

Kajian Peranan Mangrove untuk Mendukung Keberlanjutan Ekosistem Pesisir Dukuh Tambak Gojoyo, Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak

Assessment of Mangrove Functions in Supporting Coastal Ecosystem Sustainability in Tambak Gojoyo Hamlet, Wedung Village, Wedung District, Demak Regency

Cahyo Wulandari^{1*}, Andini Cahya Alifiany², Isna Kamalia³

¹Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Diterima: 09 November 2025; Direvisi: 03 Desember 2025; Disetujui: 08 Desember 2025

Abstract

Mangrove ecosystems contribute significantly to coastal ecosystems through their functions as natural barriers against abrasion and seawater intrusion, carbon absorbers, and providers of resources that support the livelihoods of coastal communities. However, land conversion, infrastructure development, and rising sea levels have caused a decline in the extent and quality of mangroves in Demak Regency, including Dukuh Tambak Gojoyo, which is vulnerable to tidal flooding and habitat degradation. This condition directly affects the economy of communities dependent on fisheries and aquaculture, thus requiring conservation efforts integrated with community-based empowerment. This community service program aimed to increase public awareness, skills, and participation in sustainable mangrove management through educational, practical, and collaborative approaches. The methods used included field surveys, interviews, nursery experiments, socialization, planting, and practical utilization of mangrove products. The program produced four main outcomes: (1) Eco-Grow-based mangrove nurseries with propagule immersion treatment using auxin hormones, which produce healthier and faster-growing *Rhizophora apiculata* seedlings; (2) Mangrove planting to support the Mageri Segoro program; (3) Introduction of mangrove species through barcode name boards (M-Smart) as a means of conservation education; and (4) Utilization of mangrove propagules as natural dyes with school students, which effectively enhanced their understanding and creativity in utilizing natural resources in an environmentally friendly way. Overall, this activity demonstrates that participatory and innovative approaches can foster environmental awareness, encourage collaboration, and provide ecological, social, and economic benefits for the sustainability of coastal communities

Keywords: Mangrove rehabilitation; coastal ecosystem; environmental education; community empowerment; natural resource utilization

Abstrak

Ekosistem mangrove memiliki kontribusi besar terhadap ekosistem pesisir melalui fungsinya sebagai pelindung dari abrasi dan intrusi laut, menyerap karbon, serta penyedia sumber daya yang menunjang kehidupan masyarakat pesisir. Namun, alih fungsi lahan, pembangunan infrastruktur, dan kenaikan muka air laut menyebabkan penurunan luasan dan kualitas mangrove di Kabupaten Demak, termasuk di Dukuh Tambak

Gojoyo yang rentan terhadap banjir rob dan degradasi habitat. Kondisi ini berdampak langsung pada perekonomian masyarakat yang bergantung pada sektor perikanan dan tambak, sehingga diperlukan upaya konservasi yang terintegrasi dengan pemberdayaan berbasis masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan kesadaran, keterampilan, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan mangrove berkelanjutan melalui pendekatan edukatif, aplikatif, dan kolaboratif. Metode yang digunakan meliputi survei lapangan, wawancara, eksperimen pembibitan, sosialisasi, penanaman, serta praktik pemanfaatan hasil mangrove. Hasil program mencakup empat capaian utama, yaitu: (1) pembibitan mangrove berbasis *Eco-Grow* dengan perlakuan perendaman propagul menggunakan hormon auksin yang menghasilkan bibit *Rhizophora apiculata* lebih sehat dan cepat berkembang; (2) penanaman mangrove untuk mendukung program mageri segoro; (3) pengenalan jenis mangrove melalui papan nama *barcode (M-Smart)* sebagai sarana edukasi konservasi; dan (4) pemanfaatan propagul mangrove sebagai pewarna alami bersama siswa sekolah yang terbukti mampu meningkatkan pemahaman dan kreativitas mereka dalam memanfaatkan sumber daya secara ramah lingkungan. Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif dan inovatif mampu menumbuhkan kesadaran lingkungan, mendorong kolaborasi, serta memberikan manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi bagi keberlanjutan masyarakat pesisir.

Kata kunci: Rehabilitasi mangrove; Ekosistem pesisir; Edukasi lingkungan; Pemberdayaan masyarakat; Pemanfaatan hasil mangrove

1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir dengan tingkat produktivitas tinggi dan nilai ekologis yang sangat penting di dunia. Selain berfungsi sebagai habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna, mangrove juga berperan dalam menjaga stabilitas wilayah pesisir, melindungi daratan dari abrasi, menyerap karbon, serta menyediakan sumber daya yang dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir (Suriadi, dkk., 2024). Namun, luas mangrove dunia terus menurun, data dari Global Mangrove Watch dan FAO menunjukkan luas hutan mangrove dunia menurun dari sekitar 18,8 juta hektare pada tahun 1980 menjadi 14,8 juta hektare pada tahun 2020, atau terjadi penurunan sekitar 21% dalam 40 tahun terakhir, dengan laju penurunan sekitar 0,11% per tahun akibat eksploitasi berlebihan, konversi lahan, dan perubahan iklim (Handriani, dkk., 2025).

Indonesia, sebagai negara dengan luasan mangrove terbesar di dunia, yakni sekitar 4,21 juta hektare pada tahun 1980, juga mengalami ancaman serupa. Luasan tersebut menyusut menjadi 3,31 juta hektare pada tahun 2020 (Handriani, dkk., 2025). Penurunan ini terutama disebabkan oleh alih fungsi lahan menjadi tambak, pembangunan infrastruktur pesisir, permukiman, pencemaran, serta dampak perubahan iklim seperti kenaikan muka air laut. Di Jawa Tengah, Kabupaten Demak menjadi salah satu wilayah yang terdampak paling parah, dengan rata-rata abrasi mencapai -119,08 meter. Tingkat abrasi tertinggi terjadi di Kecamatan Sayung (-691 meter), disusul Wedung (-571,08 meter), Bonang (-434,49 meter), dan Karang Tengah (-156,63 meter) (Purnaweni, 2021).

Dukuh Tambak Gojoyo, yang terletak di pesisir Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, berada pada jalur yang dipengaruhi pasang surut air laut, sehingga sangat rentan terhadap abrasi, intrusi air laut, dan penurunan kualitas habitat pesisir. Abrasi merupakan proses terkikisnya garis pantai akibat hantaman gelombang dan arus laut (Mulyanto Ismail dalam Respati, dkk., 2023) sedangkan intrusi air laut terjadi akibat turunnya muka air tanah yang disebabkan oleh pengambilan air tanah secara terus-menerus (Muhardi, dkk., 2020). Kedua fenomena tersebut berdampak langsung pada penurunan kualitas habitat pesisir. Mengingat sebagian besar masyarakat setempat bekerja sebagai nelayan dan petambak, keberadaan mangrove menjadi sangat penting untuk melindungi lingkungan sekaligus menunjang keberlanjutan perekonomian mereka.

Kenaikan muka air laut yang memicu banjir rob semakin memperparah kerentanan wilayah pesisir, termasuk di Kecamatan Wedung. Banjir rob di daerah ini tidak hanya merusak permukiman dan infrastruktur tetapi juga mempercepat degradasi lingkungan pesisir yang memiliki karakter

dinamis dan kompleksitas penggunaan lahan, terutama untuk permukiman warga (Saputro, dkk., 2021). Kabupaten Demak memiliki empat kecamatan terdampak, yaitu Bonang, Wedung, Karangtengah, dan Sayung. Kondisi ini mencerminkan bahwa wilayah pesisir sangat rentan terhadap tekanan lingkungan baik dari darat maupun laut (Ardiyanto & Saputra, 2024). Hal ini berpengaruh terhadap penurunan luasan hutan mangrove di Kabupaten Demak (Wulandari, dkk., 2024).

Upaya perbaikan ekosistem mangrove telah dilakukan oleh pemerintah daerah, LSM lingkungan, dan perguruan tinggi, salah satunya melalui program *"Building with Nature"* pada tahun 2015-2020 yang mengkombinasikan rekayasa ekosistem dan rehabilitasi mangrove. Program ini berhasil memulihkan sejumlah kawasan pesisir di Demak tetapi di Dukuh Tambak Gojoyo keberhasilannya masih terbatas akibat rendahnya keterlibatan masyarakat. Dukuh Tambak Gojoyo merupakan dukuh yang terletak di Desa Wedung dengan kondisi pesisir yang memiliki potensi mangrove (Wulandari, dkk., 2023).

Merujuk pada kondisi tersebut, tim KKN-PPM UGM JT-098 tahun 2025 melakukan kegiatan pengabdian sebagai upaya meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat Dukuh Tambak Gojoyo dalam pengelolaan dan pelestarian mangrove secara berkelanjutan. Program yang dilaksanakan meliputi edukasi terkait dengan pembibitan mangrove, rehabilitasi mangrove, pengenalan jenis-jenis mangrove berbasis *scan*, dan pelatihan pemanfaatan hasil mangrove. Urgensi dari kegiatan tersebut adalah agar masyarakat Dukuh Tambak Gojoyo, khususnya Kelompok Tani Onggojoyo Jaya termasuk generasi muda di dalamnya menjadi lebih memahami arti penting ekosistem mangrove, menumbuhkan rasa kepedulian, serta berperan aktif dalam upaya pelestarian yang terintegrasi dan berkelanjutan.

2. METODE PELAKSANAAN

Pengambilan data dilakukan di Dukuh Tambak Gojoyo, Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Berdasarkan kondisi geografisnya, kawasan ini berbatasan langsung dengan Laut Jawa pada bagian barat, Dukuh Tambak Seklenting pada bagian utara, Desa Buko di sebelah timur, dan Desa Betahwalang pada bagian selatan. Wilayah ini dipilih sebagai lokasi pengabdian karena potensi pesisir dengan dominansi tambak dan tutupan mangrove yang beragam. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada Bulan Juni hingga Agustus 2025.

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini dikombinasikan antara data primer dan sekunder. Data primer yang diambil di antaranya survei lokasi, observasi lapangan, wawancara, pengambilan data *real-time*, eksperimen lapangan, sosialisasi, penanaman, serta praktik pemanfaatan. Selanjutnya data primer didukung dengan data sekunder berupa studi literatur referensi terkait. Hal ini bertujuan untuk memadukan informasi yang sejenis dan memperdalam kajian teoritis (Sari dan Asmendri, 2020). Sasaran program ditujukan kepada pelajar, kelompok tani, masyarakat lokal, sampai pihak-pihak eksternal yang tergabung dalam kolaborasi program.

Pengumpulan data dimulai dengan studi literatur untuk mengumpulkan informasi terkait jenis-jenis mangrove yang ada. Selanjutnya dilakukan survei dan observasi langsung untuk meninjau kondisi lapangan (*ground check*). Data penelitian dilengkapi dengan wawancara mendalam (*in depth interview*) yang dilakukan di Dukuh Tambak Gojoyo bersama ketua Kelompok Tani Onggojoyo Jaya selaku informan kunci. Wawancara digunakan untuk memperoleh informasi terkait kondisi aktual pembibitan mangrove, pengelolaan persemaian, serta metode pembibitan yang telah diterapkan sebelumnya. Hasil wawancara digunakan sebagai dasar dalam merumuskan rancangan uji coba pembibitan mangrove (perlakuan eksperimen lapangan) serta sebagai pembanding terhadap data

observasi di lapangan. Selain informan kunci tersebut, wawancara juga dilakukan kepada dua anggota kelompok tani yang terlibat langsung dalam proses pembibitan sehingga total terdapat tiga narasumber. Pemilihan sampel wawancara dilakukan secara *purposive*, yaitu dipilih berdasarkan kompetensi, pengalaman, dan keterlibatan langsung dalam kegiatan persemaian mangrove.

Validitas data diperoleh melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan hasil wawancara dengan data observasi lapangan, dokumentasi kegiatan, serta catatan pembibitan sebelumnya. Adapun terkait reliabilitas yakni melalui pengulangan pertanyaan inti kepada informan yang berbeda serta pencatatan hasil wawancara secara konsisten. Hasil kegiatan ini selanjutnya dilaporkan ke perwakilan masyarakat (kelompok tani mangrove) melalui sosialisasi keberhasilan program. Untuk mendukung program penanaman, dilakukan survei lokasi penanaman (rehabilitasi mangrove) serta kerjasama antar-pihak sebagai kolaborasi program. Adapun program pemanfaatan mangrove diawali dengan pengumpulan alat dan bahan sampai praktik sosialisasi program.

Survei lapangan pertama oleh Tim KKN-PPM UGM Unit Wedung 2025 dilakukan pada lokasi pembibitan mangrove milik kelompok tani Onggojoyo Jaya. Kegiatan ini dimulai dengan pengamatan visual jenis-jenis mangrove yang dibibitkan serta dilanjutkan dengan penyiraman bibit. Data ini digunakan sebagai dasar penentuan jenis mangrove dan media tanam program pembibitan nantinya. Wawancara juga dilakukan dengan kelompok tani untuk mengetahui metode pembibitan sebelumnya. Survei kedua dilakukan di lingkungan sekitar dukuh untuk mempersiapkan media (wadah) pembibitan dengan pemanfaatan sampah gelas plastik. Sampah gelas plastik ini nantinya dibersihkan dan dilubangi untuk dijadikan *polybag* bibit. Pelaksanaan pembibitan dilakukan secara eksperimen lapangan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk menguji pengaruh lama perendaman propagul dalam larutan auksin terhadap pertumbuhan bibit mangrove (Mahadi, dkk., 2024).

Kegiatan penanaman bertajuk rehabilitasi mangrove bertujuan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir. Rehabilitasi mangrove ini sebagai upaya untuk mendukung program Pemerintah Jawa Tengah yakni Mageri Segoro. Menurut data DLHK Jatengprov (2025) bahwa Mageri Segoro adalah program Provinsi Jawa Tengah yang bertujuan melestarikan ekosistem pesisir melalui penanaman mangrove di sepanjang garis pantai utara dan selatan Jawa Tengah. Pelaksanaannya pada 1 Agustus 2025 di sepanjang jalan Dukuh Tambak Gojoyo yang terpengaruh pasang surut. Kegiatan dilakukan dengan menjalin kolaborasi antara dinas terkait, instansi pendidikan, NGO, TNI/Polri, hingga komunitas lokal. Hasil program telah ditanam 500 bibit mangrove dengan jenis *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera cylindrica*.

Pengenalan spesies-spesies mangrove dimulai dengan observasi area tutupan mangrove untuk mencatat jenis dan persebaran mangrove. Kegiatan ini dilakukan untuk meninjau hasil wawancara bersama ketua kelompok Onggojoyo Jaya terkait jenis mangrove yang ada di Gojoyo. Hasil pengambilan data selanjutnya dikumpulkan dan dilengkapi menggunakan studi literatur dari sumber-sumber ilmiah untuk mengetahui taksonomi, habitat, morfologi, pemanfaatan atau bioprospeksi dari setiap jenis mangrove. Hasil data ini divisualisasikan dalam bentuk papan nama jenis yang dilengkapi *barcode* untuk informasi spesifik spesies. Adanya papan nama ini bertujuan untuk menyediakan informasi terkait spesies mangrove yang dapat digunakan dalam pengelolaan dan konservasi hutan mangrove yang berkelanjutan (Husien dan Junaidinsyah, 2024).

Ekosistem mangrove tidak hanya berperan sebagai jasa lingkungan dan konservasi. Namun juga penyedia bahan baku bagi masyarakat sekitar. Dalam hal ini dilakukan praktik untuk mengoptimalkan potensi mangrove di Dukuh Tambak Gojoyo. Kegiatan ini memanfaatkan bagian propagul mangrove untuk menghasilkan pewarna alami. Propagul mangrove memiliki kandungan

senyawa tanin sebagai pigmen pewarna alami yang menghasilkan warna cokelat (William, dkk., 2024). Kegiatan yang dilakukan oleh Tim KKN-PPM UGM Unit Wedung 2025 dimulai dengan pengumpulan bahan propagul mangrove, pengolahan propagul sampai menghasilkan pewarna, serta persiapan alat dan bahan untuk pengaplikasian pewarna alami. Selanjutnya dilakukan edukasi terkait spesies mangrove serta pemanfaatannya menjadi pewarna alami. Pelaksanaan praktik dilakukan dengan kreasi teknik percik pada media *tote bag*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan serangkaian program pengabdian yang telah dilaksanakan di Dukuh Tambak Gojoyo, Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah dihasilkan data disajikan dan dibahas sebagaimana berikut:

3.1. Pembibitan mangrove berbasis *eco-grow*

Rehabilitasi mangrove tidak terlepas dari masalah kualitas bibit yang rendah dan penyediaan bibit yang terbatas. Kegagalan upaya rehabilitasi mangrove terjadi akibat berbagai faktor seperti perawatan yang sederhana, bibit siap tanam yang terbatas, perolehan propagul yang kurang berkualitas, waktu pindah tanam tidak tepat, dan rendahnya kualitas bibit yang tersedia (Khawarizmi, dkk., 2021). Salah satu tanaman bakau *Rhizophora apiculata* sering dipilih untuk rehabilitasi karena memiliki akar yang sangat kuat sehingga efektif sebagai pelindung dan penahan dari gelombang laut (Kusmana & Lestari, 2021). Proses penyediaan bibit *Rhizophora apiculata* siap tanam membutuhkan waktu cukup lama yaitu mencapai 5 bulan persersemaian (Yenny, dkk., 2013). Tahapan persemaian propagul *Rhizophora apiculata* ini penting dilakukan karena dapat meningkatkan keberhasilan penanaman bibit sebesar 80%.

Upaya penanaman melalui persemaian dapat menghasilkan bibit mangrove siap tanam yang berkualitas dan baik, mulai dari ukuran dan persentase pertumbuhannya di lapangan (Budiadi, dkk., 2022). Penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) dan unsur hara saat persemaian dapat meningkatkan kualitas bibit propagul dan pertumbuhan *Rhizophora apiculata*. Hormon auksin merupakan ZPT yang memiliki beberapa pengaruh fisiologis terhadap tumbuhan, di antaranya pembesaran sel, absisi, penghambatan mata tunas lateral, pertumbuhan akar, dan aktivitas daripada kambium (Yulianti, dkk., 2025). Hormon auksin terlibat dalam berbagai respon tumbuh, seperti dominasi apikal, pembelahan dan pertumbuhan sel, respon organik, pengaturan buah, dan respon yang sifatnya stimulator.

Terkait program pembibitan mangrove, Tim KKN-PPM UGM Unit Wedung 2025 melakukan uji coba (eksperimen lapangan) pembibitan yang efektif dan ramah lingkungan, *Eco-Grow*. Pembibitan ini menggunakan jenis *Rhizophora apiculata* yang disemaikan di persemaian Kelompok Tani Onggojoyo Jaya. Propagul *Rhizophora apiculata* diperoleh dari Dukuh Tambak Gojoyo, Desa Wedung, Kabupaten Demak tepatnya pada persemaian kelompok tani yang sudah dalam kondisi cabutan dan dibiarkan di luar ruangan sebelumnya (hal ini berpotensi memengaruhi keberhasilan pembibitan). Menurut Rahman, dkk., (2024) propagul yang baik untuk pembibitan memiliki syarat di antaranya sudah matang secara fisiologis dengan tanda memiliki kulit berwarna hijau tua atau kecokelatan dengan kotiledon berwarna kuning atau merah, rata-rata panjang propagul yang seragam yaitu ± 50 cm dengan kenampakan fenotip yang sehat. Selain persiapan propagul juga disiapkan media tanam, berupa tanah merah dari Jepara. Berdasarkan pengamatan visual dan pengujian ciri fisik tanah didukung dengan studi literatur diketahui jenis tanah tersebut adalah latosol. Tanah latosol memiliki kelebihan yaitu mampu menyerap air dengan baik karena memiliki pori-pori tanah yang kecil. Dengan

demikian diperlukan penyiraman secara intensif baik sebelum dan semasa pemeliharaan bibit untuk menciptakan struktur tanah yang gembur dan cocok untuk persemaian propagul.

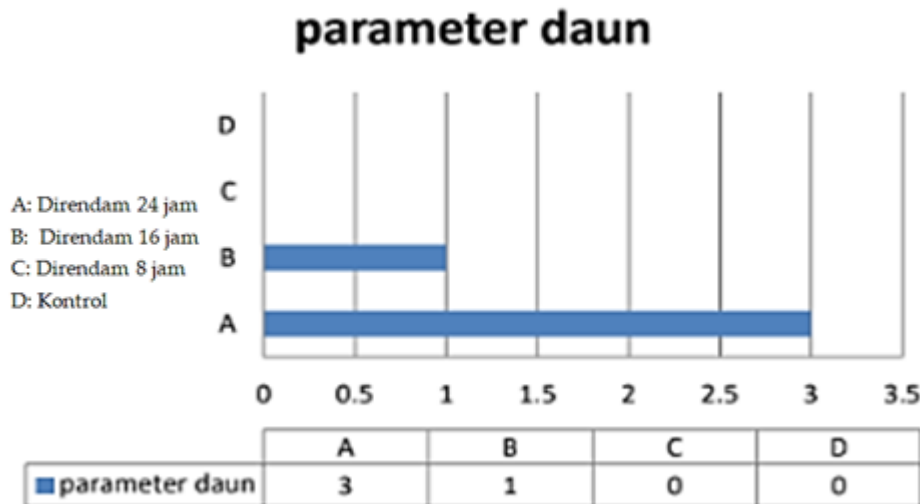
Perendaman dilakukan dengan larutan auksin untuk merangsang pertumbuhan vegetatif bibit seperti dominasi apikal, pembelahan dan pertumbuhan sel, respon organik, serta respon yang bersifat stimulator. Dalam hal ini dilakukan perendaman larutan auksin dengan presentase sebesar 0.01 : 1 yakni pada 10 ml hormon auksin dilarutkan dalam 1 liter air tawar. Eksperimen lapangan berbasis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dilakukan dengan perlakuan berupa perendaman propagul pada larutan auksin. Perendaman dilakukan dengan waktu selama 24 jam (sampel A), 16 jam (sampel B), 8 jam (sampel C), serta kontrol atau tidak mengalami perendaman (sampel D). Masing-masing perlakuan yang berbeda dilakukan pada 15 bibit sehingga total percobaan program ini adalah 60 bibit. Perlakuan dilakukan dengan perendaman larutan auksin pada bagian bawah propagul (radikula) propagul mangrove sampai 1/3 bagian bawah propagul. Dengan tujuan untuk mempersiapkan perakaran propagul saat disemaikan nantinya.

Pembibitan menggunakan media gelas plastik bekas sebagai *polybag* berkontribusi terhadap konservasi lingkungan melalui prinsip *reduce* dan *reuse*. Dari sisi teknis, gelas plastik memiliki ukuran yang cukup ideal untuk menampung media tanam dan menjaga kelembaban akar pada fase awal pertumbuhan bibit. Bentuknya yang sempit dan memanjang membantu mengarahkan pertumbuhan akar ke bawah sehingga akar lebih kompak dan tidak menyebar ke samping secara berlebihan. Ini penting untuk menghasilkan struktur perakaran yang kuat, kompak dan sehat. Dengan perakaran yang kompak, bibit menjadi lebih kokoh, mampu menyerap air dan nutrisi lebih baik, serta memiliki tingkat keberhasilan tanam yang lebih tinggi di lapangan. Persemaian propagul *Rhizophora apiculata*, dilakukan dengan menancapkan bagian bawah propagul (radikula) didalam *polybag* gelas plastik yang sudah berisikan media tanam sedalam ± 10 cm atau 1/3 dari panjang propagul. Kegiatan pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama untuk menghindari hal-hal yang dapat menghambat pertumbuhan propagul.

Pengamatan propagul *Rhizophora apiculata* dilakukan selama 30 hari. Pengamatan dilaksanakan setiap hari dimulai pada minggu pertama setelah penanaman. Parameter pengamatan pada propagul meliputi kekompakan akar, perkerasan batang, waktu pecah pucuk, serta pertumbuhan daun. Kekompakan akar adalah kemampuan akar tanaman untuk tumbuh bersama secara merata dan membentuk jaringan yang kuat dan terpadu. Perkerasan batang adalah tingkat keras batang propagul yang di ditanam atau dibibitkan. Pengamatan pecah pucuk dilakukan setiap hari sejak awal persemaian. Pecah pucuk yaitu suatu proses berkecambah atau awal munculnya daun pada propagul *Rhizophora apiculata* yang semula tidak mempunyai daun (Yenny, dkk. 2023). Waktu munculnya daun (hari) Pengamatan munculnya daun dilakukan setiap hari sejak awal persemaian selama waktu pengamatan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan propagul untuk memiliki daun. Mulai muncul daun pertama ditandai dengan munculnya sepasang daun pada bagian pucuk yang sebelumnya sudah pecah.

Berdasarkan hasil eksperimen lapangan yang dilakukan, diketahui bahwa perlakuan propagul dengan 24 jam perendaman larutan auksin memiliki respon paling baik dalam pembibitan. Terbukti dalam waktu 14 hari (2 minggu) sudah terlihat waktu pecah pucuk dan tumbuhnya daun, dengan sajian grafik pertumbuhan daun pada (**Gambar 1**). Dalam hal ini terlihat daun yang tumbuh sebanyak 2 helai dengan ukuran panjang 3 cm dengan lebar 1,3 cm. Selain itu terkait pengamatan akar terlihat pada ketiga jenis sampel memiliki pertumbuhan akar lateral yang kompak. Parameter bibit siap tanam lainnya yakni perkerasan batang. Umumnya sebelum propagul mengalami pecah daun dan

tumbuhnya daun awal, kondisi batang propagul sudah dalam masa mengeras (berkayu). Adapun jika dibandingkan dengan propagul (bibit) kontrol sama sekali belum menunjukkan tanda-tanda pecah daun, dengan perkerasan batang yang <40%. Dengan demikian perlakuan pembibitan paling efektif adalah pembibitan propagul dengan perendaman awal larutan auksin selama 24 jam.



Gambar 1. Parameter pertumbuhan helai daun propagul dari perlakuan perendaman Auksin

3.2. Penanaman mangrove untuk mendukung program mageri segoro

Penanaman mangrove sebagai bagian dari rehabilitasi lahan pesisir adalah kolaborasi antara KKN-PPM UGM Unit Wedung 2025 dengan Kelompok Tani Onggojoyo Jaya sebagai bagian dari upaya mendukung program mageri segoro. Selain itu kegiatan ini menjalin kolaborasi dengan instansi pendidikan yakni SMPN 3 Wedung dan SMAN 1 Wedung; Cabang Dinas Kehutanan (CDK) Wilayah II Pati DLHK Provinsi Jawa Tengah; NGO seperti Global Mangrove Alliance (GMA), Wetlands International Indonesia (Yayasan Lahan Basah), dan Organization for Industrial, Spiritual and Cultural Advancement (OISCA); komunitas lokal PC Pagar Nusa; aparat TNI/Polri dari Koramil dan Kepolisian Sektor Wedung. Acara ini melibatkan setiap elemen masyarakat sampai pemerintah dengan total peserta ±100 orang. Jaluran tepi tambak yang masih terpengaruh pasang surut air laut menjadi sasaran lokasi penanaman mangrove sebanyak 500 bibit dengan jenis *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera cylindrica*. Lokasi ini dipilih karena aksesnya yang mudah dijangkau dengan medan yang datar dan tidak terlalu terendam air (**Gambar 2**).



Gambar 2. Persiapan rehabilitasi mangrove: (a) Lokasi penanaman mangrove; (b) Persiapan bibit mangrove; (c) Situasi pra-penanaman

Persiapan bibit untuk penanaman dengan jenis *Rhizophora apiculata* diperoleh dari persemaian kelompok Tani Onggojoyo Jaya ditambah dengan hasil bibit yang telah disemaikan oleh Tim KKN-

PPM UGM Unit Wedung 2025 sebelumnya. Bibit jenis ini dipilih karena ciri khas akar tunjang yang kokoh dan tumbuh secara lateral. Akar ini mampu memberikan stabilitas yang baik pada substrat lumpur berpasir yang menjadi habitat asli mangrove jenis ini. Selanjutnya bibit *Bruguiera cylindrica* diperoleh dari lokasi pembibitan mangrove di di samping rumah milik Ketua Kelompok Tani Onggojoyo Jaya. Ciri akar *Bruguiera* mampu menahan sedimen, mengikat tanah sehingga mencegah erosi dan rob. Secara umum, terbentuknya ekosistem mangrove yang terpadu mampu menjaga kelestarian ekosistem pesisir, sebagai benteng alami yang berperan dalam mitigasi perubahan iklim, serta habitat bagi organisme laut.



Gambar 3. Acara rehabilitasi mangrove: (a) Penanaman mangrove bersama; (b) Peserta penanaman dengan dominan pelajar (c) Simbolisasi oleh tamu undangan

Rehabilitasi mangrove ini dilatarbelakangi oleh kondisi pesisir Gojoyo yang memiliki potensi tutupan mangrove. Pelaksanaan program diawali dengan persiapan berupa langsir perlengkapan dan bibit. Acara dibuka sambutan dari Kepala CDK II Wilayah Pati DLHK Provinsi Jawa Tengah, Ketua Kelompok Tani Onggojoyo Jaya, Perwakilan Tim KKN-PPM UGM Unit Wedung 2025. Dilanjutkan dengan simbolis dari 10 tamu undangan, di antaranya dari Kepala CDK II Wilayah Pati DLHK Provinsi Jawa Tengah, Camat Wedung, Kepala Desa Wedung, Kepala Sekolah dari SMAN 1 Wedung dan SMPN 3 Wedung, Koramil, Kapolsek Wedung, Wetlands (Yayasan Lahan Basah), OISCA, PC Pagar Nusa. Acara berikutnya yakni penanaman mangrove bersama dan diakhiri dengan tanda tangan pada banner penanaman sebagai tanda telah turut serta dalam rehabilitasi mangrove, sebagaimana (Gambar 3).

3.3. Pengenalan jenis mangrove melalui papan nama *barcode* (*M-Smart*) sebagai sarana edukasi konservasi

Pengenalan jenis mangrove dilakukan dalam bentuk pemasangan papan nama yang dilengkapi dengan *barcode* terkait informasi spesifik spesies mangrove. Berdasarkan survei yang telah dilakukan di Dukuh Tambak Gojoyo, Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak bahwa potensi mangrove tersebut memiliki jenis mangrove yang beragam. Hasil wawancara dengan Ketua Kelompok Tani memaparkan terdapat 24 jenis mangrove yang menjadi salah satu potensi yang akan dikembangkan. Namun, dalam pengelolaannya selama ini belum optimal. Kendala lapangan seperti penemuan jenis yang sulit teridentifikasi menjadi kendala tersendiri. *M-Smart* diharapkan menjadi solusi inovatif dalam pengenalan jenis dan pemanfaatan mangrove. Melalui pendekatan berbasis teknologi, *M-Smart* tidak hanya membantu masyarakat atau pengamat tumbuhan dalam mengetahui jenis mangrove tetapi juga memberi kemudahan bagi peneliti dalam melakukan identifikasi spesies.

Spesies *mangrove* yang dibuat papan nama mencakup lima famili *mangrove*, yaitu *Avicenniaceae*, *Myrsinaceae*, *Rhizophoraceae*, *Sonneratiaceae*, dan *Meliaceae*. Total terdapat 10 papan yang mewakili setiap jenis mangrove yakni *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Aegiceras corniculatum*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora stylosa*, *Xylocarpus rumphii*, dan *Bruguiera gymnorhiza*. Papan nama tersebut dipasang tergantung pada setiap jenis mangrove yang

berlokasi di area mangrove Gojoyo. Informasi yang tertera pada papan nama *M-Smart* yakni nama latin, nama lokal, dan taksonomi spesies. Dilengkapi dengan *barcode scan* sebagaimana (**Gambar 4**), yang berisi informasi terkait habitat, persebaran, morfologi, sampai pemanfaatan atau bioprospeksi mangrove. Dengan adanya *M-Smart*, diharapkan akan tercipta sinergi antara konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem mangrove, sebagai sarana edukasi, mendukung peningkatan nilai ekonomi masyarakat pesisir, serta berkontribusi dalam upaya mitigasi perubahan iklim dan pelestarian keanekaragaman hayati.



Gambar 4. Pengenalan jenis mangrove, *M-Smart*: (a) Sajian papan nama mangrove; (b) Tampilan *scan barcode*; (c) Pemasangan papan nama spesies mangrove

3.4. Pemanfaatan propagul mangrove sebagai pewarna alami

Tanaman mangrove merupakan sumber potensial untuk dijadikan sebagai pewarna alami. Pemanfaatan pewarna dari propagul mangrove dapat mendorong inovasi dalam pengembangan bahan pewarna yang lebih ramah lingkungan. Kegiatan pembuatan pewarna alami dari propagul mangrove diawali dengan survei lapangan dan pengambilan bahan baku secara selektif, menggunakan propagul yang sudah memiliki plamula untuk memastikan kandungan zat warna, terutama tanin, berada pada tingkat optimal. Propagul mangrove mengandung tanin yang dapat dijadikan pewarna alami (Aryani, 2025). Sebelum proses ekstraksi dilakukan, disiapkan beberapa alat dan bahan, yaitu propagul mangrove sebanyak 1 kg, tiga buah pisau, tiga buah batu/alat pemberat, dua tempat penjemuran, satu panci besar, air tawar sebanyak 5 liter, dan satu alat penyaring.



Gambar 5. Pemanfaatan mangrove sebagai pewarna alami; (a) Proses pemotongan dan penumbukan; (b) Proses penjemuran propagul (c) Hasil ekstraksi propagul sebagai pewarna alami

Tahap pengolahan awal meliputi pemotongan menjadi bagian kecil (5-6 cm), penumbukkan secara manual, dan penjemuran di bawah sinar matahari selama 4 hari untuk pengurangan kadar air. Setelah kering angin, proses ekstraksi dilakukan untuk memperoleh tanin sebagai zat warna alami

melalui pelepasan senyawa aktif dengan perebusan. Proses perebusan merupakan salah satu metode ekstraksi yang digunakan untuk memperoleh bahan berwarna dari tumbuhan (Anggraeni, dkk., 2023).

Perebusan dilakukan secara tradisional menggunakan tungku kayu bakar dengan memasukkan propagul kering sebanyak 1 kg dan 5 liter air tawar ke dalam panci besar. Proses perebusan berlangsung selama ± 3 jam dengan kondisi api dijaga stabil sehingga memungkinkan ekstraksi senyawa secara optimal. Proses perebusan menghasilkan larutan berwarna coklat kemerahan. Larutan didiamkan selama 24 jam dengan kondisi air yang masih berisi propagul untuk memaksimalkan intensitas warna yang dihasilkan (**Gambar 5**). Setelah 24 jam, larutan disaring untuk memisahkan propagul dari hasil ekstraksi.

3.5. Edukasi dan pengaplikasian pewarna alami pada media *tote bag*

Edukasi mengenai ekosistem mangrove dan pemanfaatan propagulnya sebagai salah satu sumber daya alam di Dukuh Tambak Gojoyo perlu dilakukan, khususnya untuk generasi muda, sebagai langkah awal dalam membangun kesadaran lingkungan serta mendorong upaya pelestarian ekosistem mangrove secara berkelanjutan. Indikator keberhasilan program ini, yaitu peningkatan pemahaman siswa mengenai pemanfaatan propagul mangrove sebagai sumber pewarna alami yang ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan tidak hanya terinspirasi untuk menjadi agen perubahan dalam menjaga dan melestarikan ekosistem mangrove tetapi juga melihat potensi dan mengembangkan kreativitas dalam mengolah sumber daya secara berkelanjutan.

Kegiatan edukasi dan pengaplikasian hasil ekstraksi dilaksanakan pada tanggal 19 Juli 2025 di SMP 3 Wedung (**Gambar 6**). Pelaksanaan edukasi melibatkan siswa secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Edukasi diawali dengan pengenalan ekosistem mangrove, peran penting mangrove bagi lingkungan pesisir, dan potensi propagul mangrove sebagai bahan dasar pembuatan pewarna alami. Selanjutnya siswa diajak mempelajari langkah-langkah pembuatan pewarna alami, mulai dari penyiapan alat dan bahan hingga proses ekstraksi propagul mangrove menjadi larutan pewarna. Setelah mempelajari tahapan pembuatan, siswa melaksanakan praktik pengaplikasian pewarna alami dari propagul mangrove pada media *tote bag* sebagai implementasi pembelajaran yang menumbuhkan kreativitas sekaligus kepedulian terhadap pemanfaatan sumber daya alam secara ramah lingkungan (**Gambar 6**).

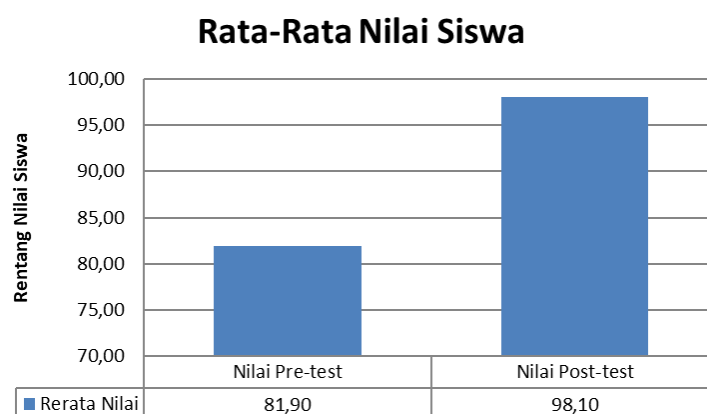


Gambar 6. Edukasi dan pengaplikasian pewarna alami pada media *tote bag*; (a) Kegiatan edukasi kepada siswa SMP 3 Wedung; (b) Proses pengaplikasian pada media *tote bag* oleh siswa; (c) Hasil pewarnaan alami pada *tote bag*

Setelah pelaksanaan kegiatan edukasi, mayoritas siswa SMP 3 Wedung menunjukkan peningkatan pemahaman mengenai pemanfaatan propagul mangrove sebagai pewarna alami, serta mampu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pemateri dari tim KKN-PPM UGM Unit Wedung 2025 terkait proses pembuatan pewarna. Peningkatan pemahaman terlihat dari hasil perbandingan

nilai *pretest* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah program. Rata-rata nilai meningkat dari 81,90 pada *pretest* menjadi 98,10 pada saat *posttest* (**Gambar 7**).

Peningkatan nilai siswa dari *pretest* ke *posttest* didominasi pada pertanyaan seputar pengertian, fungsi, serta kandungan dari propagul mangrove. Dengan demikian, kegiatan edukasi terbukti efektif meningkatkan pengetahuan siswa sebesar 19,77% setelah mendapat materi dan praktik langsung mengenai pemanfaatan propagul mangrove sebagai bahan dasar pembuatan pewarna alami yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.



Gambar 7. Hasil asesmen edukasi pemanfaatan propagul mangrove kepada siswa SMP 3 Wedung

4. KESIMPULAN

Tim KKN-PPM UGM 2025 JT-098 telah melaksanakan program pengabdian di Dukuh Tambak Gojoyo, Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak terkait upaya pelestarian sampai pemanfaatan mangrove. Ekosistem mangrove di Gojoyo berperan penting dalam mendukung keberlanjutan ekosistem pesisir sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal. Program pembibitan mangrove berbasis *eco-grow*, penanaman mangrove untuk mendukung program mageri segoro, pengenalan jenis mangrove melalui papan nama *barcode (M-Smart)* sebagai sarana edukasi konservasi, dan pemanfaatan propagul mangrove sebagai pewarna alami menunjukkan bahwa mangrove berperan kompleks. Hal ini mendukung peran ekosistem hutan sebagai penyedia (*Provisioning Services*), regulasi (*Regulating Services*), pendukung (*Supporting Services*) sampai aspek kultural (*Cultural Services*) yang diimplementasikan dengan pelibatan kelompok tani, pelajar, dan kolaborasi lintas stakeholder yang menjadikan mangrove sebagai sarana pembelajaran, peningkatan kesadaran, dan pengembangan jasa lingkungan pesisir. Dengan demikian, keberadaan mangrove penting dalam aspek ekologi, penopang sosial-ekonomi, dan budaya masyarakat pesisir secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung keberhasilan program pengabdian KKN-PPM UGM Unit Wedung 2025. Kepada Ibu Cahyo Wulandari selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) serta seluruh rekan tim KKN yang telah bekerja sama dengan penuh dedikasi dalam pelaksanaan kegiatan hingga penyusunan artikel ini. Terima kasih juga kepada segenap elemen masyarakat Dukuh Tambak Gojoyo serta Kelompok Tani Onggojoyo Jaya atas arahan dan keterlibatan aktif dalam setiap kegiatan. Tidak lupa, terima kasih kami tujukan kepada Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan kesempatan, dukungan, dan kepercayaan untuk berkontribusi dalam program pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, A., Pringgenies, D., & Ridlo, A. (2023). Pewarna alami limbah mangrove dengan fiksasi air kelapa, asam jawa dan tawas. *Journal of Marine Research*, 12(3), 527–536. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i3.36450>
- Ardiyanto, A., & Saputra, G. Y. W. (2024). Tata ruang dalam rumah terdampak rob di Desa Morosari, Sayung Demak. *AGORA: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 22(1), 82–106. <https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/>
- Aryani, F. A. (2025). Mangrove sebagai sumber ide penciptaan batik tulis dengan pewarna alam. *HASTAGINA: Jurnal Kriya dan Industri Kreatif*, 5(1), 14–24. <https://doi.org/10.59997/hastagina.v5i01.1720>
- Budiadi, B., Widiyatno, W., Nurjanto, H. H., Hasani, H., & Jihad, A. N. (2022). Seedling growth and quality of *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. under growth media composition and controlled salinity in an ex situ nursery. *Forests*, 13(5), 684. <https://doi.org/10.3390/f13050684>
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2025). Aksi hijau terbesar Jawa Tengah “Mageri Segoro”: 1,5 juta mangrove untuk masa depan pesisir. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah.
- Handriani, P., Kamal, E., Yuspardianto, Y., & Septe, E. (2025). Strategi efektif untuk rehabilitasi dan konservasi kawasan mangrove. *Journal of Marine and Estuarine Science*, 1(1), 1–6. <https://jmes.bunghatta.ac.id/index.php/home/article/download/4/3>
- Husien, N., & Junaidinsyah. (2024). Identifikasi beberapa jenis mangrove hutan kota Daerah Perlindungan Mangrove dan Laut (DPML) Teritip. *Jurnal Locus: Penelitian & Pengabdian*, 3(9), 365–375. <https://locus.rivierapublishing.id/index.php/jl>
- Khawarizmi, D. M., Efriyeldi, E., & Siregar, Y. I. (2021). Growth of Api-Api (*Avicennia alba*) rehabilitation in Kedaburapat Village, Rangsang Pesisir City Meranti Islands District. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(2), 111–119. <https://doi.org/10.31258/jocos.2.2.111-119>
- Kusmana, C., & Lestari, D. A. P. (2021). Pengaruh media tanam dan intensitas naungan terhadap pertumbuhan bakau minyak (*Rhizophora apiculata*). *Journal of Tropical Silviculture*, 12(3), 157–163. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.12.3.157-163>
- Mahadi, I., Wulandari, S., & Kusmedi, H. (2024). Pengaruh konsentrasi hormon kinetin dan IAA pada kultur jaringan tanaman mangrove (*Rhizophora apiculata* Bl.). *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 54–64. <https://journal.unilak.ac.id/index.php/BL>
- Muhardi, F., Faurizal, & Widodo. (2020). Analisis pengaruh intrusi air laut terhadap keberadaan air tanah di Desa Nusapati, Kabupaten Mempawah menggunakan metode geolistrik resistivitas. *Indonesian Journal of Applied Physics*, 10(2), 89–96. <https://jurnal.uns.ac.id/ijap/article/view/38125>
- Purnaweni, H. (2021). *Pengelolaan dampak bencana abrasi di wilayah pesisir Kabupaten Demak*. Penerbit Fastindo.
- Rahman, I., Fadillah, F., Devi, L., Fayyadh, M. A. Z., Sultansyah, M., Siahaya, P. A., Ta'yuni, Q., Asmileen, S. D., Utami, W. T., Jefri, E., Wahyudi, R., Damayanti, A. A., Himawan, M. R., Lestrariningsih, W. A., Buhari, N., Larasati, C. E., Siagian, R. A. S., & Putra, B. R. R. (2024). Teknik inplanting dan outplanting sebagai upaya pelestarian mangrove di Dusun Siung, Sekotong, Lombok Barat. *Jurnal Pepadu*, 5(4), 811–822. <https://doi.org/10.29303/pepadu.v5i4.5443>
- Respati, B., Imawan, B., Kurniawan, A., & Purwanto, P. B. (2023). The effect of cultivating *Rhizophora mucronata* sp. with domang method on mangrove survival rate in Klayas Village. *ENVIBILITY: Journal of Environmental and Sustainability Studies*, 1(2), 95–101. <https://pdfs.semanticscholar.org/08fe/faba16d72cc0cfb0392b584dc8fe62cc5e8b.pdf>
- Saputro, E. A., Gunawan, T., & Suprayogi, S. (2021). Kajian tipologi pesisir di Muara Sungai Pemali Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah. *Media Komunikasi Geografi. Jurnal MKG Universitas Pendidikan Ganesha*, 22(1), 98–109. <https://doi.org/10.23887/mkg.v22i1.32645>
- Sari, M., & Asmendri. (2020). Penelitian kepustakaan (library research) dalam penelitian pendidikan IPA. *RAL Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6(1), 41–53. <https://core.ac.uk/download/pdf/335289208.pdf>

- Suriadi, L. M., Denya, N. P., Shabrina, Q. A., Yuliana, R., Agustina, G., Kuspraningrum, E., & Asufie, K. N. (2024). Perlindungan sumber daya genetik ekosistem mangrove untuk konservasi lingkungan dan keseimbangan ekosistem. *Jurnal Analisis Hukum*, 7(2), 234–253. <https://journal.undiknas.ac.id/index.php/JAH/article/view/5206>
- Willian, N., Fardzi, H., & Fitriyah, D. (2024). Mangrove *Ceriops tagal* sebagai pewarna batik ecoprint dengan metoda iron blanket. *Jurnal Zarah*, 12(2), 85–91. <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/zarah>
- Wulandari, C., Hapsari, N. T. K., Putranto, D. W., & Syahid, T. U. (2023). Potensi ekosistem mangrove untuk mewujudkan kawasan pesisir berkelanjutan di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, dan Teknologi Tepat Guna*, 1(2), 81–92. <https://doi.org/10.22146/parikesit.v1i2.9562>
- Wulandari, C., Marwadani, L. M., Salsabila, G. N., Santoso, A. R., & Azis, N. (2024). Mangrove untuk ekosistem sehat dan ekonomi tangguh: Solusi berkelanjutan di tengah perubahan iklim (KKN-PPM UGM 2024 JT-013 Wedung, Demak). *Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, dan Teknologi Tepat Guna*, 2(2), 381–393. <https://doi.org/10.22146/parikesit.v2i2.17427>
- Yenny, R. F., Millah, Z., Firnia, D., Jayanti, H. T., & Susanto, A. (2023). The growth response of propagules *Rhizophora mucronata* in soaking coconut water and applying NPK fertilizer. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 220–229. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.6038>
- Yulianti, T. S., Rahmadina, & Khairunnisa. (2025). Pengaruh cara pemotongan dan pemberian ZPT auksin dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan setek pucuk jambu air (*Syzygium aqueum* L.) pada media oasis. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2). <https://e-journal.my.id/biogenerasi>