis & Haris, 2024).

Secara konseptual, kegiatan ini mendukung model pemberdayaan pesantren berbasis *eco-pesantren* yang mengintegrasikan prinsip keberlanjutan lingkungan dan spiritualitas dalam kegiatan ekonomi (Azis & Haris, 2024). Kegiatan serupa juga direkomendasikan oleh (WHO & FAO, 2020) yang menekankan pentingnya sistem pangan berkelanjutan berbasis komunitas pendidikan. Oleh karena itu, kegiatan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan keterampilan dan pendapatan pesantren, tetapi juga menumbuhkan kesadaran ekologis santri untuk mengelola sumber daya alam secara bijak.

Hasil kegiatan PKM ini memberikan implikasi praktis bagi lembaga pendidikan berbasis keagamaan lainnya untuk mengadopsi pendekatan serupa. Integrasi *agri-technology* dengan kewirausahaan digital terbukti menjadi strategi efektif untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 di sektor pertanian. Selain memperkuat ekonomi pesantren, model ini juga menumbuhkan generasi muda yang mandiri, inovatif, dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan (Kurniati & Hasanah, 2023; Lestari & Widodo, 2022; Sari & Anwar, 2025).

Selama pelaksanaan program PKM, ditemukan beberapa kendala umum yang mempengaruhi proses dan hasil kegiatan. Kendala yang dihadapi kondisi cuaca ekstrem dan kelembaban tinggi di wilayah Kubu Raya mengakibatkan beberapa serangan hama. Solusi yang diterapkan sistem atap pelindung dengan plastic UV, peninggian posisi pipa, dan penggunaan pestisida organik yang aman untuk tanaman konsumsi. Kendala cukup berat juga dihadapi oleh tim yaitu cuaca ekstrim berupa angin putting beliung yang terjadi pada pertengahan masa program, mengakibatkan kerusakan pada sebagian instalasi hidroponik, terutama dibagian atap pelindung dan sistem pipa distribusi nutrisi. Dalam mengatasi kendala tersebut, tim PKM bersama santri melakukan perbaikan fisik instalasi dengan memperkuat rangka utama dan menambahkan tiang penyangga tanaman agar struktur lebih kokoh terhadap terpaan angin. Melalui pendekatan kolaboratif dan adaptif, seluruh

permasalahan dapat diatasi dengan baik, sehingga target program tetap tercapai sesuai indikator yang direncanakan.

SIMPULAN

Program PKM Santripreneur Mandiri melalui Pemberdayaan Agri-Tech di Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Meranti Kubu Raya telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan rencana kegiatan dan indikator capaian yang telah ditetapkan.. Keberhasilan program ditunjukkan oleh terbangunnya dua modul instalasi hidroponik sistem NFT dengan kapasitas total 500 lubang tanam yang berfungsi optimal sebagai sarana produksi dan pembelajaran santri. Tercapainya hasil panen perdana sebesar ± 68 kg sayuran segar dengan tingkat keterjualan mencapai 80% di pasar lokal dan media daring. Sebanyak 30 santri berhasil terlatih dalam pengelolaan sistem hidroponik dan pemasaran digital, menunjukkan peningkatan kompetensi teknis dan kewirausahaan. Pesantren memperoleh tambahan pendapatan dari hasil penjualan sayuran hidroponik, yang memperkuat kemandirian ekonomi Lembaga. Dengan demikian, seluruh target kegiatan dinyatakan tercapai sesuai indikator yang direncanakan dalam laporan PKM. Meskipun terdapat kendala seperti serangan hama, keterbatasan akses distribusi, dan kerusakan instalasi akibat faktor cuaca, program tetap menunjukkan hasil positif dan berdampak nyata terhadap peningkatan kemandirian ekonomi serta kapasitas santri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi melalui program hibah kompetitif BIMA Kemendikristek Tahun 2025, Universitas Tanjungpura, LPPM Universitas Tanjungpura, Serta Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Meranti Kubu Raya atas dukungan dan kerjasamanya dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, A., & Haris, M. (2024). Eco-pesantren: Integrating sustainability in Islamic boarding school education. *Journal of Islamic Social Innovation*, 6(1), 45–58. <https://doi.org/10.26740/jisi.v6i1.2156>
- Djauhari, M., Abi, R., Putri, A., Yusuf, A., Adi, M., & Ayu, R. (2021). Pendekatan Partisipatif Dalam Memberdayakan Pemasaran Online UMKM di Kampung Krupuk Sukolilo Surabaya. *Prapanca Jurnal Abdimas*, 1(1), 28–36.
- Hartono, B., Sari, M., & Nugroho, T. (2020). Inovasi media tanam hidroponik berbasis bahan daur ulang untuk efisiensi biaya produksi. *Jurnal Pengabdian Sains dan Teknologi*, 4(2), 101–110.
- Irsan, R., & Fitrianiingsih, Y. (2023). Analisis Daya Dukung Lingkungan Lahan Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(3).
- Khastini, R., O., & Maryani, E. (2025). Hydroponic literacy: Upaya meningkatkan kesadaran pertanian berkelanjutan di sekolah keagamaan. *Journal of Green Education*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.31002/jge.v5i1.1805>
- Kolb, D. A. (1984). *xperiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs.
- Kurniati, N., & Hasanah, F. (2023). Pemberdayaan santri melalui pelatihan kewirausahaan pertanian berkelanjutan. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 6(1), 12–21. <https://doi.org/10.21274/jam.v6i1.2544>
- Lestari, I., & Widodo, R. (2022). Model pembelajaran kewirausahaan berbasis proyek hidroponik di lembaga pendidikan Islam. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian*, 11(1), 99–108. <https://doi.org/10.20884/abdimadani.v3i2.146>
- Muis, A. (2022). Pelatihan hidroponik bagi santri: Strategi peningkatan kewirausahaan berbasis lingkungan. *Jurnal Abdi Masyarakat Madani*, 3(2), 77–84.
- Pujiastuti, E. (2024). Penggunaan sekam padi dalam sistem hidroponik modern sebagai media tanam alternatif. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Sains*, 9(1), 12–20.
- Rohmawati, T., Selvia, E., Monica, E., Welizaro, R., & Saputra, H. (2021). Teknologi pemasaran digital untuk branding. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 5(3).
- Sari, P., & Anwar, N. (2025). Ransformasi digital pertanian dalam penguatan ekonomi lokal pesantren. *Jurnal Teknologi dan Masyarakat*, 8(2), 41–52. <https://doi.org/10.34010/jtm.v8i2.22519>
- Setiawan, A. (2021). *Peran Pondok Pesantren Dalam Membentuk Karakter Sosial Santri di Pondik Pesantren Baitul Akbar Desa Babadan Kecamatan Pangkur Kabupaten Ngawi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

- Triatmo, H. (2024). Gro-education berbasis pesantren sebagai model ekonomi komunitas lokal. *Jurnal Abdimas Berdaya*, 2(1), 50–61. <https://doi.org/10.24853/jab.v2i1.2254>
- Trymastuty, B., Alfannisa, H., & Dianastiti. (2024). Pemasaran Produk Hasil Pertanian Desa Pasuruan Kecamatan Mertoyudan Melalui Media Sosial: Startegi Pendampingan Terstruktur. *ABDIPRAJA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*.
- WHO & FAO. (2020). Sustainable food systems and nutrition: A guide for transformation. Geneva: World Health Organization. <https://www.fao.org/3/ca3112en/ca3112en.pdf>
- Youth-Led Empowerment. (2025). Youth-led agricultural empowerment and community innovation. *International Journal of Rural Development*, 14(2), 75–88.