

Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pembuatan Alat Penangkap Embun Menjadi Air Bersih Untuk Daerah Rawan Kekeringan Di Kabupaten Pemalang

Rizqi Fitri Naryanto^{1*}, Muhammad Faizal Ardhiansyah Arifin², Catur Rini Widyaastuti³, Rizki Setiadi⁴, Habib Bunajar⁵, Iqbal Rasendriya Arafah⁶, Afrilza Daffa Naryapramono⁷

^{1,4,6}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

²Program Studi, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

³Program Studi, Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

⁵Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

⁷Program Studi, Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Email: rizqi_fitri@mail.unnes.ac.id

Abstract

Drought is a problem experienced by the residents of Batursari Village, Pulosari District, Pemalang Regency. Drought in this village occurs for 5–8 months in a year, so residents are forced to buy water from other villages and sell their livestock to meet their clean water needs. The purpose of this activity is to provide education about dew catcher tools to turn dew into clean water as one solution to overcome drought. The methods used in this activity are lectures, demonstrations, direct practice, and mentoring. Based on the results of community service activities, dew catcher tools with iron frames and bamboo frames have been produced. Based on the results of the empowerment, there was an increase in knowledge about dew catcher tools to turn water. The average value before empowerment was 4.87 and after training was 7.27. The percentage increase in knowledge about dew catcher tools to turn water was 49%.

Keywords: community service; tools; dew harvester; clean water; SDGs

6



Article History:

Received: 13-08-2025

Revised : 10-12-2025

Accepted: 16-01-2026

Online : 16-01-2026

A. INTRODUCTION

Desa Batursari terletak di kecamatan Pulosari, Kabupaten Pemalang. Kecamatan Pulosari merupakan salah satu dari 14 Kecamatan di Kabupaten Pemalang yang terdiri dari 12 Desa. Kecamatan Pulosari merupakan kecamatan dengan ketinggian 914 Meter di atas permukaan laut (Ikhsani, 2022). Masyarakat di daerah ini sebagian besar bergantung pada sektor

pertanian, dengan komoditas utama seperti sayuran. Secara geografis Pulosari merupakan kecamatan paling selatan dan paling tinggi di [Kabupaten Pemalang](#), dengan iklim yang mendukung pertanian dan perkebunan (Arifan dkk., 2022)(Nuryanto, Abdul Syakur, 2021). Wilayah ini berada di kaki gunung Slamet, gunung tertinggi di Jawa Tengah.

Sebagian besar penduduk mengandalkan sayuran yang berjenis kubis, wortel, dan cabai menjadi sayur unggulan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan lokal tetapi luar daerah. Namun, ketergantungan pada pertanian dan perkebunan (Darmoko, 2015). Selain pertanian, dukuh Krajan memiliki usaha kecil yang beroperasi di bidang pengolahan hasil pertanian, seperti pembuatan kripik sayur dan produk olahan lainnya (Safitri dkk., 2024). Meskipun demikian, akses air bersih untuk keperluan sehari-hari sangat sulit didapat.

Di desa Batursari menyediakan tampungan air untuk menampung air hujan, hal tersebut termasuk langkah awal untuk memanfaatkan sumber daya yang ada. Namun, belum terdapatnya alat yang digunakan warga untuk menghasilkan air bersih pada saat musim kemarau tiba. Rata-rata kekeringan terjadi sekitar 5-8 bulan. Berdasarkan hasil survei di beberapa kecamatan Pulosari banyak daerah yang mengalami kekeringan saat mulai memasuki musim kemarau. Hasil wawancara dengan Bapak Agus Mulyadi SIP, MM. sebagai Camat Pulosari salah satunya adalah dukuh Krajan. Pada musim hujan masyarakat sekitar mengandalkan air hujan untuk keperluan air bersih, sanitasi, pertanian, peternakan, dan perkebunan. Namun pada saat kemarau, sebagian besar warganya menjual hasil peternakan mereka untuk membeli air di Desa Karangsari, Kecamatan Pulosari.



Gambar 1. Hasil survei kondisi mitra pengabdian

Kondisi kekeringan terjadi di dukuh Krajan, desa Batursari. kecamatan Pulosari, kabupaten Pemalang, tepatnya di RT 01 RW 01 ketika musim kemarau tiba sumur warga tidak lagi mengeluarkan air yang terjadi di bulan Maret hingga September. Kehidupan ekonomi warga yang sebagian besar bergantung pada pertanian harus berhenti ketika musim kemarau tiba akibat minimnya ketersediaan air. Hal ini menyebabkan petani kesulitan memenuhi kebutuhan sehari-hari, dan pendapatan mereka menurun drastis. Selain itu, kesulitan air bersih juga akan berdampak pada kesehatan.

Kekeringan semakin menjadi masalah global yang meluas di berbagai belahan dunia, sejalan dengan isu perubahan iklim (Erwanto dkk., 2021). Ketersediaan pangan yang optimal dan distribusi yang merata sangat krusial bagi ketahanan pangan nasional, yang saat ini menghadapi tantangan akibat kemiskinan di kalangan petani dan alih fungsi lahan pertanian (Al-baarri dkk., 2020). Situasi ini tidak hanya memengaruhi ketersediaan air untuk kebutuhan sehari-hari, tetapi

juga berdampak pada sektor pertanian, kesehatan, dan ekonomi(Fransiska dkk., 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya berkelanjutan untuk menjaga lingkungan agar tetap sehat demi generasi mendatang.

Pertanian berkelanjutan adalah upaya manusia untuk meningkatkan kualitas hidup dengan tetap menjaga keseimbangan ekosistem yang mendukung kehidupan(Yulianto, 2016). Praktik pertanian ramah lingkungan sangat penting untuk melestarikan sumber daya alam, khususnya tanah, air, dan keanekaragaman hayati(Pertanian & Ramah, t.t.). Langkah-langkah seperti pengelolaan air yang efisien, penggunaan teknologi ramah lingkungan, dan penerapan metode pertanian berkelanjutan diperlukan untuk mendukung tujuan ini. Dengan pendekatan tersebut, pertanian dapat tetap produktif sekaligus mendukung keberlanjutan di masa depan.

Berbeda dengan kesulitan memperoleh air yang dialami di banyak daerah lain, di Dukuh Krajan, yang terletak di Desa Batursari, kondisi cukup berbeda. Wilayah ini termasuk dalam daerah dataran tinggi, di mana suhu rendah dan kelembaban tinggi sering terjadi pada sore hari menjelang malam. Selama musim hujan yang berlangsung dari bulan Oktober hingga Februari. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, setiap individu didorong untuk bersaing dalam menciptakan berbagai inovasi(Barri dkk., 2023). Kabut dapat dimanfaatkan sebagai sumber alternatif air tawar yang berkelanjutan di daerah kering. Air dari kabut ini bisa dikumpulkan menggunakan sistem penangkap kabut yang sederhana dan berbiaya rendah(Pranata dkk., t.t.)(Sheli Mustikasari Dewi, Lutfi Henderlan Harahap, Dani Arisandi, 2024). Potensi kabut muncul ketika tengah malam, menciptakan suasana yang khas dan memberikan dampak positif bagi lingkungan sekitar serta dapat mengatasi masalah di dukuh Krajan, desa Batursari dengan memanfaatkan kabut tersebut menjadi air untuk menghadapi solusi kekeringan yang terjadi.

Di tengah perubahan iklim, ketersediaan air menjadi faktor penting yang harus diperhatikan dalam menentukan jenis tanaman dan waktu tanam yang tepat agar hasil pertanian tetap optimal. Perubahan iklim menghadirkan tantangan unik bagi budidaya tanaman. Perubahan iklim yang ekstrem, seperti peningkatan suhu, pola hujan yang tidak teratur, dan kejadian cuaca ekstrem lainnya, dapat berdampak pada produktivitas tanaman(Sheli Mustikasari Dewi, Lutfi Henderlan Harahap, Dani Arisandi, 2024). Kondisi kekeringan membuat masyarakat semakin rentan terhadap perubahan iklim dan cuaca ekstrem yang dapat mengganggu pola tanam dan siklus pertanian, tanpa adanya solusi yang efektif untuk mengelola sumber daya air serta urangnya akses terhadap teknologi modern yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Untuk itu diperlukan pendekatan dan program apapun yang dipilih untuk membangun desa, harus dilaksanakan secara terencana, sistematis, dan melibatkan seluruh stakeholder yang ada (Darmoko, 2015).

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra, solusi yang ditawarkan yaitu dengan mengatasi kekeringan air dengan alat penangkap embun menjadi air bersih. Peningkatan kompetensi pembuatan alat dan pemahaman tentang air bersih dilakukan melalui pelatihan. Potensi kabut begitu besar namun belum terdapat teknologi untuk bisa memanfaatkannya Dari kondisi kekeringan dan potensi kabut inilah muncul sebuah gagasan untuk menerapkan teknologi penangkap kabut dan embun menjadi air bersih (Taufani, A.R, Utomo, P, Maulana, T, I, 2021).

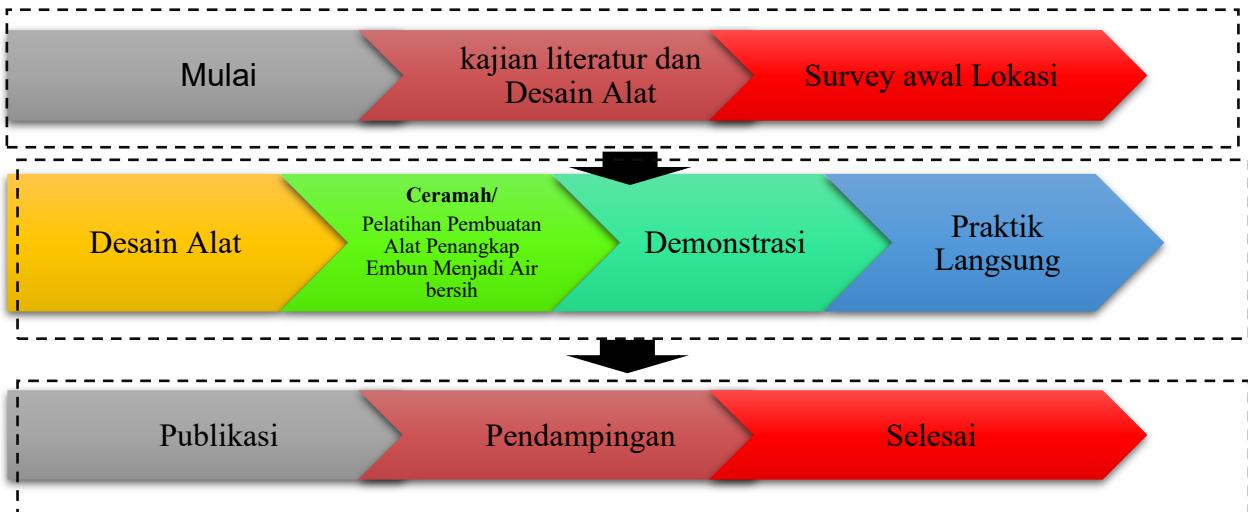
Tabel 1. Permasalahan dan solusi

No	Aspek	Solusi	Target
1	Pengetahuan, Kurangnya pengetahuan teknologi penangkap embun menjadi air bersih	Pelatihan peningkatan pemahaman kebersihan, kesehatan, serta pemanfaatan alat penangkap embun menjadi air bersih.	Modul tahapan pembuatan alat penangkap embun menjadi air bersih
2	Keterampilan, Terbatasnya Keterampilan pembuatan penangkap embun menjadi air bersih	Peningkatan keterampilan pembuatan alat penangkap embun menjadi air bersih.	Alat penangkap embun menjadi air bersih
3	Lingkungan	Implementasi alat penangkap embun menjadi air bersih	Alat penangkap embun menjadi air bersih

Standard Fog Collector (SFC), memiliki dimensi (panjang x lebar x tinggi) 1 × 0,1 × 0,1 m, dan dibawahnya terdapat penampung air (Taufani, A.R, Utomo, P, Maulana, T, I, 2021). Sistem ini dapat dimodifikasi dengan pengabut untuk penangkapan embun. Sistem pengabut air merupakan sistem penyejuk udara luar ruangan yang ramah lingkungan. Sistem pendinginan evaporatif berpotensi besar untuk menghemat energi di iklim panas dan kering. Hal ini juga lebih hemat biaya dibandingkan dengan *air conditioner* (Luis dkk., 2022). Inovasi alat ini yaitu dengan kemiringan pada pipa penampung sehingga air mudah mendalir ke tandon air. Alat juga dilengkapi dengan sistem pengabut yang dapat memaksimalkan pemanenan air. Keberlanjutan program ini yaitu diseminasi teknologi ke desa lainnya yang mengalami kekeringan, serta pembuatan tower yang lebih besar dari sistem penangkap embun yang lebih efektif dan efisien. Kegiatan ini juga mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan yaitu air bersih dan sanitasi layak (Permata dkk., 2024)[(Harlin dkk., 2024)].

B. METHOD

Pelaksanakan program pengabdian kepada masyarakat ini ditempuh dengan berbagai metode agar target luaran yang diharapkan dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Beberapa metode yang akan diterapkan yaitu ceramah, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan. Pilihan metode tersebut disesuaikan dengan materi dan tujuan yang ingin dicapai Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ditunjukkan pada gambar 2.

**Gambar 2.** Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan kegiatan pengabdian Masyarakat diuraikan sebagai berikut:

(1) Ceramah

Kegiatan ceramah dilakukan untuk memberikan teori berupa pengetahuan tentang sistem alat penangkap embun menjadi air bersih. Materi ini berkaitan dengan sifat fisik dan kimia air embun yang ditangkap melalui jaring-jaring dan proses pengembunan. Salah satu materinya adalah merancang kapasitas dari alat penangkap embun. Rumus menghitung kapasitas produksi air menggunakan persamaan (1):

$$Q=A \times C \times E \quad (1)$$

Di mana: Q adalah Kapasitas produksi air bersih (liter/hari), A adalah Luas permukaan kondensasi (m^2), C adalah Laju pengembunan (liter/ m^2 /hari), dan E adalah Efisiensi alat (%). Luas permukaan kondensasi (A): Bergantung pada desain alat, bahan, dan ukuran kolektor embun. Laju pengembunan (C): Dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, dan kondisi lingkungan. Biasanya berkisar antara 0,1 - 1 liter/ m^2 /hari di daerah dengan kelembaban tinggi. Efisiensi alat (E): Dipengaruhi oleh bahan pendingin dan desain alat. Rata-rata efisiensi berkisar antara 50% - 90%. Estimasi desain awal produksi air bersih dengan luas 8 m^2 . $Q = 8 \times 0,8 \times 0,8 = 5,12$ liter/hari.

(2) Demonstrasi

Dalam kegiatan ini tim pelaksana memperagakan dan mendemonstrasikan bagaimana cara pembuatan alat. Kegiatan ini untuk meningkatkan pemahaman prosedur dalam pembuatan alat penangkap embun menjadi air hujan. Demonstrasi dilakukan secara langsung setelah kegiatan ceramah selesai dilakukan.

(3) Praktik Langsung

Kegiatan praktik dilaksanakan setelah peserta mendalami materi. Pada kegiatan ini tim pengabdian bekerjasama dengan mitra dalam proses pembuatan alat penangkap embun menjadi air. Setelah alat dibuat langsung diimplementasikan pada warga sekitar.

(4) Pendampingan

Metode pendampingan dilaksanakan dengan sasaran sebagai mitra kerja atau subjek. Tim pelaksana sebagai pendamping, dengan maksud sebagai pelaku utamanya adalah mitra sehingga tidak ada ketergantungan kepada tim pelaksana.

Untuk mengetahui sejauhmana keberhasilan program pengabdian, dilakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan tiga tahap, yaitu sebelum, selama, dan setelah kegiatan. Evaluasi sebelum kegiatan digunakan sebagai pembanding, yang menggambarkan kondisi awal mitra kegiatan misalnya pengetahuan, keterampilan, dan efektifitas alat yang telah dibuat. Keberlanjutan program ini yaitu diseminasi teknologi ke desa lainnya yang mengalami kekeringan, serta pembuatan tower yang lebih besar dari sistem penangkap embun yang lebih efektif dan efisien.

C. RESULT AND DISCUSSION

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Kegiatan awal dimulai dengan membuat desain rangka alat penangkap embun menjadi air. Desain alat menggunakan aplikasi Computer Aided Design untuk memudahkan dalam proses pembuatan. Desain rangka alat ditunjukkan pada gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Desain rangka, (b) Rangka penangkap embun

Berdasarkan gambar 3, rangka dibuat menggunakan besi yang dapat dirangkai saat pelaksanaan kegiatan ceramah dan demonstrasi pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat. Rangka terdiri dari 4 sisi atas dan 4 sisi bawah sebagai penyanga parancet yang berfungsi untuk menangkap embun.

Pemberdayaan masyarakat dalam pembuatan alat penangkap embun menjadi air bersih dilakukan melalui ceramah dan demonstrasi. Kegiatan pemberdayaan masyarakat dilaksanakan di kantor kelurahan desa batursari, Kecamatan Pulosari, Kabupaten Pemalang. Kegiatan ceramah pembuatan alat penangkap embun, demonstrasi dan praktik langsung ditunjukkan pada gambar 6 dan gambar 7. Untuk alat yang telah dibuat ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Pemberian materi pembuatan alat penangkap embun menjadi air



Gambar 5. Demonstrasi dan praktik langsung pembuatan alat penangkap embun



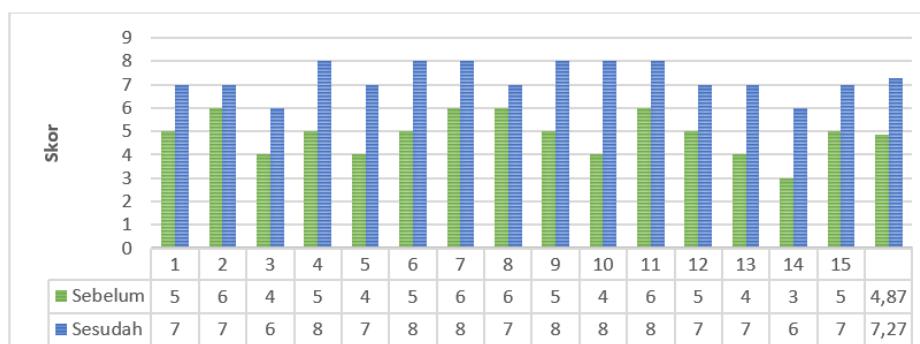
Gambar 6. Alat penangkap embun menjadi air dengan rangka besi

Kegiatan berikutnya adalah pembuatan alat penangkap embun sesuai dengan kapasitas yang lebih besar. Alat penangkap embun dibuat dengan rangka menggunakan bambu. Alat dimensi yang dibuat memiliki luas sekitar 24 m².



Gambar 7. Alat penangkap embun menjadi air dengan rangka bambu

Gambar 7 merupakan alat penangkap embun menjadi air yang berhasil dibuat. Alat ini masih dalam monitoring untuk penghasilan airnya. Dari wawancara dengan kepala desa alat yang berhasil dibuat masih minim untuk menghasilkan air. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Akan tetap produk yang dihasilkan dapat langsung dimanfaatkan masyarakat untuk keperluan pertanian.



Gambar 8. Skor pretest dan posttes pengetahuan alat penangkap embun.

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat diperolah peningkatan pengetahuan tentang alat penangkap embun menjadi air. Rata-rata nilai sebelum pemberdayaan sebesar 4,87 dan setelah pelatihan sebesar 7,27. Persentase kenaikan pengetahuan tentang alat penangkap embun menjadi air sebesar 49%.

D. CONCLUSION

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat diperolah telah dihasilkan penangkap embun dengan rangka besi dan rangka bambu. Alat yang telah dihasilkan masih menghasilkan air dalam kapasitas yang minim akan tetapi dapat dimanfaatkan untuk keperluan pertanian meskipun belum optimal. Untuk menghasilkan air yang diperlukan perbaikan pada jenis paronet yang digunakan serta penggunaan material rangka yang dapat menyimpan panas sehingga ketika malam hari dapat terjadi kondesasi yang optimal. Berdasarkan hasil pemberdayaan terjadi peningkatan pengetahuan tentang alat penangkap embun menjadi air. Rata-rata nilai sebelum pemberdayaan sebesar 4,87 dan setelah pelatihan sebesar 7,27. Persentase kenaikan pengetahuan tentang alat penangkap embun menjadi air sebesar 49%.

ACKNOWLEDGEMENTS

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dibiayai oleh Daftar Pelaksanaan Anggaran (DPA) LPPM Universitas Negeri Semarang Nomor: DPA 139.032.693449/2025.01 , tanggal 14 bulan Maret tahun 2025 sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Bagi Dosen Dana DPA LPPM UNNES Tahun 2025 Nomor 496.14.3/UN37/PPK.11/2025.

REFERENCES

- Al-Baari, A. N., Legowo, A. M., Abduh, S., & Rizqiati, H. (2020). Pembangunan Bidang Pertanian Dalam Rangka Meningkatkan. Dalam *Indonesian Food Technologis* (Nomor November).
- Arifan, F., Broto, W., Supriyo, E., Kartikasari, N., Wardani, O. K., & Faisal, M. M. (2022). Optimalisasi Ukmk Kopi Cap Tugu Juang Dengan Inovasi Sabun Mandi Batang Dari Kulit Kopi Di Desa Pulosari, Kabupaten Pemalang. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 02(November), 2–5.
- Barri, M. H., Pramudita, B. A., & Wirawan, A. P. (2023). Prototipe Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Sensor Soil Moisture Dan Sensor Dht11. *Electrops : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 1(1), 9. <Https://Doi.Org/10.30872/Electrops.V1i1.9373>
- Darmoko, P. D. (2015). Laporan Penelitian Potensi Desa Inovasi Di Kabupaten Pemalang. *Jurnal Madaniyah*, 2(1), 198–211.
- Erwanto, Z., Rizalul Ilmi, M., Husamadi, M. R., Sipil, J. T., & Banyuwangi, P. N. (2021). Penerapan Teknologi Menara Penangkap Kabut (Fog Harvesting) Untuk Kebutuhan Air Bersih. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dikemas*, 5(1), 2581–1932.
- Fransiska, G., Sari, A., & Yolanda, D. (2024). *Krisis Air Menangani Penyediaan Air Bersih Di Dunia Yang Semakin Kekurangan Sumber Daya | Jurnal Ilmiah Research Student*. 1(5), 334–341.

- Harlin, V., Wanguwesio, V. G., Adrian, S., Nanda, O., Dwi, D., Rajagukguk, P., Antoni, S., & Yanuartha, R. A. (2024). Optimasi Akses Air Bersih Di Kecamatan Argomulyo: Program Mahasiswa Kpk Uksw Menuju Sdg's Ke-6 Tahun 2023. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 268–277.
- Ikhsani, T. (2022). Analisis Usaha Tani Tanaman Kopi (Coffea Sp.) Di Umkm Tugu Juang Desa Pulosari Kecamatan Pulosari Kabupaten Pemalang. *Journal Of Agribusiness And Community Development* ..., 2(2), 185–190.
- Luis, A., Wolo, D., & Damopolii, I. (2022). Rancang Bangun Penangkap Embun Untuk Meningkatkan Efisiensi Aplikasi Pengabut Air Sebagai Model Mitigasi Urban Heat Island Masa Depan. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 8(2), 192–203. <Https://Doi.Org/10.29303/Jstl.V8i2.368>
- Nuryanto, Abdul Syakur, R. Td. W. B. (2021). Pengembangan Wisata Kopi Di Desa Pulosari Kabupaten Pemalang Melalui Teknologi Roasting Kopi Di Ukm Tugu Juang Mas. *Inisiatif: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 10–13.
- Permata, C., Ayu Larasati, Meira Lalia Ayuningtyas, Azzahra Aulia Kresna Putri, & Aurell Valentdava Wahyudi. (2024). Analisis Potensi Dan Kemajuan Dalam Pengelolaan Air Bersih Dan Sanitasi Berkelanjutan (Sdgs 6) Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, 25(01), 16–24. <Https://Doi.Org/10.21009/Plpb.V25i01.40440>
- Pertanian, M., & Ramah, Y. (T.T.). *Agroteknologi Berkelanjutan*.
- Pranata, D., Ambali, P., Lolo, J. A., No, J. N., Toraja, T., & Selatan, S. (T.T.). *Analisis Potensi Teknologi Pemanen Kabut (Fog Harvesting) Sebagai Alternatif Sumber Daya Air Terbarukan Di Kabupaten Toraja Utara (Studi Kasus : Desa Benteng Mamullu , Kecamatan Kapalapitu) Perkebunan . Tetapi Penggunaan Teknologi Pemanen Kabut Ini Ti. 822–830.*
- Safitri, V., Sa'adah, K. F., Oktafiani, A., Milariskiana, M., & Fitriyani, Q. N. (2024). Pendampingan Sertifikasi Halal Dan Nib Bagi Pedagang Keliling Dan Umkm Di Desa Gambuhan Pulosari Pemalang. *Jumat Ekonomi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 57–61. <Https://Doi.Org/10.32764/Abdimasekon.V5i1.3896>
- Sheli Mustikasari Dewi, Lutfi Henderlan Harahap, Dani Arisandi, H. A. (2024). Pertanian Budidaya Dan Tanaman. Dalam *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu*.
- Taufani, A.R, Utomo, P, Maulana, T, I, M. (2021). Teknologi Pemanen Kabut (Fog Harvesting) Sebagai Solusi Mengatasi Masalah Kekeringan Pada Dataran Tinggi. *Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional Program Kreativitas Mahasiswa-Penelitian 2013.*, 1–2.
- Yulianto, K. (2016). Science And Tecnology. *Junal Tambora*, 1(3), 46–51.