

Pemanfaatan Teknologi *Ecoprint* Busana Modern sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan dan Peningkatan Pendapatan Masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda

Utilization of Modern Clothing Ecoprint Technology as an Effort to Preserve the Environment and Increase Community Income in Tanah Merah Subdistrict, Samarinda City

Mika Debora Br Barus^{1*}, Ahmad Zamroni², Mujibu Rahman³, Adnan Putra Pratama⁴, Farida Aryani⁵, Muhammad Rizqy Septyandy⁶, Andi Baso Sofyan A. P.⁷, Dito Aditia Darma Nasution⁸

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

⁶Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

⁷Program Studi Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

⁸Program Studi Akuntansi, Universitas Pembangunan Panca Budi

**Penulis Korespondensi*

¹mika@politanisamarinda.ac.id, ²zam.ahzami@gmail.com, ³mujibupolitani2002@gmail.com,
⁴adnanputrapratama07@gmail.com, ⁵ary_ani02@yahoo.com, ⁶rizqyseptyandy@ft.unmul.ac.id,
⁷andibasosofyan@politanisamarinda.ac.id, ⁸ditoaditia@dosen.pancabudi.ac.id

Riwayat Artikel: Dikirim 11 Agustus 2024; Diterima 9 November 2024; Diterbitkan 30 November 2024

Abstrak

Teknik *ecoprint* telah beralih ke pewarnaan dan pembuatan pola pada tekstil. *Ecoprint* merupakan proses pewarnaan membentuk suatu gambar pada kain yang dilakukan menggunakan struktur daun dan menghasilkan pola. Kegiatan pemberdayaan kepada Masyarakat ini bertujuan sebagai upaya peningkatan pengetahuan dan kompetensi ibu-ibu di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda dalam menggunakan teknologi baru *Ecoprint* dalam rangka menjaga lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Proses pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui penggunaan metode pengajaran persuasif dengan tahapan persiapan, koordinasi, pelaksanaan dan penilaian. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 1) pengetahuan ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah kota Samarinda mengalami peningkatan tentang penggunaan pewarna alami pada tanaman yang baik untuk dibeli melalui *ecoprint*. 2) Meningkatkan kesadaran ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah kota Samarinda tentang transformasi tumbuhan menjadi pewarna alami dengan menggunakan kain primissima mori sebagai proyek kreatif. 3) Meningkatkan pengetahuan dan karya ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda terhadap lingkungan pengolahan dan produksi dengan menggunakan pewarna alami. Dengan hasil kegiatan ini, diharapkan dapat menjaga lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat di masa depan.

Kata kunci: Pemanfaatan teknologi, *ecoprint*, busana modern, pelestarian lingkungan, pendapatan masyarakat.

Abstract

Ecoprint techniques have shifted to dyeing and patterning textiles. Ecoprint is a dyeing process that forms an image on fabric using leaf structures and produces patterns. This community empowerment activity aims to increase the knowledge and competence of mothers in Tanah Merah Subdistrict, Samarinda City, by using new Ecoprint technology to protect the environment and increase community income, implementing the activity through persuasive teaching methods with stages of preparation, coordination, implementation and assessment. The activity results show that 1) the knowledge of housewives in Tanah Merah Subdistrict, Samarinda City, has increased about using natural dyes in plants that are good to buy through ecoprint. 2) Increasing the awareness of housewives in Tanah Merah Subdistrict, Samarinda City, about transforming plants into natural dyes using primissima mori cloth as a creative project. 3) Increasing the knowledge and work of housewives in Tanah Merah Subdistrict, Samarinda City, regarding the processing and production environment using natural dyes. With the results of this activity, it is hoped that it can protect the environment and increase community income.

Keywords: Utilization of technology, *ecoprint*, modern fashion, environmental preservation, community income.

PENDAHULUAN

Meningkatnya kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan telah menyebabkan lonjakan popularitas gaya hidup ramah lingkungan, sehingga memperluas pengaruhnya ke berbagai industri (Kopnina dkk., 2024). Salah satu tren yang muncul di industri tekstil adalah penggunaan teknik baru yang dikenal sebagai ecoprint (Almanwari dkk., 2024). Teknik ini belakangan ini mendapatkan daya tarik untuk mewarnai kain dan membuat motif. Ecoprint melibatkan pencetakan langsung pada kain melalui kontak. Terminologi “ecoprint” merupakan hasil penggabungan kata “eco” yang bermakna alam, dan “print” yang merupakan proses pencetakan (Vasilikis dkk., 2023). Umumnya teknik ecoprint memanfaatkan bahan tumbuhan, seperti daun dan bunga. Dengan menghilangkan lapisan lilin dan kotoran pada kain, ecoprint memudahkan penyerapan warna alami tumbuhan ke permukaan kain (Arnita & Nasution, 2019).

Menurut para ahli yang disebutkan di atas, ecoprinting melibatkan transformasi material berbahan alami ke dalam media pencetakan yang biasanya adalah kain yang kemudian diproses secara khusus sebagai upaya mendapatkan penyerapan dan hasil yang optimal (Yang & Yu, 2024). Berbagai teknik digunakan untuk menciptakan motif ecoprint, seperti menumbuk, merebus, dan mengukus. Pada teknik menumbuk, proses pewarnaan secara natural di atas kain putih didapatkan dari proses penekanan pada daun yang sudah dikumpulkan sebelumnya (Campos dkk., 2021). Sedangkan teknik mengukus melibatkan pemanasan kain, baik dengan cara direbus atau dikukus, untuk menghilangkan pigmen pewarna dari daun (Girma dkk., 2023). Mengukus dianggap sebagai metode paling optimal dalam memindahkan warna tumbuhan ke dalam media seperti kain karena kemampuan uap air yang dapat mengekstrak pigmen warna dari tumbuhan (Andayani dkk., 2022).

Dalam penelitian terbarunya, Safitri dkk (2022) menemukan bahwa tumbuhan

mengandung zat warna pada berbagai bagian, antara lain kayu, kulit kayu, akar, kulit akar, biji, kulit biji, daun, buah, dan bunga. Indonesia, yang terkenal dengan sumber daya hati yang melimpah, menawarkan beragam sumber materi untuk layanan kami. Khususnya yang akan digunakan adalah daun-daun yang daya serapnya tinggi, seperti daun jati, daun kersen, dan daun belimbing. Pemilihan pewarna alami juga bergantung pada jenis bahan tekstil yang digunakan. Menurut Faridatun (2022), pewarna alami bekerja paling baik pada sutra, linen, katun, dan katun yang merupakan material serat alam sebagai bahan baku tekstil yang memiliki daya serap lebih tinggi. Hal yang menarik adalah tidak semua ecoprint menghasilkan warna yang sama karena adanya variasi daya serap kain (Hikmah & Retnasari, 2021).

Material yang digunakan pada kegiatan pemberdayaan masyarakat ini adalah kain Mori Primissima. Keunggulan kain Mori Primissima adalah lembut, halus dan nyaman dipakai sehingga cocok untuk dijadikan produk fashion. Di kawasan Kelurahan Sungai Pinang Dalam, RT 81 Kota Samarinda, terdapat ruang hijau dengan banyak daun-daun berguguran yang tidak dimanfaatkan. Daun-daun yang jatuh ke tanah dan jalan hanya akan menjadi residu dan tidak bernilai ekonomi (Venkatraman dkk., 2020). Padahal, dedaunan di sekitar rumah bisa dimanfaatkan dalam industri tekstil, yakni untuk membuat cetakan ekologi. Tim Pengabdian Kompetitif Instruktur kami menyikapi kondisi tersebut dengan memberikan keterampilan pembuatan cetakan ekologi kepada kelompok ibu-ibu di Tanah Merah melalui Program Pengabdian Instruktur Kompetitif, bekerjasama sebagai pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

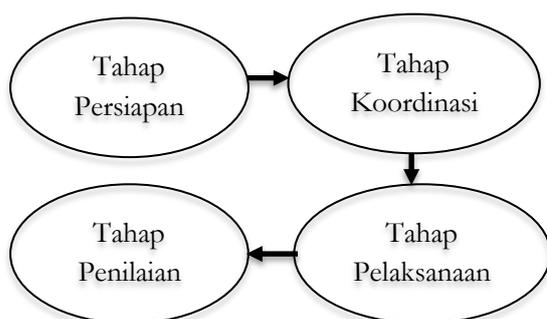
Harapan kami terhadap tim pengabdian tersebut adalah pengabdian kepada masyarakat Divisi Tanah Merah Kota Samarinda dapat berjalan secara terpadu dengan pendampingan, menyelesaikan

permasalahan, menyeluruh, bermakna, tuntas dan berkesinambungan (*sustainable*). Sasaran program ini adalah ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda. Salah satu upaya terkait pemberdayaan masyarakat adalah dengan meningkatkan produktivitas ekonomi perempuan di Kecamatan Tanah Merah Kota Samarinda yang 70% perempuan adalah ibu rumah tangga, sehingga kami berkomitmen memberikan pelayanan kepada masyarakat melalui pelatihan keterampilan. Sekelompok ibu rumah tangga di Kecamatan Tanah Merah Kota Samarinda sedang mengembangkan SDM melalui pemanfaatan potensi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian diharapkan dapat menciptakan kelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi. Kelompok ini beranggotakan ibu-ibu yang mempunyai misi untuk meningkatkan taraf hidup perempuan dan mempermudah akses informasi dan teknologi tepat guna kepada kelompok perempuan. Sasaran utama kegiatan ini adalah ibu-ibu rumah tangga dari keluarga berekonomi sulit. Melalui kegiatan ini, perempuan dapat menjadi tulang punggung pengurangan angka kemiskinan bagi masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan ini mengikuti metode pengajaran yang terbagi dalam tahapan persiapan, koordinasi, pelaksanaan, dan penilaian (Nasution, 2019). Alur pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

Gambar 1:
Alur Pelaksanaan



Poin-poin yang perlu dipertimbangkan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut: 1) Menentukan kebutuhan. Proses persiapan dilakukan untuk penggalian informasi yang paling dibutuhkan tentang kebutuhan pelatihan. Proses persiapan dilakukan melalui observasi dan wawancara, sehingga mudah memetakan tugas utama dan kemampuan serta aspek afektif dan kognitif yang relevan. Langkah pertama yang dilakukan adalah observasi dan wawancara dengan pimpinan kelompok ibu-ibu dan Ketua RT sebagai mitra.

Tujuan dari proses wawancara adalah untuk menemukan permasalahan yang diperlukan untuk menciptakan sumber daya yang dibutuhkan. 2) Menentukan rencana. Menentukan program pelatihan merupakan hal yang penting sehingga sangat dibutuhkan. Hal ini disusun agar kegiatan pengabdian dapat dilakukan sesuai dengan kemampuan kelompok ibu-ibu kota Tanah Merah kota Samarinda. 3) Penyiapan bahan dan metode. Langkah terakhir dalam persiapan kegiatan ini adalah penyediaan bahan dan metode. Tim peneliti menyiapkan bahan dan metode yang mudah dipahami oleh peserta.

Tahap selanjutnya adalah koordinasi. Proses ini berlangsung pada awal sebelum selesainya kegiatan dengan peserta. Peserta akan mendapatkan materi dan tim akan memberikan presentasi materi serta video tutorial pembuatan ecoprint. Selain itu, peserta mendapatkan informasi mengenai peluang wirausaha dan usaha skala kecil, materi dasar produksi, pengemasan yang menarik, dan pemasaran produk yang tepat sasaran. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman baru kepada ibu-ibu di kawasan Tanah Merah Kota Samarinda sehingga dapat mencetak wiraswastawan yang mampu menaikkan taraf hidup mereka.

Tahap pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan dengan perolehan keterampilan yang berkaitan dengan teknik mewarnai dan menggambar di atas kain dengan menggunakan metode ecoprint.

Kegiatan diberikan dalam bentuk ceramah dan latihan praktek. Latihan yang dilakukan mulai dari proses perebusan pewarna alami hingga finishing kain. Setelah itu, dilaksanakan tahap penilaian. Tahapan penilaian sangat penting untuk mengukur capaian kegiatan yang dilakukan guna mengurangi kesalahan-kesalahan dalam proses kegiatan mulai dari tahap persiapan hingga tahap akhir pelaksanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan dirangkum dalam hasil kegiatan yaitu pelaksanaan kegiatan pemanfaatan teknologi ecoprint busana modern sebagai upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan pendapatan masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda menuai respons positif dari peserta yaitu ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda. Proses komunikasi antara tim pengabdian dan peserta meliputi proses diskusi interaktif yang bertujuan untuk mendapatkan umpan Tarik sebagai bahan evaluasi dari kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Tumbuhnya kesadaran ibu rumah tangga dalam menggunakan teknologi inovatif ecoprint akan membantu menjaga lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda. Hasil kegiatan telah membantu peserta dalam melakukan intensifikasi nilai guna produk salah satunya dengan membuat pewarna alami dari sampah-sampah daun di sekitar mereka yang kemudian dengan menggunakan kain mori primissima sebagai proyek kreatifnya, dan telah mampu untuk mempraktekkannya secara langsung.

Kegiatan pemanfaatan teknologi ecoprint busana modern sebagai upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan pendapatan masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda juga telah dapat membuka peluang masyarakat untuk dapat menjadi pengusaha yang berdaya saing tinggi dengan modal dari material yang ada di sekitar mereka yang nantinya dapat meningkatkan tambahan penghasilannya.

Selain mengajarkan konsep dasar lingkungan hidup dan mengembangkan model berpikir kreatif dan inovatif, para peserta berupaya memanfaatkan teknologi lingkungan terkini melalui ecoprint dalam rangka menjaga lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Metode yang digunakan untuk menghasilkan pola ecoprint antara lain dengan cara dicap, direbus, dan dikukus. Selanjutnya, daun yang dikumpulkan dipres pada kertas kain putih, kemudian daun tersebut menghasilkan pewarna alami.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga memiliki nilai positif dalam menjaga kelestarian lingkungan sekitar dan menciptakan nilai tambah produk setempat. Dengan melakukan teknik ecoprint maka akan menghasilkan pewarnaan tekstil yang ramah lingkungan karena menggunakan bahan alami seperti daun, bunga, dan batang tanaman. Proses ecoprint dibuat dengan warna dan bentuk dari bahan alami yang kemudian dipindahkan ke kain melalui metode pencelupan atau penguapan.

Gambar 2:
Proses Ecoprint pada Busana



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan pemanfaatan teknologi ecoprint busana modern sebagai upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan pendapatan masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda ini merupakan inisiatif yang baik dari Dosen di Politeknik Pertanian Negeri Samarinda dalam melaksanakan tridharma Perguruan Tinggi yaitu melaksanakan pengabdian kepada

masyarakat di Kelurahan Tanah Merah, Kota Samarinda.

Kegiatan pemanfaatan teknologi ecoprint busana modern sebagai upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan pendapatan masyarakat di Kelurahan Tanah Merah ini dapat memberikan manfaat yang besar, termasuk peningkatan keterampilan, pengetahuan, dan akses ke sumber daya yang lebih baik.

Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Sabtu 03 Agustus 2024. Kegiatan ini juga dihadiri oleh Ketua Jurusan Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda Bapak Mujibu Rahman S.TP., M.Si, Dosen, Mahasiswa, Ketua RT dan ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda. Bapak Mujibu Rahman mengatakan bahwa potensi daerah di kelurahan tanah merah sangat besar karena banyak tanaman yang cocok digunakan sebagai bahan ecoprint, dengan adanya kegiatan ini diharapkan muncul UMKM baru yang bergerak dibidang busana modern yang ramah lingkungan. Hal serupa juga disambut baik oleh ketua RT yaitu Bapak Agus Mulawarman, S.P., beliau juga mengatakan pembuatan ecoprint ini akan dikembangkan dan menjadikan ibu-ibu pada kegiatan ini sebagai Mentor.

Pada kegiatan ini, peserta berhasil membuat karya ecoprint dengan warna dan motif yang indah dan menarik yang berasal dari alam sekitar. Kain hasil Ecoprint dapat dijadikan sebagai busana modern yang sangat elegan dan dapat dijual dengan harga yang cukup fantastis mulai dari ratusan ribu hingga belasan juta Rupiah.

Kegiatan pemanfaatan teknologi ecoprint busana modern sebagai upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan pendapatan masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda ini sangat memotivasi peserta yaitu ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda, hal ini terlihat dari antusiasme dan semangat peserta mulai dari awal proses pelaksanaan ecoprint sampai dengan selesai dilaksanakannya kegiatan pengabdian

kepada masyarakat ini. Para peserta berharap kegiatan ini dapat dilaksanakan secara berkelanjutan kedepannya sehingga dapat meningkatkan kemampuan Ibu-ibu rumah tangga khususnya yang berada di Kelurahan Tanah Merah sebagai wujud dukungan pelestarian lingkungan dan sebagai tambahan penghasilan untuk peningkatan pendapatan masyarakat.

Gambar 3:
Hasil Ecoprint Busana Modern



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah selesainya kegiatan pemanfaatan teknologi ecoprint busana modern sebagai upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan pendapatan masyarakat di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda, tim pengabdian kepada masyarakat melakukan foto bersama dengan ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda yang telah memberikan kesempatan kepada tim untuk melaksanakan kegiatan pengabdian ini.

Gambar 4:
Tim dan Peserta Melakukan Foto Bersama



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah kegiatan selesai, tim mengadakan pertemuan dengan ketua RT untuk mereview kegiatan yang sudah berjalan, dan sekaligus undur diri serta mengucapkan terima kasih atas kerja sama

dan kolaborasi yang berjalan dengan sangat luar biasa. Ketua RT juga mengapresiasi dan menginginkan program ini bisa menjadi program yang berkelanjutan di masa yang akan datang, sehingga masyarakat mempunyai daya dan pengetahuan untuk meningkatkan kehidupan perekonomian dan meluangkan waktu sebagai garda terdepan dalam pelestarian lingkungan.

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari kegiatan menunjukkan bahwa kesadaran ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah kota Samarinda mengalami peningkatan mengenai pemanfaatan pewarna alami melalui tumbuhan yang bermanfaat. Melalui kegiatan ini, kami juga menyaksikan peningkatan pengetahuan ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah kota Samarinda untuk mengubah tumbuhan alam menjadi pewarna alami dengan memanfaatkan kain primissima mori sebagai tema kreatif. Tidak hanya itu, hasil kegiatan ini juga menambah pengetahuan dan aktivitas ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Tanah Merah Kota Samarinda dalam mengolah dan memproduksi pewarna alami dengan menggunakan pewarna nabati alami. Kegiatan ini diharapkan dapat menjaga lingkungan dan meningkatkan pendapatan masyarakat di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almanwari, H. S. A., Md Saad, N. H., & Zainal, S. R. M. (2024). The influence of environment & location, personal motivation, and fee & price on satisfaction, attituding and behavioural loyalty among international students in Oman. In *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* (Vol. 10, Issue 2). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.oiotmc.2024.100285>
- Andayani, S., Dami, S., & ES, Y. R. (2022). Pelatihan Pembuatan Ecoprint Menggunakan Teknik Steam di Hadimulyo Timur. *SINAR SANG SURYA: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 31–40. <https://doi.org/10.24127/sss.v6i1.1871>
- Arnita, V., & Nasution, D. A. D. (2019). Pengaruh Pasar Tradisional terhadap Perkembangan Pendapatan Asli Daerah di Pulau Samosir Danau Toba. In *Riset Akuntansi Keuangan* (Vol. 4, Issue 2).
- Campos, P., Álvarez, A., Mesa, B., Oviedo, J. L., & Caparrós, A. (2021). Linking Standard Economic Account for Forestry and Ecosystem Accounting: Total Forest Incomes and Environmental Assets in Publicly-Owned Conifer Farms in Andalusia-Spain. *Forest Policy and Economics*, 128(August 2020). <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102482>
- Faridatun, F. (2022). Ecoprint ; Cetak Motif Alam Ramah Lingkungan. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 5(1), 230–234. <https://doi.org/10.24176/jpp.v5i1.9002>
- Girma, G., Melka, Y., Haileslassie, A., & Mekuria, W. (2023). Participatory Forest Management for Improving Livelihood Assets and Mitigating Forest Degradation: Lesson Drawn from The Central Rift Valley, Ethiopia. *Current Research in Environmental Sustainability*, 5(December 2022), 100205. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2022.100205>
- Hikmah, A. R., & Retnasari, D. (2021). Ecoprint Sebagai Alternatif Peluang Usaha Fashion Yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian UNY*, 6(1), 1–5.
- Kopnina, H., Zhang, S. R., Anthony, S., Hassan, A., & Maroun, W. (2024). The inclusion of biodiversity into Environmental, Social, and Governance (ESG) framework: A strategic integration of ecocentric

- extinction accounting. *Journal of Environmental Management*, 351(November 2023), 119808. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119808>
- Nasution, D. A. D. (2019). Pelatihan Implementasi SAP Berbasis AkruaI Pada SDM Pemerintah Provinsi Sumatera Utara (Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Utara). *LOYALITAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, II(1), 41–50.
- Safitri, N., Khairunnisa, P. D., Saragih, P. P., Zulkarnain, T. S., & Anas, N. (2022). Pengelolaan dan Pelatihan Ecoprint Berbasis Potensi Lokal Desa Bah Sarimah Kecamatan Silau Kahean Kabupaten Simalungun. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(6), 2165–2175.
- Vasilikis, N., Geertsma, R., & Coraddu, A. (2023). A digital twin approach for maritime carbon intensity evaluation accounting for operational and environmental uncertainty. *Ocean Engineering*, 288(P1), 115927. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.115927>
- Venkatraman, P. D., Scott, K., & Liauw, C. (2020). Environmentally friendly and sustainable bark cloth for garment applications: Evaluation of fabric properties and apparel development. *Sustainable Materials and Technologies*, 23(1), 25–40. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2019.e00136>
- Yang, X., & Yu, Z. (2024). Interplay of network information dissemination in the era of big data on environmental sustainable development and agricultural consumers' purchase decisions. *Journal of King Saud University - Science*, 36(4). <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2024.103117>