

# Transfer Teknologi Pengayaan Bibit Rumput Laut Yang Dibudidayakan Dengan Keramba Jaring Apung

*Technology Transfer For Enrichment Of Seaweed Seedlings Cultivated By Floating Net Cage*

Ni Putu Dian Kusuma<sup>1\*</sup>, Zainal Usman<sup>1</sup>, Winardi Winardi<sup>2</sup>,  
Hidayat Ali<sup>2</sup>, Ellysabet M. A. Betty<sup>1</sup>, Maria D. Banase<sup>1</sup>,  
Putri C. J. Olla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur

<sup>2</sup> Pangkalan Utama TNI Angkatan Laut VII, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur

\*Email: [ni.kusuma@kcp.go.id](mailto:ni.kusuma@kcp.go.id)

## Article History:

Received: 20 Agustus 2023,

Revised: 15 September 2023,

Accepted: 02 Oktober 2023

**Keywords:** floating net cage, enrichment, seaweed, technology transfer

**Abstract:** Inappropriate cultivation methods and a decrease in the quality of seaweed seeds are some of the obstacles in seaweed production. Technology transfer activities through community service programs aim to provide learning to seaweed farmers on how to enrich seaweed seeds with bionic fertilizer and then cultivate them using the floating net cage method. The activity was carried out on August 24-25, 2022 at the Main Base Command Headquarters of the Indonesian Navy VII Kupang. The method used was a participatory empowerment approach involving seaweed farming communities with counseling and dissemination. Seaweed cultivation with the floating net cage method showed higher absolute growth, relative growth and daily growth rate compared to the longline method, which were  $11.91 \pm 0.69 \text{ g day}^{-1}$ ,  $0.032 \pm 0.002 \text{ g g}^{-1} \text{ day}^{-1}$  and  $3.14 \pm 0.17\% \text{ day}^{-1}$ , respectively. While in the longline method, it was  $9.48 \pm 1.81 \text{ g day}^{-1}$ ,  $0.027 \pm 0.004 \text{ g g}^{-1} \text{ day}^{-1}$ , and  $2.65 \pm 0.43\% \text{ day}^{-1}$ , respectively.

## Abstrak

Metode budidaya yang kurang tepat serta penurunan kualitas bibit rumput laut menjadi beberapa kendala dalam produksi rumput laut. Kegiatan transfer teknologi melalui program pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk memberikan pembelajaran kepada pembudidaya rumput laut tentang cara pengayaan bibit rumput laut dengan pupuk bionik lalu dibudidayakan dengan metode keramba jaring apung. Kegiatan dilakukan pada tanggal 24-25 Agustus 2022 di Markas Komando Pangkalan Utama TNI Angkatan Laut VII Kupang. Metode yang digunakan adalah pendekatan pemberdayaan yang partisipatif melibatkan masyarakat pembudidaya rumput laut dengan penyuluhan dan diseminasi. Budidaya rumput laut dengan metode keramba jaring apung menunjukkan pertumbuhan absolut, pertumbuhan relatif dan laju pertumbuhan harian yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode longline, yaitu masing-masing sebesar  $11,91 \pm 0,69 \text{ gr/hari}$ ,  $0,032 \pm 0,002 \text{ gr/gr/hari}$  dan  $3,14 \pm 0,17\%/hari$ . Sedangkan pada metode longline, masing-masing sebesar  $9,48 \pm 1,81 \text{ gr/hari}$ ,  $0,027 \pm 0,004 \text{ gr/gr/hari}$ , dan  $2,65 \pm 0,43\%/hari$ .

**Kata Kunci:** keramba jaring apung, pengayaan, rumput laut, transfer teknologi.

## PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah salah satu dari lima provinsi sebagai produsen rumput laut utama yang turut menyumbang lebih dari 50% rumput laut basah di Indonesia pada tahun 2017 (Waters *et al.*, 2019; van der Heijden *et al.*, 2022). Rumput laut banyak dibudidayakan karena meningkatnya permintaan karagenan berkualitas tinggi sebagai bahan makanan, kosmetik dan farmasi. Industri rumput laut di Kabupaten Kupang, NTT menjadi salah satu penyumbang utama produksi perikanan budidaya di Indonesia dalam sepuluh tahun terakhir. Namun produksi rumput laut masih dirasakan belum optimal karena

\* Ni Putu Dian Kusuma, [ni.kusuma@kcp.go.id](mailto:ni.kusuma@kcp.go.id)

penggunaan metode budidaya longline masih sederhana (Kusuma *et al.*, 2021), kualitas bibit rendah (Kusuma *et al.*, 2022), penyakit ice-ice, peralihan musim dari musim angin barat ke musim angin timur atau sebaliknya, serta efek dari limbah industri minyak (Ryan, 2018; Bagaskara *et al.*, 2021; Parry & Ryan, 2021). Meskipun demikian, rumput laut memiliki prospek pengembangan yang positif selama risiko lingkungan diminimalisir serta dilakukan adopsi inovasi teknologi, baik dengan meningkatkan kualitas bibit maupun penggunaan metode budidaya non konvensional.

Peningkatan produksi dapat dicapai melalui penggunaan teknologi yang mudah dan adaptif. Salah satu upaya yang dapat meningkatkan produksi rumput laut adalah dengan menambahkan nutrisi seperti pupuk cair organik pada rumput laut dan metode budidaya yang menyesuaikan kondisi lingkungan perairan. Penelitian penambahan pupuk cair organik menunjukkan hasil signifikan pada pertumbuhan dan produksi rumput laut (Cahyadi & Yuniarti, 2014; Hendra *et al.*, 2016; Sarira *et al.*, 2018; dan Umasugi & Polanunu, 2019). Sedangkan metode budidaya rumput laut telah dimodifikasi diantaranya dengan metode kantong jaring, (Serihollo *et al.*, 2021; Kusuma *et al.*, 2021), keramba apung (Kasim *et al.*, 2016; Kasim & Mustafa, 2017; Rauf *et al.*, 2021). Inovasi budidaya rumput laut yang telah ada ini kemudian diamati, dimodifikasi kemudian disebarluaskan ke pembudidaya rumput laut dengan dukungan manajerial, teknis dan ilmiah dari unsur pendidikan, pemerintah maupun lembaga terkait. Inovasi tersebut adalah penggunaan pupuk organik cair dan budidaya rumput laut dengan keramba jaring apung.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui transfer teknologi budidaya melalui pengayaan bibit rumput laut dengan pupuk bionik dan modifikasi metode KJA ini merupakan wujud kegiatan TNI AL yang dilaksanakan oleh Lantamal VII bekerja sama dengan Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang dalam memacu potensi perikanan di Provinsi NTT. Pelatihan budidaya rumput laut ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan keterampilan pembudidaya dalam membudidayakan rumput laut, meningkatkan produksi, serta mendukung ketahanan pangan untuk meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat perikanan di wilayah NTT.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berlangsung pada 24-25 Agustus 2023 bertempat di Gedung Satrol Mako Pangkalan Utama TNI AL (Lantamal) VII Kupang sedangkan lokasi budidaya rumput laut berada di area Dermaga Mako Lantamal VII. Kegiatan ini merupakan program kerja dari Dispotmar TNI Angkatan Laut. Metode yang digunakan

adalah penyuluhan dan diseminasi. Peserta pelatihan sebanyak 100 orang pembudidaya rumput laut yang terbagi dalam 5 kelompok, dengan nama Maju Tak Gentar, Tulufali, Cahaya Mandiri, Merah Putih dan Dale Hitu.

Kegiatan dihadiri oleh Aspotmar Lantamal VII, Kadispotmar Lantamal VII, perwakilan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi NTT, Politehnik Kelautan dan Perikanan Kupang, Camat Kupang Barat yang diwakili Sekretaris Camat, Kepala Desa Tablolong, Babinpotmar Lantamal VII, Babinsa Desa Tablolong, Satpol PP Kec. Kupang Barat, dan kelompok pembudidaya rumput laut Desa Tablolong.

## HASIL

Kegiatan dibuka secara resmi oleh Komandan Pangkalan Utama TNI Angkatan Laut (Danlantamal) VII Laksmana Pertama (Laksma) TNI Dr. Heribertus Yudho Warsono, S.E., M.M., M.Tr.Opsla., CHRMP., CIQnR., CIQaR., CRMP (Gambar 1). Kegiatan mengusung tema “Pelatihan Budidaya Rumput Laut Sistem Keramba Pembinaan Pertahanan Wilayah Maritim Lantamal VII Tahun 2022”. Dalam sambutannya, Danlantamal Laksma TNI Yudho menyampaikan bahwa melalui pelatihan budidaya ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan pembudidaya dalam usaha budidaya rumput laut sehingga akan meningkatkan kesejahteraan keluarganya serta membantu ketahanan pangan di wilayah Provinsi NTT. Pelatihan dan penyuluhan dilaksanakan selama 2 hari, dimana hari pertama adalah pemberian materi penyuluhan budidaya rumput laut dengan keramba jaring apung, sosialisasi pabrik pengolahan rumput laut, dan sosialisasi Pergub nomor 39 tahun 2022. Sedangkan hari kedua adalah kegiatan diseminasi atau praktik pengayaan bibit rumput laut dengan pupuk bionik.



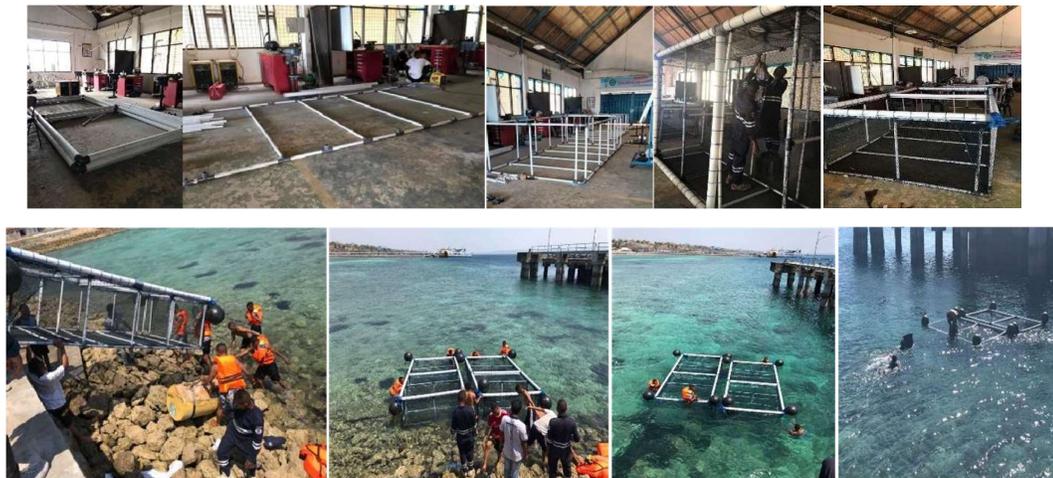
Gambar 1. Pembukaan pelatihan budidaya rumput laut

Pelatihan hari pertama dimulai dengan pemberian materi oleh Ni Putu Dian Kusuma, S.St.Pi., M.P dari Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang (Gambar 2). Dipaparkan bahwa pada tahun 2018, Indonesia sebagai produsen rumput laut terbesar kedua dengan produksi 9,3 juta ton (28,78%), di bawah China 18,6 juta ton (57,36%) dan di atas Korea Selatan 1,7 juta ton (5,28%). Sejak periode 2010-2018, volume produksi rumput laut di Indonesia tumbuh 0,3% per tahun, sementara China turun 6,4%, dan Korea Selatan turun 3,3%. Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) pada tahun 2019 berhasil menyumbang pendapatan negara melalui produksi rumput laut sebesar 1,6 juta ton dan ditargetkan pada 2024 akan dicapai 2,1 juta ton.



Gambar 2. Penyuluhan budidaya rumput laut sistem keramba jaring apung

Disampaikan bahwa metode budidaya rumput laut umumnya adalah metode dasar (metode sebar), lepas dasar (metode longline) dan apung (metode longline dan rakit). Namun seiring perkembangan teknologi, telah banyak metode yang dimodifikasi atau kombinasi diantara dua atau tiga metode. Beberapa metode budidaya hasil modifikasi seperti kantong jaring (Kusuma *et al.*, 2021), vertikultur (Tindage *et al.*, 2022) dan keramba jaring apung (KJA).



Gambar 3. Pembuatan dan setting lokasi keramba jaring apung

Metode KJA adalah metode budidaya dengan sistem pengembangan dari metode apung (Gambar 3). Sistem keramba jaring apung dapat meminimalisir kerusakan lingkungan karena limbah plastik yang digunakan saat budidaya seperti botol plastik. Metode ini tergantung dari kondisi perairan, modal, ketersediaan alat dan bahan budidaya, serta kemampuan tenaga kerja pembudidaya. Keuntungan dari metode KJA adalah hasil dari 1 keramba hampir sama dengan 6 tali bentangan pada sistem longline (panjang tali 75 m, lebar 2 m), menghemat areal budidaya (1:10), meniadakan biaya pemasangan bibit, pembersihan tali ris, pelampung, hemat tenaga dan waktu, rumput laut tidak akan patah karena gelombang serta rumput laut terhindar dari serangan hama predator. Aplikasi penggunaan pupuk bionik untuk rumput laut juga disampaikan dalam kegiatan diseminasi (Gambar 4). Kegiatan pemupukan diawali dengan menyediakan wadah untuk merendam bibit rumput laut dalam larutan pupuk bionik dengan dosis 7 ml/liter air laut selama 15 menit. Langkah selanjutnya adalah menimbang berat awal bibit rumput laut yang akan digunakan untuk setiap perlakuan adalah  $\pm 100$ gr. Rumput laut yang telah direndam dengan pupuk bionik lalu dimasukkan ke dalam KJA yang disiapkan.



Gambar 4. Diseminasi penggunaan pupuk bionik rumput laut

Materi selanjutnya dibawakan oleh Bapak Elias Koa dari pabrik pengolahan rumput laut CV. Agar Kembang yang bertempat di Dusun Amdoke, Desa Akle, Kecamatan Semau. Disampaikan bahwa fungsi kegiatan pengolahan adalah agar rumput laut dapat diproduksi menjadi produk olahan seperti kosmetik dan bahan pangan, sehingga rumput laut NTT tidak hanya dikirim ke luar daerah dalam bentuk bahan mentah saja. Pabrik pengolahan rumput laut di NTT mendorong para pembudidaya rumput laut agar dapat menyediakan rumput laut segarsebagai kebutuhan bahan baku di pabrik. CV. Agar Kembang melakukan proses pengeringan rumput laut dengan prinsip ramah lingkungan karena tanpa menggunakan bahan pengawet. Dengan cara tersebut tentunya pembudidaya rumput laut tidak perlu membuang waktu (terutama saat hujan) untuk menjemur hasil panen karena dapat dijual langsung ke perusahaan untuk dikeringkan. Dikemukakan juga bahwa rumput laut yang melalui proses pengeringan di CV. Agar Kembang memiliki kadar air yang sangat rendah yaitu mencapai 17%.



Gambar 5. Sosialisasi peraturan tata niaga komoditas hasil perikanan di Provinsi NTT

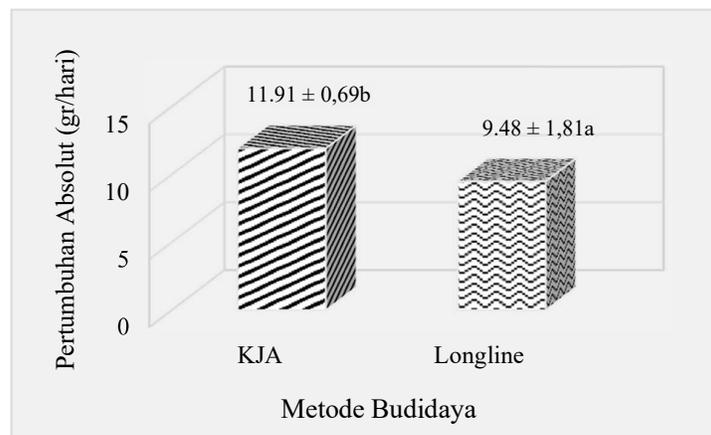
Unsur pemerintah diwakili oleh Dinas Perikanan dan Kelautan (DKP) Provinsi NTT melalui Plt. Kepala Dinas, Ibu Stefania Tunga Boro, S.Pi., M.M dan staf menyampaikan kebijakan dan sosialisasi regulasi tata niaga rumput laut (Gambar 5). Pada tanggal 14 Januari 2022, pemerintah menetapkan Peraturan Gubernur nomor 39 tahun 2022 tentang Tata Niaga Komoditas Hasil Perikanan di Provinsi NTT. Peraturan tersebut mengatur pedoman pengawasan dan tata cara pelaku usaha dalam menjalankan produksi dan pemasaran komoditas hasil perikanan. Tata niaga untuk rumput laut telah tertuang dalam pasal 15 ayat 3 yaitu rumput laut dalam bentuk bahan baku kering dilarang untuk diperdagangkan ke luar wilayah provinsi NTT. Pemerintah telah mengatur harga jual rumput laut yang berpihak kepada pembudidaya rumput laut dan menyiapkan pabrik pengolahan rumput laut, yaitu CV. Agar Kembang, PT. Rote Karaginan Nusantara dan PT. Algae Sumba Timur Lestari. Ketiga perusahaan ini diberikan kewenangan untuk mengakomodir seluruh bahan baku mentah dan bahan baku kering dari pengepul di lapangan yang mengumpulkan rumput laut dari pembudidaya rumput laut lokal.

## DISKUSI

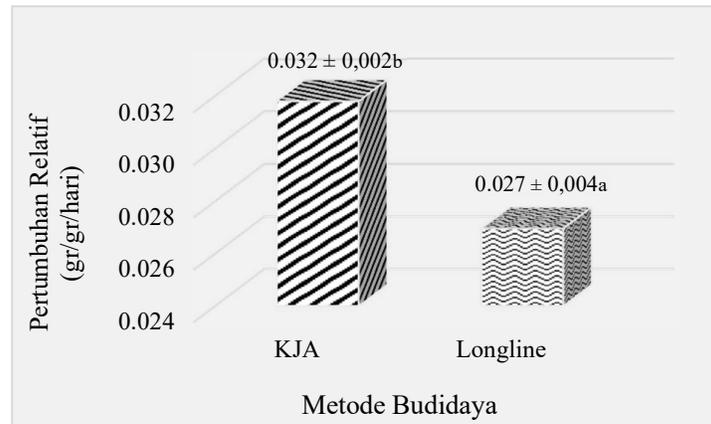
Perlakuan perendaman rumput laut dalam larutan pupuk cair cukup banyak dilakukan dan memberikan pengaruh positif terhadap laju pertumbuhan dan peningkatan bobot biomassa. Penelitian terkait pemupukan rumput laut diantaranya dengan pemakaian pupuk bionik diperoleh laju pertumbuhan harian sebesar 3,38%/hari, pertumbuhan mutlak 176 gr dan produksi sebesar 2.755,62 gr/m (Amalo *et al.*, 2022), berat rumput laut meningkat dengan pemberian pupuk cair dengan dosis 300 cc dengan perendaman 6 jam (Umasugi & Polanunu, 2019), penambahan pupuk organik cair dengan dosis 0,5 ppm mampu meningkatkan pertumbuhan rumput laut hingga 2,78%/hari (Sarira *et al.*, 2018), pemberian pupuk organik cair dengan dosis 200 ppm menunjukkan nilai pertumbuhan mutlak mencapai 0,567 gr (Hendra

*et al.*, 2016), dan perlakuan dosis 5 ml/liter air laut dengan perendaman 6 jam menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi rumput laut (Cahyadi & Yuniarti, 2014).

Kegiatan budidaya rumput laut dengan menggunakan metode KJA menunjukkan nilai rata-rata pertumbuhan absolut lebih besar dibandingkan dengan metode longline yaitu  $11,91 \pm 0,69$  gr/hari sedangkan pada metode longline sebesar  $9,48 \pm 1,81$  gr/hari (Gambar 6). Hasil ini didukung oleh pernyataan Kasim *et al.*, (2016), bahwa metode keramba jaring apung memberikan hasil pertumbuhan yang lebih unggul dibandingkan dengan metode longline. Metode KJA cocok digunakan di wilayah perairan dalam, sehingga dapat melindungi rumput laut dari potensi ancaman ikan predator dan gelombang.



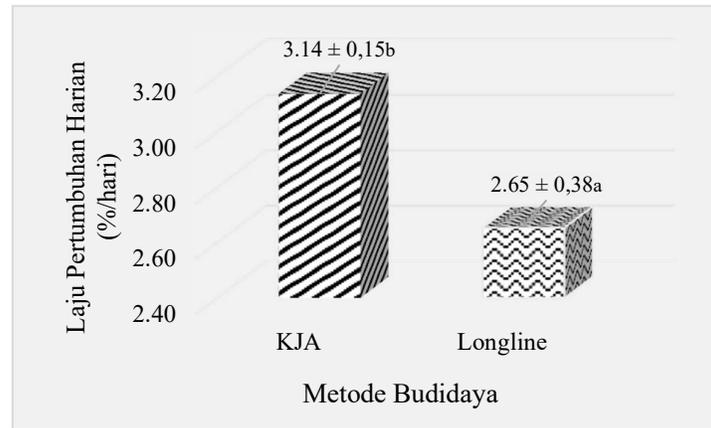
Gambar 6. Pertumbuhan absolut rumput laut pada metode berbeda



Gambar 7. Pertumbuhan relatif rumput laut pada metode berbeda

Nilai rata-rata pertumbuhan relatif rumput laut lebih besar dibandingkan dengan metode longline yaitu  $0,032 \pm 0,002$  gr/gr/hari sedangkan pada metode longline sebesar  $0,027 \pm 0,004$  gr/gr/hari (Gambar 7). Penggunaan metode KJA menghasilkan pertumbuhan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan metode Longline. Didukung oleh pernyataan Kasim dan Mustafa (2017),

bahwa rumput laut yang dibudidayakan dengan KJA menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam mempertahankan pertumbuhan rumput laut dibandingkan dengan metode Longline. Keramba apung memiliki ruang yang luas dan tempat berlindung yang efektif untuk budidaya dan perkembangan thallus rumput laut sehingga mengurangi risiko dimangsa oleh ikan herbivora.



Gambar 8. Laju pertumbuhan harian rumput laut pada metode berbeda

Laju pertumbuhan harian rumput laut pada metode KJA sebesar  $3,14 \pm 0,17\%$ /hari, sedangkan pada metode longline sebesar  $2,65 \pm 0,43\%$ /hari (Gambar 8). Laju pertumbuhan harian dengan metode KJA lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Damayanti (2018), yakni sebesar  $2,15\%$ /hari. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kasim *et al.*, (2016), diperoleh laju pertumbuhan rumput laut dengan metode KJA sebesar  $3,32\%$ /hari, dan pada metode Longline  $2,91\%$ /hari. Penelitian tentang metode KJA juga dilakukan Hardan *et al.*, (2020), dan diperoleh laju pertumbuhan harian sebesar  $3,23\%$ /hari, dan pada metode Longline sebesar  $3,14\%$ /hari. Penelitian ini didukung oleh pernyataan Cokrowati *et al.*, (2018), bahwa tingkat pertumbuhan rumput laut yang ideal adalah lebih dari  $3\%$ /hari.

## KESIMPULAN

Inovasi metode budidaya menggunakan KJA memberikan hasil yang baik untuk mendukung pertumbuhan rumput laut. Metode KJA dapat melindungi rumput laut dari gelombang kuat bahkan dari serangan ikan herbivora sehingga produksi rumput laut akan meningkat. Pengayaan bibit rumput laut dengan pupuk bionik mampu menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode Longline. Tidak direkomendasikan untuk menggunakan pupuk yang tidak dikhususkan untuk rumput laut, karena perlu dilakukan uji laboratorium dan penelitian pendahuluan untuk memperoleh dosis dan waktu yang tepat dalam melakukan pemupukan. Direkomendasikan untuk lokasi

penempatan KJA agak ke tengah laut dengan kedalaman minimal 3 meter saat surut terendah sehingga konstruksi KJA tetap terendam air.

Selain itu dasar laut harus didominasi pasir dan karang mati, bukan karang hidup atau terumbu karang agar KJA tidak merusak lingkungan dasar perairan.

## PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dinas Potensi Maritim (Dispotmar) - Pangkalan Utama (Lantamal) TNI Angkatan Laut VII Kupang yang telah mendanai penuh Kegiatan Penelitian serta memfasilitasi program Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2022, khususnya kepada pembudidaya rumput laut di Kabupaten Kupang.

## DAFTAR REFERENSI

- Amalo, P., Kusuma, N. P. D., Serihollo, L. G. G., and Pratiwi, R. “Diseminasi Pemanfaatan Pupuk Bionik Untuk Peningkatan Performa Pertumbuhan Rumput Laut”. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi* 1, no. 4 (2022): 518–525. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v1i4.1117>.
- Bagaskara, J. F., Ivanov, K. C., and Nancy, N. “International Environment Policy: Dispute of Indonesia’s Timor Sea due to The Montara Oil Spill (Australia)”. *Journal of Global Environmental Dynamics* 2, no. 2 (2021): 11-13.
- Cahyadi, J. and Yuniarti, E. “Pemanfaatan Pupuk Hayati Bagi Sebagai Solusi Dalam Rekayasa Pertumbuhan Budidaya Rumput Laut (*Eucaema* sp.) Kota Tarakan”. *Jurnal Harpodon Borneo* 7, no. 1 (2014). ISSN: 2087-121X.
- Cokrowati, N., Arjuni, A., and Rusman, R.. “Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan”. *Jurnal Biologi Tropis* 18, no. 2 (2018): 216-223. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.740>.
- Damayanti, T., Aryawati, R., and Fauziyah. “Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Eucaema cottonii* (*Kappaphycus alvarezii*) Dengan Bobot Bibit Awal Berbeda Menggunakan Metode Rakit Apung dan Long Line di Perairan Teluk Hurun, Lampung”. *Maspuri Journal* 11, no. 1 (2019):17-22.
- FAO. “FishStatJ-Software for Fishery and Aquaculture Statistical Time Series”. In: *FAO Fisheries and Aquaculture Division* [online]. Rome. 2020. <https://www.fao.org/fishery/en/topic/166235?lang=en>. (Dikutip 26 Agustus 2023).
- Hardan, Warsidah, and Nurdiansyah, S. I. “Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dengan Metode Penanaman yang Berbeda di Perairan Laut Desa Sepempang Kabupaten Natuna”. *Jurnal Laut Khatulistiwa* 3, no. 1 (Februari 2020): 14-22.
- Hendra, M., Rajuddin, S., Muchlis, S. and Inayah Y. “Pengaruh Pupuk Organik Cair yang Mengandung Vitamin Terhadap Pertumbuhan Bibit *Kappaphycus alvarezii* yang dipelihara dalam Sistem Resirkulasi”. *Jurnal Rumput Laut Indonesia* 1, no. 2 (2016):103-107. ISSN 2548-4494.
- Kasim, M.; Mustafa, A. and Munier, T. “The Growth Rate of Seaweed (*Eucaema denticulatum*) Cultivated in Longline and Floating Cage”. *AAFL Bioflux* 9, no 2 (2016): 291-299. <http://www.bioflux.com.ro/aafl>.

- Kusuma, N. P. D., Amalo, P., Pratiwi, R., Suhono, L., and Serihollo, L. G. G. “Penyuluhan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus striatum* dengan Metode Kantong Jaring di Desa Tablolong Kabupaten Kupang”. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Perikanan Indonesia* 1, no 3 (2021): 180-187. doi: 10.29303/jppi.v1i3.340.
- Kusuma, N. P. D., Amalo, P., Serihollo, L. G. G., and Pratiwi, R. “Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Karaginan *Eucheuma denticulatum* (Solieriaceae: Rhodophyta)”. *AACL Bioflux* 15, no. 4 (2022): 1996-2005.
- Parry, E. and Ryan, R. “Environmental law: The Montara Oil Spill Class Action-The Obvious Cannot be Ignored”. *LSJ: Law Society Journal* 77 (2021): 84–85. <https://search.informit.org/doi/10.3316/agispt.20210518046905>.
- Rauf, A., Wamnebo, M.I., Fattah, M.H., Harlina, and Asni, A. “Cultivation of Seaweed Using the Basic Stocking System in Floating Net Cages on Salemo Island, Pangkep Regency, South Sulawesi, Indonesia”. *AACL Bioflux* 14, no. 2 (2021):976-980. <http://bioflux.com.ro/docs/2021.976-980.pdf>.
- Ryan, R. “The Montara oil spill class action : time extended for Indonesian Seaweed Farmers”. *LSJ: Law Society of NSW Journal* 42 (2018): 84–85. <https://search.informit.org/doi/10.3316/agispt.20181133>.
- Sarira, N. H., Pustika, R., and Dhini, A. P. “Pengaruh Dosis Perendaman Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma denticulatum*”. *Semnaskan-UGM XV Poster Budidaya Perikanan*. (2018): 185-192.
- Serihollo, L. G. G., Pratiwi, R., Kusuma, N. P. D., Amalo, P., and Suhono, L. “Efektifitas Penambahan Jaring Kantong Pada Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus striatum* Sistem Tali Rawai”. *Jurnal Bahari Papadak* 2, no. 2 (2021): 76-84.
- Tindage, T. W., Ngangi, E. L. A., Kreckhoff, R. L., Mudeng, J. D., and Sambali, H. “Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* yang Menggunakan Tali Ris Senar Secara Vertikultur”. *e-Jurnal Budidaya Perairan* 10, no. 2 (2022): 128–133.
- Umasugi, S. and Polanunu, A. “Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Green Tama Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)”. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan* 12, no 2 (Oktober 2019): 291-298.
- van der Heijden, P. G. M., Lansbergen, R., Axmann, H., Soethoudt, H., Tacken, G., van den Puttelaar, J., and Rukminasari, N. “Seaweed in Indonesia: Farming, Utilization and Research”. (Report/Wageningen Centre for Development Innovation; No. WCDI-22-220). Wageningen Centre for Development Innovation. (2022). <https://doi.org/10.18174/578007>.
- Waters, T., Robert, J. and Seth, T. “Konservasi Pesisir dan Penghidupan Berkelanjutan Melalui Budidaya Rumput Laut di Indonesia: Budidaya Perairan Global. Panduan untuk Pembeli, Praktisi Konservasi, dan Pembudidaya”. (2019): 50.