

PKM Penerapan Teknologi Tepat Guna Sistem Penarik dan Perontok Rumput Laut Otomatis Pada Kelompok Tanete Tani Ponrang Selatan Berbasis Mikrokontroler

Muhammad Akram Hamzah¹, Baso Ali², Muhammad Naim³

¹²³Universitas Cokroaminoto Palopo

¹muhakramhamzah@uncp.ac.id*, ²basoali@uncp.ac.id, ³naimyusnawati89@gmail.com

Article Info

Kata Kunci:

*PKM;
Mikrokontroler;
Rumput Laut;
Teknologi Tepat
Guna; Otomatisasi*

Copyright © 2025
The Author(s)



Lisensi: cc-by-sa

Abstrak

Tujuan dari kegiatan PKM ini adalah: (1) Menerapkan Teknologi Tepat Guna (TTG) sistem penarik dan perontok rumput laut otomatis berbasis mikrokontroler untuk mengatasi permasalahan mitra; (2) Meningkatkan kapasitas mitra melalui pelatihan perakitan, pengoperasian, dan pemeliharaan alat; serta (3) Meningkatkan efisiensi waktu dan produktivitas usaha budidaya rumput laut mitra. Masalah utama pada proses penarikan dan perontokan rumput laut yang masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang besar. Akibatnya, efisiensi produksi menurun dan kualitas hasil panen sering tidak seragam. Solusi yang ditawarkan melalui kegiatan PKM ini yaitu penerapan **Teknologi Tepat Guna Sistem Penarik dan Perontok Rumput Laut Otomatis berbasis Mikrokontroler**. Metode pelaksanaan bersifat partisipatif, di mana tim pelaksana dan mitra terlibat aktif dalam seluruh tahapan kegiatan mulai dari pelatihan perakitan alat, uji coba di lapangan, hingga pemeliharaan sistem. Berdasarkan hasil yang dicapai, PKM ini memberikan kontribusi nyata berupa: (1) kemandirian mitra dalam mengoperasikan teknologi, (2) peningkatan pemahaman teknis, dan (3) efisiensi waktu kerja. Secara keseluruhan, kontribusi ini bermuara pada peningkatan produktivitas dan penurunan ketergantungan terhadap tenaga kerja manual.

Pendahuluan

Kabupaten Luwu merupakan penghasil rumput laut terbanyak kedua pada tahun 2021 setelah Kabupaten Takalar. Kabupaten Luwu terdiri dari 22 kecamatan, 20 kelurahan, dan 207 desa dengan luas wilayah 3.343,97 km². Setengah dari total kecamatan yang ada di Kabupaten Luwu memiliki area budidaya tambak yang cukup luas karena secara geografis Kabupaten Luwu membentang sepanjang bibir pantai Teluk Bone mulai dari Kabupaten Wajo sampai Kabupaten Luwu Utara. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2017, luas area budidaya tambak Kabupaten Luwu seluas 11.091 Ha. Dari 11 kecamatan yang ada di Kabupaten Luwu, Kecamatan Ponrang Selatan merupakan salah satu kecamatan yang memiliki lahan tambak terluas dengan luas area budidaya tambak yakni 1.880 Ha (BPS, 2017). Area budidaya tambak tersebut tersebar di sepanjang desa yang berada di bibir pantai.

Berdasarkan identifikasi kondisi lapangan, Kelompok Tani "Tanete Tani" di Desa Lampuara menghadapi permasalahan mendasar pada proses pascapanen rumput laut, khususnya dalam tahap penarikan dan perontokan yang masih mengandalkan metode manual. Seluruh proses tersebut bergantung sepenuhnya pada tenaga fisik manusia, yang tidak hanya memakan waktu yang lama tetapi juga memerlukan effort yang besar, sehingga menimbulkan risiko kelelahan bahkan cedera otot bagi para petani. Inefisiensi waktu ini berakibat langsung pada melambatnya siklus produksi dan membatasi kapasitas hasil panen. Selain itu, perontokan secara manual seringkali menghasilkan kualitas rumput laut yang tidak seragam, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi nilai jual produk. Ketergantungan pada ketersediaan tenaga kerja yang tidak selalu stabil, terutama pada masa panen raya, semakin memperparah kondisi ini dan berpotensi menurunkan produktivitas serta keberlanjutan usaha budidaya rumput laut mitra.

Saat ini, budidaya rumput laut di Dusun Tanete Desa Lampuara merupakan mata pencarian utama bagi masyarakat. Para pembudidaya rumput laut tergabung dalam beberapa kelompok tani/usaha diantaranya kelompok "Tanete Tani". Kelompok Tanete Tani ini beranggotakan 10 orang.

Melalui kegiatan **Penerapan Teknologi Tepat Guna Sistem Penarik dan Perontok Rumput Laut Otomatis berbasis Mikrokontroler**, tim pelaksana berupaya menghadirkan solusi teknologi inovatif yang dapat membantu kelompok tani dalam meningkatkan efektivitas dan produktivitas kerja. Sistem ini dirancang untuk dapat menarik dan merontokkan rumput laut secara otomatis dengan pengendalian mikrokontroler yang mudah dioperasikan oleh pengguna.

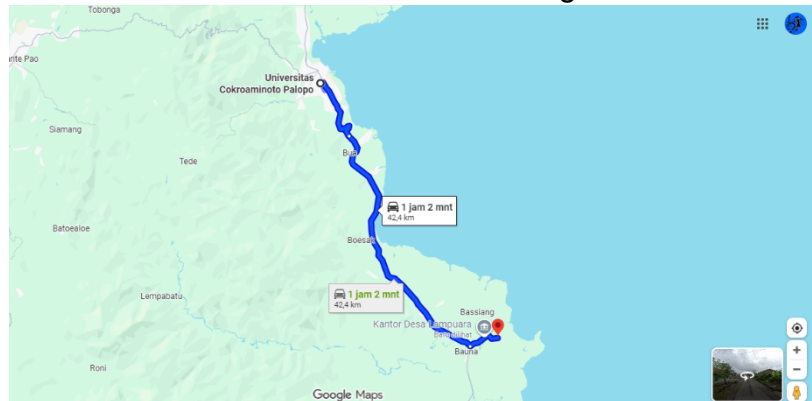
Metode

A. Tempat Dan Waktu

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di Desa Lampuara, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan. Desa Lampuara merupakan salah satu sentra penghasil rumput laut terbesar di wilayah Ponrang Selatan, dengan sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai petani rumput laut.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dibulan Oktober tanggal 18, tahun 2025. Lokasi kegiatan utama berada di Balai Desa Lampuara sebagai tempat pelatihan dan sebagai lokasi demonstrasi alat. Berikut lokasinya:

Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan



B. Khalayak Sararan/Mitra Kegiatan

Mitra kegiatan PKM ini adalah Kelompok Tani Rumput Laut “Tanete Tani” yang beranggotakan 10 orang petani aktif di Desa Lampuara.

Kelompok ini dipilih berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan aparat desa serta Dinas Perikanan setempat. Hasil observasi menunjukkan bahwa kelompok ini memiliki produktivitas tinggi tetapi masih menggunakan cara manual dalam proses penarikan dan perontokan rumput laut. Pemilihan mitra dilakukan dengan mempertimbangkan:

1. Potensi penerapan teknologi tepat guna dalam kegiatan produksi rumput laut,
2. Kesiapan kelompok untuk mengikuti pelatihan dan menerapkan inovasi, serta
3. Dukungan pemerintah desa terhadap program pengembangan berbasis teknologi.

C. Metode Pengabdian

Metode yang digunakan dalam kegiatan PKM ini bersifat **partisipatif**. Artinya, kelompok mitra dilibatkan secara aktif sejak tahap perencanaan hingga evaluasi kegiatan. Tahapan pelaksanaan terdiri dari:

1. Persiapan

Kegiatan ini diawali dengan observasi kondisi lapangan dan identifikasi kebutuhan teknologi. Berdasarkan hasil identifikasi, dirancanglah sistem mekanik dan elektronik berbasis mikrokontroler sebagai solusi. Untuk mendukung proses pelatihan, seluruh alat dan bahan yang diperlukan pun disiapkan.

2. Pelatihan dan Perakitan Alat

Pelatihan intensif diberikan kepada anggota kelompok tani yang mencakup pemahaman prinsip kerja mikrokontroler dan sistem motorik penarik, di mana peserta juga mendapatkan pelatihan praktis untuk merangkai dan menguji sistem secara langsung di lokasi.

3. Implementasi Lapangan dan Uji Coba

Setelah perakitan, sistem diuji coba langsung di area sekitar tambak mitra untuk mengukur tingkat efektivitas dan keandalannya dalam kondisi nyata. Selama uji coba tersebut, dilakukan pengumpulan data yang mencakup kecepatan proses, konsumsi daya listrik, dan peningkatan efisiensi waktu kerja.

4. Evaluasi dan Pendampingan

Proses evaluasi dilaksanakan dengan menggabungkan observasi langsung dan penyebaran kuesioner kepada peserta, sementara untuk menjamin keberlangsungan sistem, diberikan pula pendampingan lanjutan terkait prosedur perawatan dan opsi pengembangan lebih lanjut.

D. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan kegiatan PKM ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Indikator Proses

- a. Seluruh peserta hadir dan aktif dalam setiap sesi pelatihan dan pendampingan.
- b. Peserta mampu merangkai dan mengoperasikan sistem penarik dan perontok rumput laut otomatis.

2. Indikator Hasil

- a. Terwujudnya minimal satu unit alat sistem penarik dan perontok rumput laut otomatis yang berfungsi dengan baik.
- b. Terdapat peningkatan efisiensi waktu kerja dibandingkan metode manual.
- c. Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan peserta dalam penggunaan teknologi berbasis mikrokontroler.

3. Indikator Dampak

- a. Mitra mampu melakukan perawatan alat secara mandiri.
- b. Terjadi peningkatan produktivitas dan penurunan beban kerja fisik petani rumput laut.

E. Metode Evaluasi

Metode evaluasi digunakan untuk mengukur ketercapaian indikator keberhasilan melalui beberapa teknik, yaitu:

1. Observasi Langsung

Dilakukan selama pelatihan dan implementasi alat untuk menilai keterampilan peserta dalam perakitan dan pengoperasian sistem.

2. Wawancara dan Diskusi Terbuka

Digunakan untuk memperoleh umpan balik langsung dari mitra terkait manfaat dan kendala yang dialami setelah penggunaan alat.

3. Kuesioner Evaluatif

Dibagikan kepada peserta setelah kegiatan selesai untuk mengukur tingkat kepuasan, peningkatan pengetahuan, dan kemudahan penggunaan alat.

4. Analisis Kinerja Alat

Mengukur efisiensi waktu kerja, kapasitas hasil panen per siklus, serta keandalan alat selama uji coba lapangan.

Hasil

1. Gambaran Umum Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada bulan Oktober tanggal 18 tahun 2025 di Desa Lampuara, Kecamatan Ponrang Selatan, Kabupaten Luwu, yang merupakan salah satu sentra produksi rumput laut terbesar di wilayah Luwu. Mitra kegiatan adalah Kelompok Tani “Tanete Tani”, yang terdiri atas 10 orang petani rumput laut aktif.

Pelaksanaan kegiatan mencakup empat tahapan utama, yaitu (1) penyuluhan dan sosialisasi teknologi, (2) pelatihan dan perakitan alat otomatis, (3) implementasi lapangan dan uji coba alat, serta (4) evaluasi dan pendampingan. Berikut dokumentasi kegiatan yang dilaksanakan:



Gambar 2. Sosialisasi dan penyuluhan sistem otomasi berbasis mikrokontroler



Gambar 3. Proses pelatihan alat sistem penarik dan perontok rumput laut otomatis.

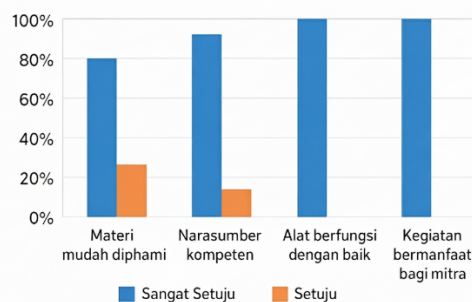


Gambar 4. Uji coba alat kelompok tani “Tanete Tani”.



Gambar 5. Penyerahan alat hasil karya kepada Ketua Kelompok “Tanete Tani” oleh tim pelaksana PKM

DIAGRAM HASIL EVALUASI KEPUASAN PESERTA TERHADAP KEGIATAN PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN



Gambar 6. Diagram hasil evaluasi kepuasan peserta terhadap kegiatan pelatihan dan pendampingan

Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna berbasis mikrokontroler mampu memberikan solusi praktis terhadap permasalahan efisiensi kerja petani rumput laut di Desa Lampuara. Sebelumnya, seluruh proses penarikan dan perontokan dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia yang membutuhkan waktu lama dan risiko kelelahan fisik tinggi. Dengan adanya alat otomatis berbasis Arduino, sistem kerja mekanik menjadi lebih ringan, terukur, dan hemat waktu. Secara teori, penggunaan mikrokontroler dalam otomasi pertanian merupakan bagian dari konsep Industri 4.0 dan Smart Farming yang telah banyak diterapkan pada subsektor perikanan dan kelautan (Komalasari, Y., & Sutrisno, S. P., 2020). Teknologi ini memungkinkan efisiensi energi dan peningkatan akurasi kerja alat melalui sistem kendali berbasis sensor. Selain itu, kegiatan pelatihan berbasis praktik langsung memperkuat teori pemberdayaan partisipatif, di mana mitra tidak hanya menjadi objek kegiatan, tetapi juga berperan aktif sebagai subjek pengembang teknologi (Triatmanto, B., Apriyanto, G., & Hidayatullah, S., 2024). Dengan metode partisipatif, kemampuan mitra dalam memahami, merawat, dan memodifikasi alat di masa mendatang meningkat secara signifikan.

Secara umum, keberhasilan kegiatan ini didukung oleh tiga faktor utama:

- a. Kesiapan mitra dalam menerima inovasi teknologi
- b. Pendekatan edukatif dan praktik langsung selama pelatihan
- c. Relevansi teknologi dengan kebutuhan lapangan yang nyata.

Dengan demikian, kegiatan PKM ini tidak hanya menghasilkan alat fungsional, tetapi juga meningkatkan kapasitas sumber daya manusia petani rumput laut di Desa Lampuara untuk menghadapi tantangan modernisasi pertanian berbasis teknologi.

Simpulan

Kegiatan **Penerapan Teknologi Tepat Guna Sistem Penarik dan Perontok Rumput Laut Otomatis Berbasis Mikrokontroler** berhasil memberikan dampak nyata bagi kelompok tani “Tanete Tani” Desa Lampuara, Kecamatan Ponrang Selatan. Melalui kegiatan ini, peserta memperoleh keterampilan teknis dalam merakit dan mengoperasikan alat otomasi, serta mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas panen rumput laut. Disarankan agar kegiatan PKM serupa ke depan dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur **sensor limit switch dan sistem tenaga surya**, sehingga alat lebih ramah lingkungan dan dapat digunakan secara berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada **Pimpinan Universitas Cokroaminoto Palopo** selaku lembaga pelaksana kegiatan PKM, **Kepala Desa Lampuara** dan **Kelompok Tani Tanete Tani** sebagai mitra kegiatan, serta **Kemendiktisaintek** atas dukungan hibah pelaksanaan program ini.

Daftar Pustaka

- BPS. Artikel. (2017). Luas Areal Budidaya Ikan Menurut Kecamatan di Kabupaten Luwu (Ha), 2017. Available from: <https://luwukab.bps.go.id/indicator/56/143/1/luas-areal-budidaya-ikan-menurut-kecamatan-di-kabupaten-luwu.html>
- Suciyati A, Yulinda R, Nursia N. PKM Peningkatan Ekonomi Petani Rumput Laut Melalui Program Diversifikasi Produk Olahan Rumput Laut (DIPORLA) di Kalimantan Utara. *ETHOS (Jurnal Penelit dan Pengabdian)*. 2019;7(1):129–36.
- Srihidayati G, Baharuddin MR, Masni ED. Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Peningkatan Nilai Guna Rumput Laut *Gracilaria SP*. Di kecamatan Wara Timur Kota Palopo. *JMM (Jurnal Masy Mandiri)*. 2018;2(2):154.
- Ali B, Karsa IPK, N AR. Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Suhu Air Pada Lahan Rumput Laut Berbasis Atmega 328. *Indones J Fundakental Sci*. 2022;8(1):95–103.
- Rosman A, Ilham I, Ali B. PKM Embedded System Pengering Cerdas dan Pengolahan Alkali Treated Cottonii Chips pada Pembudidaya Rumput Laut Karya Bersama

- Mampie Kabupaten Polman. CARADDE J Pengabdian Kpd Masy. 2023;6(2):194–202.
- Komalasari, Y., & Sutrisno, S. P. (2020). Implementation Of Work Safety And Health (K3) Towards Opening Loads At PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) Palembang Branch. IWTJ: International Water Transport Journal, 2(1).
- Triatmanto, B., Apriyanto, G., & Hidayatullah, S. (2024). *Model Pemberdayaan Masyarakat Holistik: Berorientasi Potensi Lokal*. Uwais Inspirasi Indonesia.