

PENINGKATAN KUALITAS PRODUKSI DAN PEMASARAN RUMPUT LAUT MELALUI IMPLEMENTASI TEKNOLOGI MODERN DI DESA TANAILANDU

Sarimuddin^{1*}, La Ode Ichlas
Syahrullah Yunus², Ramad Arya
Fitra³, Ma'ruf Kasim⁴, La Ode
Muhammad Golok Jaya⁵,
Mutmainnah Muchtar⁶

1). 6) Program Studi Ilmu Komputer,
Universitas Sembilanbelas

November Kolaka

2) Program Studi Teknik Mesin,
Universitas Sembilanbelas

November Kolaka

3) Program Studi Ilmu Kelautan,
Universitas Sembilanbelas

November Kolaka

4) Program Studi Ilmu Perikanan,
Universitas Halu Oleo Kendari

5) Program Studi Geografi,
Universitas Halu Oleo Kendari

Article history

Received : 11 November 2024

Revised : 13 November 2024

Accepted : 26 November 2024

*Corresponding author

Sarimuddin

Email : sarimuddin85@gmail.com

Abstrak

Desa Tanailandu di Kabupaten Buton Tengah memiliki potensi besar dalam budidaya rumput laut, yang menjadi sumber mata pencaharian utama masyarakat setempat. Namun, metode pengeringan tradisional yang masih banyak digunakan menyebabkan kualitas rumput laut menurun, sehingga mempengaruhi nilai jual di pasar. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam produksi rumput laut melalui penerapan teknologi pengeringan modern berbasis tenaga surya, sehingga mampu menghasilkan produk berkualitas yang dapat meningkatkan nilai jual dan kesejahteraan mitra di Desa Tanailandu. Mesin pengering ini dilengkapi dengan panel surya untuk sumber daya utama, sistem kontrol suhu otomatis, dan sistem kontrol mesin yang dapat diakses secara online. Selain itu, teknologi pengolahan citra juga diimplementasikan untuk menilai tingkat kekeringan rumput laut berdasarkan warna, yang memudahkan pengguna dalam mencapai kualitas optimal. Program ini juga mencakup pelatihan teknis dan pendampingan bagi para petani rumput laut, serta penerapan strategi pemasaran digital untuk memperluas pasar dan meningkatkan nilai jual produk. Hasil program menunjukkan adanya peningkatan efisiensi proses pengeringan dan kualitas produk yang lebih konsisten, mendukung kesejahteraan ekonomi masyarakat. Program ini diharapkan dapat berkontribusi pada keberlanjutan usaha rumput laut yang ramah lingkungan dan memperkuat ekonomi lokal di Tanailandu.

Kata Kunci: Kualitas Rumput Laut; Panel Surya; Pemasaran Digital; Teknologi Pengering.

Abstract

Tanailandu Village in Central Buton Regency has significant potential in seaweed cultivation, which serves as the primary livelihood for the local community. However, traditional drying methods still widely used result in lower seaweed quality, affecting its market value. This community program aims to enhance local knowledge and skills in seaweed production through the application of modern solar-powered drying technology, enabling high-quality production that increases the market value and improves the welfare of the community in Tanailandu. The drying machine is equipped with solar panels as the main energy source, an automatic temperature control system, and an online-accessible machine control system. Additionally, image processing technology is implemented to assess seaweed dryness levels based on color, helping users achieve optimal quality. The program also includes technical training, guidance for seaweed farmers, and digital marketing strategies to expand the market and boost product value. Results show improvements in drying efficiency and more consistent product quality, supporting economic welfare. This program is expected to contribute to the sustainability of environmentally friendly seaweed businesses and strengthen the local economy in Tanailandu.

Keywords: Seaweed Quality; Solar Panels; Digital Marketing; Drying Technology.

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas utama yang memiliki potensi ekonomi tinggi, terutama bagi masyarakat pesisir di Indonesia (Rimmer et al., 2021). Sebagai negara maritim dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia, Indonesia memiliki ekosistem yang mendukung pertumbuhan rumput laut, sehingga menjadikannya sebagai salah satu produsen rumput laut terbesar di dunia (Khaldun, 2017). Menurut data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS), produksi rumput laut terus meningkat setiap tahunnya dan menjadi sumber pendapatan utama bagi banyak masyarakat pesisir di Indonesia (Kasim et al., 2016), termasuk di Desa Tanailandu, Buton Tengah, Sulawesi Tenggara. Namun, dalam proses produksinya, petani rumput laut di daerah ini masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam tahap pengeringan. Metode pengeringan tradisional yang umum digunakan adalah penjemuran di bawah sinar matahari langsung, yang rentan terhadap perubahan cuaca dan kontaminasi lingkungan seperti debu dan serangga (Baharuddin & Arnama, 2022). Ketergantungan pada cuaca tidak hanya memperpanjang waktu pengeringan, tetapi juga berisiko menurunkan kualitas rumput laut yang dihasilkan (Nurmds, 2019). Menurut Orilda et al., (2022), kualitas rumput laut sangat dipengaruhi oleh metode pengeringan yang digunakan, di mana proses pengeringan yang tidak optimal dapat menyebabkan perubahan warna dan kandungan nutrisi, yang pada akhirnya berdampak pada nilai jual di pasar internasional (Masduqi et al., 2014; Rofik et al., 2019).

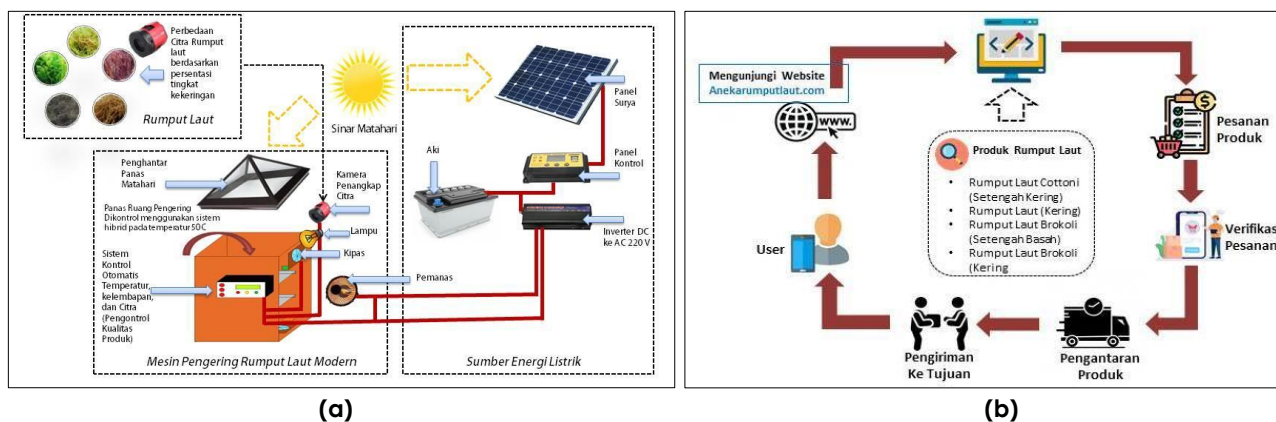


Gambar 1. Sistem pengeringan rumput laut secara tradisional yang digunakan di desa Tanailandu

Sejalan dengan perkembangan teknologi, pengembangan metode pengeringan modern berbasis energi terbarukan telah menjadi solusi alternatif yang dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi. Penggunaan teknologi pengeringan berbasis energi surya, dilengkapi dengan kontrol suhu otomatis, memungkinkan proses pengeringan yang lebih stabil dan ramah lingkungan. Riset terkait menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pengering modern yang dilengkapi dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban serta didukung oleh panel surya dapat meningkatkan efisiensi pengeringan rumput laut. Menurut Ibrahim et al., (2022), teknologi ini tidak hanya memastikan pengeringan yang lebih konsisten dan higienis tetapi juga mengurangi risiko kontaminasi serta meningkatkan kualitas produk akhir. Kurangnya teknologi modern dalam budidaya rumput laut, seperti yang dibahas oleh Nurfitri Ningsi et al., dapat diatasi dengan penerapan teknologi pengeringan modern dan sistem monitoring kualitas yang akan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan para pembudidaya (Ningsi et al., 2021). Selain itu, (Hartanti, 2020) menekankan pentingnya pendidikan dan pelatihan teknis untuk meningkatkan kemampuan pengelolaan dan pemahaman teknis dalam budidaya rumput laut, yang pada akhirnya memperbaiki efisiensi dan kualitas produksi. Tantangan infrastruktur budidaya yang tidak memadai juga diatasi dengan menggunakan teknologi kontrol otomatis dan sensor, sebagaimana diuraikan dalam buku Sarimuddin tentang mikrokontroler Arduino, yang memungkinkan pemantauan dan pengelolaan kondisi budidaya dengan lebih efisien (Sarimuddin, 2023).

Program pengabdian ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi pengeringan modern berbasis energi surya dan sistem otomatisasi suhu di Desa Tanailandu. Mitra yang menjadi fokus dalam kolaborasi ini terdiri atas 2, yaitu Pokdakan "Pasir Timbul" dan "Labale Jaya". Dalam program ini, sistem pengering rumput laut modern dan otomatis diperkenalkan untuk meningkatkan kualitas produk dan nilai jual. Sistem pengering ini berukuran 3x2x2 meter, menggunakan teknologi Arduino Uno dan Node MCU, memungkinkan petani untuk mengatur pengaturan pengeringan secara jarak jauh melalui akses internet. Sistem ini didukung oleh panel

surya yang menyimpan energi di dalam baterai sebagai sumber daya cadangan. Energi yang tersimpan digunakan untuk memanaskan elemen pengering guna memastikan proses pengeringan berlanjut. Dilengkapi dengan sensor suhu (Siswanto et al., 2019), sistem ini secara otomatis menyesuaikan operasi kipas dan pemanas sesuai kebutuhan. ESP32-CAM adalah modul kamera berbasis chip ESP32 yang memiliki kemampuan Wi-Fi dan Bluetooth. Modul ini dilengkapi dengan kamera OV2640 dan dapat digunakan untuk proyek-proyek yang membutuhkan koneksi internet atau pengolahan gambar secara real-time (Salikhov et al., 2021). Pixy2 adalah sebuah kamera visual yang dirancang untuk pemrograman dan robotika (Perkasa et al., 2021). Dengan integrasi ESP32 dan kamera Pixy2, sistem ini menilai tingkat kekeringan rumput laut berdasarkan deteksi warna (Irma et al., 2024) menggunakan algoritma k-Nearest Neighbors (k-NN) (Muchtart, 2024), mengklasifikasikan tingkat kekeringan untuk mencapai kualitas optimal.



Gambar 2. Desain alat pengeringan rumput laut yang diajukan (a); dan alur sistem pemasaran digital (b)

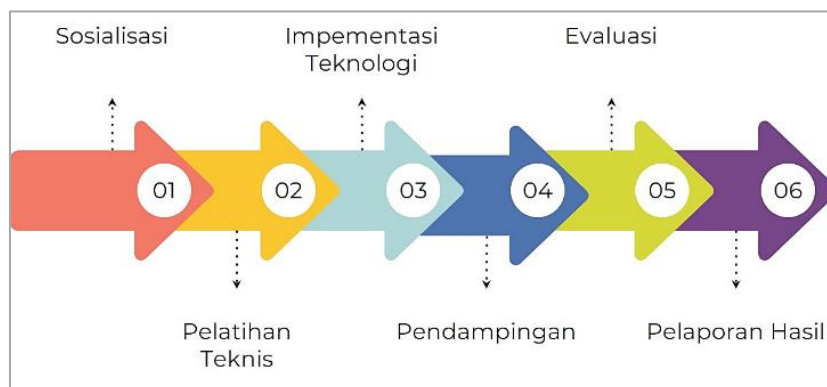
Selain itu, program ini juga mencakup pelatihan pemasaran digital untuk memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan kapasitas masyarakat setempat dalam mengelola hasil produksi secara mandiri (Fiona et al., 2022). Program kolaborasi pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh tim pelaksana dari Universitas Sembilanbelas November Kolaka, yang terdiri atas dosen dan mahasiswa. Dalam pelaksanaannya, tim ini juga mendapatkan dukungan dari tim pendamping Universitas Halu Oleo Kendari. Melalui sinergi antara kedua institusi, diharapkan program ini mampu memberikan dampak positif yang lebih signifikan bagi masyarakat Desa Tanailandu, khususnya dalam peningkatan kualitas produksi rumput laut. Dengan adanya teknologi ini, diharapkan petani rumput laut dapat meningkatkan kualitas produksi dan mengoptimalkan keuntungan melalui pengurangan ketergantungan pada kondisi cuaca serta peningkatan efisiensi waktu dan biaya produksi.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program ini terdiri dari beberapa tahap utama yang dirancang untuk memastikan penerapan teknologi dapat berjalan dengan efektif dan berkelanjutan. Berikut adalah tahapan metode pelaksanaan yang dilakukan (Ningsi et al., 2021).

Desain Kegiatan

Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan kualitas produksi dan pemasaran rumput laut melalui implementasi teknologi pengeringan modern berbasis tenaga surya di Desa Tanailandu, Buton Tengah. Desain kegiatan terdiri dari beberapa tahap utama, yaitu sosialisasi, pelatihan teknis, implementasi teknologi, pendampingan, evaluasi, dan pelaporan hasil. Setiap tahap dilakukan secara sistematis untuk memastikan tujuan tercapai, dengan melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat setempat dan mitra yang telah ditentukan.



Gambar 3. Tahapan kegiatan pengabdian

Sasaran dan Jadwal Kegiatan

Penerima manfaat dari kegiatan ini adalah para petani rumput laut yang tergabung dalam kelompok mitra “Pasir Timbul” dan “Labale Jaya” di Desa Tanailandu, Buton Tengah. Kedua Pokdakan ini akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan mengenai teknologi pengeringan modern dan pemasaran digital, yang diharapkan dapat meningkatkan produksi, kualitas, dan daya jual rumput laut mereka. Tabel 1 menunjukkan rincian jadwal kegiatan pelaksanaan pengabdian ini.

Tabel 1. Jadwal kegiatan

No	Kegiatan	Tanggal	Deskripsi
1	Persiapan Awal	1 Agustus - 20 Agustus 2024	Perizinan, Koordinasi dan Penyediaan Alat/Bahan
2	Sosialisasi Program	26 Agustus - 27 Agustus 2024	Mengadakan sosialisasi kepada masyarakat desa Tanailandu dan kelompok mitra mengenai teknologi pengeringan berbasis tenaga surya. Tujuan: memperkenalkan manfaat program dan mendapatkan dukungan dari masyarakat.
3	Pelatihan Teknis	31 Agustus - 5 September 2024	Pelatihan kepada petani tentang cara pengoperasian mesin pengering otomatis dan pemahaman teknologi yang digunakan.
4	Implementasi Teknologi	6 September - 10 September 2024	Pemasangan mesin pengering berbasis tenaga surya dan sistem pemantauan, serta pengujian fungsionalitas mesin.
5	Pendampingan dan Monitoring	11 September - 30 Oktober 2024	Pendampingan intensif kepada petani rumput laut untuk mengoperasikan mesin dan memonitor kualitas produk. Monitoring penggunaan mesin dilakukan secara rutin.
6	Evaluasi Kualitas Produk dan Efektivitas Sistem	1 November - 6 November 2024	Evaluasi terhadap hasil pengeringan rumput laut dan perbandingan kualitas produk sebelum dan sesudah implementasi teknologi.
7	Evaluasi Akhir dan Pelaporan	7 November - 10 November 2024	Evaluasi keberhasilan program, pengumpulan umpan balik dari petani, dan penyusunan laporan akhir program.

Persiapan Kegiatan

Persiapan dilakukan sebelum kegiatan pelaksanaan dimulai, beberapa langkah persiapan perlu dilakukan untuk memastikan kelancaran program. Langkah-langkah persiapan tersebut meliputi:

1. Perizinan dan Koordinasi dengan Pihak Terkait

Untuk memulai program, terlebih dahulu dilakukan koordinasi dengan pihak desa Tanailandu, termasuk pemerintah desa, kelompok mitra seperti “Pasir Timbul” dan “Labale Jaya”, serta pihak terkait lainnya untuk mendapatkan izin dan dukungan penuh terhadap program ini. Koordinasi ini juga memastikan bahwa masyarakat siap untuk berpartisipasi dalam kegiatan.

2. Penyediaan Alat dan Bahan

Langkah selanjutnya adalah menyiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan, seperti mesin pengering berbasis tenaga surya, komponen seperti Arduino Uno, NodeMCU, sensor suhu, serta perangkat pendukung lainnya. Selain itu, bahan yang diperlukan untuk pelatihan seperti modul pelatihan teknis, perangkat keras, dan perangkat lunak juga harus disiapkan.

3. Rencana Logistik

Rencana pengiriman alat, pengaturan jadwal pelatihan, serta pengaturan logistik lainnya juga perlu disiapkan dengan baik pada kegiatan pengabdian ini. Termasuk di dalamnya adalah pengaturan lokasi untuk pelatihan, instalasi alat pengering, serta pengaturan tempat untuk sosialisasi dan pelatihan.

Pengelolaan Sumber Daya

Tim pelaksana dan tim pendamping memiliki peran yang saling melengkapi dalam kesuksesan kegiatan pengabdian ini. Tim pelaksana, yang terdiri dari tiga dosen dan tujuh mahasiswa, bertanggung jawab langsung dalam merancang dan melaksanakan program, termasuk sosialisasi, pelatihan teknis, serta instalasi dan pendampingan teknologi. Juga terlibat dalam monitoring dan evaluasi untuk memastikan keberhasilan program. Di sisi lain, tim pendamping yang terdiri dari dua orang dosen yang ahli di bidangnya berperan sebagai fasilitator yang membantu mitra memahami serta memanfaatkan teknologi secara optimal. Juga berfungsi sebagai pendidik dan pelatih, mengorganisir pelatihan teknis dan manajerial untuk memastikan petani rumput laut memiliki keterampilan yang memadai. Selain itu, tim pendamping bertindak sebagai konsultan teknis dengan memberikan saran dalam aspek budidaya dan pemasaran produk, serta berperan sebagai mediator yang menghubungkan mitra dengan pemerintah daerah dan pihak terkait lainnya. Kombinasi peran tim pelaksana dan pendamping ini diharapkan dapat menciptakan keberlanjutan dan dampak positif dalam program pengabdian ini. Untuk mendukung pelaksanaan program ini, beberapa sumber daya yang diperlukan antara lain:

1. Tenaga Kerja

Tim pelaksana yang terdiri dari ahli teknis, instruktur pelatihan, dan pendamping lapangan. Tenaga kerja ini bertanggung jawab atas pelaksanaan pelatihan, instalasi mesin, serta pendampingan dan monitoring di lapangan.

2. Dana

Dana yang dibutuhkan untuk program ini mencakup biaya pengadaan alat dan bahan (mesin pengering, sensor, perangkat keras dan lunak), biaya operasional (transportasi, akomodasi, konsumsi untuk pelatihan), serta biaya lainnya terkait dengan kegiatan sosialisasi dan evaluasi.

3. Peralatan dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan meliputi mesin pengering tenaga surya, komponen untuk instalasi teknologi (Arduino Uno, NodeMCU, sensor suhu, Pixy2 Camera, dan ESP32-Cam), serta perangkat pendukung lainnya untuk pemantauan kualitas produk menggunakan teknologi pengolahan citra.

Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Tahap terakhir melibatkan evaluasi menyeluruh terhadap dampak implementasi teknologi terhadap kualitas dan kuantitas produksi rumput laut. Evaluasi ini meliputi penilaian *feedback* dari petani, tingkat keberhasilan peningkatan kualitas produk, serta analisis keberlanjutan program. Selanjutnya, program ini diharapkan dapat menjadi model bagi desa-desa lainnya dan melibatkan institusi lokal untuk keberlanjutan dukungan teknis dan pelatihan lanjutan bagi para petani.

HASIL PEMBAHASAN

Pada tahap ini, implementasi teknologi pengeringan rumput laut berbasis energi surya dan otomatisasi suhu telah berhasil dilaksanakan di Desa Tanailandu. Hasil program menunjukkan beberapa pencapaian utama. Dengan sistem pengeringan otomatis, kualitas rumput laut yang dihasilkan lebih stabil dan sesuai standar pasar. Teknologi pengontrol suhu memastikan bahwa rumput laut tidak terlalu kering atau lembap,

yang berpengaruh pada kualitas dan nilai jual produk. Berikut ini penjelasan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian dimulai dari tahap sosialisasi hingga evaluasi teknologi yang digunakan.

Sosialisasi Program

Tahap pertama melibatkan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat Desa Tanailandu, termasuk kelompok mitra "Pasir Timbul" dan "Labale Jaya". Sosialisasi ini bertujuan untuk memperkenalkan tujuan, manfaat, dan rencana implementasi teknologi pengeringan otomatis serta mendapatkan dukungan dan partisipasi aktif dari masyarakat setempat.



Gambar 4. Tahap sosialisasi program kepada Pokdakan "Pasir Timbul" dan "Labale Jaya"

Pelatihan Teknis

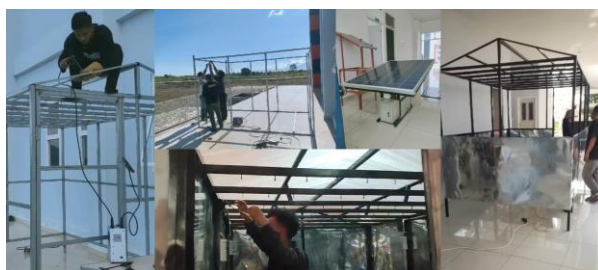
Dalam tahap ini, para petani rumput laut diberikan pelatihan teknis mengenai cara pengoperasian dan perawatan mesin pengering otomatis yang telah dirancang. Pelatihan mencakup penjelasan mengenai komponen teknologi, seperti Arduino Uno dan NodeMCU, penggunaan sensor suhu, dan prosedur pemantauan kualitas dengan pengolahan citra. Diharapkan, melalui pelatihan ini para petani memiliki keterampilan yang memadai dalam mengelola mesin pengering secara mandiri.



Gambar 5. Tahap pelatihan teknis penggunaan mesin serta sistem yang akan diimplementasikan

Implementasi Teknologi

Tim pelaksana melakukan perangkaian alat terlebih dahulu untuk memastikan mesin pengering rumput laut dapat berfungsi dengan baik sebelum diimplementasikan di lokasi. Setelah perangkaian selesai, tim melanjutkan dengan instalasi mesin pengering berukuran 3x2x2 meter di lokasi yang telah disepakati. Gambar 6 dan 7 menunjukkan proses perakitan dan instalasi teknologi bersama tim dosen dan mahasiswa.



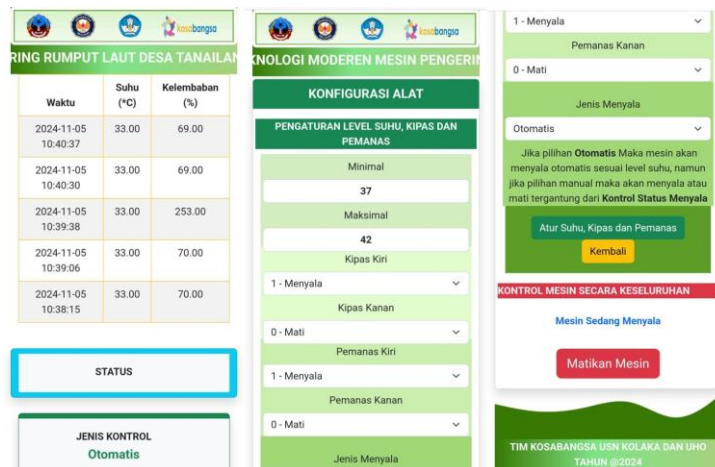
Gambar 6. Proses perakitan teknologi mesin pengering rumput laut modern

Selain itu, mesin ini juga dilengkapi dengan sistem pengendali yang dapat diakses secara online, memungkinkan pengguna untuk menyalakan dan mematikan mesin, mengatur level suhu pemanas, serta mengontrol kipas dan elemen pemanas sesuai kebutuhan. Proses instalasi juga melibatkan penyesuaian terhadap lingkungan setempat agar mesin dapat berfungsi optimal dan efisien.



Gambar 7. Proses instalasi teknologi di lokasi

Gambar 8 menunjukkan tampilan antarmuka sistem pengendali mesin pengering yang bisa diakses secara online. Terdapat menu untuk mengatur pengeringan secara otomatis maupun manual sesuai nilai suhu, kipas dan pemanas yang diinginkan.



Gambar 8. Tampilan user interface untuk sistem pengaturan mesin otomatis

Pengeringan berbasis surya yang terotomatisasi mengurangi waktu pengeringan sekitar 20% dibandingkan metode tradisional yang sangat bergantung pada cuaca. Hal ini memungkinkan produksi yang lebih cepat dan pengurangan risiko pembusukan pada musim hujan. Selain itu, penggunaan panel surya mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional, mendukung energi berkelanjutan dan mengurangi biaya operasional bagi petani. Rincian lengkap dari teknologi yang diterapkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi teknologi mesin pengering rumput laut modern yang diterapkan

Aspek	Deskripsi
Spesifikasi Mesin Pengering	Ukuran: 3 x 2 x 2 m Fitur: Teknologi berbasis gambar untuk memantau kualitas pengeringan, kontrol suhu otomatis, dan penyesuaian kelembaban
Deskripsi Teknologi	Solar sel atau sel surya adalah perangkat yang mengubah cahaya matahari menjadi listrik menggunakan efek photovoltaic. Teknologi ini ramah lingkungan dan terbarukan.
Spesifikasi Sel Surya	<ul style="list-style-type: none"> •Jenis: Monocrystalline •Ukuran: 1,6 m x 1 m per panel •Efisiensi: 20-22% •Daya: 200Watt Peak
Spesifikasi Baterai	<ul style="list-style-type: none"> •Kapasitas: 10 kWh •Umur: 5-10 tahun (tergantung penggunaan)
Spesifikasi Inverter	<ul style="list-style-type: none"> •Fitur: Pengisian cepat, perlindungan dari pengisian berlebih dan panas berlebih •Jenis: Pure Sine Wave Inverter •Kapasitas: 5 kW
Manfaat	<ul style="list-style-type: none"> •Penghematan Energi: Mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menurunkan biaya operasional. •Keberlanjutan: Mendukung SDGs dengan memanfaatkan energi terbarukan. •Kemandirian Energi: Menyediakan sumber energi yang stabil dan mandiri di daerah terpencil.

Pendampingan dan Monitoring

Setelah instalasi dan pelatihan, tim pelaksana melakukan pendampingan intensif kepada para petani selama beberapa bulan pertama. Pendampingan ini mencakup pemantauan proses pengeringan, analisis tingkat kekeringan menggunakan teknologi pengolahan citra, serta evaluasi terhadap hasil produksi. Setiap tantangan atau kendala yang muncul akan dicatat dan dianalisis untuk perbaikan sistem.



Gambar 9. Tahap pendampingan dan monitoring

Evaluasi Efektivitas Teknologi

Pada tahap evaluasi teknologi pengering yang telah diterapkan, dilakukan pemantauan terhadap kinerja mesin pengering serta dampaknya terhadap kualitas dan kuantitas rumput laut yang dihasilkan. Tim pelaksana mengukur efektivitas pengeringan, kecepatan proses, dan konsistensi hasil produk. Selain itu, evaluasi juga mencakup penilaian terhadap umpan balik dari petani mengenai penggunaan mesin, kemudahan operasional, serta pengaruh teknologi terhadap penghematan biaya dan peningkatan kualitas produk. Hasil evaluasi ini digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian sistem agar teknologi pengering dapat berfungsi optimal dan berkelanjutan. Berikut ini adalah analisis efisiensi yang dicapai melalui penerapan teknologi pengeringan rumput laut berbasis tenaga surya di Desa Tanailandu. Dibandingkan dengan metode pengeringan tradisional yang bergantung pada cuaca dan memakan waktu lama, teknologi ini memberikan sejumlah keuntungan signifikan dalam hal waktu, kapasitas produksi, dan kualitas produk. Tabel 3 berikut menyajikan perbandingan antara pengeringan menggunakan metode tradisional dan teknologi modern, serta dampaknya terhadap peningkatan produksi dan pemasaran rumput laut di desa tersebut.

Tabel 3. Perbandingan efisiensi produksi sebelum dan sesudah implementasi teknologi modern di Desa Tanailandu

Kriteria	Metode Tradisional	Teknologi Pengeringan Modern
Durasi Pengeringan (Normal)	2-3 hari	14-16 jam
Durasi Pengeringan (Cuaca Buruk)	Hingga 1 minggu (tergantung intensitas hujan)	Tetap 14-16 jam (normal operasi saat hujan/mendung)
Kapasitas Per Pengeringan	Bergantung pada luas area jemur	150 kaitan, masing-masing dapat menampung 5-7 kg rumput laut basah
Kualitas Hasil	Tergantung kondisi cuaca (risiko penurunan kualitas saat hujan, ditandai warna putih)	Konsisten (dengan kontrol suhu otomatis, menghindari penurunan kualitas)
Kemungkinan Kerusakan akibat cuaca	Tinggi (terpapar cuaca langsung, hujan/mendung berisiko muncul ulat)	Rendah (sistem tertutup dengan kontrol otomatis)
Efisiensi Musim	Terbatas pada musim kering	Dapat beroperasi di segala musim, termasuk musim hujan
Biaya Energi	Tidak ada biaya energi, namun terbatas pada sinar matahari langsung	Panel surya, rendah biaya operasi
Kapasitas Produksi Harian	Tergantung cuaca dan luas area	Tinggi, dengan proses cepat dan efisien dalam segala cuaca

Berdasarkan Tabel 3, maka efisiensi yang dapat diperoleh dari penerapan teknologi pengeringan modern berbasis tenaga surya di Desa Tanailandu untuk meningkatkan produksi dan pemasaran rumput laut antara lain:

1. Waktu Pengeringan yang Lebih Cepat: Teknologi ini mampu mengeringkan rumput laut dalam waktu 14-16 jam, jauh lebih cepat dibandingkan dengan metode tradisional yang bisa memakan waktu hingga 2-3 hari atau bahkan satu minggu saat cuaca buruk. Kecepatan pengeringan ini memungkinkan petani untuk memproses lebih banyak rumput laut dalam waktu yang lebih singkat, meningkatkan jumlah produksi yang dapat dipasarkan.
2. Kapasitas Produksi yang Lebih Tinggi: Dengan 150 kaitan yang mampu menampung 5-7 kg rumput laut basah per kaitan, teknologi ini memungkinkan pengeringan dalam jumlah yang lebih besar secara bersamaan, yang meningkatkan kapasitas produksi rumput laut per siklus pengeringan.
3. Kualitas Produk yang Lebih Konsisten: Penggunaan teknologi pengeringan dengan kontrol suhu otomatis memastikan rumput laut mengering dengan konsisten, menghindari penurunan kualitas akibat cuaca buruk (misalnya warna putih pada rumput laut yang menurunkan nilai jual). Kualitas yang lebih baik dapat meningkatkan daya saing produk rumput laut di pasar, sehingga meningkatkan harga jual dan daya tarik bagi pembeli.
4. Operasi yang Tidak Tergantung pada Cuaca: Teknologi ini dapat beroperasi secara normal bahkan saat cuaca mendung atau hujan, yang umumnya menghambat proses pengeringan tradisional. Hal ini memastikan bahwa produksi rumput laut dapat tetap berjalan sepanjang tahun, tanpa terpengaruh cuaca, meningkatkan ketersediaan produk di pasar secara stabil.
5. Efisiensi Energi dan Biaya: Penggunaan panel surya untuk energi utama mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang, dibandingkan dengan metode tradisional yang bergantung pada tenaga manusia dan cuaca. Ini juga membuat pengeringan rumput laut lebih ramah lingkungan.

Evaluasi Kegiatan

Tahap terakhir melibatkan evaluasi menyeluruh terhadap dampak implementasi teknologi terhadap kualitas dan kuantitas produksi rumput laut. Evaluasi ini meliputi penilaian feedback dari petani atau mitra dari pokdakan "Pasir Timbul" dan "Labale Jaya". Berikut adalah analisis hasil evaluasi peningkatan produksi di Pokdakan Pasir Timbul berdasarkan pemahaman responden terhadap keterampilan penggunaan mesin pengering otomatis untuk pengeringan rumput laut (Tabel 4). Evaluasi dilakukan kepada 10 orang warga yang terdiri atas 8 laki-laki dan 2 orang perempuan dengan rentang usia 20 sampai 45 tahun.



Gambar 10. Perbedaan metode pengeringan ketika masih menggunakan sistem tradisional (a) dan ketika implementasi teknologi (b)

Tabel 4. Hasil evaluasi dampak implementasi teknologi terhadap peningkatan keterampilan masyarakat dalam produksi

No	Pertanyaan	Tidak Paham (Orang)	Kurang Paham (Orang)	Paham (Orang)	Jumlah (Orang)
1	Seberapa paham Anda tentang cara kerja mesin pengering otomatis untuk pengeringan rumput laut?	0	3	7	10
2	Apakah Anda memahami bagaimana mesin pengering otomatis dapat meningkatkan kapasitas produksi rumput laut?	0	2	8	10
3	Seberapa besar Anda mengetahui penghematan waktu yang didapatkan dengan menggunakan mesin pengering otomatis?	0	0	10	10
4	Seberapa paham Anda tentang pengaruh mesin pengering otomatis dalam menjaga kualitas rumput laut yang dikeringkan?	0	1	9	10
5	Apakah Anda mengetahui cara melakukan perawatan mesin pengering otomatis agar berfungsi optimal?	0	4	6	10
6	Seberapa penting menurut Anda penggunaan mesin pengering otomatis untuk produksi rumput laut yang lebih konsisten?	0	2	8	10

Berdasarkan Tabel 4, hasil evaluasi peningkatan produksi di Pokdakan Pasir Timbul menunjukkan bahwa pemahaman responden terhadap penggunaan mesin pengering otomatis untuk pengeringan rumput laut cukup baik. Sebanyak 70% responden sudah memahami cara kerja mesin pengering otomatis, dan 80% mengerti bagaimana mesin ini dapat meningkatkan kapasitas produksi, yang menunjukkan kesadaran yang baik terhadap manfaat peningkatan kapasitas. Dari segi efisiensi waktu, seluruh responden (100%) telah memahami keuntungan penghematan waktu yang dihasilkan oleh mesin, menandakan kesadaran penuh akan efisiensi yang ditawarkan. Selain itu, sebanyak 90% responden menyadari pengaruh positif mesin dalam menjaga kualitas produk rumput laut yang dikeringkan, mengindikasikan pemahaman yang tinggi terhadap peningkatan kualitas. Namun, terkait dengan perawatan mesin pengering, hanya 60% responden yang paham, sementara 40% lainnya masih memerlukan pemahaman lebih lanjut. Hal ini menunjukkan perlunya

pelatihan tambahan terkait pemeliharaan mesin agar fungsinya tetap optimal. Dalam hal konsistensi produksi, 80% responden menyadari pentingnya mesin pengering otomatis untuk menjaga stabilitas hasil produksi. Secara keseluruhan, responden menunjukkan pemahaman yang baik tentang manfaat mesin pengering otomatis dalam efisiensi dan kualitas produk, namun masih dibutuhkan pelatihan lanjutan khususnya dalam perawatan mesin agar kinerjanya tetap terjaga dan maksimal.

Berikut adalah analisis hasil evaluasi peningkatan produksi di Pokdakan Labale Jaya berdasarkan pemahaman responden terhadap pentingnya keterampilan pemasaran rumput laut secara digital. Di mana, evaluasi dilakukan kepada 10 orang warga yang terdiri atas 5 laki-laki dan 5 orang perempuan dengan rentang usia 18 sampai 40 tahun.

Tabel 5. Hasil evaluasi dampak implementasi teknologi terhadap keterampilan masyarakat dari segi pemasaran rumput laut

No	Pernyataan	Tidak Paham (Orang)	Kurang Paham (Orang)	Paham (Orang)	Jumlah (Orang)
1	Seberapa paham Anda tentang manfaat pemasaran digital dalam memasarkan produk rumput laut?	0	1	9	10
2	Apakah Anda mengetahui berbagai platform digital yang dapat digunakan untuk memasarkan produk rumput laut?	0	3	7	10
3	Seberapa besar Anda memahami pentingnya konten visual dalam menarik minat konsumen di platform digital?	0	2	8	10
4	Seberapa paham Anda tentang cara berinteraksi dengan konsumen secara online melalui media sosial?	0	1	9	10
5	Apakah Anda memahami teknik dasar untuk meningkatkan daya tarik produk di platform digital?	0	3	7	10

Hasil evaluasi pada Tabel 5 menunjukkan bahwa mayoritas dari 10 responden memiliki pemahaman yang baik tentang pemasaran digital untuk produk rumput laut. Sebanyak 90% responden memahami manfaat pemasaran digital, dan 70% mengerti berbagai platform digital yang dapat digunakan. Pemahaman akan pentingnya konten visual juga tinggi, dengan 80% responden menyadarinya, dan sebanyak 90% memahami cara berinteraksi dengan konsumen melalui media sosial. Sementara itu, 70% responden paham teknik dasar untuk meningkatkan daya tarik produk secara digital. Secara keseluruhan, pemahaman responden cukup baik, meskipun beberapa aspek, seperti platform dan teknik promosi, masih memerlukan pendalaman.

Berdasarkan hasil evaluasi yang ditunjukkan oleh Tabel 4 dan 5, maka implementasi teknologi modern di Desa Tanailandu telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas produksi dan pemasaran rumput laut. Sebagian besar responden, sekitar 80-90%, memahami manfaat penggunaan mesin pengering otomatis dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk rumput laut. Selain itu, mayoritas responden juga menyadari pentingnya pemasaran digital, dengan 70-90% memahami berbagai platform digital dan cara berinteraksi dengan konsumen melalui media sosial. Hal ini menunjukkan peningkatan pemahaman yang sangat baik dalam penerapan teknologi untuk meningkatkan produksi dan pemasaran rumput laut di desa tersebut.

KESIMPULAN

Dari program pengabdian kolaborasi ini, dapat disimpulkan bahwa implementasi teknologi modern, khususnya teknologi pengeringan berbasis tenaga surya, dapat meningkatkan kualitas produksi dan keterampilan pemasaran rumput laut di Desa Tanailandu, Buton tengah. Teknologi ini tidak hanya mempercepat proses pengeringan rumput laut, tetapi juga menghasilkan produk yang lebih konsisten dan berkualitas, sehingga meningkatkan daya jual di pasar. Selain itu, teknologi ini juga mengatasi kendala cuaca yang biasa mempengaruhi proses pengeringan tradisional, serta mengurangi biaya operasional melalui penggunaan energi surya yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, kegiatan ini telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat setempat. Evaluasi terhadap 20 responden menunjukkan bahwa sebagian besar, sekitar 80-90%, memahami cara kerja mesin pengering otomatis yang meningkatkan efisiensi dan kualitas rumput laut. Di samping itu, 70-90% responden juga menguasai konsep dasar pemasaran digital, termasuk penggunaan platform digital dan interaksi dengan konsumen melalui media sosial. Dengan adanya teknologi ini, para petani rumput laut di Desa Tanailandu dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih tinggi dan stabil, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat serta mendukung keberlanjutan usaha rumput laut di daerah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) di bawah Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Dikti/ristek), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Melalui Program Kolaborasi Sosial Membangun Bangsa (Kosabangsa) tahun 2024, kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Terima kasih juga kepada kelompok masyarakat Desa Tanailandu yang telah bekerja sama dan berperan aktif dalam keberhasilan program ini.

PUSTAKA

- Baharuddin, M. R., & Arnama, I. N. (2022). PKM Petani Rumput Laut Malangke Sebagai Pilar Ekonomi Keluarga Daerah Pesisir. *Madaniya*, 3(4), 769–775.
- Fiona, F., Susetyo, S., & Nasution. (2022). Pelatihan Branding Dan Digital Marketing Kelompok. *Reswara : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 684–689.
- Hartanti, N. B. (2020). Pelatihan Kewirausahaan dalam Mengolah Rumput Laut menjadi Manisan dan Dodol pada Kelompok Belajar Sipatuo di LKP BBEC Bontang. *Learning Society: Jurnal CSR, Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 23–27.
- Ibrahim, A. F., Yunus, L. O. I. S., Djuli, Y. S., & Mubarak, A. A. (2022). Karakteristik Termal Kolektor Pelat Datar Model Serpentine Pada Pemanas Air Tenaga Surya. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 20(1), 89–95. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v20i1.3466>
- Irma, Muchtar, M., Adawiyah, R., & Sarimuddin. (2024). Klasifikasi tingkat kematangan cabai merah keriting menggunakan svm multiclass berdasarkan ekstraksi fitur warna. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 1747–1755.
- Kasim, M., Mustafa, A., & Munier, T. (2016). The growth rate of seaweed (*Eucaema denticulatum*) cultivated in longline and floating cage. *AAFL Bioflux*, 9(2), 291–299.
- Khaldun, R. I. (2017). Strategi Kebijakan Peningkatan Daya Saing Rumput Laut Indonesia di Pasar Global. *Jurnal Sosial Politik*, 3(1), 99. <https://doi.org/10.22219/v2i2.4403>

- Masduqi, A. F., Izzati, M., & Prihastanti, E. (2014). Efek Metode Pengeringan Terhadap Kandungan Bahan Kimia Dalam Rumput Laut *Sargassumpolycystum*. *Anatomi Dan Fisiologi*, 22(1), 1–9.
- Muchtar, M. (2024). Classification of Chicken Meat Freshness Based on YCbCr Color and Fractal Features Using KNN Method. *SemanTIK*, 10(1), 43–50. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.55679/semantik.v10i1.47238>
- Ningsi, N., Sunyanti, S., & Sarimuddin, S. (2021). Perancangan e-Marketplace Maswira (Masyarakat Pesisir berwirausaha) pada Dinas Pertanian dan Perikanan Kab. Bombana. *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan Dan Informatika*, 8(1), 51–58. <https://doi.org/10.21107/edutic.v8i1.12064>
- Nurmds, T. (2019). Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut (*Glacillaria Sp*) Tenaga Surya. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya*, November, 1–18.
- Orilda, R., Ibrahim, B., & Uju, U. (2022). Pengeringan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Menggunakan Oven Dengan Suhu Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Terpadu*, 2(2), 11–23. <https://doi.org/10.35308/jupiter.v2i2.5201>
- Perkasa, S. D., Megantoro, P., & Winarno, H. A. (2021). Implementation of a camera sensor pixy 2 cmucam5 to a two wheeled robot to follow colored object. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 2(6), 496–501. <https://doi.org/10.18196/jrc.26128>
- 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 (Switzerland)*, 13(19), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su131910946>
- Rofik, R., Oktafiyanto, M. F., & Syahiruddin. (2019). Pengaruh Penyimpanan dan Umur Panen Terhadap Mutu Fisik Rumput Laut di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu (Sebagai Solusi dalam Pengembangan Kualitas Olahan Pangan dan Ekspor Rumput Laut). *Penelitian Dosen Pemula Dasar*, 1(1), 1–36.
- Salikhov, R. B., Abdrakhmanov, V. K., & Safargalin, I. N. (2021). Internet of things (IoT) security alarms on ESP32-CAM. *Journal of Physics: Conference Series*, 2096(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2096/1/012109>
- Sarimuddin. (2023). Cara Mudah Kuasai Mikrokontroler Arduino Teori Dan Praktek. In Tukaryanto (Ed.), *Eureka Media Aksara* (Vol. 1, Issue 1). EUREKA MEDIA AKSARA.
- Siswanto, Ikin Rojikin, & Windu Gata. (2019). Pemanfaatan Sensor Suhu DHT-22, Ultrasonik HC-SR04 Untuk Mengendalikan Kolam Dengan Notifikasi Email. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 544–551. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1334>

Format Sitasi: Sarimuddin, Yunus, L.O.I.S., Fitra, R.A., Kasim, M., Jaya, L.O.M.G., Muchtar, M. (2025). Peningkatan Kualitas Produksi dan Pemasaran Rumput Laut Melalui Implementasi Teknologi Modern di Desa Tanailandu. *Reswara. J. Pengabd. Kpd. Masy.* 6(1): 421-433. DOI: <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v6i1.5252>



Reswara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat oleh Universitas Dharmawangsa Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan dengan Lisensi Internasional Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike 4.0 ([CC-BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/))