

PENYULUHAN PENGGUNAAN JARING SEBAGAI PELINDUNG RUMPUT LAUT DARI SERANGAN HAMA MAKRO PADA PEMBUDIDAYA RUMPUT LAUT

Paulus Edison Plaimo¹, Imanuel Lamma Wabang², Isak Ferdikson Alelang³,
Fredrik Abia Kande⁴

^{1,2}Perikanan, Universitas Tribuana Kalabahi, Indonesia

³Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Tribuana Kalabahi, Indonesia

⁴Ilmu Pendidikan Theologi, Universitas Tribuana Kalabahi, Indonesia

edipalaimo@untribkalabahi.ac.id¹, imanuelwabang@untribkalabahi.ac.id²,

isacalelang@untribkalabahi.ac.id³, kandeabia@gmail.com⁴

ABSTRAK

Abstrak: Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pembudidaya rumput laut terkait upaya melindungi tanaman rumput laut dari serangan hama makro seperti ikan baronang dan penyu untuk menjamin stabilitas produksi rumput laut, keberadaan stok dan kestabilan harga dan kepercayaan pasar, hal ini sangat penting, untuk menjaga kestabilan perekonomian pembudidaya rumput laut yang terguncang akibat lahan budidaya rumput laut di serang hama makro rumput laut yaitu ikan baronang dan penyu dengan intensitas tinggi. Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, dilakukan dalam beberapa tahapan antara lain: (1) Tahap Persiapan; (2) tahap pelaksanaan kegiatan; (3) tahap evaluasi. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan sosialisasi terkait penggunaan jaring untuk memagari rumput laut yang di budidaya dapat dikatakan berhasil secara signifikan 100%, indikator nya, terlihat jelas adanya perubahan pengetahuan dan pemahaman pembudidaya rumput laut secara keseluruhan yang mengikuti kegiatan ini. Hal ini nampak dari kemampuan serta ketrampilan pembudidaya rumput laut Desa Allumang yang sudah dapat menerapkan teknik ini, setelah kegiatan penyuluhan dan sosialisasi selesai dilakukan.

Kata Kunci: Hama makro; Rumput laut; Desa Allumang; Alor.

***Abstract:** The implementation of this community service activity aims to increase knowledge and understanding of seaweed farmers regarding efforts to protect seaweed plants from macro pests such as baronang fish and turtles to ensure the stability of seaweed production, stock availability and price stability and market confidence, this is very important. , to maintain the stability of the economy of seaweed cultivators who were shaken by the seaweed cultivation area being attacked by macro pests of seaweed, namely baronang fish and turtles with high intensity. The method of implementing Community Service activities is carried out in several stages, including: (1) Preparation Stage; (2) activity implementation stage; (3) evaluation stage. The implementation of counseling and socialization activities related to the use of nets to fence the cultivated seaweed can be said to be significantly successful 100%, the indicator, it is clear that there is a change in knowledge and understanding of seaweed cultivators as a whole who participates in this activity. This can be seen from the abilities and skills of Allumang Village seaweed cultivators who have been able to apply this technique, after the counseling and socialization activities have been completed.*

***Keywords:** Macro pests; Seaweed; Allumang Village; Alor.*



Article History:

Received: 01-05-2022

Revised : 27-05-2022

Accepted: 28-05-2022

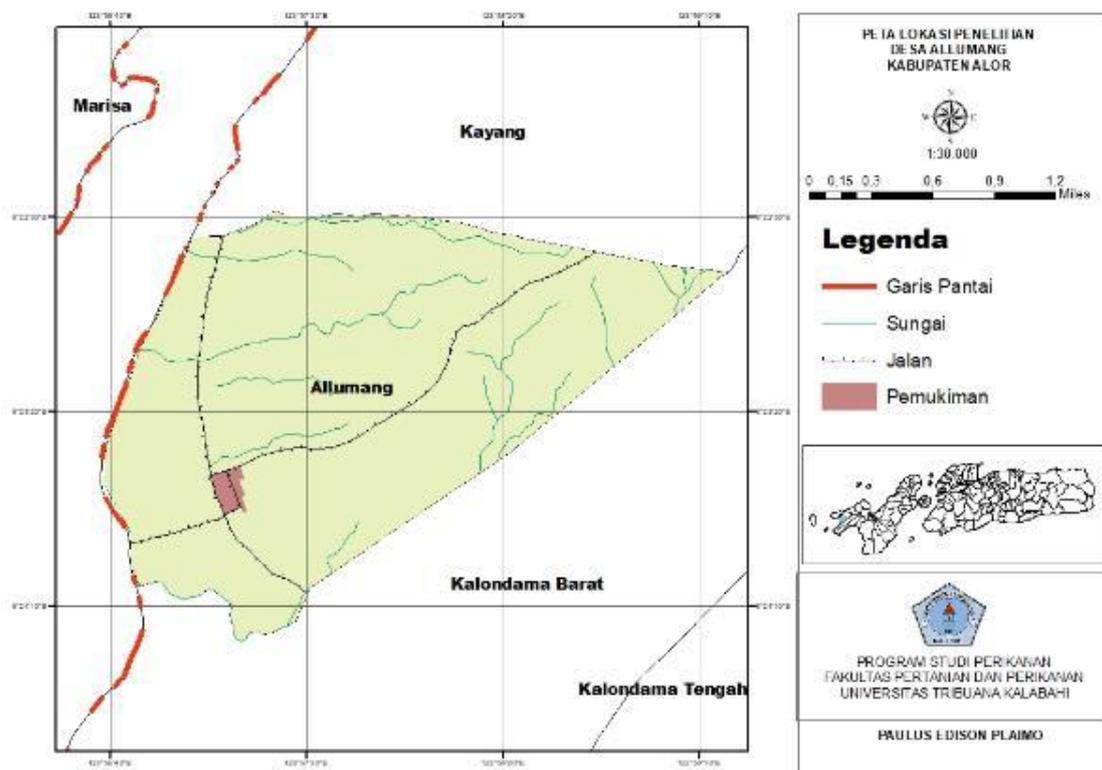
Online : 11-06-2022



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Usaha budidaya rumput laut di Desa Allumng saat ini merupakan pekerjaan yang menjadi harapan untuk meningkatkan taraf hidup dan pembiayaan pendidikan keluarga (Plaimo et al., 2021; Wabang et al., 2022). Bahkan usaha budidaya rumput laut tidak saja digeluti oleh masyarakat yang berdomisili di wilayah administrasi Desa Allumang semata-mata namun juga masyarakat dari desa sekitarnya. Siklus keuangan yang diperoleh oleh masyarakat budidaya rumput laut dirasa putarannya lebih cepat ketimbang berharap pada hasil pertanian di wilayah ini yang bergantung sepenuhnya pada curah hujan dan tanaman umur panjang seperti kemiri (Wabang et al., 2022). Selain itu usaha budidaya rumput laut lebih menghemat tenaga dan waktu dibanding usaha-usaha lainnya. Disisi yang lain dari aspek pasar misalnya pembeli rumput laut mendatangi pembudidaya sehingga jarak pasarnya sangat pendek sedangkan usaha pertanian mereka harus mencari pembeli. Hal ini pun tidak mudah apalagi jarak yang jauh dari pembeli tentu saja membutuhkan energi, dan biaya, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi mitra budidaya rumput laut Desa Allumang

Usaha budidaya rumput laut yang telah menjadi tumpuan masyarakat terus diharapkan tetap stabil tanpa gangguan atau guncangan dari aspek lingkungan maupun serangan penyakit maupun hama seperti organisme predator (Yaqin et al., 2017; Erbabley & Kelabora, 2018; Amalyah et al., 2019; Rusli et al., 2020). Hama sendiri secara harafia menurut Jailani et al., (2015); Erbabley & Kelabora, (2018); Amalyah et al., (2019); Mustafa et

al., (2020) bahwa, semua bentuk gangguan yang dihasilkan oleh organisme lain terhadap kegiatan budidaya tanaman yang mana aktivitas hidupnya dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis.

Selanjutnya Abdullah et al., (2020); Naylor et al., (2021); Faisan et al., (2021), menyatakan bahwa hama dapat menyebabkan kerusakan secara fisik pada tanaman budidaya dengan ciri seperti, terkelupas, patah, bahkan habis dimakan. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit untuk meminimalisir resiko kerugian yang dapat ditimbulkan. Menurut Ingle et al., (2018); Campbell et al., (2020), hama rumput laut terbagi menjadi dua jenis, yakni hama makro dan hama mikro antara lain, (1) hama mikro merupakan organisme laut yang memiliki ukuran panjang kurang dari dua centi meter. umumnya, hama ini akan menempel pada thallus dan menutupinya sehingga thallus berubah warna menjadi kuning (Valero et al., 2017). Selanjutnya (Tahang et al., 2019), menyatakan organisme yang termasuk hama mikro adalah larva bulu babi dan larva teripang yang sifatnya planktonik dan melayang-layang di air. Larva yang menempel pada thallus jika tidak dibersihkan akan tumbuh menjadi besar dan memakan rumput laut; (2) hama makro seperti yang dilaporkan oleh Ingle et al., (2018) bahwa, organisme laut yang berukuran lebih dari dua centi meter. Hama ini mengganggu tanaman rumput laut dengan memakannya. Organisme yang termasuk hama makro antara lain ikan baronang dan penyu (Faisan et al., 2021).

Pembudidaya rumput laut di Desa Allumang dalam dua bulan terakhir mengalami kerugian oleh karena budidaya rumput laut mereka terserang hama makro yaitu ikan baronang dan penyu secara intens. Mereka bahkan tidak melakukan pembudidaya pada areal lahan secara luas kedalam tetapi menanam sebatas pinggiran pantai untuk mengurangi kerugian bahkan hanya sekedar mempertahankan bibit rumput laut. Keresahan pembudidaya rumput laut terhadap serangan hama pada rumput laut karena keadaan ekonomi, yang terguncang dan biaya pendidikan keluarga yang terbengkalai.

Upaya menemukan cara untuk merawat tanaman yang di budidayakan yaitu rumput laut dari serangan hama pun terus di lakukan. Upaya ini dimaksudkan untuk mempertahankan pertumbuhan tanaman rumput laut agar produktivitasnya dapat dipertahankan. Salah satu upaya yang dimaksud adalah dengan memagari, yaitu sifatnya melingkari tanaman rumput laut yang di budidayakan dengan jaring sehingga dapat menutup pergerakan ikan baronang maupun penyu untuk mendekati longline tempat rumput laut di tanam atau di ikat untuk budidaya, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jaring yang telah disiapkan untuk melindungi rumput laut.

Mencermati fenomena serangan hama pada rumput laut di lokasi budidaya Desa Allumang, sehingga, staf pengajar pada Program Studi Perikanan yang tergabung sebagai tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) melakukan penyuluhan dan sosialisasi penggunaan jaring untuk melindungi rumput laut yang telah ditanam sehingga terbebas atau membatasi ruang gerak dari hama ikan baronang dan penyu terhadap rumput laut. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pembudidaya rumput laut terkait upaya melindungi tanaman rumput laut dari serangan hama makro seperti ikan baronang dan penyu untuk menjamin stabilitas produksi rumput laut, keberadaan stok dan kestabilan harga dan kepercayaan pasar.

B. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini merupakan kegiatan Program Studi Perikanan dalam menyikapi fenomena hama rumput laut di lokasi budidaya rumput laut, perairan pantai Desa Allumang, Kecamatan Pantar Barat Laut, Kabupaten Alor, NTT. Semua staf pengajar yang bernaung di bawah program studi secara kolaboratif dan suka rela berbagi konsep berpikir untuk menghasilkan strategi penanggulangan hama rumput laut. Staf pengajar program studi yang hadir dengan berbagai disiplin ilmu, berbagi peran dari melakukan penyuluhan, sosialisasi bahkan demonstrasi penyiapan alat dan bahan berupa jaring yang digunakan untuk melindungi tanaman rumput laut.

Mitra yang di sasar dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini adalah pembudidaya rumput laut yang berdomisili di pesisir pantai Desa Allumang dengan persentase 76% atau sebanyak 582 KK, dari total penduduk yaitu 766 KK, di tambah dengan 34 KK pembudidaya dari Desa sekitar yang juga melakukan budidaya rumput laut di Desa Allumang. Masyarakat pembudidaya rumput laut di Desa Allumang tersebar di sepanjang pesisir pantai atau seputaran lokasi budidaya,

kesibukan setiap hari nya selalu berada di lokasi budidaya untuk menjaga dan dan merawat rumput laut (membersihkan) dengan pertimbangan tersebut sehingga kegiatan PkM ini dilakukan pada beberapa titik yang berdekatan dengan lokasi budidaya masing-masing.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan dalam beberapa tahapan antara lain:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi kegiatan pengenalan lapangan atau analisis situasi lokasi PkM. Mengamati sikap atau tindakan, mitra dalam menyikapi serangan hama rumput laut berupa ikan baronang dan penyu, jarak dari substrat atau sedimen dimana rumput laut tergantung apabila rumput laut karena rendahnya longline yang terikat pada patok sehingga rumput laut tergeletak diatas substrat atau sedimen maka rumput laut tersebut menjadi habitat bagi ikan baronang dan sumber pakannya, selain itu, dalam penanaman, panjang longline juga menjadi faktor penentu. Untuk membatasi kehadiran penyu maka diusahakan jangan sampai terlampau jauh ke laut dalam, keadaan ini merupakan kelemahan Mitra. Berikutnya untuk kelancaran aktivitas pengabdian, tim PkM membangun komunikasi bersama pemerintah Desa selanjutnya melakukan dialog dengan ketua kelompok masyarakat pembudidaya rumput laut (mitra). akhirnya mitra (pembudidaya) bersepakat dan bersedia, turut ikut serta berkontribusi dalam aktivitas ini dengan mempersiapkan tempat-tempat pelaksanaan kegiatan pada titik-titik tertentu yang telah disepakati kelompok masing-masing. Di sisi lain secara internal tim PkM juga mempersiapkan Narasumber, liflet dan modul.

2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan PkM

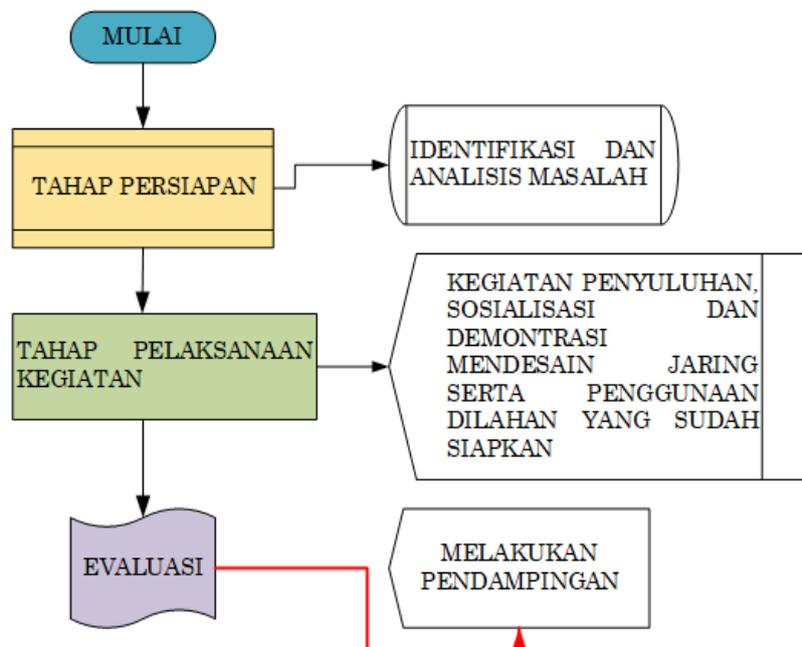
Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan penyuluhan dan sosialisasi oleh tim PkM kepada masyarakat pembudidaya rumput laut terkait penggunaan jaring sebagai pelindung rumput laut dari serangan hama makro yaitu ikan baronang dan penyu kepada pembudidaya rumput laut. Selanjutnya untuk lebih menyentuh kebutuhan mitra (pembudidaya), tim PkM juga mendesain jaring yang akan digunakan sebagai pelindung rumput laut dan melakukan demonstrasi dilahan yang sudah disediakan.

3. Tahap Evaluasi

Teknis evaluasi yang digunakan adalah evaluasi sematif. Dimana proses evaluasi yang digunakan untuk menilai kebrhasilan kegiatan Pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilangsungkan sekali, yaitu saat akhir kegiatan. Tahap evaluasi merupakan bagian penting dari suatu kegiatan. Dimana Proses evaluasi dijadikan tolak ukur menilai, keberhasilan pelaksanaan proses kegiatan. Lewat proses ini dapat ditemukan informasi yang komprehensif tentang kekuatan, kelemahan serta hambatan tujuan dari kegiatan pengabdian yang telah

dilaksanakan sehingga bisa dijadikan tolak ukur menciptakan strategi ataupun model yang tepat terhadap penyelesaian masalah yang dialami mitra (pembudidaya).

Skema alur kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) terkait penggunaan jaring sebagai pelindung rumput laut dari serangan hama makro (ikan baronang dan penyu) pada pembudidaya rumput laut di Desa Allumang, Kec. Pantar Barat Laut, Kab. Alor, Prop. NTT, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema alur PkM kepada mitra pembudidaya rumput laut di Desa Allumang, Kec. Pantar Barat Laut, Kab. Alor, Prop. NTT.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bersifat kemitraan dengan sasaran para pembudidaya rumput laut yang melakukan aktivitas pembudidayaan di Desa Allumang. Desa Allumang sendiri terkenal di Kabupaten Alor, sebagai destinasi unggulan produksi budidaya rumput laut (Wabang et al., 2022). Sehingga perlu dilakukan intervensi dan inovasi pengetahuan kepada mitra sasaran (pembudidaya) dengan demikian diharapkan adanya peningkatan cara berpikir dan perilaku termasuk strategi mengantisipasi serangan hama termasuk hama kategori makro dalam hal ini ikan baronang dan penyu untuk mempertahankan stabilitas produksi, ketersediaan stok dan kepercayaan pasar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Plaimo et al., (2020) bahwa, pengelolaan potensi sumberdaya alam harus dibarengi dengan peningkatan kualitas sumberdaya manusianya.

Kegiatan penyuluhan dan sosialisasi terhadap mitra dilangsungkan tidak hanya pada satu lokasi kegiatan semata-mata tetapi sesuai kesepakatan yang dibangun bersama mitra dilangsungkan di beberapa lokasi yang berdekatan dengan lokasi budidaya mereka masing-masing, alasannya mereka selalu mengawasi lokasi budidaya.



Gambar 4. Lokasi (a), (b), merupakan tempat terpisah, dimana kegiatan dilangsungkan.

Tahap pelaksanaan kegiatan seluruh perhatian diarahkan pada kegiatan penyuluhan dan demonstrasi memagari rumput laut yang dibudidaya dengan jaring yang telah disiapkan. Adapun materi yang disampaikan pada kegiatan ini antara lain: (1) metode menyiapkan strategi menghadapi serangan hama rumput laut; (2) metode melidungi rumput laut dengan memagari rumput laut menggunakan jaring; (3) menjaga kepercayaan pasar berdasarkan ketersediaan stok rumput laut. Materi yang disampaikan kepada mitra (pembudidaya) terjadi dalam suasana sangat keakaraban sehingga peserta maupun narasumber tidak canggung dan terjadi diskusi-diskusi yang intens selanjutnya berdampak pada perubahan pemahaman kearah yang lebih baik demi kelangsungan budidaya dan meminimalisir serangan hama makro (ikan baronang dan penyu) pada rumput laut, mempertahankan ketersediaan stok rumput laut, menjaga stabilitas harga dan kepercayaan pasar.

Akhir dari kegiatan penyuluhan, sosialisasi dan diskusi dilanjutkan dengan demonstrasi penggunaan jaring untuk memagari rumput laut, yang dilakukan bersama kelompok-kelompok budidaya, dilokasi budidaya masing-masing. Harapannya informasi yang disampaikan melalui diskusi maupun demonstrasi lapangan terus diingat dan dimanfaatkan, seperti terlihat pada Gambar 5



Gambar 5. Kegiatan demonstrasi menggunakan jaring untuk memagari rumput laut yang di budidaya.

Tahap evaluasi, dilakukan untuk mengevaluasi tahap-tahapan pelaksanaan kegiatan PkM (Nurhidayah, 2018), selanjutnya menurut Yusnikusumah & Sulistyawati, (2016), bahwa kegiatan evaluasi merupakan hal sangat penting untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam suatu kegiatan, namun disisi lain, diungkap pula kendala-kendala yang ditemui, sehingga dapat dijadikan rujukan perbaikan pada kegiatan-kegiatan yang sama dimasa mendatang. Evaluasi dilakukan dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan kegiatan yang dilanjutkan dengan kegiatan demonstrasi yang dalam pelaksanaannya dibagi dalam dua klasifikasi yaitu, (1) persiapan pengadaan jaring; selanjutnya, pembuatan pagar menggunakan jaring pada rumput laut yang di budidaya. Faktor penting yang diamati adalah adanya perubahan pemahaman mitra (pembudidaya rumput laut) dari sebelum dan sesudah penyelenggaraan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilangsungkan (Nurwidodo et al., 2018; Suciwati, 2019). Untuk mengetahui lebih dalam sejauh mana pemahaman dan pengetahuan mitra, tim PkM melakukan pengamatan terhadap tindakan perlindungan rumput laut menggunakan jaring oleh mitra, sesuai informasi yang telah diperoleh saat penyuluhan dan sosialisasi dilangsungkan. Dan dari semua tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, dianggap memadai dan mencapai tingkat keberhasilan yang signifikan, oleh sebab mengubah paradigma mitra (pembudidaya) yang selalu pasrah terhadap hama khususnya hama

makro dengan melakukan kiat-kiat yaitu memagari areal pembudidayaan rumput laut dilokasi budidaya masing-masing. Selanjutnya, tim PkM, juga selalu berkoordinasi dengan mitra untuk memantau progres yang dihasilkan, setelah proses kegiatan PkM ini dilaksanakan, jika dirasa perlu maka dilakukan PkM kembali.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan pemahaman mitra mengenai startegi mengantisipasi atau memanimalisir serangan hama makro (ikan baronang dan penyu) pada rumput laut dengan metode memagari rumput laut yang di budidaya dengan menggunakan jaring kepada pembudidaya rumput laut di Desa Allumang, sangat penting dimana bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pembudidaya rumput laut terkait upaya melindungi tanaman rumput laut dari serangan hama makro seperti ikan baronang dan penyu untuk menjamin keberadaan rumput laut, ketersediaan stok rumput laut dan kestabilan harga dan kepercayaan pasar.

Kegiatan penyuluhan dan sosialisasi terkait penggunaan jaring untuk memagari rumput laut yang di budidaya dapat dikatakan berhasil, secara signifikan yaitu 100%, oleh karena adanya perubahan pengetahuan dan pemahaman pembudidaya rumput laut secara keseluruhan yang mengikuti kegiatan ini. Hal ini nampak dari kemampuan serta ketrampilan pembudidaya rumput laut Desa Allumang yang sudah dapat menerapkan teknik ini, setelah kegiatan penyuluhan dan sosialisasi selesai dilakukan.

Berdasarkan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) seperti, penyuluhan dan sosialisasi yang kemudian diteruskan dengan adanya demonstrasi penyiapan jaring, yang digunakan untuk memagari rumput laut yang dibudidayakan maka saran dapat disampaikan kepada: (1) Pemerintah melalui Dinas Kelautan dan Perikanan, dapat melakukan monitoring dan pendampingan secara berkelanjutan kepada masyarakat pembudidaya rumput laut; (2) Perguruan Tinggi untuk melakukan kegiatan pengabdian, sebagai wujud tanggungjawab Tridarma ditengah-tengah masyarakat sebagai solusi untuk menjawab kebutuhan masyarakat mengenai intervensi IPTEK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui kesempatan ini, tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Tribuana Kalabahi, yang telah mendukung kegiatan pengabdian ini dengan mengucurkan anggaran pengabdian yang bersumber dari anggaran belanja PT, ucapan terima kasih juga di sampaikan kepada Pemerintah Desa Allumang yang mendukung baik secara moril maupun materil selama kegiatan ini dilaksanakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, N., Wibowo, E. S., Irfan, M., Muchdar, F., & Malan, S. (2020). Seaweed *kappaphycus alvarezii* cultivation using longline method in Kastela waters, Ternate Island, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(4).
- Amalyah, R., Kasim, M., & Idris, M. (2019). Daya Ramban (Grazing) Ikan Baronang (*Siganus Guttatus*) Yang Dipelihara Dengan Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* Di Perairan Tanjung Tiram, Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2). <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1075>
- Campbell, I., Kambey, C. S. B., Mateo, J. P., Rusekwa, S. B., Hurtado, A. Q., Msuya, F. E., Stentiford, G. D., & Cottier-Cook, E. J. (2020). Biosecurity policy and legislation for the global seaweed aquaculture industry. *Journal of Applied Phycology*, 32(4). <https://doi.org/10.1007/s10811-019-02010-5>
- Erbabley, N. Y. G. F., & Kelabora, D. M. (2018). Identifikasi Bakteri Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Berdasarkan Musim Tanam di Perairan Maluku Tenggara. *Akuatika Indonesia*, 3(1). <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i1.23398>
- Faisan, J. P., Luhan, M. R. J., Sibonga, R. C., Mateo, J. P., Ferriols, V. M. E. N., Brakel, J., Ward, G. M., Ross, S., Bass, D., Stentiford, G. D., Brodie, J., & Hurtado, A. Q. (2021). Preliminary survey of pests and diseases of euchematoid seaweed farms in the Philippines. *Journal of Applied Phycology*, 33(4). <https://doi.org/10.1007/s10811-021-02481-5>
- Ingle, K. N., Polikovskiy, M., Chemodanov, A., & Golberg, A. (2018). Marine integrated pest management (MIPM) approach for sustainable seagrass agriculture. *Algal Research*, 29. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2017.11.010>
- Jailani, A. Q., Herawati, E. Y., & Semedi, B. (2015). Studi Kelayakan Lahan Budidaya Rumput Laut *Euchematium Cottonii* Di Kecamatan Bluto Sumenep Madura Jawa Timur. *J. Manusia Dan Lingkungan*.
- Mustafa, A., Kasim, M., Ibrahim, M. N., & Jalil, W. (2020). Penerapan Horinet Dan Vertinet Untuk Peningkatan Produksi Rumput Laut Dan Pengembangan Desa Wisata Bahari. *KUAT: Keuangan Umum Dan Akuntansi Terapan*, 2(1). <https://doi.org/10.31092/kuat.v2i1.801>
- Naylor, R. L., Hardy, R. W., Buschmann, A. H., Bush, S. R., Cao, L., Klinger, D. H., Little, D. C., Lubchenco, J., Shumway, S. E., & Troell, M. (2021). A 20-year retrospective review of global aquaculture. In *Nature* (Vol. 591, Issue 7851). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>
- Nurhidayah. (2018). Evaluasi Kegiatan Partisipasi Masyarakat pada Program Penataan Lingkungan Berbasis Komunitas. *Arcade Jurnal Arsitektur*, 2(1).
- Nurwidodo, N., Rahardjanto, A., Husamah, H., & Mas'odi, M. (2018). Pendampingan Masyarakat dalam Budidaya Rumput Laut di Kepulauan Sapeken Kabupaten Sumenep Jawa Timur. *International Journal of Community Service Learning*. <https://doi.org/10.23887/ijcs.v2i3.14770>
- Plaimo, P. E., Wabang, I. L., & Alelang, I. F. (2020). Upaya mengembalikan tradisi budaya mulung masyarakat adat baranusa menuju pengelolaan sumberdaya perairan berwawasan lingkungan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(2), 4–6. <file:///C:/Users/user/Downloads/2023-6934-1-PB.pdf>
- Plaimo, P. E., Wabang, I. L., & Anigomang, F. R. (2021). Pelatihan Penggunaan Jarak Tanam Yang Ideal. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(2), 757–766. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/4176>
- Rusli, A., Dahlia, D., Ilijas, M. I., Alias, M., & Budiman, B. (2020). Strategi pengelolaan budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. *Agrokompleks: Jurnal Teknologi Perikanan, Perkebunan Dan Agribisnis*.
- Suciyati, A. (2019). PKM Peningkatan Ekonomi Petani Rumput Laut Melalui Program Diversifikasi Produk Olahan Rumput Laut (DIPORLA) di Kelurahan Pantai Amal Kecamatan Tarakan Timur Kota Tarakan Kalimantan Utara.

- ETHOS (Jurnal Penelitian Dan Pengabdian)*.
<https://doi.org/10.29313/ethos.v7i1.4244>
- Tahang, H., Latama, G., & Kasri. (2019). Development strategy and increased production of seaweed in Takalar District. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 370(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/370/1/012058>
- Valero, M., Guillemin, M.-L., Destombe, C., Jacquemin, B., Gachon, C. M. M., Badis, Y., Buschmann, A. H., Camus, C., & Faugeron, S. (2017). Perspectives on domestication research for sustainable seaweed aquaculture. *Perspectives in Phycology*, 4(1). <https://doi.org/10.1127/pip/2017/0066>
- Wabang, I. L., Plaimo, P. E., Dollu, E. A., Alelang, I. F., Maruli, E., Selly, A., Kande, F. A., Tanglaa, T. J., & Laoepada, S. B. (2022). Penyuluhan Teknik Pengeringan Rumput Laut Melalui Metode Penjemuran Para-Para Kepada Pembudidaya Rumput Laut Di Nusa Tenggara Timur. *J. Masyarakat Mandiri*, 6(1), 348–358.
- Yaqin, K., Fachruddin, L., Yanuarita, D., Suwarni, Rahim, S. W., Tresnati, J., Umar, M. T., & Kudsiah, H. (2017). Transformasi Hama Rumput Laut Menjadi Produk Perikanan. *Panrita Abdi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(2).
- Yusnikusumah, T. R., & Sulistyawati, E. (2016). Evaluasi Pengelolaan Ekowisata di Kawasan Ekowisata Tangkahan Taman Nasional Gunung Leuser Sumatera Utara. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*. <https://doi.org/10.5614/jrcp.2016.27.3.1>