

Hilirisasi Rumput Laut Berbasis Teknologi Tepat Guna untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keberdayaan Masyarakat Pesisir di Desa Bassiang Timur

Baso Ali¹, Muhammad Naim², Abdul Rais³, Risda M⁴

¹²³Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

⁴Politeknik Dewantara Palopo, Kota Palopo, Sulawesi Selatan, Indonesia

^{1*}basoali@uncp.ac.id;

²naimyusnawati89@gmail.com;

³abdulrais@uncp.ac.id;

⁴risda@atidewantara.ac.id

Article Info

Kata Kunci:

Pemberdayaan Masyarakat, Hilirisasi Rumput Laut, Teknologi Tepat Guna, Produktivitas, Nilai Tambah

Copyright © 2026

The Author(s)



Lisensi: cc-by-sa

Abstrak

Program pemberdayaan di Desa Bassiang Timur, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu, diarahkan pada penguatan rantai nilai rumput laut melalui teknologi tepat guna dan peningkatan kapasitas dua kelompok mitra. Kegiatan bertujuan meningkatkan efisiensi proses produksi, kemampuan pengolahan, standarisasi kerja, dan tata kelola usaha. Pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif dalam lima tahap, yaitu sosialisasi dan diskusi kelompok, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan monitoring, serta evaluasi. Sebanyak 41 anggota mitra terlibat, terdiri atas 20 anggota Kelompok Tani Mujur Bersama dan 21 anggota TP PKK Bassiang Timur. Evaluasi sementara menggunakan desain sebelum-sesudah melalui tes kompetensi, observasi pengoperasian teknologi, pengukuran waktu kerja, log produksi dan pengemasan, serta angket kepuasan. Hasil deskriptif menunjukkan skor komposit kompetensi meningkat dari 40,8 menjadi 86,8 dengan nilai gain ternormalisasi 0,78. Partisipasi kegiatan mencapai 94,9%. Pada mitra budidaya, waktu penarikan berkurang 79,2%, pemisahan 60,0%, dan pembersihan tali 56,0%. Pada mitra pengolahan, produksi tepung mencapai 62 kg per bulan, kapasitas pengemasan meningkat menjadi 54,5 pak per jam, dan kegagalan penyegelan turun menjadi 2,5%. Skor keberdayaan rata-rata meningkat dari 1,50 menjadi 3,98 dan kepuasan mitra mencapai 90,8%. Temuan mengindikasikan bahwa kombinasi teknologi, pelatihan, prosedur kerja, dan pendampingan memperkuat produktivitas serta keberdayaan masyarakat pesisir.

Pendahuluan

Rumput laut merupakan komoditas strategis dalam ekonomi biru karena berkontribusi pada penyediaan pangan, bahan baku industri, sumber pendapatan masyarakat pesisir, dan pencapaian berbagai sasaran pembangunan berkelanjutan. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2024) melaporkan bahwa produksi alga global mencapai 37,8 juta ton pada 2022 dan Indonesia termasuk salah satu produsen utama akuakultur dunia. Pada skala yang lebih luas, pengembangan akuakultur rumput laut juga dinilai memiliki potensi untuk mendukung keberlanjutan, jasa ekosistem, dan diversifikasi ekonomi pesisir (Duarte et al., 2022). manfaat ekonomi rumput laut tidak hanya ditentukan oleh volume produksi, tetapi juga oleh kemampuan rumah tangga dan kelompok usaha memperoleh nilai tambah di sepanjang rantai produksi. Rimmer et al. (2021) menunjukkan bahwa budidaya rumput laut berkontribusi pada berbagai aspek penghidupan dan kesejahteraan komunitas. Peran perempuan juga penting karena kegiatan budidaya dan pascapanen dapat memberikan manfaat ekonomi rumah tangga serta memperluas ruang partisipasi perempuan dalam ekonomi pesisir (Larson et al., 2021). Dengan demikian, intervensi pemberdayaan perlu menghubungkan sisi produksi, pengolahan, kelembagaan, dan pengelolaan usaha secara terpadu.

Tantangan hilirisasi tetap besar selain itu, posisi pembudidaya sering kali masih terkonsentrasi pada penjualan bahan mentah dengan kemampuan pengolahan dan akses pasar yang terbatas. Hidayat dan Safitri (2019) menekankan pentingnya tata kelola rantai nilai dalam penguatan ekonomi lokal, sedangkan Langford et al. (2023) menunjukkan bahwa kebijakan peningkatan nilai tambah di Indonesia timur memerlukan perhatian pada kapasitas lokal dan realitas industri. Temuan tersebut diperkuat oleh Permani et al. (2024), yang menegaskan bahwa pengembangan industri rumput laut membutuhkan keterpaduan kebijakan dan peta jalan yang dapat menghubungkan produksi, pengolahan, pasar, dan kelembagaan.

Sulawesi Selatan relevan karena produktivitas usaha rumput laut sangat dipengaruhi oleh kondisi sumber daya, status penguasaan usaha, kapasitas teknis, dan dukungan kelembagaan (Adhawati et al., 2024). Di sisi pemasaran, struktur rantai yang berbeda dapat menghasilkan distribusi nilai yang berbeda bagi pembudidaya (Nuryadi et al., 2024). Oleh karena itu, teknologi tepat guna hanya akan efektif apabila diikuti peningkatan kompetensi pengguna, mekanisme perawatan, pencatatan usaha, dan penguatan organisasi kelompok. Studi adopsi teknologi pada industri rumput laut Indonesia juga menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan teknologi oleh pembudidaya kecil dipengaruhi oleh kesesuaian teknologi dengan kebutuhan dan kondisi pengguna (Stone et al., 2025).

Hasil identifikasi awal di Desa Bassiang Timur Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan menunjukkan dua kelompok persoalan yang saling berkaitan. Kelompok Tani Mujur Bersama menjalankan budidaya rumput laut pada sisi hulu, tetapi proses penarikan, pemisahan, dan pembersihan tali masih dominan manual. Kondisi

tersebut berdampak pada tingginya beban kerja, lamanya waktu proses, dan belum seragamnya mutu. Sementara itu, Kelompok TP PKK Bassiang Timur memiliki sumber daya manusia yang aktif dan minat usaha, tetapi pada kondisi awal belum memiliki mesin penepung, vacuum packaging, prosedur produksi, dan pencatatan usaha yang memadai. Permasalahan utama kedua kelompok dengan demikian berada pada efisiensi produksi, ketersediaan teknologi pengolahan, standardisasi, dan tata kelola usaha.

Program tahun pertama dirancang sebagai intervensi hilirisasi dari hulu hingga hilir melalui penerapan alat penarik dan perontok/pemisah rumput laut, empat unit Jet Pump Water, mesin penepung, vacuum packaging, penyusunan prosedur kerja, pencatatan usaha, dan pendampingan. Pendekatan ini diarahkan agar alat tidak berhenti sebagai output pengadaan, tetapi menjadi instrumen peningkatan kapasitas dan perubahan praktik kerja. Model pengelolaan kelompok dan kelembagaan yang terintegrasi penting untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan teknologi dan menurunkan biaya koordinasi di sepanjang rantai nilai (Nuryadi et al., 2023; Haruna et al., 2026). Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan ini bertujuan meningkatkan produktivitas, kompetensi, tata kelola usaha, serta level keberdayaan masyarakat pesisir melalui hilirisasi rumput laut berbasis teknologi tepat guna.

Metode

Kegiatan dilaksanakan pada tahun 2026 di Desa Bassiang Timur, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Mitra sasaran terdiri atas Kelompok Tani Mujur Bersama sebanyak 20 orang dan Kelompok TP PKK Bassiang Timur sebanyak 21 orang, sehingga total peserta evaluasi berjumlah 41 orang. Kelompok pertama berfokus pada budidaya rumput laut sebagai kegiatan hulu, sedangkan kelompok kedua diarahkan pada diversifikasi dan pengolahan produk sebagai kegiatan hilir.

Pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif melalui lima tahap. Tahap pertama adalah sosialisasi dan diskusi kelompok untuk pemetaan kebutuhan, penyamaan persepsi, penetapan jadwal, serta pengukuran awal. Tahap kedua berupa pelatihan pengoperasian teknologi, pemilihan dan penanganan bahan, standardisasi proses, serta pencatatan usaha. Tahap ketiga adalah penerapan teknologi melalui uji fungsi dan praktik langsung oleh mitra. Tahap keempat mencakup pendampingan penggunaan, perawatan, penerapan prosedur kerja, dan monitoring. Tahap kelima adalah evaluasi melalui pengukuran setelah kegiatan, analisis outcome sementara, dan validasi.

Evaluasi menggunakan desain satu kelompok sebelum-sesudah. Instrumen mencakup tes pengetahuan dan keterampilan berskala 0-100, rubrik observasi pengoperasian teknologi berskala 1-5, lembar pengukuran waktu kerja, rekap kehadiran sepuluh kegiatan utama, log produksi dan pengemasan, serta angket

kepuasan. Pengukuran teknis dilakukan dengan tiga pengulangan per alat, sedangkan log produksi dan pengemasan menggunakan uji operasional terbatas.

Hasil

Penerapan teknologi tepat guna

Intervensi teknologi ditempatkan pada titik proses yang sebelumnya menjadi sumber inefisiensi. Pada Mitra 1, teknologi diarahkan untuk mempercepat penarikan, pemisahan rumput laut dari tali, dan pembersihan tali bentangan. Pada Mitra 2, intervensi berfokus pada penepungan dan pengemasan vakum sebagai fondasi diversifikasi produk.



Gambar 1. Penerapan teknologi tepat guna yang diterapkan pada mitra.

Proporsi Jet Pump Water yang lebih besar dibandingkan alat lain mencerminkan kebutuhan operasional pembersihan tali yang tersebar di lokasi kerja. Namun, distribusi jumlah unit tidak dapat dibaca sebagai ukuran kepentingan teknologi. Alat penarik, perontok/pemisah, penepung, dan vacuum packaging masing-masing menempati fungsi kritis yang berbeda. Pola intervensi ini konsisten dengan prinsip peningkatan nilai tambah: bottleneck pada produksi perlu diselesaikan bersama kapasitas pengolahan dan manajemen agar manfaat tidak berhenti pada peningkatan volume bahan mentah (Hidayat & Safitri, 2019; Langford et al., 2023).

Mitra terlibat sejak pemetaan kebutuhan, uji fungsi, praktik penggunaan, pemeliharaan dasar, hingga penyusunan alur kerja. Keterlibatan pengguna sejak awal menjadi penting untuk meningkatkan kesesuaian teknologi dan peluang adopsi

setelah pendampingan berakhir. Stone et al. (2025) menunjukkan bahwa adopsi teknologi pada pembudidaya rumput laut kecil dipengaruhi oleh pertimbangan teknis dan kondisi pengguna; karena itu, keberlanjutan program lebih bergantung pada penggunaan rutin dan pengelolaan aset daripada sekadar serah terima alat.

Peningkatan kompetensi dan partisipasi mitra

Partisipasi keseluruhan mencapai 94,9%, dengan kehadiran Mitra 1 sebesar 94,0% dan Mitra 2 sebesar 95,7%. Tingkat keterlibatan ini memberikan basis yang memadai untuk proses transfer keterampilan selama pendampingan. Perubahan kompetensi pada sepuluh indikator menunjukkan pola peningkatan yang konsisten dari pretest ke posttest (Tabel 2). Rata-rata komposit meningkat dari 40,8 menjadi 86,8 dengan gain ternormalisasi 0,78 yang berada pada kategori tinggi.

Tabel 2. Hasil evaluasi sementara kompetensi mitra

Mitra	Kompetensi	n	Pretest	Posttest	N-gain
Mitra 1	Pengoperasian alat penarik	20	42,0 ± 9,4	88,5 ± 5,6	0,80
Mitra 1	Pengoperasian alat perontok	20	40,5 ± 10,1	87,0 ± 5,9	0,78
Mitra 1	Penggunaan Jet Pump Water	20	45,0 ± 8,7	90,5 ± 4,8	0,83
Mitra 1	Penerapan prosedur budidaya	20	47,0 ± 8,2	86,0 ± 5,4	0,74
Mitra 1	Pencatatan usaha	20	38,5 ± 9,8	82,0 ± 6,2	0,71
Mitra 2	Pengoperasian mesin penepung	21	36,0 ± 10,3	87,5 ± 5,8	0,80
Mitra 2	Pengoperasian vacuum packaging	21	41,0 ± 9,0	90,0 ± 4,9	0,83
Mitra 2	Penerapan prosedur higienitas	21	44,5 ± 8,6	89,0 ± 5,2	0,80
Mitra 2	Perhitungan harga pokok/pencatatan	21	34,0 ± 10,5	82,5 ± 6,4	0,73
Mitra 2	Diversifikasi produk	21	39,5 ± 9,7	86,0 ± 5,7	0,77
Rata-rata	Komposit seluruh kompetensi	41	40,8	86,8	0,78

Secara deskriptif, perpindahan distribusi rata-rata indikator dari rentang sekitar 34-47 pada pretest ke rentang 82-90,5 pada posttest memperlihatkan bahwa peningkatan terjadi pada kompetensi teknis sekaligus manajerial. Kenaikan tidak hanya terlihat pada pengoperasian alat, tetapi juga pada prosedur budidaya, higienitas, pencatatan usaha, perhitungan harga pokok, dan diversifikasi produk. Pola ini penting karena teknologi tanpa kompetensi manajerial dapat menghasilkan peningkatan sesaat tetapi tidak otomatis memperbaiki posisi kelompok dalam rantai nilai. Kebutuhan penguatan kelembagaan dan tata kelola usaha juga sejalan dengan Nuryadi et al. (2023) dan Haruna et al. (2026).

Efisiensi produksi dan tata kelola Mitra 1

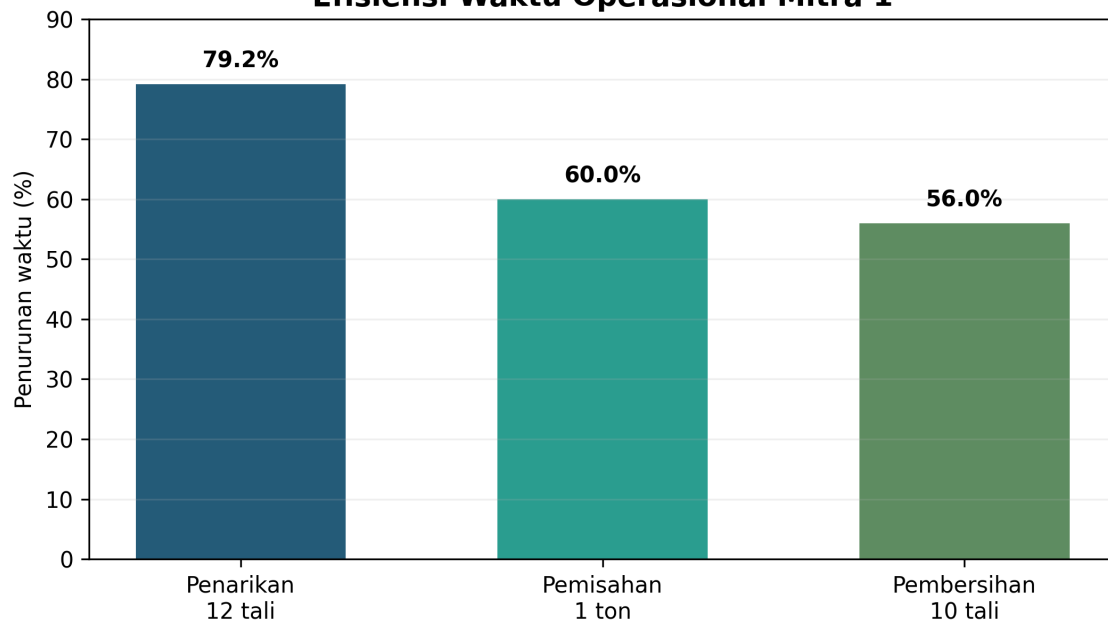
Penerapan teknologi pada Kelompok Tani Mujur Bersama menghasilkan pengurangan waktu kerja pada tiga proses utama. Waktu penarikan 12 tali berubah dari 36,0 menjadi 7,5 menit, waktu pemisahan satu ton dari 420 menjadi 168 menit,

dan waktu pembersihan 10 tali dari 50 menjadi 22 menit. Konversi terhadap kapasitas kerja menunjukkan peningkatan dari 20 menjadi 96 tali per jam untuk penarikan, dari 1,14 menjadi 2,86 ton per delapan jam untuk pemisahan, dan dari 12,0 menjadi 27,3 tali per jam untuk pembersihan.

Tabel 3. Kinerja operasional sementara Mitra 1

Indikator	Kondisi awal (manual)	Hasil penerapan teknologi	Perubahan
Waktu penarikan 12 tali	36,0 menit	7,5 menit	Turun 79,2%
Kapasitas penarikan	20,0 tali/jam	96,0 tali/jam	Naik 380,0%
Waktu pemisahan 1 ton	420 menit	168 menit	Turun 60,0%
Kapasitas pemisahan	1,14 ton/8 jam	2,86 ton/8 jam	Naik 150,9%
Waktu pembersihan 10 tali	50 menit	22 menit	Turun 56,0%
Kapasitas pembersihan	12,0 tali/jam	27,3 tali/jam	Naik 127,5%
Skor kebersihan tali	65/100	92/100	Naik 41,5%

Efisiensi Waktu Operasional Mitra 1



Gambar 2. Penurunan waktu pada tiga proses operasional Mitra 1 berdasarkan uji tiga pengulangan.

Pada aspek manajemen, kepatuhan terhadap prosedur budidaya meningkat dari 35% menjadi 88%, kelengkapan pencatatan panen dari 0% menjadi 92%, dan kelengkapan pencatatan biaya dari 10% menjadi 85%. Proporsi anggota yang mampu menghitung laba sederhana berubah dari 15% menjadi 80%, sedangkan rapat evaluasi usaha mulai dilakukan satu kali setiap bulan. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi fisik mulai diikuti praktik pengendalian proses dan dokumentasi usaha. Hal ini relevan dengan kebutuhan profesionalisasi usaha kecil agar kenaikan produktivitas dapat diterjemahkan menjadi informasi biaya, keputusan harga, dan pengelolaan kelompok.

Produktivitas pengolahan, pengemasan, dan kelayakan awal Mitra 2

Pada Kelompok TP PKK Bassiang Timur, teknologi diarahkan untuk mengubah kondisi awal yang bergantung pada penjualan bahan mentah menuju pengolahan dengan nilai tambah. Hasil sementara menunjukkan terbentuknya tiga jenis produk olahan, produksi tepung 62 kg per bulan, kapasitas mesin penepung 7,6 kg per jam, dan rendemen penepungan 86,2%. Waktu pengemasan per unit turun dari 3,6 menjadi 1,1 menit dan kapasitas pengemasan meningkat dari 16,7 menjadi 54,5 pak per jam. Persentase kegagalan seal turun dari 14,0% menjadi 2,5%, sedangkan 95% kemasan tetap stabil pada uji terbatas 14 hari.

Tabel 4. Capaian produksi dan manajemen sementara Mitra 2

Indikator	Awal	Hasil intervensi
Jumlah produk olahan	0 jenis	3 jenis
Produksi tepung	0 kg/bulan	62 kg/bulan
Kapasitas mesin penepung	0	7,6 kg/jam
Kemasan stabil 14 hari	-	95,0%
Anggota mampu menghitung HPP	0%	90,5%
Kelengkapan pencatatan usaha	0%	88,0%

Margin pada tiga produk berada pada rentang 31,3-39,6% berdasarkan uji terbatas. Nilai tersebut memberi indikasi awal bahwa pengolahan dapat menciptakan ruang nilai tambah, tetapi belum dapat diperlakukan sebagai profitabilitas usaha bulanan karena belum memasukkan variasi volume penjualan, penyusutan alat, risiko produk tidak terjual, dan fluktuasi harga bahan baku secara longitudinal. Temuan ini mendukung argumen bahwa posisi ekonomi pembudidaya dan kelompok pengolah sangat dipengaruhi oleh struktur pemasaran dan kemampuan memperoleh bagian nilai di sepanjang rantai (Nuryadi et al., 2024). Karena itu, tahap lanjutan perlu menghubungkan pencatatan biaya dengan validasi pasar dan strategi pemasaran.

Level keberdayaan dan kepuasan mitra

Perubahan tidak hanya terlihat pada indikator teknis. Skor level keberdayaan rata-rata pada skala 1-5 meningkat dari 1,50 menjadi 3,98. Peningkatan tertinggi secara relatif terjadi pada aspek produksi Mitra 2, dari 1,20 menjadi 4,00, disusul manajemen Mitra 2 dari 1,40 menjadi 3,80, manajemen Mitra 1 dari 1,60 menjadi 3,90, dan produksi Mitra 1 dari 1,80 menjadi 4,20. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pengolahan yang sebelumnya belum berjalan mengalami lompatan kapasitas yang besar setelah alat, prosedur, dan pelatihan tersedia.

Tabel 5. Kepuasan mitra terhadap pelaksanaan program (n = 41)

Dimensi	Skor (1-5)	Persentase	Kategori
Relevansi materi	4,63	92,6%	Sangat puas
Kemudahan penggunaan teknologi	4,48	89,6%	Sangat puas
Kejelasan fasilitator	4,61	92,2%	Sangat puas
Manfaat ekonomi yang dirasakan	4,54	90,8%	Sangat puas
Keselamatan dan kenyamanan kerja	4,42	88,4%	Sangat puas
Dukungan keberlanjutan	4,57	91,4%	Sangat puas
Rata-rata	4,54	90,8%	Sangat puas

Kepuasan rata-rata mencapai 4,54 atau 90,8% dan seluruh dimensi berada pada kategori sangat puas. Skor tertinggi terdapat pada relevansi materi dan kejelasan fasilitator, sementara skor terendah terdapat pada keselamatan dan kenyamanan kerja meskipun tetap berada pada kategori sangat puas. Kepuasan tinggi merupakan indikator penerimaan program, tetapi tidak identik dengan keberlanjutan pemanfaatan teknologi. Keberlanjutan perlu dibuktikan melalui penggunaan mandiri, jadwal perawatan, pengisian catatan produksi dan biaya, serta kemampuan kelompok mengambil keputusan setelah intensitas pendampingan berkurang.

Secara keseluruhan, temuan sementara memperlihatkan hubungan logis antara intervensi dan perubahan yang diamati: teknologi mengurangi waktu proses, pelatihan meningkatkan kompetensi, prosedur memperbaiki standardisasi, dan pencatatan memperkuat tata kelola. Pola tersebut sesuai dengan literatur yang menempatkan penguatan kapasitas lokal, nilai tambah, dan kelembagaan sebagai komponen penting transformasi industri rumput laut (Rimmer et al., 2021; Langford et al., 2023; Permani et al., 2024).

Simpulan

Hilirisasi rumput laut berbasis teknologi tepat guna di Desa Bassiang Timur menghasilkan peningkatan deskriptif pada kompetensi, efisiensi proses, kemampuan pengolahan, dan tata kelola dua kelompok mitra. Evaluasi sementara pada 41 peserta menunjukkan skor komposit kompetensi meningkat dari 40,8 menjadi 86,8 dengan gain ternormalisasi 0,78 dan partisipasi 94,9%. Pada Mitra 1, waktu penarikan, pemisahan, dan pembersihan masing-masing berkurang 79,2%, 60,0%, dan 56,0%. Pada Mitra 2, produksi tepung mencapai 62 kg per bulan, kapasitas pengemasan 54,5 pak per jam, kegagalan seal turun menjadi 2,5%, dan 90,5% anggota mampu menghitung harga pokok produksi. Skor keberdayaan rata-rata meningkat dari 1,50 menjadi 3,98, sedangkan kepuasan mitra mencapai 90,8%. Capaian tersebut menunjukkan bahwa intervensi yang menggabungkan perangkat teknologi, pelatihan, prosedur kerja, pencatatan usaha, dan pendampingan lebih relevan daripada pendekatan yang hanya berfokus pada pengadaan alat.

Ucapan Terimakasih

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas dukungan program; Universitas Cokroaminoto Palopo atas dukungan kelembagaan; Pemerintah Desa Bassiang Timur atas fasilitasi kegiatan; serta Kelompok Tani Mujur Bersama dan Kelompok TP PKK Bassiang Timur atas partisipasi aktif dalam seluruh rangkaian pelaksanaan, uji teknologi, pendampingan, dan evaluasi.

Daftar Pustaka

- Adhawati, S. S., Nurdin, N., Azis, H. Y., Badraeni, Rustam, Akbar, M., & Aris, A. (2024). Status of seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) farming land ownership and business productivity in Sulawesi Island: Quantitative study. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 27(1), 35-47. <https://doi.org/10.47853/FAS.2024.e5>
- Duarte, C. M., Bruhn, A., & Krause-Jensen, D. (2022). A seaweed aquaculture imperative to meet global sustainability targets. *Nature Sustainability*, 5(3), 185-193. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00773-9>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in action. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Haruna, B., Yunarti, Y., & Zam, W. (2026). Integrated institutional model and API-based information system for seaweed agribusiness governance in South Sulawesi, Indonesia. *Asian Journal of Agriculture*, 10(1), g100170. <https://doi.org/10.13057/asianjagric/g100170>
- Hidayat, A., & Safitri, P. (2019). Seaweed's global value chain and local economic empowerment. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 20(1), 50-62. <https://doi.org/10.18196/jesp.20.1.5013>
- Langford, A., Turupadang, W., & Waldron, S. (2023). Interventionist industry policy to support local value-adding: Evidence from the Eastern Indonesian seaweed industry. *Marine Policy*, 151, 105561. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105561>
- Larson, S., Stoeckl, N., Fachry, M. E., Mustafa, M. D., Lapong, I., Purnomo, A. H., Rimmer, M. A., & Paul, N. A. (2021). Women's well-being and household benefits from seaweed farming in Indonesia. *Aquaculture*, 530, 735711. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735711>

- Nuryadi, A. M., Muthalib, A. A., Hartati, & Rahmiatin, T. (2024). Seaweed marketing value chain in Southeast Sulawesi Province, Indonesia. *AACL Bioflux*, 17(5), 2246-2254. <https://bioflux.com.ro/docs/2024.2246-2254.pdf>
- Nuryadi, A. M., Rosmalah, S., Muthalib, Z. A., Hartati, Zarliani, W. O. A., Rizka, S., Zulkarnain, M. I., & Rijanto, D. A. (2023). A management design for cooperative-based seaweed cultivation business in Southeast Sulawesi Province, Indonesia. *AACL Bioflux*, 16(4), 1878-1886. <https://bioflux.com.ro/docs/2023.1878-1886.pdf>
- Permani, R., Muflikh, Y. N., & Sjahrudin, F. (2024). Mapping the complex web of policies for seaweed industry development in Indonesia: What is the role of a national roadmap? *Ocean & Coastal Management*, 259, 107464. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2024.107464>
- Rimmer, M. A., Larson, S., Lapong, I., Purnomo, A. H., Pong-Masak, P. R., Swanepoel, L., & Paul, N. A. (2021). Seaweed aquaculture in Indonesia contributes to social and economic aspects of livelihoods and community wellbeing. *Sustainability*, 13(19), 10946. <https://doi.org/10.3390/su131910946>
- Stone, S., Langford, Z., Arsyi, R., Lapong, I., Zach, Z., Ruhon, R., Julianto, B., Siradjuddin, I., Wong, A., & Waldron, S. (2025). Technology adoption by smallholder farmers: The case of drying technology in the Indonesian seaweed industry. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 15(3), 486-499. <https://doi.org/10.1108/JADEE-01-2023-0011>