



JURNAL ABDI INSANI

Volume 12, Nomor 10, Oktober 2025

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



PENGUATAN SWASEMBADA PANGAN SANTRI MELALUI TEKNOLOGI PEMANENAN AIR HUJAN DAN GREENHOUSE DI PONDOK PESANTREN SAYYID ABDULLAH SAJAD BANCAR

*Enhancing Food Self-Sufficiency For Students Through Rainwater Harvesting Technology
And Greenhouses At Sayyid Abdullah Sajad Bancar Islamic Boarding Schoo*

Dyah Setyaningrum^{1*}, Mushthofa², Ichwan Hadi Saputra²

¹Program Studi Kimia Universitas Bojonegoro, ²Program Studi Teknik Sipil Universitas Bojonegoro

Jl. Lettu Suyitno No.2, Glendeng, Kalirejo, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur 62119

*Alamat Korespondensi : dyah_kimia@unigoro.ac.id

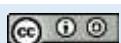
(Tanggal Submission: 20 September 2025, Tanggal Accepted : 25 Oktober 2025)

**Kata Kunci :**

*Greenhouse,
IPAH,
Pemberdayaan,
Pesantren
Hijau, Santri*

Abstrak :

Telah dilaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat dengan sasaran para santri dari ponpes Sayyid Abdullah Sajad Bancar. Pemberdayaan kepada para santri diperlukan untuk meningkatkan kapasitas diri masing-masing. Serta dapat menjadi bekal ketika mereka sudah lulus. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah untuk mewujudkan pesantren hijau dan memberi solusi atas tantangan perubahan iklim melalui pemanenan air hujan dan pertanian berkelanjutan dengan greenhouse. Adapun tahapan yang dilakukan adalah dengan survey awal untuk mengetahui masalah prioritas mitra, justifikasi solusi yang disepakati bersama mitra, pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan, serta adanya monitoring dan evaluasi dari kegiatan ini. Kepemilikan aset untuk memenuhi kebutuhan swasembada pangan, dalam hal ini adalah IPAH dan greenhouse menjadi target akhir kegiatan. Luaran setelah adanya Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kepada pengurus dan santri terkait konservasi air dan swasembada pangan, sehingga dapat menjadi bekal para santri saat lulus. Selain itu, dampak lebih luasnya adalah dapat dijadikan percontohan dalam konservasi air kepada masyarakat/ ponpes lainnya. Secara kuantitasi, terlihat bahwa terjadi peningkatan pengetahuan mitra, dimana sebelum adanya penyuluhan dan pelatihan, pemahaman peserta masih di bawah 20%. Namun, setelah diberikan sosialisasi dan pelatihan pemahaman peserta mengalami peningkatan hingga 80%.



Open access article under the CC-BY-SA license.

Copy right © 2025, Setyaningrum et al., 5225

Key word :	Abstract :
<i>Greenhouse, IPAH, Empowerment, Green Islamic Boarding School, and Santri</i>	A community service program was conducted targeting students of the Sayyid Abdullah Sajad Islamic Boarding School in Bancar. The empowerment of students was essential to enhance their individual capacities and provide practical skills for future self-reliance after graduation. This program aimed to promote the concept of a green pesantren and address climate change challenges through rainwater harvesting and sustainable greenhouse-based agriculture. The implementation stages included a preliminary survey to identify partner needs, joint solution justification, socialization and training activities, followed by monitoring and evaluation. The establishment of rainwater harvesting infrastructure and a greenhouse served as the main assets toward food self-sufficiency. The program outcomes demonstrated significant improvement in participants' knowledge and skills related to water conservation and sustainable food production. Quantitatively, participants' understanding increased from below 20% before training to approximately 80% afterward. Furthermore, the initiative has the potential to serve as a model for water conservation practices in other Islamic boarding schools and local communities.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Setyaningrum, D., Mushthofa, M., & Saputra, I. H. (2025). Penguatan Swasembada Pangan Santri Melalui Teknologi Pemanenan Air Hujan Dan Greenhouse Di Pondok Pesantren Sayyid Abdullah Sajad Bancar. *Jurnal Abdi Insani*, 12(10), 5225-5233. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i10.3145>

PENDAHULUAN

Pondok pesantren (ponpes) adalah salah satu lembaga pendidikan tertua di Indonesia. Lembaga ini berkontribusi signifikan dalam pembentukan karakter dan pemahaman keagaman. Akan tetapi, seiring perkembangan zaman,tentu saja ponpes juga harus beradaptasi dengan kemajuan teknologi dan perubahan yang terjadi di tengah masyarakat. Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan pemberdayaan santri.



Gambar 1. Lokasi Ponpes Sayyid Abdullah Sajad dari Jalan Desa



Pemberdayaan adalah konsep peningkatan kemampuan dan potensi individu atau kelompok untuk meningkatkan kondisi sosial maupun ekonomi (Tuhuteru *et al.*, 2023). Konsep ini mendorong adanya kemandirian, meningkatkan kepercayaan diri, serta mendorong pengembangan keterampilan ('Aziz, 2025). Konsep ini dapat diterapkan diberbagai sektor, antara lain pendidikan, pertanian, dan kewirausahaan. Konsep inilah yang diterapkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Ponpes Abdullah Sajad berlokasi 7 km dari pusat perbelanjaan (Gambar 1). Hal ini tentu saja menjadi tantangan tersendiri bagi pengasuh ponpes untuk memenuhi kebutuhan sayur dan buah. Selain itu, di lokasi ponpes ini juga sulit untuk mendapatkan air bersih, terutama untuk air minum. Hal ini dikarenakan, di daerah tersebut air pengeboran sumber air harus dilakukan di atas 100 meter dan berbau besi. Hal ini tidak sesuai dengan Persyaratan Kualitas Air Minum dari Menteri Kesehatan No 2 Tahun 2023. Sehingga saat ini, kebutuhan air minum masih bergantung pada pemakaian air isi ulang, padahal kebutuhan harian untuk air minum bisa mencapai 100 L/ hari.

Tabel 1. Perbandingan Air Hujan yang dapat Dipanen dengan Penggunaan Air untuk Konsumsi

Lokasi Pengabdian Masyarakat	Eq (L/ Hari)	Kd (L/ Hari)	Keterangan
Ponpes Sayyid Abdullah Sajad	90.800	87.840	Mencukupi

Analisis potensi pemanenan air hujan berdasarkan data curah hujan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban, 2024) dengan luas atap bangunan (Eq), dan koefisien *runoff*. Selanjutnya dibandingkan dengan analisis kebutuhan air minum di ponpes dalam Liter per Hari selama 1 tahun (Kd) (Djalle *et al.*, 2022). Berdasarkan analisis awal diperoleh data perbandingan air hujan yang dapat dipanen dengan penggunaan air untuk konsumsi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Curah hujan yang cukup tinggi pada musim penghujan dan masih adanya lahan eksisting yang belum termanfaatkan dapat dimaksimalkan. Kolaborasi antara pendidikan, keberlanjutan, dan inovasi diharapkan dapat memberikan dampak yang positif untuk lingkungan (Chamidah *et al.*, 2025). Keberhasilan kegiatan ini diharapkan dapat memberikan dampak luas, yaitu pemberdayaan warga pesantren, terutama bekal kepada santri untuk kewirausahaan di masa mendatang. Lebih luas lagi, hasil dari kegiatan ini dapat menjadi contoh untuk masyarakat sekitar ataupun pesantren lainnya.

METODE KEGIATAN

Pengabdian masyarakat dilaksanakan selama 8 bulan, yakni sejak bulan Juni 2025 di Ponpes Sayyid Abdullah Sajad. Mitra Sasaran dalam kegiatan ini adalah seluruh santri ponpes, sebanyak 20 santri. Ponpes ini adalah salah satu Ponpes yang telah berizin di Kabupaten Tuban. Selain itu, belum adanya spesifikasi produkunggulan dari ponpes, sehingga perlu adanya berbagai kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri. Metode dan tahapan kegiatan yang dilaksanakan secara garis besar disajikan pada Gambar 2.

Secara garis besar, pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dijabarkan sebagai berikut:

Tahap survey dan pra-pelaksanaan

Pada tanggal 13 Juni 2025 telah dilaksanakan survey di lokasi. Selain untuk mengetahui permasalahan di lapangan, juga untuk menyepakati peran aktif santri beserta pengurus; waktu serta tempat kegiatan, serta berkoordinasi secara kooperatif terkait seluruh rangkaian kegiatan. Selanjutnya dilakukan penelusuran literatur untuk menemukan solusi yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Sehingga materi dan pelatihan yang diterapkan sesuai kebutuhan.

Tahap pelaksanaan dan analisis

Kegiatan ini dimulai dengan adanya pertemuan (FGD) terkait pemasangan *greenhouse* yang telah dilakukan pada tanggal 10 Juli 2025. Pertemuan yang diikuti oleh seluruh tim pengabdian dengan

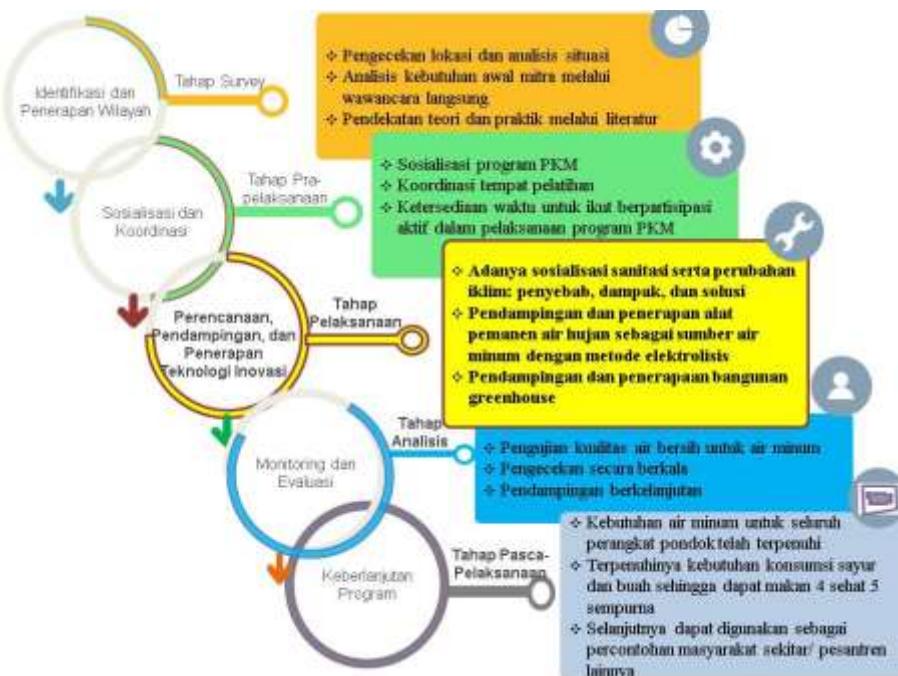


beberapa pengurus ini menyepakati, lokasi pembangunan, waktu pelaksanaan, dan bahan yang akan digunakan, serta jenis tanaman yang akan dibudidayakan. Seluruh rangkaian proses dilaksanakan oleh pengurus dan mempermudah tukang las untuk menyambung bagian rangka dari *greenhouse*. Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, dilaksanakan pemasangan pondasi *greenhouse* pada tanggal 24 Juli 2025.

Selanjutnya pada tanggal 06 Agustus 2025 telah terlaksana FGD untuk Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) di lokasi ponpes. Pada pertemuan ini, telah disepakati lokasi pemasangan, waktu pelaksanaan, serta instalasi yang akan dilakukan. Sebagai tindak lanjutnya, dilaksanakan penggerjaan pada tanggal 09 Agustus 2025 oleh pengurus dan dibantu para santri secara bersama-sama.

Untuk mengetahui efektivitas dari IPAH ini, telah dilakukan pengujian kualitas air pada tanggal 09 September 2025. Selanjutnya hasil analisis pengujian ini, disampaikan dalam kegiatan FGD bersama para santri dan pengurus pada tanggal 12 September 2025.

Pelaksanaan pengabdian masyarakat pada penerapan teknologi inovasi ini adalah adanya sosialisasi terkait sanitasi, perubahan iklim (penyebab, dampak, dan solusi). Serta manajemen perawatan dan keberlanjutan dari IPAH dan *greenhouse*. Kegiatan ini telah dilaksanakan pada tanggal 17 September 2025 yang dirangkai dengan pengisian kuesioner (*pre-test* dan *post-test*) sebagai analisis kuantitatif pemahaman peserta.



Gambar 2. Metode dan Tahapan Pengabdian Masyarakat

Tahap pasca pelaksanaan

Keberlanjutan program dilihat dari terpenuhinya kebutuhan air minum untuk seluruh anggota ponpes. Serta kebutuhan buah dan sayur untuk santri dan pengurus dapat terpenuhi pula. Harapan lebih jauh lagi, kegiatan yang dirangkai dengan pendidikan, keterampilan, dan inovasi ini dapat dijadikan sebagai percontohan masyarakat sekitar atau pun ponpes yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan ketahanan pangan dan dunia pendidikan terutama di ponpes Sayyid Abdullah Sajad Bancar telah terlaksana dengan integrasi teknologi dalam praktik pertanian dan IPAH. Kolaborasi dosen antarprodi dari Universitas Bojonegoro, berinovatif dengan mengembangkan IPAH yang

kemudian dapat dimanfaatkan untuk air minum dan irigasi *greenhouse*. Serangkaian kegiatan yang telah dilakukan dimaksukan untuk mewujudkan pesantren hijau dan memberikan solusi atas tantangan perubahan iklim agar terwujud swasembada pangan. Selain itu juga untuk memberdayakan para santri dengan keterampilan dan pengetahuan yang dapat dimanfaatkan pada kehidupan masa depannya (Iskandar & Santoso, 2023)

Bangunan dengan ukuran 3x4 meter ini, awalnya akan dibangun dengan menggunakan rangka kanal C. Akan tetapi, setelah diperhitungkan berdasarkan penerapan *Earned Value Management* (EVM) (Sholahuddin & Saputra, 2024) sesuai keahlian salah satu anggota pengabdian, yaitu Ir. Ichwan Hadi Saputra, ST, MT maka akan lebih baik jika digunakan rangka dari hollow baja ringan. Hal ini menjadi kesepakatan pada waktu FGD awal dari pelaksanaan pemasangan *greenhouse* (Gambar 3).



Gambar 3.FGD Pemasangan *Greenhouse*



Gambar 4. Bangunan *Greenhouse* dengan Rangka Hollow, Atap UV dan Dinding *Insect Net*

Konsep bangunan *greenhouse* yang diinisiasi di ponpes Sayyid Abdullah Sajad hampir sama seperti yang lain, yaitu dengan menggunakan atap mika transparan anti UV dan dikelilingi oleh *insect net* (Gambar 4). Hasil dari kegiatan ini dapat menyediakan sumber pangan berkelanjutan yang tahan terhadap perubahan iklim tidak menentu, resisten terhadap hama, terhindar dari fluktuasi harga pasar (Rofi & Fatkhurrochman, 2022). Lebih luas lagi, diharapkan dapat menjadi percontohan masyarakat sekitar/ ponpes lainnya.



Gambar 5. FGD Pemasangan IPAH di Ponpes Sayyid Abdullah Sajad

Pemanenan air hujan adalah metode pengumpulan air hujan dari atap dan permukaan untuk digunakan sebagai sumber air bersih (Azmiyati *et al.*, 2025). Menurut Wigati *et al.*, (2022), pemanenan air hujan sangat penting untuk konservasi air karena: (1) meningkatnya kebutuhan air yang menyebabkan berkurangnya cadangan air tanah, sehingga pemanenan menjadi alternatif yang bermanfaat; (2) ketersediaan air permukaan yang berfluktuasi, dengan air hujan memberikan solusi selama musim kemarau; dan (3) peningkatan akses terhadap air di dekat rumah, yang berdampak positif terhadap kesehatan. Materi ini disampaikan oleh salah satu tim pengabdian dalam FGD pembahasan proses pemasangan IPAH, yaitu Mushthofa, ST, MT (Gambar 5).

Dosen teknik sipil dengan konsentrasi hidrologi ini, juga menyampaikan terkait sistem kerja, peralatan, cara pengoperasian, dan filter air yang digunakan dalam IPAH. Selain itu juga diberikan tambahan informasi terkait konservasi air. Hal ini juga sejalan dengan pengalaman beliau mengubah air hujan untuk air minum yang telah lolos penelitian dari DRPM Kemendibudristek tahun 2024 (Mushthofa *et al.*, 2025).



Gambar 6. Dokumentasi Sistem IPAH (a) toren penampung air hujan; (b) pencucian filter berupa pasir silika, pasir mangan, dan karbon aktif; (c) pompa air dan housing filter; (d) lampu UV dan air bersih

Proses instalasi dilakukan secara bersama dengan melibatkan pengurus dan para santri ponpes, sejak proses instalasi hingga pemeliharaannya. Harapannya adalah untuk memenuhi tiga tahapan dari pemberdayaan santri ('Aziz, 2025), yaitu tahap kesadaran dan kepedulian untuk meningkatkan kapasitas diri; tahap selanjutnya adalah mendorong potensi yang dimiliki untuk orientasi berkelanjutan, dan terakhir adalah tahap berdaya sehingga dapat memanajemen dan merawat IPAH. Dokumentasi sistem IPAH ditunjukkan pada Gambar 6.

Pengujian kualitas air sebelum dan sesudah diproses di dalam IPAH bertujuan untuk mengetahui kelayakan parameter air yang akan digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan air minum . Adapun pengujian dilakukan di laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Tuban dengan hasil uji disajikan pada Tabel 2. Analisis menyeluruh dilakukan untuk parameter air minum sesuai dengan Permenkes No 2 tahun 2023 dan dilaksanakan FGD hasil analisis kualitas air yang telah memenuhi standar baku mutu ini kepada seluruh sasaran mitra beserta tim (Gambar 7). Narasumber pada kegiatan ini adalah Dyah Setyaningrum, S.Si., M.Sc yang merupakan dosen prodi kimia dengan konsentrasi penelitian salah satunya uji kualitas air (Setyaningrum *et al.*, 2020; Setyaningrum & Elvania, 2024, 2025).

Tabel 2. Hasil Analisis Parameter Kualitas Air Hujan

No	Parameter	Satuan	Batas Kadar	Hasil Uji		
			Maksimum yang diperbolehkan*)	Air Baku	Sampel 1	Sampel 2
Fisik						
1	Suhu	°C	±3 °C	27,2	26,3	26,0
2	TDS	mg/L	<300	727	687	289
3	Kekuruhan	NTU	<3	7,8	3,04	2,8
Kimia						
4	pH	#	6,5-8,5	5,3	5,4	6,8
5	Besi (Fe)	mg/L	0,2	0,76	0	0
6	Mangan (Mn)	mg/L	0,1	0,09	0,09	0,09
Biologi						
7	Total Coliform	CFU/100ml	0	36	0	0
8	E. Coli	CFU/100ml	0	0	0	0



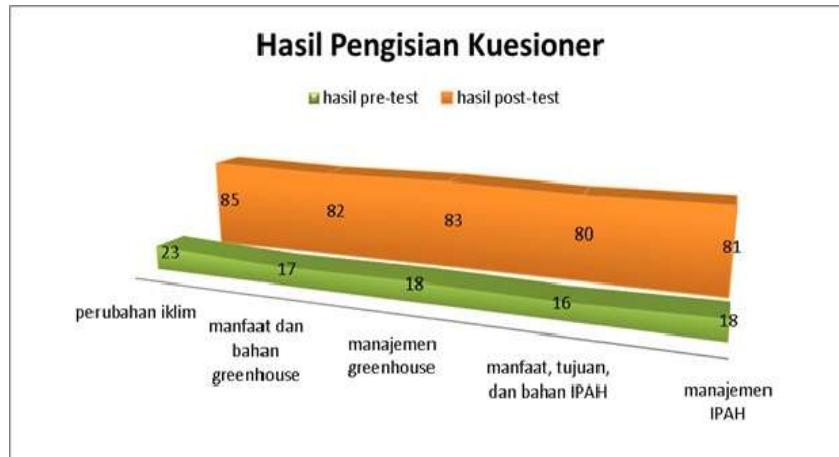
Gambar 7. FGD Hasil Analisis Kualitas Air Sebelum dan Sesudah Diproses dalam IPAH

Setelah keseluruhan tahapan pelaksanaan penerapan inovasi dan teknologi, maka dilakukan sosialisasi terkait perubahan iklim (solusi dan dampak) serta manajemen dari IPTEKS yang telah dimiliki ponpes (Gambar 8). Keberhasilan dari kegiatan ini dikuantitatifkan dengan *pre-test* dan *post-test* .





(a)



(b)

Gambar 8. Dokumentasi Sosialisasi (a); (b) Hasil Pengisian Kuesioner

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner yang diberikan, terlihat bahwa peningkatan pengetahuan mitra terkait perubahan iklim, konservasi air, dan swasembada pangan mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Dimana sebelum adanya penyuluhan dan pelatihan, pemahaman peserta masih di bawah 20%. Namun, setelah diberikan sosialisasi dan pelatihan pemahaman peserta mengalami peningkatan hingga 80%. Hal ini berarti indikator capaian sosial masyarakat telah terpenuhi (Mulia *et al.*, 2024).

Meskipun hasil dari pengisian kuesioner telah memenuhi indikator capaian, akan tetapi monitoring dan evaluasi secara berkelanjutan harus tetap dilaksanakan. Terlebih lagi untuk dapat memberikan dampak yang lebih luas kepada masyarakat sekitar/ percontohan bagi ponpes lainnya

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan yang telah memberikan dukungan material melalui kontrak hibah 124/C3/DT.05.00/PM/2025 dengan kontrak turunan 031/LL7/DT.05.00/PM/2025. LPPM Universitas Bojonegoro yang telah memberikan dukungan immaterial dengan kontrak turunan 007/LPPM-PENGMAS-EKS/UB/VI/2025. Serta pengurus dan para santri Ponpes Sayyid Abdullah Sajad Bancar yang telah aktif berpartisipasi selama kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Aziz, A. S. Al. (2025). *Greenhouse habitren sebagai kegiatan pemberdayaan santri di Pondok Pesantren Krapyak Yayasan Ali Maksum Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Seri III*, 2(1), 1355–1359.
- Azmiyati, U., Littaqwa, L. A. A., & Side, G. N. De. (2025). Memanen air hujan: Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan air untuk kehidupan yang resilien di Sekolah Lombok Tengah. *Jurnal Abdi Insani*, 12(1), 381–388. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i1.2250>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban. (2024). *Jumlah curah hujan*. <https://tubankab.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzcjMg==/jumlah-curah-hujan-menurut-bulan-di-kabupaten-tuban.html>
- Chamidah, N. L. F., Abadi, M. T. H., Putri, T. Z., Mufti, N., Zaqiyah, R., Taufiq, A., & Harly, M. (2025). Greenhouse dengan sistem IoT di Pesantren Rakyat Al-. *Community Development Journal*, 6(1), 1089–1094.
- Djalle, R. N. P. R., Sutopo, Y. K., & Ekawati, S. A. (2022). Konsep pemanenan air hujan (rainwater harvesting) sebagai alternatif sumber daya air bersih di Kampung Lakkang Kota Makassar. *Jurnal WKM*, 10(2), 102–110.
- Iskandar, M. T., & Santoso, R. B. (2023). *Pengembangan pondok pesantren sebagai tempat pendidikan untuk santri di Salatiga dengan pendekatan permakultur* [Laporan penelitian].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. <https://p2p.kemkes.go.id/wp-content/uploads/2023/12/pmkno.2th2023-signed.pdf>
- Mulia, G., Banyumas, K., Hardanto, A., & Afwa, U. (2024). Implementasi teknologi elektrolisis dan pemanenan air hujan dalam mendukung penyediaan air minum dan konservasi sumber daya air. *Jurnal Teknologi Air*, 4(6), 1–8.
- Mushtofa, Indriani, Y., & Yanwar, A. P. (2025). Rainwater processing system into ready-to-drink water. *Jurnal Presipitasi*, 22(1), 124–132.
- Rofi, S., & Fatkhurrochman, H. (2022). Training of Islamic religious education with green house facilities for teachers of MI Negeri 2 Jember. *Training*, 2(2), 17–24. https://karya.brin.go.id/25166/1/2807-8586_2_2_2022-3.pdf
- Setyaningrum, D., & Elvania, N. C. (2024). *Air bersih dan sanitasi dasar*. PT Insan Cendekia Mandiri Group.
- Setyaningrum, D., & Elvania, N. C. (2025). Pemberdayaan masyarakat HIPPAM Tirta Bahari dengan sanitasi yang baik untuk hidup yang laik. *Abdinus: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 8(1), 1–8.
- Setyaningrum, D., Harjono, & Rizqiyah, Z. (2020). Analisis kualitas air terproduksi Desa Kedewean Kecamatan Wonocolo Kabupaten Bojonegoro. *Science Tech*, 6(1), 1–9.
- Sholahuddin, M., & Saputra, I. H. (2024). Penerapan earned value management (EVM) sebagai upaya pengendalian kinerja biaya dan waktu pelaksanaan pada pekerjaan infrastruktur jalan. *Jurnal Infrastruktur dan Konstruksi*, 4, 3353–3366.
- Tuhuteru, S., Mahanani, A. U., Rumbiak, R. E. Y., Dewi, Y. S. K., Tulak, A., Tabuni, E., Tabo, O., Doga, K., Wenda, E., Lengka, M., & Himan, R. (2023). Pemberdayaan petani dalam memanfaatkan air hujan untuk sistem budidaya tanaman dengan metode water harvesting. *Warta LPM*, 26(4), 501–509. <https://doi.org/10.23917/warta.v26i4.1474>
- Wigati, R., Mina, E., Kusuma, R. I., Kuncoro, H. B. B., Fathonah, W., & Ruyani, N. R. (2022). Implementasi pemanenan air hujan. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 11(1), 78–85.

