



## IMPLEMENTASI EDUKASI AGROTEKNOLOGI BERBASIS PRODUK TANAMAN: SAINS DAN KREATIVITAS SANTRI DI PESANTREN

Siti Azizah Ardiningtyas, Qaanitatul Hakim Ipaulle, Lutfy Ditya Cahyanti\*,  
Niken Trisnaningrum, Umi Isnatin, dan Mahmudah Hamawi

\*e-mail: [lutfyditya@unida.gontor.ac.id](mailto:lutfyditya@unida.gontor.ac.id).

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Darussalam Gontor.

*Diserahkan tanggal 12 November 2026, disetujui tanggal 15 Maret 2026*

### ABSTRAK

Pesantren merupakan lembaga Pendidikan Islam di Indonesia yang memiliki peran dalam membentuk karakter dan keilmuan santri. Salah satu Pesantren Modern yang ada di Indonesia yaitu Pondok Modern Darussalam Gontor (PMDG) Putri Kampus 3 merupakan pengembangan dari PMDG Putri Kampus 1 yang berdiri untuk menampung jumlah santri yang meningkat. Kampus ini memiliki sistem Kulliyatul Mu'allimat Al-Islamiyyah (KMI) yang dibina dan dididik untuk menjadi wanita muslimah dan sholihah. Dalam upaya untuk mendukung pengembangan intelektual santri, PMDG Putri Kampus 3 menyediakan wadah kegiatan pengembangan seperti *Exact Club* dan praktek sains di kelas oleh pengajar. Namun, pemberdayaannya kurang optimal karena beberapa faktor, seperti keilmuan pengajar dan kegiatan yang kurang bervariasi. Oleh karena itu, program pengabdian masyarakat mengusung tema SDGs 4 yaitu pendidikan berkelanjutan. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kemampuan pengajar dan santri dalam bidang sains melalui praktik biologi, kimia, hidroponik, dan ecoprinting. Pengabdian dilaksanakan menggunakan pendekatan sosialisasi, pelatihan, pembuatan modul, dan monitoring serta evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam penggunaan alat laboratorium serta pelaksanaan praktik ilmiah sederhana di lingkungan pesantren. Kegiatan ini diharapkan menjadi langkah awal dalam mengintegrasikan sains dan nilai-nilai Islam guna mendukung pendidikan yang berkelanjutan di PMDG Putri Kampus 3.

**Kata kunci: Agroteknologi, pendidikan, pertanian, pesantren.**

### ABSTRACT

Islamic boarding schools are Islamic educational institutions in Indonesia that play a role in shaping the character and knowledge of students. One of the modern Islamic boarding schools in Indonesia, Pondok Modern Darussalam Gontor (PMDG) Putri Campus 3, is a development of PMDG Putri Campus 1, which was established to accommodate the increasing number of students. This campus has a Kulliyatul Mu'allimat Al-Islamiyyah (KMI) system that is fostered and educated to become Muslim women and pious. In an effort to support the intellectual development of students, PMDG Putri Campus 3 provides a forum for development activities such as *Exact Club* and science practices in class by teachers. However, the empowerment is less than optimal due to several factors, such as the knowledge of teachers, activities that are not varied enough. Therefore, this community service program carries the theme of SDGs 4, namely Sustainable



Siti Azizah Ardiningtyas, Qaanitatul Hakim Ipaulle, Lutfy Ditya Cahyanti, Niken Trisnaningrum, Umi Isnatin, dan Mahmudah Hamawi: Implementasi Edukasi Agroteknologi Berbasis Produk Tanaman: Sains dan Kreativitas Santri di Pesantren.

Education, with an approach of socialization, training, module creation, and monitoring and evaluation. This activity aims to improve the abilities of teachers and students in the field of science through practices in biology, chemistry, hydroponics, and ecoprinting. The results of the activity show an increase in participants' knowledge and skills in the use of laboratory equipment and the implementation of simple scientific practices in the Islamic boarding school environment. This activity is expected to be the first step in integrating science and Islamic values to support sustainable education at PMDG Putri Campus 3.

**Keywords: Agriculture, agrotechnology, education, islamic boarding school.**

## PENDAHULUAN

Pesantren merupakan salah satu jenis pendidikan Islam Indonesia yang bersifat tradisional. Pesantren Modern Darussalam Gontor (PMDG) Putri Kampus 3 adalah salah satu pesantren putri yang terletak di Jatisari, Karangbanyu, Kecamatan Widodaren, Kabupaten Ngawi. Sistem pendidikan yang diterapkan di pesantren ini mulai dari jenjang, kurikulum, aktivitas, hingga program-program, seluruhnya berpedoman pada sistem Kulliyatul Mu'allimat Al-Islamiyyah (KMI). Aktivitas kegiatan pendidikan santriwati di PMDG Kampus 3 berfokus pada pengajaran di kelas, selain itu juga mencakup berbagai program pembinaan dan pengembangan diri yang bersifat keagamaan, kegiatan ekstrakurikuler yang mendukung pengembangan intelektual santriwati seperti *Exact Club*. Strategi pembelajaran integratif dengan modernitas menjadi upaya dalam menjawab tantangan pendidikan Islam di era globalisasi dan kemajuan teknologi (Yusuf & Ali, 2025).

*Exact Club* merupakan wadah pengenalan sains dan teknologi santri yang mengkaji mata pelajaran lebih dalam daripada yang

diajarkan di kelas. Menurut Rosyidin (2021), interaksi antara pesantren dan sains menjadi terobosan baru dalam dunia pesantren untuk menjaga keseimbangan antara disiplin ilmu agama dan ilmu alam atau ilmu umum. Selain itu, Santoso et al. (2024) juga mengemukakan bahwa peran pesantren dalam menyediakan edukasi untuk meningkatkan mutu mata pelajaran sekaligus memperbaiki model pendidikan ke arah yang lebih konservatif, seperti kegiatan *Exact Club*. Kegiatan *Exact Club* yang dilakukan di Kampus 3 menunjukkan antusiasme tinggi dalam membangun minat terhadap ilmu-ilmu sains seperti kegiatan yang berhubungan dengan Matematika, Fisika, Kimia, dan Biologi (MAFIKIB) serta *Exact Club* (Santri Kelas 2, 3, dan 4) atau ekstrakurikuler.

Program *Exact Club* di PMDG Kampus 3 dinilai belum berjalan secara optimal. Salah satu penyebabnya adalah ketidaksesuaian bidang ilmu, misalnya penanggung jawab kegiatan yang berasal dari program studi yang berfokus pada bidang sosial, seperti Ekonomi Islam dan Tarbiyah, sehingga kurang memiliki latar belakang di bidang sains dan teknologi. Kondisi ini berdampak pada kurangnya arahan

yang sesuai dengan tujuan utama *Exact Club*. Berdasarkan survei tahunan yang dilakukan oleh Fakultas Sains dan Teknologi kepada para mahasiswa, minat santri KMI untuk melanjutkan studi ke Universitas Darussalam Gontor, khususnya di bidang sains dan teknologi, masih tergolong rendah. Minat yang rendah ini disebabkan karena santri belum memiliki pemahaman yang memadai terhadap dunia sains selama masa studi di KMI, sehingga ketertarikan mereka pun terbatas. Oleh karena itu, pemberdayaan teknologi dalam manajemen pendidikan pesantren menjadi solusi yang menghargai nilai-nilai budaya dan spiritual pesantren untuk mempertahankan agar lembaga-lembaga pendidikan pesantren tetap bergerak maju dengan inovasi (Amin et al. 2024).

Sehubungan dengan permasalahan yang terjadi, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Darussalam Gontor merupakan salah satu bidang ilmu yang sangat erat kaitannya dengan Biologi, Kimia dan Matematika dalam konteks pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan melalui program pengabdian masyarakat ini selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 4 yaitu pendidikan berkualitas. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa integrasi konsep pembangunan berkelanjutan di lingkungan pesantren mampu menumbuhkan kesadaran ekologis di kalangan santri melalui

berbagai macam praktik, seperti pertanian untuk memahami keseimbangan alam dan menghubungkan dengan konsep tauhid. Pentingnya penyelenggaraan pendidikan yang inklusif, berkeadilan, dan bermutu menjadikan pengabdian masyarakat yang dilakukan tidak hanya kolaborasi perguruan tinggi dan pesantren tetapi ada nilai-nilai yang lain yang bisa di terapkan melalui tanggung jawab manusia sebagai khalifah.

Tujuan utama dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan kontribusi positif dalam bidang pendidikan sains berbasis keagamaan serta memanfaatkan sarana dan potensi yang tersedia secara optimal. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk membuka wawasan para santri bahwa Al-Qur'an dapat menjadi sumber inspirasi dalam berkarya dan berinovasi melalui ilmu pengetahuan sains dan teknologi.

## METODE PELAKSANAAN

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Pondok Pesantren Modern Gontor Putri Kampus 3, dimulai pada bulan Juli hingga Oktober 2025. Kegiatan ini terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

### A. Sosialisasi.

Tahap awal berupa kegiatan sosialisasi dan pengenalan program studi yang ada di Fakultas Sains dan Teknologi kepada Pengajar MAFIKIB dan Santri di *Exact Club*. Pengajar MAFIKIB merupakan mahasiswa Universitas Darussalam (UNIDA) Gontor yang mengabdikan sebagai pengajar PMDG Putri Kampus 3,

Siti Azizah Ardiningtyas, Qaanitatul Hakim Ipaulle, Lutfy Ditya Cahyanti, Niken Trisnaningrum, Umi Isnatin, dan Mahmudah Hamawi: Implementasi Edukasi Agroteknologi Berbasis Produk Tanaman: Sains dan Kreativitas Santri di Pesantren.

sedangkan santri *Exact Club* adalah peserta santri dari jenjang SMP hingga SMA yang memiliki minat pada bidang sains.

#### **B. Pelatihan.**

Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk workshop dan praktik Kimia serta Biologi bagi pengajar MAFIKIB dan santri *Exact Club*. Para pengajar diberikan pelatihan mengenai penerapan alat praktik Kimia dan Biologi yang tersedia di PMDG Putri Kampus 3. Selain itu, santri *Exact Club* diberikan pelatihan edukatif diantaranya: Ecoprinting dan Hidroponik sebagai bentuk penerapan ilmu sains dalam kehidupan sehari-hari.

#### **C. Penyusunan Modul.**

Pada tahap ini, pengajar dibekali dengan modul eksperimen yang relevan untuk praktik laboratorium dan *Exact Club*. Modul tersebut dirancang untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran praktikum serta memperkuat integrasi antara teori dan praktik dalam pendidikan sains berbasis keagamaan.

#### **D. Monitoring dan Evaluasi.**

Tahap akhir berupa kegiatan monitoring dan evaluasi untuk menilai tingkat pemahaman mitra terhadap materi yang telah disampaikan, serta mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu ditingkatkan guna menjamin keberlanjutan program pengabdian masyarakat ini.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan tahap sosialisasi yang dilaksanakan bersamaan dengan kunjungan tahunan di PMDG Putri Kampus 3 (Gambar 1). Pada kegiatan tersebut, setiap program studi di Fakultas Sains dan Teknologi membuka stan-stan diantaranya Agroteknologi, Teknik Informatika dan Teknik Industri Pertanian. Program studi Agroteknologi menampilkan berbagai macam praktik sains dan teknologi yang berkaitan dengan tanaman.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi Fakultas Sains dan Teknologi.

Selain pengenalan secara umum, para santri juga diajak berpartisipasi dalam pembuatan replikasi mini ekosistem dalam wadah kaca transparan yang disebut sebagai terrarium (Gambar 2 dan 3). Terrarium ialah teknik penanaman tanaman hias dalam wadah kaca yang transparan, dan disusun layaknya taman. Wadah yang dapat digunakan di antaranya toples, botol dan akuarium (Djeppu & Ariawan,

2023). Beberapa manfaat dari pembuatan terrarium di antaranya adalah untuk mempelajari peranan dan fungsi terrarium sebagai miniatur ekosistem, penelitian, dan menambah estetika ruang (Manurung et al., 2023). Kegiatan pelatihan terrarium ini menjadi langkah awal dalam mengenalkan penerapan ilmu sains secara kontekstual serta menumbuhkan minat santri terhadap bidang Agroteknologi.



Gambar 2. Pelatihan Pembuatan Terrarium.



Gambar 3. Terrarium Hasil Pelatihan.

*Siti Azizah Ardiningtyas, Qaanitatul Hakim Ipaulle, Lutfy Ditya Cahyanti, Niken Trisnaningrum, Umi Isnatin, dan Mahmudah Hamawi: Implementasi Edukasi Agroteknologi Berbasis Produk Tanaman: Sains dan Kreativitas Santri di Pesantren.*

Kegiatan program pengabdian kepada masyarakat dilanjutkan dengan pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan para pengajar serta kegiatan edukatif bagi santri *Exact Club*. Praktik mata pelajaran biologi meliputi pengenalan alat mikroskop dan pembuatan preparate (Gambar 4). Pelatihan penggunaan mikroskop ini sangat penting untuk memberikan pemahaman pada santri terkait penggunaan mikroskop. Mikroskop adalah alat bantu yang dapat digunakan untuk mengamati organisme mikroskopis yang tidak dapat dilihat secara langsung atau secara visual (Alianto et al., 2025). Bagian-bagian mikroskop yang saling mendukung diantaranya lensa okuler, tabung, revolver, lensa objective, dan reflector, dan lain sebagainya (Saleh et al. 2025).

Pengamatan proses fotosintesis menggunakan tanaman Hydrilla, pengujian amilum

dengan teknik Sachs, percobaan bioteknologi: pembuktian reaksi fermentasi alami dan sintetis, serta simulasi pewarisan sifat dengan metode “kancing” (Gambar 5 A-E). Pada percobaan fotosintesis, yang digunakan sebagai tanaman uji adalah Hydrilla. Hydrilla adalah tanaman yang kaya akan klorofil. Kandungan klorofil yang tinggi merupakan indikator bahwa tanaman memiliki laju fotosintesis yang cepat (Nasution et al., 2025). Fotosintesis perlu dipahami untuk pengajar biologi, karena fotosintesis merupakan proses vital untuk tanaman, dimana tanaman akan mengkonversi cahaya matahari menjadi energi kimia yang disimpan dalam bentuk senyawa organik. Tanaman selanjutnya akan memanfaatkan senyawa tersebut untuk sumber energi yang menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Rohmi et al., 2025).



Gambar 4. Pelatihan pemakaian mikroskop.



Gambar 5. Pelatihan dengan pengajar biologi kelas 1 - 3 SMA, A) pembuatan preparat; B) Pengujian amilum; C) Pengujian fotosintesis; D) reaksi fermentasi; E) pewarisan sifat; F) Pelatihan pengajar kimia metode titrasi.

Praktik mata pelajaran kimia dengan cara pengajar diperkenalkan alat laboratorium dan bahan kimia. Praktik titrasi dipilih sebagai kegiatan utama karena memberikan teknik yang belum pernah mereka dapatkan selama jadi santri di PMDG Putri Kampus 3 (Gambar 5F) yang sebelumnya hanya mempelajari konsepnya secara teoritis, tanpa praktik secara langsung. Titrasi asam basa adalah metode penentuan suatu kadar dalam sampel yang belum diketahui konsentrasinya dengan larutan asam atau basa yang sudah diketahui konsentrasinya. Titrasi merupakan materi yang penting untuk dipahami oleh pengajar Kimia. Titrasi penting untuk dipahami karena dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, mi-

salnya pada bidang kesehatan dan pangan (Al Indis et al., 2023).

Kegiatan ini dirancang bagi santri anggota *Exact Club* sebagai bentuk kegiatan ekstrakurikuler santri yang berfokus pada penerapan sains di lingkungan pesantren. Pelatihan disusun dengan mempertimbangkan kegiatan yang mudah dilaksanakan serta ketersediaan alat dan bahan di PMDG Putri Kampus 3. Kegiatan ini mencakup workshop dan praktik bertema hidroponik dan pembuatan corak pada kain menggunakan bahan alami. Workshop hidroponik bertujuan melatih santri agar mampu merawat tumbuhan dari tahap penyiwaan benih hingga pembuatan larutan hara (Gambar 6A).

Siti Azizah Ardiningtyas, Qaanitatul Hakim Ipaulle, Lutfy Ditya Cahyanti, Niken Trisnaningrum, Umi Isnatin, dan Mahmudah Hamawi: Implementasi Edukasi Agroteknologi Berbasis Produk Tanaman: Sains dan Kreativitas Santri di Pesantren.



Gambar 6. Pelatihan santri *Exact Club*; A) Hidroponik; B) Ecoprinting.

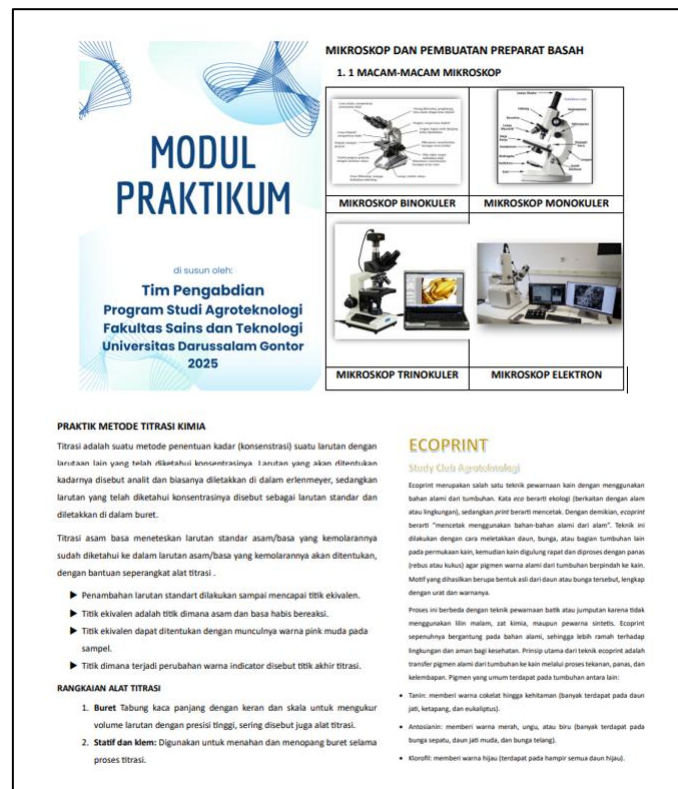
Hidroponik merupakan materi yang cukup penting untuk diberikan kepada santri. Hidroponik adalah suatu kegiatan budidaya tanaman dengan air, tanpa memakai tanah, dan menekankan perlunya penambahan nutrisi untuk tanaman. Hidroponik baik untuk diterapkan di perkotaan, di mana lahan kosong semakin terbatas (Ratang et al., 2023). Di PMDG Putri Kampus 3 sebenarnya telah tersedia fasilitas hidroponik, namun kegiatan tersebut sempat terhenti karena tidak adanya pihak yang secara rutin melakukan perawatan. Oleh karena itu, melalui kegiatan ini, santri tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam

budidaya tanpa tanaman tanpa tanah, tetapi juga memahami prinsip dasar fisiologi tanaman, efisiensi penggunaan air, serta potensi penerapan teknologi sederhana dalam pertanian modern di lingkungan pesantren.

Kegiatan Ecoprinting merupakan kegiatan seni terapan yang bertujuan untuk meningkatkan kreativitas santri dalam memanfaatkan bahan-bahan alami. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, santri dilatih membuat corak dari bunga dan daun pada pouch kain polos yang dapat digunakan nantinya oleh para santri secara berkelanjutan (Gambar 6B). Ecoprinting merupakan salah satu produk

fashion yang terinspirasi dari alam. Ecoprint dapat dikatakan sebagai teknik mencetak motif pada kain, dengan menggunakan pewarna alami yang berasal dari tanaman yang mengandung pigmen warna, sehingga memiliki motif yang unik dan autentik, karena proses pembuatannya masih manual, dengan teknik yang cukup sederhana, namun memiliki nilai seni yang tinggi (Lestari et al., 2024).

Selain melakukan pendampingan dan pelatihan pengajar dan santri, tim pengabdian masyarakat ini juga menyusun modul praktikum untuk para pengajar sebagai panduan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, baik di kelas maupun di laboratorium (Gambar 7). Modul ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengembangkan pembelajaran sains yang aplikatif, kreatif dan kontekstual di lingkungan pesantren.



Gambar 7. Modul praktikum kegiatan pengabdian masyarakat.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di PMDG Putri Kampus 3 bergasil memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sains berbasis keagamaan. Pengembangan ilmu

sains di lingkungan pesantren itu sangat diperlukan, mengingat minat santri terhadap pembelajaran diluar bidang keagamaan semakin meningkat. Melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan penyusunan modul para pengajar

Siti Azizah Ardiningtyas, Qaanitatul Hakim Ipaulle, Lutfy Ditya Cahyanti, Niken Trisnaningrum, Umi Isnatin, dan Mahmudah Hamawi: *Implementasi Edukasi Agroteknologi Berbasis Produk Tanaman: Sains dan Kreativitas Santri di Pesantren.*

dan santri memperoleh pengalaman langsung dalam penerapan ilmu biologi, kimia serta teknologi sederhana seperti hidroponik dan ecoprinting. Pelatihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan praktis dan pemahaman konsep sains, tetapi juga menghidupkan kembali kegiatan yang sebelumnya tidak aktif.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan pada Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan untuk terlaksananya pengabdian masyarakat di Pondok Pesantren Modern Gontor Putri Kampus 3.

### DAFTAR PUSTAKA

- Al Indis, N., Syahara, M,A., & Rosyadi, S,A,I,R. (2023). Pelatihan penentuan kadar cuka makanan dengan metode titrasi dalam cara MGMP Kimia Madrasah Aliyah se Kabupaten Kediri. *JIA: Jurnal Implementasi ABDIMAS.* 1(1): 9-16.
- Alianto, Savariah V., Tururaja T,S. (2025). Panduan pengenalan dan penggunaan mikroskop bagi mahasiswa dan peneliti plankton di laboratorium. *Community Development Journal.* 6(2): 1662-1668
- Amin, H., Tinggi, S., Islam, A. & Ulum R. (2024). Pemberdayaan teknologi dalam manajemen pendidikan pesantren: studi kasus pesantren 4.0. *Raudhah proud to be professionals: Jurnal Tarbiyah Islamiyah.* 9(2):510-520
- Djeppu, M, Z. & Ariawan. (2023). Rancangan usaha tanaman hias model terrarium (Studi kasus di UKM Agririum Kecamatan Limboto. *Jurnal of Technopreneurship on Economics and Business Review.* 5(1):13-17
- Fitriani N, Zaki M, Kabalmay T, Huda M, & Hidayatullah M,B. (2025). Integration of SDGs in Pesantren: Building Ecological Awareness among Santri. *International Journal of Research and Community Empowerment. Jurnal* 3(2):83–90.
- Lestari, D., Umah, D., Ramadhani, E., & Rini, A. (2024). Pengenalan dan pelatihan ecoprint di SMPP Islam Terpadu Daar El Qur'an. 9(1): 11-22.
- Manurung, S,A., Sihalohe, S, T., Ramadhani, C,P., Harefa, M, S., & Hidayat, S. (2023). Pembuatan terrarium sebagai miniature ekosistem. *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan.* 2(2): 1-5.
- Nasution, M,A., Susanty, R,R., Limbong, F., Harahap, F., Silitonga, M., & Edi, S. (2025). *Jurnal Bioshell.* 14(1): 17-25.
- Ratang, W., Manta, D., Salle, H.T., Wonar, K. (2023). Pelatihan budidaya hidroponik dalam upaya pemberdayaan masyarakat dan kewirausahaan. *Cenderabakti.* 2(2):18-22.
- Rohmi, H,T,M., Prayogo, M,S., Afifah, I,N. & Isnaini, U,N,A. (2025). Memahami proses fotosintesis pada tumbuhan: Kajian mekanisme dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar.* 10(3): 452-458.
- Rosyidin, M, A. (2021). Interaksi pesantren dengan sains dan teknologi. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Agama Islam.* 4(1):53–73.
- Saleh, A,M., Hartono, Faisal, bin Jamaluddin, A., & Idries, I,S. (2024). Pelatihan penggunaan dan pemeliharaan mikroskop bagi kelompok Guru Biologi

SMA. *Jurnal Kemitraan Masyarakat*.  
3(1):1-7.

Yusuf, Y.S., Ali, N. (2025). Strategi pembelajaran integratif di pesantren

dengan menggabungkan tradisi dan modernitas. *Jurnal of Islamic Education Studies*. 3(2):173-180.