

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DENGAN PELATIHAN PEMBUATAN
PUPUK DAUN KALIUM SILIKA KELOMPOK TANI SIDO MAKMUR
FLORIST DI DESA SIDOMULYO, KECAMATAN BATU**

Gressnisa Putri Alchayutami¹, Venosa Putri Mirayudha², Damarsha Ossie Efendi³, Warda Nurul Fadilah⁴, Zalfa Nurrahmah Agustina⁵, Dai Okky Ardianto⁶

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
Jawa Timur

Email: 22024010067@student.upnjatim.ac.id¹, 22024010073@student.upnjatim.ac.id²,
22024010182@student.upnjatim.ac.id³, 22024010038@student.upnjatim.ac.id⁴,
22024010011@student.upnjatim.ac.id⁵, 22024010180@student.upnjatim.ac.id⁶

*Penulis korespondensi:

dona.wahyuning.agribis@upnjatim.ac.id

Abstrak

Desa Sidomulyo dikenal sebagai sentra florikultura di Kota Batu dengan lebih dari 1.000 jenis bunga hias yang dibudidayakan. Namun, petani setempat masih bergantung pada pupuk kimia yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan petani melalui pelatihan pembuatan pupuk daun kalium silika yang lebih ramah lingkungan dan mudah diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman hias. Metode pelaksanaan terdiri dari penyuluhan mengenai manfaat kalium silika, pelatihan pembuatan pupuk, serta pendampingan teknis kepada Kelompok Tani Sido Makmur Florist untuk memastikan penerapan yang tepat di lapangan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam membuat pupuk daun kalium silika secara mandiri, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, serta mendorong terciptanya praktik budidaya florikultura yang lebih berkelanjutan. Kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi antara pendamping dan petani dalam mengembangkan inovasi ramah lingkungan di sektor hortikultura.

Kata Kunci: Pelatihan, Pupuk Daun, Kalium Silika, Pemberdayaan Masyarakat

1. PENDAHULUAN

Desa Sidomulyo dikenal sebagai salah satu sentra budidaya bunga terbesar di Kota Batu, yang sejak lama menjadi ikon florikultura di wilayah tersebut. Desa ini dihuni oleh masyarakat yang menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian, terutama budidaya bunga hias maupun bunga potong. Keunikan Desa Sidomulyo tidak hanya terletak pada keberagaman jenis bunga yang dibudidayakan, tetapi juga pada sejarah panjang yang membentuk identitas desa sebagai kawasan florikultura. Sejak masa penjajahan Belanda, Desa Sidomulyo sudah terkenal akan hasil produksinya di bidang budidaya tanaman hias. Para petani pada masa itu telah memanfaatkan kondisi geografis desa yang berada pada ketinggian sekitar 1100 meter di atas permukaan laut, dengan suhu udara yang sejuk, intensitas cahaya yang sesuai, dan kelembaban udara yang stabil. Seluruh faktor ini menciptakan ekosistem yang sangat ideal untuk mendukung pertumbuhan beragam jenis tanaman hias yang dibudidayakan hingga saat ini.

Berdasarkan catatan literatur dan temuan observasi lapangan, terdapat lebih dari 1000 jenis bunga yang dibudidayakan oleh masyarakat setempat, yang sebagian besar berprofesi sebagai petani bunga. Jenis tanaman yang dibudidayakan pun beragam, mencakup bunga potong, tanaman hias daun, hingga tanaman hias berbatang. Desa Sidomulyo menawarkan pemandangan yang memukau berupa deretan tanaman bunga dengan ragam jenis dan warna yang menawan di sepanjang jalan desa. Bahkan halaman rumah penduduk dipenuhi oleh pot-pot bunga dalam berbagai ukuran, menciptakan suasana yang menyerupai taman bunga skala besar. Beberapa jenis tanaman hias yang dibudidayakan oleh warga setempat antara lain mawar,

krisan, agape, bambu air, lavender, wali songo, ceplok piring, cemara, beringin putih, sakura, anggrek, dan nusa indah (Rahma & Primasworo, 2017). Keberagaman ini tidak hanya menjadi penggerak ekonomi lokal, tetapi juga menjadi daya tarik wisata yang menguatkan identitas Desa Sidomulyo sebagai desa florikultura.

Namun, di balik keberhasilan dan keindahan produksi florikultura, Desa Sidomulyo juga menghadapi berbagai tantangan yang memengaruhi kualitas dan keberlanjutan hasil pertanian. Mayoritas warga yang berprofesi sebagai petani bunga sangat bergantung pada kualitas tanaman yang mereka kembangkan. Konsistensi hasil bunga yang sehat, berbunga lebat, dan tahan lama merupakan faktor penting dalam keberlangsungan usaha florikultura. Tantangan utama yang dihadapi petani meliputi serangan hama seperti kutu daun, thrips, dan ulat; penyakit tanaman seperti busuk akar; serta perubahan cuaca yang tidak menentu. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, petani umumnya menggunakan pupuk dan pestisida berbahar kimia karena dianggap lebih praktis dan memberikan hasil cepat. Namun penggunaan bahan kimia secara terus-menerus dalam jangka panjang dapat menurunkan kesuburan tanah, mencemari lingkungan sekitar, dan menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia (Maliga dkk., 2023). Jika dibiarkan, kondisi ini dapat mengancam keberlanjutan produksi florikultura di Desa Sidomulyo.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, perlu dikenalkan alternatif pertanian yang lebih ramah lingkungan namun tetap mampu memberikan manfaat fisiologis optimal bagi tanaman. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan pupuk organik dan pupuk daun berbahar alami, termasuk pupuk berbasis kalium silika. Kombinasi unsur kalium dan silika memberikan banyak manfaat bagi tanaman, terutama tanaman hias yang membutuhkan kekuatan batang dan ketahanan terhadap stres lingkungan. Kalium berperan penting dalam pembentukan bunga, pengaturan stomata, dan sintesis protein—tiga proses penting yang berpengaruh langsung terhadap kualitas bunga. Sementara itu, silika membantu memperkuat jaringan tanaman, meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama, serta meningkatkan kemampuan tanaman menghadapi cekaman biotik dan abiotik. Dengan demikian, pupuk berbahar kalium silika dapat memberikan manfaat fisiologis yang signifikan dan mendukung produktivitas tanaman hias secara alami dan berkelanjutan (Carvalho dkk., 2023).

Pupuk kalium silika merupakan jenis pupuk yang mengandung dua unsur penting, yaitu silika (Si) dan kalium (K), yang berperan besar dalam mendukung pertumbuhan tanaman terutama tanaman padi, namun juga efektif pada tanaman hortikultura termasuk florikultura. Silika memiliki fungsi penting dalam meningkatkan proses oksidasi di akar tanaman sehingga mengoptimalkan kerja enzim-enzim yang berperan dalam proses fotosintesis. Selain itu, silika mempertebal dinding sel tanaman sehingga tanaman menjadi lebih kuat dan memiliki pertahanan alami terhadap serangan hama (Wulandari dkk., 2023). Dengan karakteristik tersebut, pupuk daun kalium silika dapat menjadi alternatif inovatif bagi petani bunga di Desa Sidomulyo untuk meningkatkan kualitas tanaman tanpa ketergantungan pada bahan kimia sintetis.

Sayangnya, masih banyak petani di Desa Sidomulyo yang belum mengetahui manfaat dan cara membuat pupuk daun kalium silika secara mandiri. Kurangnya akses informasi, keterampilan teknis, dan pengalaman dalam memproduksi pupuk alami menjadi kendala utama. Petani cenderung bergantung pada pupuk kimia yang sudah tersedia di pasaran karena dianggap lebih mudah digunakan. Padahal bahan-bahan untuk membuat pupuk daun kalium silika mudah ditemukan, harganya terjangkau, dan proses pembuatannya sederhana. Keterbatasan informasi inilah yang menyebabkan kurang berkembangnya inovasi lokal dalam pengelolaan nutrisi tanaman.

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan pembuatan pupuk daun berbahar kalium silika, kelompok tani di Desa Sidomulyo diharapkan dapat diberdayakan untuk meningkatkan wawasan dan keterampilan dalam menerapkan praktik pertanian yang lebih mandiri dan ramah lingkungan. Pelatihan ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia dan membuka peluang bagi petani untuk menghasilkan produk pupuk alternatif yang dapat digunakan sendiri maupun dijual sebagai produk bernilai ekonomi. Selain

itu, kegiatan pelatihan akan menjadi wadah diskusi dan kolaborasi antar petani, mendorong terjadinya pertukaran pengetahuan, dan memperkuat solidaritas komunitas pertanian. Dengan demikian, program ini tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis individu, tetapi juga memperkuat keberlanjutan ekosistem florikultura Desa Sidomulyo.

2. METODE PENGABDIAN

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan (Rasmiati dkk., 2022). Tahapan-tahapan ini dirancang secara sistematis agar setiap peserta dapat memahami materi, mempraktikkan keterampilan, dan menerapkannya secara mandiri dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Penyuluhan menjadi tahap awal untuk memberikan pemahaman dasar mengenai pentingnya penggunaan pupuk daun kalium silika serta manfaatnya bagi pertumbuhan tanaman. Tahap ini berfokus pada peningkatan pengetahuan melalui penjelasan konsep, diskusi, dan tanya jawab.

Selanjutnya, kegiatan pelatihan dilaksanakan untuk memberikan pengalaman praktik langsung kepada para petani. Dalam tahap ini, peserta dipandu untuk membuat pupuk daun kalium silika mulai dari penyiapan bahan baku, proses pencampuran, hingga teknik fermentasi yang tepat. Pelatihan tidak hanya berorientasi pada keterampilan teknis, tetapi juga bertujuan membangun kemandirian petani dalam memproduksi pupuk secara berkelanjutan.

Tahap terakhir adalah pendampingan, yang dilakukan untuk memastikan bahwa peserta mampu menerapkan hasil pelatihan di lahan masing-masing. Pendampingan juga menjadi sarana untuk memecahkan kendala teknis, mengevaluasi perkembangan, serta memastikan keberlanjutan program. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan secara bertahap sesuai kebutuhan lapangan guna mencapai hasil yang optimal. Adapun kegiatan pemberdayaan masyarakat petani secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tahap	Bentuk Kegiatan	Indikator Keberhasilan
Penyuluhan	Sosialisasi dan pemaparan materi mengenai proses pembuatan pupuk daun kalium silika kepada kelompok tani	Kelompok tani mampu memahami materi yang disampaikan penyuluhan
Pelatihan	Persiapan alat dan bahan serta praktik pembuatan pupuk daun kalium silika oleh kelompok tani	Kelompok tani mampu membuat pupuk daun kalium silika dengan baik dan benar sesuai dengan prosedur
Pendampingan	Melakukan pendampingan terhadap kelompok tani dan memberikan solusi terhadap kendala yang dialami kelompok tani selama kegiatan berlangsung	Kelompok tani mampu meningkatkan pengetahuannya mengenai pembuatan pupuk daun kalium silika

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PENYULUHAN

Penyuluhan memiliki peran penting dalam membangun pemahaman awal para petani terhadap produk yang akan dibuat, khususnya pupuk daun kalium silika yang diperkenalkan dalam program pengabdian masyarakat ini. Melalui penyampaian materi yang terstruktur dan bahasa yang mudah dipahami, para petani diberikan gambaran mengenai fungsi, manfaat, serta potensi penggunaan pupuk daun tersebut bagi tanaman hias maupun tanaman budidaya lainnya. Antusiasme dan keterlibatan aktif kelompok tani selama sesi penyuluhan menunjukkan bahwa informasi yang diberikan dapat diterima dan dipahami dengan baik. Para peserta tidak hanya

mendengarkan, tetapi juga mengajukan pertanyaan dan berdiskusi mengenai kendala yang mereka hadapi dalam penggunaan pupuk sebelumnya. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata akan solusi yang lebih ramah lingkungan dan dapat dibuat secara mandiri.

Pengetahuan dasar yang diperoleh selama penyuluhan menjadi landasan penting sebelum memasuki tahap praktik pembuatan pupuk daun kalium silika. Pemahaman awal mengenai bahan, prinsip kerja, dan manfaat pupuk memungkinkan peserta mengikuti tahapan praktik dengan lebih percaya diri dan terarah. Selain itu, penyuluhan ini mengusung konsep pemberdayaan masyarakat, di mana peningkatan kapasitas pengetahuan menjadi langkah awal yang sangat diperlukan agar pelaksanaan kegiatan di lapangan dapat berjalan secara optimal. Dengan bekal pengetahuan tersebut, para petani diharapkan mampu mengembangkan kemampuan baru, menerapkan inovasi secara mandiri, serta berkontribusi pada keberlanjutan pertanian di Desa Sidomulyo.



Gambar 1. Penyampaian Materi Oleh Penyuluhan Pertanian Lapang Dan Mahasiswa

Kegiatan penyuluhan dilakukan oleh penyuluhan dan mahasiswa melalui sesi presentasi dan diskusi bersama kelompok tani Sido Makmur Florist. Materi yang disampaikan mencakup pengenalan pupuk daun kalium silika, manfaatnya bagi tanaman, serta urgensi penggunaan pupuk alternatif yang ramah lingkungan. Para anggota kelompok tani Sido Makmur Florist terlihat interaktif dan aktif bertanya menunjukkan adanya ketertarikan terhadap topik yang dibahas. Penyuluhan ini dilaksanakan dalam satu kali pertemuan yang mencakup tiga pokok pembahasan utama, yaitu: (1) pengenalan mengenai apa itu pupuk daun kalium silika, (2) penjelasan mengenai manfaat penggunaannya bagi tanaman, serta (3) pemaparan proses pembuatan pupuk daun kalium silika secara sederhana.

PELATIHAN

Setelah sesi penyuluhan yang dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2025 selesai dilakukan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat kemudian dilanjutkan dengan realisasi pembuatan pupuk secara langsung pada tanggal 13 Juni 2025. Tahap pelatihan ini menjadi bagian penting dalam rangkaian kegiatan karena berfungsi sebagai jembatan antara teori yang telah dipaparkan sebelumnya dengan praktik nyata yang perlu dikuasai oleh para petani. Melalui pendekatan praktik langsung, peserta tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga mendapatkan kesempatan untuk mengamati, mencoba, dan mengevaluasi proses pembuatan pupuk secara menyeluruh.

Tujuan utama dari pelatihan ini adalah untuk mengaplikasikan teori yang disampaikan pada sesi penyuluhan agar petani lebih mudah memahami setiap konsep yang terkait dengan produksi pupuk organik maupun pupuk ramah lingkungan lainnya. Dengan keterlibatan aktif dalam praktik, petani diharapkan mampu membangun keterampilan dasar dan lanjutan yang diperlukan untuk memproduksi pupuk secara mandiri tanpa bergantung pada pihak luar. Pendekatan ini sekaligus memperkuat kapasitas petani dalam memanfaatkan bahan-bahan lokal

yang tersedia di lingkungan mereka, sehingga dapat mengurangi biaya produksi serta meningkatkan efisiensi usaha pertanian.

Pelatihan berlangsung dengan suasana yang santai, komunikatif, dan partisipatif, sehingga setiap peserta merasa nyaman untuk bertanya, berdiskusi, dan mengemukakan pengalaman mereka terkait pengelolaan lahan maupun penggunaan pupuk sebelumnya. Meskipun suasana kegiatan dibuat lebih akrab dan tidak kaku, fokus utama pelatihan tetap dijaga, yaitu meningkatkan kompetensi petani dalam menghasilkan pupuk yang memiliki kualitas baik, efektif untuk kebutuhan pertanian, serta ramah bagi lingkungan. Dengan adanya pendampingan langsung selama proses pelatihan, petani memperoleh pemahaman yang lebih utuh mengenai langkah-langkah teknis, standar kualitas, serta manfaat jangka panjang dari penggunaan pupuk yang diproduksi sendiri. Kegiatan ini diharapkan mampu mendorong terciptanya kemandirian dan keberlanjutan dalam praktik pertanian di wilayah tersebut.



Gambar 2. Mahasiswa Mempraktekkan Pembuatan Pupuk Daun Kalium Silika

Pelatihan pembuatan pupuk daun kalium silika dilaksanakan di luar ruangan di salah satu kediaman anggota kelompok tani dengan pendampingan langsung dari penyuluh. Dalam kegiatan ini, mahasiswa berperan sebagai pelaksana praktik, sedangkan kelompok tani memperhatikan setiap tahapan yang dilakukan. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk memberikan gambaran nyata kepada petani sebelum mereka mencoba membuat pupuk secara mandiri.

Kegiatan diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang terdiri dari wadah tahan panas, gelas ukur, timbangan digital, pengaduk kayu, masker, sarung tangan, botol plastik tahan panas, dan corong. Bahan utama yang digunakan yaitu, 500 gr silika gel, 1 kg kalium hidroksida (KOH), serta 3 liter air lunak yang dibagi menjadi dua bagian.

Mahasiswa mulai memasukkan KOH ke dalam wadah plastik tahan panas (Gambar 2.). Selanjutnya, 1 liter air lunak ditambahkan ke dalam wadah berisi KOH dan diaduk hingga larut sempurna. Setelah larutan KOH larut sempurna, silika ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus diaduk sampai larutan menjadi homogen. Setelah campuran merata, sisa 2 liter air lunak ditambahkan agar larutan benar-benar tercampur sempurna. Larutan pupuk yang telah selesai kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik dengan bantuan corong, lalu ditutup rapat dan disimpan di tempat yang tertutup. Selama pelatihan berlangsung, petani menunjukkan semangat yang tinggi dan aktif berdiskusi, terutama mengenai perbandingan jumlah bahan yang digunakan, serta keefektifan pupuk saat digunakan pada berbagai jenis tanaman dan waktu aplikasinya.

PENDAMPINGAN

Pendampingan dilakukan sebagai tahap lanjutan setelah kegiatan pelatihan pembuatan pupuk daun kalium silika. Fokus utama pendampingan adalah memastikan bahwa kelompok tani memahami setiap tahapan proses pembuatan pupuk. Dalam kegiatan ini, kelompok tani berperan sebagai pengamat aktif dan peserta diskusi untuk mengklarifikasi pemahaman mereka terhadap materi yang telah disampaikan.

Mahasiswa kembali mendemonstrasikan langkah-langkah pembuatan pupuk dengan penekanan pada aspek teknis seperti takaran bahan, keamanan kerja, cara mencampur larutan secara benar, serta cara penyimpanan dan pengaplikasian pupuk yang efektif pada tanaman. Selama pendampingan berlangsung, kelompok tani diberikan kesempatan untuk bertanya secara langsung terkait tahapan-tahapan yang masih belum dipahami dan mendiskusikan berbagai kendala yang mungkin mereka hadapi jika ingin membuat pupuk tersebut secara mandiri di kemudian hari.

Sebagai media pendukung, mahasiswa dan penyuluhan membagikan pamflet yang berisi prosedur pembuatan pupuk daun silika, alat dan bahan yang dibutuhkan, serta manfaat dari pupuk tersebut bagi tanaman. Pamflet ini dirancang dengan bahasa yang mudah dipahami dan dimanfaatkan secara mandiri oleh petani setelah kegiatan berlangsung.



Gambar 3. Pamflet Pupuk Daun Kalium Silika

Secara keseluruhan, kegiatan pendampingan ini berhasil memperkuat kemampuan petani dalam memahami proses pembuatan pupuk daun kalium silika. Petani tidak hanya mampu mengikuti tahapan teknis dengan tepat, tetapi juga mengatasi kendala yang akan muncul selama produksi pupuk. Pendampingan yang intensif membantu meningkatkan rasa percaya diri petani untuk menerapkan ilmu yang didapat secara mandiri di lahan masing-masing. Selain itu, dengan adanya media pendukung seperti pamflet memudahkan petani dalam mengulang kembali langkah-langkah pembuatan pupuk tanpa harus selalu bergantung pada pendampingan langsung. Dengan demikian, kegiatan ini berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kemandirian kelompok tani sekaligus mendorong praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan pembuatan pupuk daun kalium silika memberikan manfaat bagi kelompok tani Sido Makmur Florist dalam memahami dan menguasai proses pembuatan pupuk. Penyuluhan membantu petani mengenal pupuk daun kalium silika, manfaatnya bagi tanaman, dan pentingnya penggunaan pupuk yang ramah lingkungan. Pelatihan dan pendampingan dilakukan agar petani lebih mudah memahami tahapan-tahapan yang harus dilakukan dan dapat bertanya jika ada hal yang belum dimengerti. Pamflet yang berisi informasi ringkas diberikan sebagai panduan ketika petani hendak membuat pupuk daun kalium silika secara mandiri. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, petani

menjadi lebih terampil dalam membuat pupuk daun kalium silika. Hal ini berkontribusi pada efisiensi biaya produksi bagi petani.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Kami selaku penulis jurnal pengabdian masyarakat ini menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada masyarakat Desa Sidomulyo, Kecamatan Batu, khususnya kepada Kelompok Tani "Sido Makmur Florist" atas sambutan hangat, kerjasama, dan partisipasi aktif selama kegiatan berlangsung. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Ibu Dr. Dona Wahyuning Laily, S.P., M.P., selaku dosen pembimbing, atas arahan, dukungan, dan bimbingan yang sangat berarti hingga jurnal pengabdian masyarakat ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Carneiro-Carvalho, A., Pinto, T Gomes-Laranjo, J., & Anjos, R. (2023). The potential of SiK® fertilization in the resilience of chestnut plants to drought-a biochemical study. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1120226.
- [2]. Maliga, I., Lestari, A., & Hasifah, H. (2023). Sosialisasi Dan Identifikasi Bahaya Pestisida Dan Cara Penggunaan Yang Aman Bagi Petani Dalam Budidaya Tanaman Pangan Di Moyo Utara. *Jurnal Pelayanan Hubungan Masyarakat*, 1(2), 212-219.
- [3]. Rahma, P. D., & Primasworo, R. A. (2017). Identifikasi Potensi & Masalah Desa Sidomulyo Sebagai Upaya Pengembangan Desa Wisata di Kota Batu. *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 2(1), 89-97.
- [4]. Rasmiati, R., Jafar, M., Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A., Ekawati, V. E., & Riska, A. (2022). Pemberdayaan kelompok Karang Taruna Desa Pitumpidange melalui pembuatan pasta gigi ramah lingkungan. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 288-297.
- [5]. Wulandari, F., Asfar, A. M. I. T., & Asfar, A. M. I. A. (2023). Pemanfaatan limbah sekam padi kombinasi daun bambu sebagai pupuk kalium silika pada Kelompok Karang Taruna. *JCOMMITS: Journal of Community Empowerment, Inovation, and sustainability*, 1(1), 18-23.
- [6]. Andoni, A. (2021). *Lukisan Dinding Gua Prasejarah Kawasan Karst Matarape Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah: Data Baru Sebaran Lukisan Dinding Gua Prasejarah di Pulau Sulawesiul*. Universitas Hasanuddin.
- [7]. BPS. (2022). *Statistik Daerah Kabupaten Maros 2022*.
- [8]. Dodek, I. (2024). Values in Narratives: Religious Education as an Exercise in Emotional Rationality. In *Religions* (Vol. 15, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/rel15101283>
- [9]. Reid, A. (1988). *Southeast Asia in the Age of Commerce, Volume One: The Lands Below the Winds*. New Haven: Yale University Press.
- [10]. Rifal. (2024). Pendidikan Berbasis Nilai-Nilai Religius Bagi Masyarakat Bahari di Pangkajene dan Kepulauan. *Jurnal pemikiran dan pengembangan pembelajaran*, vol. 6 no. 3 (2024): *jurnal pemikiran dan pengembangan pembelajaran (JP-3)*, 539–546. <https://www.ejournal-jp3.com/index.php/Pendidikan/article/view/1455/1162>
- [11]. Rifal, R., Ahmadin, A., Malihu, L., Ridha, M. R., & Sanur, I. S. (2024). Sosialisasi Ruang Ekologis Berbasis Nilai-Nilai Religius Pada Masyarakat Nelayan di Desa Liya One Melangka, Wangi-Wangi Selatan Wakatobi. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(6), 203–208.
- [12]. Saptono, D., Hermawan, R., & Bandono, A. (2023). Pembinaan dan Evaluasi Kursus Perwira Bagi Personel TNI Angkatan Laut pada Prodi Potensi Maritim. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 9(2), 195–203.
- [13]. Zamkowska, I. (2020). God's not dead 1-Open Education Model of religious education in the world of mixed values. *The Journal of Education, Culture, and Society*, 11(2), 82–97.

-
- [14]. Oktaviana, A.A., Joannes-Boyau, R., Hakim, B. *et al.* Narrative cave art in Indonesia by 51,200 years ago. *Nature* 631, 814–818 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07541-7>