



**EDUKASI RESIKO PENGGUNAAN PUPUK CAIR PADA EKOSISTEM BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI DESA KOJA DOI, SIKKA, MAUMERE**

*Risk Education on The Use of Liquid Fertilizers in Seaweed Farming Ecosystems in Koja Doi Village, Sikka, Maumere*

**Wanda Qoriasmadillah<sup>1</sup>, Baiq Tri Khairina Ilhami<sup>2</sup>, Nirwana Haqiqi<sup>1</sup>, Eka Sunarwidhi Prasedya<sup>1\*</sup>, Sri Widyastuti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Biologi Universitas Mataram, <sup>2</sup>Pusat Unggulan Iptek Biosains dan Bioteknologi Universitas Mataram, <sup>3</sup>Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*Jalan Majapahit No. 62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, (83115)*

\*Alamat Korespondensi: [ekaprasedy@unram.ac.id](mailto:ekaprasedy@unram.ac.id)

*(Tanggal Submission : 2 Januari 2024, Tanggal Accepted : 6 April 2024)*



**Kata Kunci :**

*Budidaya Rumput Laut, Petani Rumput Laut, Pupuk Green Tonik*

**Abstrak :**

Budidaya rumput laut merupakan salah satu komoditas perairan yang unggul di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Di Kabupaten Sikka mayoritas masyarakat pesisirnya berprofesi sebagai pembudidaya rumput laut. Ada beberapa upaya yang dilakukan masyarakat untuk meningkatkan produksi rumput laut, salah satunya yaitu dengan menggunakan pupuk cair Green Tonik (GT). Namun, penggunaan pupuk GT dapat menyebabkan akumulasi makronutrien dilaut. Akumulasi ini menyebabkan blooming mikroorganisme yang tidak diinginkan sehingga merusak stabilitas ekosistem laut. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini diharapkan masyarakat Koja Doi, Kabupaten Sikka, Maumere memahami dampak dan resiko penggunaan pupuk cair GT agar tidak digunakan kembali pada budidaya rumput laut ataupun budidaya lain selanjutnya. Metode yang dilakukan pada pengabdian ini adalah dengan edukasi dan sosialisasi secara langsung dengan mendatangi rumah beberapa petani rumput laut yang terkena dampak dari penggunaan pupuk cair GT. Selain itu diadakan sesi diskusi antara tim pengabdian dan masyarakat sebagai langkah bertukar informasi. Hasil dari kegiatan ini yaitu didapatkan informasi bahwa penggunaan pupuk cair GT diinisiasi oleh masyarakat berdasarkan penggunaan pupuk GT di darat yang mampu meningkatkan produksi tanaman. Akibat dari penggunaan pupuk ini tidak ada rumput laut budidaya yang dapat hidup di perairan tersebut. Belum dilakukan penelitian secara ilmiah mengenai kadar kandungan makronutrient yang terdapat pada perairan Koja Doi sehingga akibat yang terjadi saat ini hanya

berdasarkan asumsi dari masyarakat. Melalui penelitian ini masyarakat memahami dampak dan resiko penggunaan pupuk cair GT sehingga masyarakat tidak akan menggunakan pupuk cair yang sama ataupun berbeda pada budidaya rumput laut dikemudian hari.

**Key word :**

*Seaweed  
Cultivation,  
Seaweed  
Farmers, Green  
Tonic Fertilizer*

**Abstract :**

Seaweed cultivation is one of the superior aquatic commodities in East Nusa Tenggara (NTT) Province. In Sikka Regency, the majority of coastal communities work as seaweed cultivators. There are several efforts made by the community to increase seaweed production, one of which is by using Green Tonik (GT) liquid fertilizer. However, the use of GT fertilizer can cause macronutrient accumulation in the sea. This accumulation causes the bloom of unwanted microorganisms, thus damaging the stability of the marine ecosystem. The aim of this service activity is to hope that the people of Koja Doi, Sikka Regency, Maumere understand the impacts and risks of using GT liquid fertilizer so that it is not reused in seaweed cultivation or other cultivation in the future. The method used in this service is direct education and outreach by visiting the homes of several seaweed farmers who are affected by the use of GT liquid fertilizer. Apart from that, a discussion session was held between the service team and the community as a step to exchange information. The result of this activity was that information was obtained that the use of GT liquid fertilizer was initiated by the community based on the use of GT fertilizer on land which was able to increase crop production. As a result of the use of this fertilizer, no cultivated seaweed can live in these waters. Scientific research has not been carried out regarding the levels of macronutrient content found in Koja Doi waters so the current consequences are only based on assumptions from the community. Through this research, the community understands the impacts and risks of using GT liquid fertilizer so that people will not use the same or different liquid fertilizer in seaweed cultivation in the future.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Qoriasmadillah, W., Ilhami, B. T. K., Haqiqi, N., Prasedya, E. S., & Widyastuti, S. (2024). Edukasi Resiko Penggunaan Pupuk Cair Pada Ekosistem Budidaya Rumput Laut di Desa Koja Doi, Sikka, Maumere. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 1616-1624. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1371>

## PENDAHULUAN

Budidaya rumput laut merupakan salah satu komoditas perairan unggul di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) 2017, produksi rumput laut Indonesia mencapai 4,02 juta ton (Agusanty *et al.*, 2021). Dengan potensi tersebut sampai September 2022, kegiatan ekspor rumput laut di Indonesia di angka 180,6 ribu ton dengan nilai mencapai USD455,7 juta, atau meningkat 93% dibanding periode sama di 2021 (Munifa, 2023). Produksi rumput laut Indonesia tersebar di beberapa provinsi, antara lain Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Tengah, dan Nusa Tenggara Barat. Nusa Tenggara Timur menjadi provinsi produsen rumput laut terbesar kedua di Indonesia yaitu sebesar 1,07 juta ton basah. Tingginya angka produksi rumput laut di NTT disebabkan karena lahan potensial untuk budidaya rumput laut di provinsi ini seluas 51.870 Ha atau 5% dari garis pantai dengan luas lahan yang sudah dimanfaatkan sebesar 5.205,70 Ha (Oedjoe *et al.*, 2019).



Komoditas budidaya rumput laut di Indonesia banyak memberikan penghasilan terhadap perekonomian masyarakat pesisir tidak terkecuali di wilayah NTT. Hal ini dikarenakan budidaya rumput laut dapat meningkatkan kesejahteraan keluarga petani dimana modal dan operasional yang dikeluarkan rendah, mekanisme budidaya yang mudah dilakukan, siklus budidaya singkat, adanya resiko kegagalan peluangnya kecil, dapat menjadi sumber pendapatan, ketahanan pangan, dan penyerapan tenaga kerja. Budidaya rumput laut kini dipandang sebagai upaya meningkatkan taraf hidup masyarakat pesisir dengan menciptakan kesejahteraan keluarga dengan terpenuhinya kebutuhan dasar, rumah tinggal, pendidikan, dan transportasi (Kusuma *et al.*, 2021).

Kabupaten Sikka merupakan salah satu kabupaten di Provinsi NTT yang mayoritas masyarakat pesisirnya berprofesi sebagai petani rumput laut. Pada tahun 2005-2007, budidaya rumput laut di Kabupaten Sikka terkenal sangat melimpah. Akan tetapi, keadaan tersebut tidak bertahan lama karena pada tahun 2009 kegiatan budidaya rumput laut dihentikan. Pengehentian budidaya ini dilakukan karena petani rumput laut di Kabupaten Sikka mengalami kendala dalam peningkatan produksinya. Kendala ini diduga disebabkan karena sebagian besar perairan yang menjadi lahan budidaya mengalami gangguan secara ekologi (biofisik). Gangguan tersebut berupa mewabahnya penyakit *ice-ice* yang menyerang rumput laut budidaya sehingga kuantitas hasil panen terus mengalami penurunan (Bessie & Dawa, 2018). Gangguan ekologi yang terjadi diakibatkan karena inisiasi penggunaan pupuk kimia cair Green Tonik (GT) yang berlebihan. Penurunan produksi rumput laut yang drastis menyebabkan penurunan yang signifikan terhadap pendapatan bagi petani rumput laut (Kaiso & Bhokaleba, 2021).

Pupuk cair GT merupakan pupuk yang diaplikasikan pada daun tanaman dengan kandungan unsur hara yang lengkap baik makro maupun mikro (Surya *et al.*, 2022). Adapun unsur makro yang terkandung di dalamnya adalah N 14,73%, P20 1,5%, K20 2,55%, S, 33%. Unsur mikro terdiri dari Ca 1,33%, Mg 0,02% B 615,63 ppm, Cu 2,25 ppm, Mn 17,18 ppm, Cd 0,59 ppm, Zn 111,77 ppm, Fe 706,38 ppm, protein 70, 32%, lemak 1,18%, zat-zat organik 1,55% (Efendi *et al.*, 2019). Zat-zat organik yang dikandung pupuk green tonik seperti protein, lemak, zat perekat, dan semua zat dapat diserap oleh seluruh bagian tanaman mulai dari daun sampai ke akar. Pupuk ini mampu merangsang pertumbuhan semua jenis tanaman (Hakim, 2018).

Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan menurunkan produktivitas hasil panen yang didapatkan (Priambodo & Soniari, 2019). Selain itu, pupuk kimia juga menimbulkan pencemaran tanah dan air, penurunan tingkat kesuburan tanah, ketergantungan petani secara ekonomi dan sosial, serta berbahaya bagi kesehatan manusia (Sedayu & Assadad, 2014). Adanya pupuk kimia di perairan laut menyebabkan pengkayaan unsur hara sehingga dapat menimbulkan *blooming algae*. *Blooming algae* menimbulkan kerugian bagi ekosistem sekitarnya, biota laut yang hidup didalamnya, dan masyarakat pesisir di wilayah tersebut. Pengkayaan unsur hara ini disebabkan oleh dominasi nutrisi nitrat dan fosfat (Tungka *et al.*, 2017). Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan pengabdian ini diharapkan masyarakat Koja Doi, Kabupaten Sikka, Maumere memahami dampak dan resiko penggunaan pupuk cair GT agar tidak digunakan kembali pada budidaya rumput laut ataupun budidaya lain selanjutnya.

## METODE KEGIATAN

Kegiatan dilaksanakan di Desa Koja Doi, Sikka, Maumere pada tanggal 3 Agustus 2023. Edukasi dipilih sebagai kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian kepada masyarakat dengan tema "Edukasi Resiko Penggunaan Pupuk Cair pada Ekosistem Budidaya Rumput Laut di Desa Koja Doi, Sikka, Maumere". Kelompok sasaran dalam kegiatan ini adalah masyarakat pesisir yang sebelumnya berprofesi sebagai petani rumput laut. Adapun pengabdian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan memperoleh informasi berdasarkan wawancara kepada narasumber. Pada kegiatan ini ada tiga narasumber yang merupakan penduduk asli setempat dengan dua laki-laki dan satu

perempuan yang sebelumnya berprofesi sebagai petani rumput laut. Adapun proses yang dilakukan dalam pengabdian ini diantaranya.

#### 1. Perizinan

Izin memiliki arti sebagai suatu peristiwa dari pemegang kuasa berdasarkan Peraturan Perundang-Undangan dalam membolehkan seseorang atau kelompok melakukan tindakan tertentu secara umum dilarang. Izin yang diberikan oleh penguasa memperkenankan orang yang memohon untuk bertindak tertentu yang sebenarnya dilarang demi memperhatikan kepentingan bersama dan mengharuskan pengawasan. Perizinan merupakan bentuk terlaksananya peraturan dan pengendalian oleh pemerintah terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan seseorang ataupun kelompok. Perizinan berbentuk pendaftaran, rekomendasi penentuan kuota, dan izin melakukan usaha yang harus dimiliki atau didapatkan oleh organisasi atau perorangan sebelum yang bersangkutan berkegiatan (Maulana & Jamhir, 2019).

#### 2. Edukasi

Edukasi adalah upaya mengembangkan potensi masyarakat sehingga masyarakat mendapat pemahaman dengan sistem berpikir, moral, nilai, dan keyakinan dengan harapan dapat diwariskan untuk kehidupan dengan arah yang sesuai bagi masa kini dan masa mendatang (Triwahyuni *et al.*, 2019). Edukasi sebagai salah satu cara menyampaikan informasi yang berkenaan dengan maksud dan tujuan dalam menumbuhkan kepercayaan terhadap masyarakat (Umasugi, 2021). Hal ini dilakukan dengan memberi pengarahan dan informasi baru (Yunis *et al.*, 2015). Hal ini penting dilakukan agar masyarakat setempat memahami dengan baik dampak penggunaan pupuk kimia cair baik itu bagi pertanian laut maupun darat.

#### 3. Wawancara

Proses pendataan dengan bertemu secara langsung antara pewawancara dan narasumber untuk diberikan pertanyaan terkait data yang dibutuhkan (Situngkir *et al.*, 2024). Wawancara dilakukan dalam pengabdian ini sebagai tindakan dalam mengetahui kondisi lapangan para petani rumput laut setempat.

#### 4. Dokumentasi

Kegiatan pengabdian melalui edukasi dan wawancara ini perlu dilakukannya dokumentasi sebagai bukti kegiatan terlaksana dengan baik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan awal yang dilakukan adalah meminta izin kepada pihak BKSDA Maumere untuk memasuki kawasan Teluk Maumere sebagai wilayah edukasi yang dituju. Perizinan ini harus dilakukan karena Teluk Maumere sebagai kawasan TWAL yang terdiri dari beberapa pulau yakni Pulau Besar, Pulau Koja, Pulau Damhila, Pulau Parumaan, Pulau Babi, Pulau Pangabatang, Pulau Pemana, Pulau Pemana Kecil (P. Kambing), Pulau Sukun dan Pulau Kondo. Teluk Maumere memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi diantaranya terdapat kawasan mangrove dengan luas 564,32 Ha di tahun 2017 (Mulyawati *et al.*, 2024). Selain itu, terdapat berbagai jenis rumput laut yakni *Caulerpa sp*, *Padina sp*, *Halimeda sp*, *Turbinaria sp*, *Ampiroa sp*, dan *Dyctyota sp*. Keanekaragaman rumput laut di wilayah padang lamun seperti Teluk Maumere ini memberikan sumbangan nutrisi pada perairan dan menyediakan tempat berlindung bagi organisme laut lainnya yang juga hidup berasosiasi di padang lamun (Riniatsih & Munasik, 2017).



Gambar 1. Perizinan dengan Pihak BKSDA Maumere

Kegiatan selanjutnya, melakukan edukasi dan wawancara dengan masyarakat pesisir yang sebelumnya berprofesi sebagai petani rumput laut. Narasumber pertama merupakan seorang nelayan yang terkena dampak penggunaan pupuk cair GT. Penggunaan pupuk GT dilakukan dengan cara merendam rumput laut selama 24 jam di dalam bak besar yang berisi pupuk GT dan air laut kemudian diikat ke laut dengan metode *long line*. Pemilihan metode ini didasarkan pada kondisi lokasi budidaya dan kebiasaan para petani rumput laut dalam melakukan budidaya. Metode *long line* (tali panjang) adalah budidaya rumput laut yang dilakukan di kolom air atau (eupotik) dekat dengan permukaan air menggunakan tali yang dibentangkan dari titik satu ke titik yang lainnya sepanjang 25-50 m berbentuk lajur lepas atau terangkai yang dibantu pelampung dan jangkar (Hernanto *et al.*, 2015).

Pertumbuhan rumput laut menggunakan pupuk ini sangat pesat dengan masa panen dapat dilakukan dua kali dalam sebulan. Tahun pertama penggunaan pupuk GT menunjukkan hasil yang baik, akan tetapi pada tahun kedua terlihat penurunan produksi rumput laut yang terbukti hingga sekarang tidak ada aktivitas budidaya rumput laut di wilayah ini. Tahun 2015 sebagai tahun terakhir adanya aktivitas budidaya rumput laut. Keadaan tersebut memaksa para petani rumput laut untuk mencari sumber pendapatan lain dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Salah satu alternatif pendapatan yang dilakukan oleh masyarakat pesisir adalah menjadi nelayan gurita. Namun, menjadi nelayan gurita tidak dapat memenuhi kebutuhannya. Hal ini dikarenakan kondisi alam yang tidak menentu sehingga menyulitkan nelayan memperoleh gurita.



Gambar 2. Wawancara dan Edukasi dengan Narasumber Pertama

Narasumber kedua merupakan seorang petani rumput laut yang sudah tidak melakukan budidaya akibat dampak dari penggunaan pupuk GT. Sebelumnya jenis rumput laut yang dibudidaya merupakan jenis sakol dan *Kappaphycus alvarezii* dengan harga bibit Rp.30.000,00/kg. Pupuk GT

diperoleh dengan membeli pupuk tersebut dengan harga Rp.40.000/botol. Kondisi yang sama juga terjadi pada narasumber kedua yang tidak dapat melakukan budidaya rumput laut.



Gambar 3. Wawancara dan Edukasi dengan Narasumber Kedua

Narasumber ketiga adalah seorang petani rumput laut yang juga merasakan dampak yang sama dengan narasumber sebelumnya. Jenis rumput laut yang dibudidaya juga sama dengan harga jual Rp.15.000,00/kg. Pesatnya pertumbuhan rumput laut akibat pupuk GT membuat petani dapat melakukan proses panen yang berlangsung hingga setiap hari. Inisiasi penggunaan pupuk GT didasarkan pada pengalaman pribadi petani rumput laut yang menyatakan pupuk GT mampu memberikan hasil maksimal pada pertanian di darat sehingga diasumsikan juga dapat diaplikasikan dalam budidaya rumput laut.



Gambar 4. Wawancara dan Edukasi dengan Narasumber Ketiga

Edukasi yang diberikan kepada seluruh narasumber bahwa penggunaan segala jenis pupuk termasuk pupuk GT harus memperhatikan dosis penggunaan dan dampak berkelanjutan. Panduan dalam *The Nature Conservancy* (2019) menyatakan pupuk GT dapat merusak terumbu karang dan ekosistem laut. Terumbu karang termasuk salah satu bagian dari ekosistem laut yang mempunyai produktivitas organik yang tinggi dibandingkan ekosistem lain begitu pun dengan biodiversitas yang ada di dalamnya. Terumbu karang menghasilkan produk bernilai ekonomis penting berbagai jenis ikan karang, alga, teripang, kerang mutiara, dan udang karang. Terumbu karang termasuk ekosistem yang sensitif. Kehidupan terumbu karang saling bergantung antara ribuan makhluk. Pembentukan terumbu karang melalui proses yang memakan waktu sangat lama hingga berjuta tahun untuk dapat tercipta secara utuh (Lestari, 2017).

Penggunaan pupuk GT mengakibatkan berlebihnya kandungan nutrisi di dalam air dan menurunkan kualitas air. Kandungan nutrisi yang berlebih dalam suatu badan air biasa disebut dengan eutrofikasi. Eutrofikasi di wilayah perairan laut dapat menimbulkan peningkatan biomassa

fitoplankton laut dan epifit pada rumput laut. Selain itu, menimbulkan pergeseran komposisi spesies fitoplankton menjadi taksa yang mungkin beracun atau tidak dapat dimakan. Kemudian meningkatkan pertumbuhan zooplankton pengganggu, merubah produksi rumput laut, biomassa, dan komposisi spesies. Selanjutnya berkurangnya kejernihan air laut, menurunnya nilai estetika pada badan air, meningkatnya pH dan penipisan oksigen terlarut di kolom air. Adanya pergeseran komposisi ke arah spesies hewan yang kurang diminati dan meningkatkan kemungkinan terbunuhnya spesies hewan yang penting secara rekreasi dan komersil (Rathore *et al.*, 2016).

Selain itu, pupuk GT dapat merusak habitat dan tidak akan meningkatkan produktivitas rumput laut dalam jangka waktu yang bertahan lama. Hal ini dibuktikan dengan tali-tali rumput laut yang telah kosong seperti pada Gambar 6 akibat tidak mampu menahan arus air laut sehingga mudah rapuh dan hanyut. Wilayah ini juga sudah tidak terdapat rumput laut liar akibat pencemaran yang terjadi. Sampai saat ini tidak ada kebijakan untuk menanggulangi dampak pupuk GT bagi petani dan kawasan budidaya rumput laut.

Produktivitas rumput laut yang rendah akibat penurunan daya dukung lingkungan, penurunan daya tumbuh rumput laut (tidak ada pergantian bibit baru), perlu dilakukan pemutakhiran teknologi, keberlanjutan penyuluhan guna membantu menyelesaikan dan antisipasi masa depan serta memberi peluang berkembangnya usaha rumput laut. Hal tersebut membutuhkan penyuluhan agar lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi petani rumput laut. Penyediaan jasa fasilitas informasi teknis budidaya yang advance dan adaptif sesuai kebutuhan yang terus berkembang. Kegiatan penyuluhan mengenai perubahan teknik budidaya pada pembudidaya Semenep menghasilkan rumput laut dengan kualitas gel strength yang tinggi. Maka, penyuluhan terbukti mampu meningkatkan daya saing pembudidaya. Tugas penyuluhan di masa depan adalah penyuluhan partisipatif. Kegiatan penyuluhan didasarkan pada pemahaman yang mendalam dan mendasari masalah, kendala, dan kebutuhan petani. Beberapa hal yang dapat dilakukan adalah memperbaharui teknik budidaya rumput laut dan pemecahan masalah sesuai kebutuhan. Pemecahan masalah seperti hama, kompetitor rumput laut, pemasaran, dan adaptasi yang dinamis terhadap tekanan faktor alam (Kustiari *et al.*, 2017).

Seharusnya pemerintah dan masyarakat melaksanakan budidaya rumput laut dengan konsep pembangunan ekonomi berkelanjutan. Pembangunan ekonomi berkelanjutan dapat memberikan hasil secara kesinambungan guna memastikan keberlangsungan pemerintah dan terhindar dari ketidakstabilan antar sektor yang dapat menghancurkan sistem produksi pertanian dan industry. Kemudian keberlanjutan ekologi juga penting diperhatikan untuk menjaga seimbangannya sumberdaya alam, terhindar dari kegiatan eksploitasi sumber daya alam, dan fungsi lingkungan yang tetap berjalan. Konsep tersebut mengutamakan pemeliharaan biodiversitas, kestabilan atmosfer, dan fungsi-fungsi ekosistem yang tidak termasuk sumber daya ekonomi. Keberlanjutan sosial juga penting sebagai sistem yang mencapai kualitas, menyediakan pelayanan sosial termasuk pendidikan, kesehatan, akuntabilitas politik dan gender (Saefuddin, 2014). Apabila pemerintah dan masyarakat menerapkan konsep pembangunan ekonomi yang berkelanjutan, maka pencemaran akibat pupuk kimia cair di Desa Koja Doi tidak terjadi. Hal ini berdampak pada perokomian masyarakat di wilayah tersebut utamanya petani rumput laut yang sudah tidak dapat melakukan budidaya kembali.



Gambar 6. Kondisi Kawasan Budidaya Rumput Laut di Desa Koja Doi

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa masyarakat pesisir yang sebelumnya berprofesi sebagai petani rumput laut di di Teluk Maumere memperoleh wawasan mengenai resiko penggunaan pupuk cair bagi ekosistem baik itu di laut maupun di darat. Teluk Maumere sebagai model wilayah yang terdampak atas penggunaan pupuk kimia cair GT. Oleh karena itu, ini pembelajaran bagi wilayah perairan lainnya agar tidak mengulangi hal tersebut guna menjaga ekosistem yang ada.

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukannya analisis kandungan air laut di kawasan budidaya rumput laut di Teluk Maumere dan membuat kebijakan agar kondisi ini tidak terulang di wilayah perairan lain.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Konservasi Indonesia yang telah memberi dukungan financial dalam kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusanty, H., Mustafa, M. D., Khaeriyah, A., & Arief, A. A. (2021). Kajian Dinamika Kelompok dalam Pengembangan Usaha Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Bone: Study of Group Dynamics in Development Seaweed Aquaculture Business at Bone Regency. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.20956/jipsp.v8i1.12652>
- Bessie, D. M., & Dawa, U. P. L. (2018). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut di Desa Parumaan. *Partner*, 23(1), 1. <https://doi.org/10.35726/jp.v23i1.297>
- Efendi, M., O, O., & Wijaya, I. (2019). Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L) Terhadap Pestisida Nabati dan Pupuk Cair Green Tonic. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v17i1.2188>
- Hernanto, A. D., Rejeki, S., & Ariyati, R. W. (2015). Pertumbuhan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni* dan *Gracilaria* Sp.) dengan Metode Long Line di Perairan Pantai Bulu Jepara. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 2.
- Kaiso, F., & Bhokaleba, B. P. P. W. (2021). Analisis Kontribusi Sektor Perikanan Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur. *PAPALELE (Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan Dan Kelautan)*, 5(2), 2. <https://doi.org/10.30598/papalele.2021.5.2.122>
- Kustiari, T., Sumardjo, S., Slamet, M., & Tjitropranoto, P. (2017). Pengaruh Efektivitas Penyuluhan terhadap Kompetensi Pembudidaya Rumput Laut Polikultur di Perairan Pantai Utara Pulau Jawa. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v7i1.5738>

- Kusuma, N. P. D., Turnip, G., & Nomleni, A. (2021). Pengelolaan Budidaya Rumput Laut oleh Masyarakat Pesisir Saat Pandemi Covid-19 di Desa Tablolong. In *Seminar Ilmiah Nasional Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia*, 1, 89-99.
- Lestari, F. (2017). Tingkat Kerusakan Laut di Indonesia dan Tanggung Jawab Negara Terhadap Kerusakan Ekosistem Laut Dikaitkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut dan Konvensi Hukum Laut 1982. *Gema Keadilan*, 4(1), 73–85. <https://doi.org/10.14710/gk.2017.3772>
- Maulana, R., & Jamhir, J. (2019). Konsep Hukum Perizinan dan Pembangunan. *Jurnal Justisia: Jurnal Ilmu Hukum, Perundang-Undangan dan Pranata Sosial*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.22373/justisia.v3i1.5088>
- Mulyawati, I., Fitriah, F., & Solo, Y. D. (2024). Persepsi Masyarakat Pesisir Pantai Desa Rereroja Dalam Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Sebagai Ekowisata. *Journal Innovation in Education*, 2(1), 71-88.
- Munifa, A. A. (2023). *Peran Gender pada Aktivitas Budidaya Rumput Laut (Eucheuma cottonii) dalam Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir (Studi Kasus Rumah Tangga Pembudidaya Rumput Laut di Desa Laikang, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar)*. [Disertasi]. Universitas Hasanuddin.
- Ratoe, O., Marcelien, D., Felix, R., & Sunadji, S. (2019). Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai Komoditas Unggulan dalam Meningkatkan Nilai Tambah Bagi Kesejahteraan Masyarakat di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(1), 62–69. <https://doi.org/10.20473/jipk.v11i1.10992>
- Riniatsih, I., & Munasik, M. (2017). Keanekaragaman Megabentos yang Berasosiasi di Ekosistem Padang Lamun Perairan Wailiti, Maumere Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(1), 56–59.
- Saefuddin, A. (2014). Perguruan Tinggi, Peran Pemerintah dan Pengembangan Blue Economy. *Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*, 1(3).
- Situngkir, T. L., Priambudi, P., Awaludin, Q. R. A., Aulia, R. D., Azzahra, R. P. S., Syaharani, R. D., & Nurhasanah, S. (2024). Analisis Pengelolaan Biaya Produksi dalam Bisnis Konveksi Baju dengan Metode Variable Costing: Studi Kasus pada Konveksi Saepurrohman Purwakarta. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 621–632. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.12441>
- Surya, M. S., Santosa, Y. S. J., & Bahri, S. (2022). Kajian Pupuk Organik Cair dan Pupuk Guano Terhadap Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Prosiding Seminar Nasional Hukum, Bisnis, Sains Dan Teknologi*, 2(1).
- Triwahyuni, D., Ernawati, A., & Putri, M. D. (2019). Ruang Edukasi Budaya Pada Sanggar Kesenian Tradisional Betawi. In *Seminar Nasional Komunitas dan Kota Berkelanjutan*, 1(1), 446-450.
- Umasugi, M. T. (2021). Sosialisasi dan Edukasi Pemberian Vaksin Sebagai Upaya Trust Pada Masyarakat Kota Ambon. *Journal of Human and Education (JAHE)*, 1(2). <https://doi.org/10.31004/jh.v1i2.12>