



Empowerment of the Lembu Berseri Community (Preserve Reefs for Empowerment, Prosperity and Independence) PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau

Matsna Naqilal Khidhriyah^{1*}, Rachmad Apandi^{*1}, Eri Cahya Suprpta^{*2} & Choirul Muna^{*2}

Article Info

*Correspondence Author

(1) Universitas

Islam Negeri

Sunan Kalijaga

(2) PT Pertamina

Patra Niaga

Fuel Terminal

Tenau

How to Cite:

Khidhriyah, M. N., Apandi, R., Suprpta, E. C., & Muna, C. (2024). *Empowerment of the Lembu Berseri Community (Preserve Reefs for Empowerment, Prosperity and Independence) PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau*. E-Proceeding Conference: Indonesia Social Responsibility Award, 2(2), 43-51, 2024

Article History

Submitted: 8 June 2024

Received: 10 June 2024

Accepted: 30 July 2024

Correspondence E-Mail:
matsna09@mail.co

Abstract

Climate change is one of the crucial things facing the world today. This has an impact on rising sea levels which can cause disasters. In 2021, extreme climate change caused the Seroja cyclone disaster in Kupang, East Nusa Tenggara. This results in loss and damage, especially to the biodiversity of marine ecosystems and coral reefs. So coral reef restoration is needed to maintain the marine ecological ecosystem. PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau which is committed to sustainable development and welfare of the community around the operational area through Corporate Social Responsibility (CSR), initiated a TJSL (Social and Environmental Responsibility) activity through the Lembu Berseri program. This research aims to analyze the stages of the empowerment program starting from implementation to the impact of the TJSL program. The research method used was descriptive qualitative through interviews, observation and documentation. The research results show that the TJSL program through the empowerment of Lembu Berseri is considered effective and feasible to continue based on the efficiency of the analysis knife sustainability compass that has been done.

Keywords: Community Development; Lembu Berseri; PT Pertamina (Persero); TJSL



Pemberdayaan Masyarakat Lembu Berseri (Lestarikan Terumbu untuk Berdaya, Sejahtera, dan Mandiri) PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau

Matsna Naqilal Khidhriyah^{1*}, Rachmad Apandi^{*1}, Eri Cahya Suprpta^{*2}, & Choirul Muna^{*3}

Info Artikel

*Korespondensi Penulis

(¹)Universitas
Islam Negeri
Sunan Kalijaga

(²) PT Pertamina
Patra Niaga Fuel
Terminal Tenau

Surel Korespondensi:
matsna09@mail.com

Abstrak

Perubahan iklim menjadi salah satu hal krusial yang tengah dihadapi dunia saat ini. Hal itu berdampak pada kenaikan permukaan air laut yang mampu menyebabkan bencana. Tahun 2021, perubahan iklim yang ekstrem menyebabkan bencana badai siklon Seroja di Kupang, Nusa Tenggara Timur. Hal tersebut mengakibatkan kerugian dan kerusakan khususnya biodiversitas ekosistem laut dan terumbu karang sehingga memerlukan restorasi terumbu karang untuk menjaga ekosistem ekologi laut. PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau yang memiliki komitmen dalam pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat sekitar wilayah operasional melalui *Corporate Social Responsibility* (CSR), menginisiasi sebuah kegiatan TJSL (Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan) melalui program Lembu Berseri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tahapan program pemberdayaan mulai dari pelaksanaan sampai pada dampak program TJSL. Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kualitatif melalui wawancara, observasi, serta dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program TJSL melalui pemberdayaan Lembu Berseri dinilai efektif dan layak untuk dilanjutkan berdasarkan efisiensi pisau analisis *sustainability compass* yang telah dilakukan.

Kata Kunci: Lembu Berseri; Pemberdayaan Masyarakat; PT Pertamina (Persero); TJSL

Pendahuluan

Perubahan iklim seperti pemanasan global seringkali menyebabkan kenaikan permukaan air laut (Ostad-Ali-Askari, 2024; Chen, 2024; Al-Salihi, Kamel, and Abdulhameed, 2024). Hal ini berdampak pada keanekaragaman hayati ekologi laut dan berpotensi mengurangi jumlah spesies organisme laut dan tumbuhan (Wernberg *et al.*, 2024; Dube, 2024). Perubahan iklim juga mempengaruhi bencana alam yang mengancam kehidupan manusia maupun makhluk hidup lainnya (Giglio, Frontera, Malara, and Armocida, 2024). Contoh bencana alam pada ekosistem pesisir yang disebabkan oleh perubahan iklim misalnya badai tropis. Badai-badai ini dapat menyebabkan erosi atau perpindahan terumbu karang, lepasnya terumbu karang masif, dan kerusakan karang (Marco-Méndez *et al.*, 2024). Selain itu, aktivitas manusia sendiri memiliki dampak besar pada kerusakan ekosistem laut di seluruh dunia, termasuk ekosistem terumbu karang di Indonesia (Abdurrahim, Adhuri, Ross, and Phelan, 2022).

Menurut temuan dari *The Nature Conservancy* (2023), perubahan iklim yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan pertanian, diperkirakan akan meningkatkan suhu atmosfer sekitar 2,5°C pada tahun 2100 yang juga memengaruhi suhu laut, menyebabkan peningkatan intensitas badai, pemutihan karang, dan kenaikan permukaan laut (Arshad, Hussain, Ashraf, and Saleem, 2024; Yaser, Sagena, and Aftah, 2024). Akibat perubahan iklim yang ekstrem ini pada tahun 2021 telah terjadi badai Seroja di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Bencana badai tersebut terjadi pada dini hari tanggal 4 April 2021. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menyatakan bahwa badai Seroja yang terjadi di NTT ini merupakan yang terparah sepanjang 10 tahun terakhir (Andhy, 2024). Adanya bencana badai seroja ini telah menyebabkan banyak sekali kehilangan, kesulitan, dan kerugian. Data yang dilaporkan hingga tanggal 8 April 2021, yaitu sebanyak 144 orang meninggal dunia, kemudian 129 orang mengalami luka-luka, 60 orang hilang, 13.226 orang (2.019 KK) mengungsi, dan 4.829 orang (1.700 KK) terdampak. Lebih lanjut, tercatat kerugian materil, yaitu sebanyak 2.357 rumah terdampak, 154 rumah mengalami kerusakan ringan, 272 rumah mengalami kerusakan sedang, dan 688 rumah mengalami kerusakan yang berat, sedangkan pada fasilitas umum kerugian meliputi 87 fasilitas umum terdampak sedangkan 24 fasilitas umum lainnya mengalami kerusakan yang berat (Ria *et al.*, 2021).

Dampak dari bencana badai seroja di Kota Kupang ini tentu tidak hanya perihal kerugian fisik dan materil saja namun juga berdampak pada kerugian psikologis. Salah satu dampak psikologis yang sering terjadi pada korban bencana alam adalah trauma pasca bencana (Beaglehole *et al.*, 2018). *Post Traumatic Stress Disorder* (PTSD) diartikan sebagai suatu gangguan psikologis yang dialami oleh orang-orang yang mengalami kejadian yang tidak menyenangkan sehingga membuatnya cemas dan trauma (Alex and Bhatia, 2024). Sebagai bentuk dari tanggap bencana, PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau merespons dampak bencana alam badai Seroja melalui program Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) yang meliputi program *Charity*, *Capacity Building*, *Infrastructure*, serta *Community Empowerment*. Salah satu program pemberdayaan masyarakat yang diimplementasikan oleh PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau dalam rangka

restorasi keanekaragaman hayati akibat dari badai Seroja, yakni program pemberdayaan Lembu Berseri. Lembu Berseri merupakan akronim dari Lestarikan Terumbu untuk Berdaya, Sejahtera, dan Mandiri. Program ini telah dijalankan bersama kelompok binaan bernama Kelompok Anana Laut di sepanjang area Taman Wisata Alam Laut (TWAL), Teluk Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kualitatif, dengan pengaplikasian teknik pengumpulan data berupa wawancara, observasi, dan dokumentasi. Penelitian ini difokuskan pada *case study* dengan menganalisis fenomena sosial, mulai dari pelaksanaan program CSR PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau. Fokus penelitian ini ada 2 (dua), yaitu *pertama*, pada tahapan pelaksanaan program TJSI PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau dalam program Lembu Berseri. *Kedua*, analisis dampak program yang diimplikasikan dalam program pemberdayaan masyarakat di sepanjang area Taman Wisata Alam Laut (TWAL), Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur.

Pembahasan

Pelaksanaan Program TJSI

Program pemberdayaan masyarakat Lembu Berseri pada tahun 2023 dilaksanakan melalui pelatihan pembuatan rangka transplantasi terumbu karang. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh Kelompok Anana Laut sebanyak 10 peserta. Dalam pelatihan ini telah menghasilkan rangka rangka transplantasi terumbu karang sejumlah 100 unit yang diikuti oleh Kelompok Anana Laut. Kegiatan transplantasi ini sangat penting mengingat bahwa transplantasi karang merupakan salah satu alternatif upaya untuk pemulihan terumbu karang. Transplantasi ini dilakukan melalui pencangkakan atau pemotongan karang hidup untuk ditanam di tempat yang karangnya telah mengalami kerusakan, dengan tujuan untuk pemulihan atau pembentukan terumbu karang alami (Ruly, *et. al.*, 2023).

Teknik transplantasi karang memberikan hasil yang baik dalam upaya untuk mempercepat proses regenerasi karang, serta membangun daerah terumbu karang yang baru bila telah hilang. Transplantasi karang memiliki berbagai macam metode, seperti permukaan buatan dengan contoh, yakni bongkahan besi, beton, kemudian alat bantu biologi, *electrolysis*, dan lainnya (Muzaki, *et al.*, 2024). Proses transplantasi terumbu karang pada program konservasi terumbu karang Tanjung Kupang PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau bermula dengan pembuatan rangka *spider* atau *web spider*. *Web spider* merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi kerusakan terumbu karang dengan area yang luas. Kelompok Anana Laut secara mandiri membuat kerangka *web spider* yang kemudian akan digunakan sebagai wadah untuk konservasi terumbu karang, ditambah dengan penanaman bibit di sekitar rangka *web spider*, guna memudahkan replantasi terumbu karang, dengan target jumlah replantasi yang dilaksanakan sebanyak 35 rangka *web spider*. Kegiatan transplantasi dilakukan bersama dengan PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau dan Kelompok Anana Laut. Proses program transplantasi turut serta melibatkan Balai Besar

Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Provinsi Nusa Tenggara Timur, dikarenakan letak program berada di wilayah konservasi BKSDA Provinsi Nusa Tenggara Timur.



Gambar 1. Proses Transplantasi Terumbu Karang oleh Kelompok Anana Laut
Sumber: Dokumentasi Tim CSR PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau, 2024

Para tim penyelam beranggotakan Kelompok Anana Laut, dengan perlengkapan serta pembekalan ilmu yang lebih matang, diberikan oleh PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau untuk memudahkan tim penyelam dalam proses peletakan *web spider*, beserta dengan bibit terumbu karang yang sudah direkatkan pada rangka *web spider*. Ketika di dalam laut, para penyelam menancapkan paku-paku dengan palu sebagai salah satu perekat kerangka *web spider* agar dapat bertahan melawan arus laut, kemudian meletakkan kerangka tersebut di daerah yang sudah terpasang dengan paku. Hasilnya, sebanyak 150 terumbu karang telah berhasil dilakukan replantasi di Tanjung Kupang. Terdapat berbagai jenis terumbu karang yang telah dilakukan replantasi di daerah Tanjung Kupang, di antaranya adalah *Acropora microthalma*, *Acropora cervicornis*, *Acropora elegantula*, dan *Acropora humilis*. *Acropora microthalma* adalah terumbu karang yang hidup di perairan 3 – 15 meter, dengan bentuknya menyerupai bantalan dengan cabang yang pendek dan gemuk. Warna *Acropora microthalma* beragam, mulai dari warna hijau, merah, biru, ataupun jingga. Selanjutnya, yaitu *Acropora cervicornis* merupakan terumbu karang yang dapat hidup di kedalaman 3 – 15 meter, dengan bentuk menyerupai semak yang melebar dengan cabang berbentuk horizontal menyebar, namun tipis. Selanjutnya, *Acropora elegantula* adalah spesies terumbu karang yang juga dapat hidup di kedalaman 3 – 15 meter, dengan bentuk seperti lemak, bercabang tipis, dan menyebar. Terakhir adalah *Acropora humilis*, terumbu karang yang dapat hidup di kedalaman 15 – 35 meter, memiliki bentuk koralit seperti mangkok yang melebar. Warna yang dimiliki oleh *Acropora humilis* adalah coklat, hijau, merah muda, abu-abu, dan biru.

Melalui keempat jenis terumbu karang tersebut dalam program CSR PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau bersama Kelompok Anana Laut mengharapkan agar tercipta penjagaan serta pelestarian ekosistem terumbu karang di Tanjung Kupang sendiri. Dengan adanya terumbu karang, dapat memancing biota-biota laut, seperti ikan, moluska, bintang laut, dan sebagainya untuk menjalankan siklus rantai kehidupan, seperti sebagai sumber mencari makan, rumah, dan tempat berkembang biak. Tidak hanya itu, dengan replantasi terumbu karang yang telah dilakukan, dapat memberikan kesempatan kedua kepada masyarakat pesisir di Kelurahan Aluk yang mayoritas menggantungkan kehidupannya menjadi nelayan untuk mendapatkan hasil tangkapan ikan ekonomis yang

dapat diperjualbelikan dengan mudah. Namun, kegiatan ini harus melibatkan berbagai pihak secara intensif, agar ekosistem terumbu karang di daerah Tanjung Kupang dapat berkesinambungan menuju ke arah yang positif, baik untuk manusia, ataupun organisme di lautan.

Dampak Program TJSJL

Dalam melihat seberapa besar implikasi yang diperoleh dari program pemberdayaan masyarakat ini, maka dapat menggunakan pendekatan *sustainability compass* (Muna, Kumala, and Aziz, 2022). Secara sederhana, *sustainability compass* merupakan salah satu alat analisis yang menjadi acuan untuk mengukur keberlanjutan program (Kapitulčinová, AtKisson, Perdue, and Will, 2018). Atkisson adalah tokoh di balik pencetusan konsep ini. Atkisson terinspirasi untuk membuat konsep ini setelah melihat sebuah kompas mata angin (Broman and Robèrt, 2017). Secara definitif, *sustainability compass* adalah alat analisis untuk meninjau dan memahami keberlanjutan sebuah program dan juga untuk membantu mengawasi proses berjalannya sebuah program (Robèrt, Daly, Hawken, and Holmberg, 2014). Atkisson mengganti kata yang digunakan dari *north* menjadi *nature*, *east* menjadi *economy*, *south* menjadi *society*, dan *west* menjadi *well-being* (Aprilia, 2020). Analisis *sustainability compass* dibagi menjadi 4 (empat) bagian, yaitu *nature*, *economy*, *society*, dan *well-being*. Keempat ini diperoleh berdasarkan laporan evaluasi program (Atkisson and Hatcher, 2001).

Implementasi program pemberdayaan masyarakat Lembu Berseri ini telah berimplikasi terhadap kehidupan masyarakat sekitar wilayah TWAL khususnya masyarakat Kelurahan Namosan, Kecamatan Namosan, Kota Kupang. Secara singkat jika dilihat melalui pisau analisis *sustainability compass*, program pemberdayaan ini memberi implikasi sebagai berikut:

1. *Nature*, melalui program Lembu Berseri, terdapat peningkatan flora maupun fauna yang menempati di area maupun sekitar kawasan konservasi. Peningkatan ini cukup penting mengingat bahwa varietas terumbu karang yang dianggap sebagai rumah, tempat berkembang biak, dan mencari makan bagi beragam biota laut, dengan menghadirkan sejumlah terumbu karang seperti *Acropora microphthalma*, *Acropora cervicornis*, *Acropora elegantula*, dan *Acropora humilis*. Berdasarkan data kenaikan jumlah flora pada program *The Great Green Barrier* diketahui bahwa selama 4 (empat) tahun terakhir terdapat kenaikan jumlah individu. Di tahun 2023 diketahui jumlah vegetasi flora di kawasan konservasi memiliki jumlah sebanyak 203 individu. *The Great Green Barrier* memiliki indeks sebesar 2,35 sehingga berdasarkan indikator Shanom-wiener nilai indeks ini menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang sedang ($1 < H' < 3$). Kemudian pada tahun 2023 terdapat peningkatan pada aspek indeks kemerataan jenis sebesar 3,39, kondisi vegetasi flora yang berada di sekitar kawasan konservasi juga dapat berkembang dengan baik, dan total serapan karbon sebanyak 48849,64 ton/tahun. Selain itu, terdapat potensi *spot diving* dan *snorkling* yang nantinya dapat dikelola dan dimaksimalkan sebagai destinasi eduwisata.
2. *Economy*, pesisir masih menjadi tulang punggung ekonomi Indonesia, terutama melalui sektor perikanan dan pariwisata. Upaya dalam melindungi ekosistem ini akan memastikan kelangsungan ekonomi yang berkelanjutan. Latar belakang yang menekankan pentingnya menjaga kelestarian terumbu karang sebagai habitat utama bagi

ikan, tak lepas dari hal tersebut juga dijadikan sebagai sumber penghidupan utama nelayan di Kelurahan Alak dan Kelurahan Namosan. Kawasan ini menjadi komoditas vital bagi nelayan sehingga upaya mempertahankan keasrian wilayah ini menjadi krusial guna menjamin kelangsungan mata pencaharian mereka. Secara tidak langsung keberhasilan konservasi terumbu karang ini telah meningkatkan populasi ikan yang menempati daerah tersebut, dan dapat dimanfaatkan oleh para nelayan untuk dijadikan sebagai tangkapan.

Melalui peningkatan populasi ikan tersebut, berlanjut memberi manfaat ke Kelompok KUB Ikan Terbang, dimana kelompok tersebut mendapat manfaat kemudahan dalam mendapatkan bahan produksi olahan ikan berupa dendeng, abon, dan stik ikan. Kemudahan dalam mendapatkan bahan produksi dari nelayan di Kelurahan Alak, menjadikan kelompok tersebut memperoleh penghasilan tambahan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Adapun masing-masing anggota memperoleh penghasilan tambahan sebesar Rp1.000.000/bulan dari hasil yang telah dikurangi biaya operasional.

3. *Social*, meningkatkan partisipasi aktif masyarakat untuk turut memperbaiki dan menjaga kelestarian alam yang ada di lingkungan sekitar melalui kegiatan transplantasi. Meningkatkan rasa guyup rukun, gotong royong, dan saling membantu dalam melakukan kegiatan transplantasi yang diinisiasi oleh Kelompok Anana Laut dan mendapat respons positif dari KUB Ikan Terbang, serta kelompok nelayan. Selain itu, *trend* kolaborasi yang positif antar kelompok tersebut berhasil memikat berbagai kalangan masyarakat mulai dari pemerintah desa, Dinas Koperasi UKM dan Perdagangan, NGO, dan perusahaan untuk turut mengembangkan program.
4. *Well-being*, masyarakat pesisir masih sangat bergantung pada sumber daya laut untuk mata pencaharian mereka. Oleh karena itu, menjaga ekosistem ini akan memastikan kesejahteraan mereka dan mempertahankan gaya hidup tradisional. Melalui program ini telah memberikan peluang dan kesempatan kepada kelompok Anana Laut, KUB Ikan Terbang, kelompok nelayan, maupun masyarakat Kelurahan Namosan dan Kelurahan Alak untuk berpartisipasi dalam menjaga kelestarian alam, serta menciptakan perekonomian yang mandiri dari upaya konservasi secara maksimal.

Selain itu, program ini juga berkontribusi pada pencapaian beberapa Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). *Pertama*, program berfokus pada Tujuan 5 yang menitikberatkan pada kesetaraan gender dan pemberdayaan perempuan. Program ini berpotensi mendorong keterlibatan aktif perempuan dalam pengelolaan terumbu karang dan mempromosikan peluang usaha oleh-oleh khas di kawasan wisata tersebut. *Kedua*, program mencakup aspek Tujuan 13, yang menekankan perlunya tindakan cepat untuk menghadapi perubahan iklim dan dampaknya. Upaya pelestarian terumbu karang bukan hanya bertujuan menjaga ekosistem bawah laut yang indah, tetapi juga berkontribusi pada upaya perlindungan lingkungan di sekitarnya, termasuk penanganan masalah sampah dan limbah sehingga mampu membantu mengurangi dampak perubahan iklim secara lebih luas.

Kesimpulan

Program Lembu Berseri oleh PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Tenau dilakukan melalui 3 (tiga) tahap utama, di antaranya tahap pelaksanaan program, efisiensi dampak program, dan tahap monitoring evaluasi program. Pelaksanaan program dilakukan melalui transplantasi karang dengan pembuatan kerangka *web spider*, partisipasi penuh Kelompok Anana Laut dan *stakeholder* terkait. Implementasi pemberdayaan program Lembu Berseri dinilai telah memberikan dampak terhadap kehidupan masyarakat sekitar daerah TWAL dan mampu memenuhi aspek dalam konsep *sustainability compass*, yaitu *Nature*, adanya eskalasi flora maupun fauna biota laut di kawasan konservasi. *Economy*, keberhasilan konservasi mampu meningkatkan populasi ikan yang mampu dimanfaatkan oleh nelayan dan KUB sebagai bahan industri pangan. *Social*, kegiatan transplantasi oleh Kelompok Anana Laut mampu meningkatkan partisipasi penuh kelompok masyarakat dan memantik *stakeholder* untuk mengembangkan program bersama. *Well-being*, melalui *balancing ecosystem* hal tersebut mampu memastikan kesejahteraan masyarakat sekitar konservasi. Berdasarkan hasil analisis yang ada melalui indikator *sustainability compass*, program TJSI melalui program Lembu Berseri layak untuk dilanjutkan. Hal ini dapat disimpulkan program tersebut mampu memberdayakan masyarakat dalam membangun ekonomi berkelanjutan, dengan mempertahankan pelestarian ekosistem ekologi laut di Kawasan Taman Wisata Alam Laut (TWAL), Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur.

Daftar Pustaka

- Abdurrahim, A. Y., Adhuri, D. S., Ross, H., and Phelan, A. (2022). Community champions of ecosystem services: The role of local agency in protecting Indonesian coral reefs. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10(August), 1–20. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.868218>
- Al-Salihi, Z. A., Kamel, A. H., and Abdulhameed, I. M. (2024). Effect of Climate Changes on Water Resources in Iraq: a Review Study. *AIP Conference Proceedings*, 3009(1). <https://doi.org/10.1063/5.0190474>
- Alex, J. P., and Bhatia, J. (2024). *Optimism and PTSD: A Review*. (February). <https://doi.org/10.25215/1201.025>
- Andhy Romdani, S. T. (2024). *Transpor Sedimen: Proses, Efek, dan Morfodinamika Pantai*. MEGA PRESS NUSANTARA.
- Aprilia, M. (2020). *Evaluasi Program CSR PT PUPUK KALTIM untuk Pemenuhan Target Indikator Society (Studi Pada Program Pemberdayaan Masyarakat Melalui Tanaman Obat Makrifah Herbal, di Kelurahan Loktuan Kota Bontang)*.
- Arshad, K., Hussain, N., Ashraf, M. H., and Saleem, M. Z. (2024). Air pollution and climate change as grand challenges to sustainability. *Science of The Total Environment*, 172370.
- Atkisson, A., and Hatcher, R. L. (2001). The Compass Index of Sustainability: Prototype for a comprehensive sustainability information system. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 3(4), 509–532.
- Beaglehole, B., Mulder, R. T., Frampton, C. M., Boden, J. M., Newton-Howes, G., and Bell, C. J. (2018). Psychological distress and psychiatric disorder after natural disasters: Systematic review and meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, 213(6), 716–722. <https://doi.org/10.1192/bjp.2018.210>
- Broman, G. I., and Robert, K. H. (2017). A framework for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 17–31. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.121>

- Chen, Y. (2024). *Rising Tides: Long term Impact of Sea Level Rise on Marine Ecosystems*. 14(2), 102–110. <https://doi.org/10.5376/ijms.2024.14.0013>
- Dube, K. (2024). A Comprehensive Review of Climatic Threats and Adaptation of Marine Biodiversity. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/jmse12020344>
- Giglio, F., Frontera, P., Malara, A., and Armocida, F. (2024). Materials and Climate Change: A Set of Indices as the Benchmark for Climate Vulnerability and Risk Assessment for Tangible Cultural Heritage in Europe. *Sustainability (Switzerland)*, 16(5). <https://doi.org/10.3390/su16052067>
- Kapitulčinová, D., AtKisson, A., Perdue, J., and Will, M. (2018). Towards integrated sustainability in higher education – Mapping the use of the Accelerator toolset in all dimensions of university practice. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4367–4382. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.050>
- Marco-Méndez, C., Marbà, N., Amores, Á., Romero, J., Minguito-Frutos, M., García, M., ... Alcoverro, T. (2024). Evaluating the extent and impact of the extreme Storm Gloria on *Posidonia oceanica* seagrass meadows. *Science of the Total Environment*, 908(November 2023). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168404>
- Muna, C., Kumala, A., and Aziz, A. (2022). Bright Village with a Brilliant Economy through the Kampung SETRUM Innovation (Community Renewable Energy Center) as a Form of Optimizing Sustainable Renewable Energy by PT. PJB UP Paiton Probolinggo. *Indonesia Journal of Social Responsibility Review*, 1(1), 44–58.
- Muzaki, F. K., Syahroni, N., Saptarini, D., Wisesa, I. N. S. B., Budiman, K. F., and Pratama, A. R. (2024). Rangka Baja Bersalut Pasir sebagai Media Transplantasi untuk Rehabilitasi Terumbu Karang Rusak di Pangerungan Besar, Sumenep. *Sewagati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 1285–1294. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i2.653>
- Ostad-Ali-Askari, K. (2024). Risk Management in Global Warming. *Available at SSRN 4766604*.
- Ria, M. B., Manek, B. D., Sormin, R. E. M., Bhoko, M. S., Atok, Y. S., Nuhan, M. V, ... Tumeluk, M. F. (2021). Trauma Healing Pada Masyarakat Korban Badai Seroja di Desa Felakdaele Kupang, Nusa Tenggara Timur. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 1017–1024.
- Robèrt, K.-H., Daly, H., Hawken, P., and Holmberg, J. (2014). A compass for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 4(2), 79–92. <https://doi.org/10.1080/13504509709469945>
- Ruly Isfatul Khasanah, Endang Yuli Herawati, Yudatomo Tri Nugroho, and Erry Nabil. (2023). Restorasi Ekosistem Terumbu Karang Berbasis Inovasi Teknologi Pemanfaatan Limbah Batu Bara. In *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut Berkelanjutan*. <https://doi.org/10.55981/brin.908.c763>
- Wernberg, T., Thomsen, M. S., Baum, J. K., Bishop, M. J., Bruno, J. F., Coleman, M. A., ... Vanderklift, M. A. (2024). Impacts of Climate Change on Marine Foundation Species. *Annual Review of Marine Science*, 16, 247–282. <https://doi.org/10.1146/annurev-marine-042023-093037>
- Yaser, M. Z., Sagena, U. W., and Aftah, C. (2024). Nusantara Nature Conservation Foundation's Efforts to Mitigate the Impact of Global Warming Through Mangrove Forest Conservation in Berau in 2018-2022. *Research Horizon*, 0696, 1–14.