

PKM *Embedded System* Pengering Cerdas dan Pengolahan *Alkali Treated Cottonii Chips* pada Pembudidaya Rumput Laut Karya Bersama Mampie Kabupaten Polman

Andi Rosman N¹, Ilham², Baso Ali³

Kata Kunci:

Sistem tertanam;
Pengering Cerdas;
Keripik Cottonii.

Keywords :

Embedded System;
Smart Dryer;
Cottonii Chips.

Correspondensi Author

Fisika, Universitas Sulawesi Barat
Kampus Universitas Sulawesi Barat
9412
Email: andirosman37@gmail.com

History Artikel

Received: 12-07-2023;
Reviewed: 24-09-2023;
Revised: 22-11-2023;
Accepted: 02-12-2023;
Published: 12-12-2023

Abstrak. Tujuan dari kegiatan Program Pemberdayaan Masyarakat (PKM) ini adalah menerapkan teknologi sistem tertanam pengering cerdas berbasis mikrokontroler yang dapat membantu mempercepat waktu pengeringan rumput laut kelompok pembudidaya Karya Bersama. Selain itu juga memberikan pengetahuan dan keterampilan baru dalam hal pengelolaan rumput laut pasca panen dengan membuat produk olahan tepung dari keripik Cottonii. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari observasi, kegiatan penyuluhan pengelolaan rumput laut pasca panen, pelatihan pembuatan pengering cerdas, dan pelatihan pembuatan keripik Cottonii. Hasil yang dicapai dalam kegiatan PKM ini adalah (1) adanya alat sistem tertanam pengering cerdas rumput laut; (2) adanya pengetahuan dan keterampilan mitra yang meningkat dalam melakukan pengelolaan rumput laut pasca panen. Mitra telah mampu menggunakan dengan baik alat sistem tertanam pengering cerdas rumput laut dengan baik serta mitra telah mampu membuat tepung kerajinan keripik Cottonii.

Abstract. The purpose of this Community Empowerment Program (PKM) activity is to apply microcontroller-based smart dryer embedded system technology that can help speed up the drying time of seaweed in the Karya Bersama cultivation group. In addition, it also provides new knowledge and skills in terms of post-harvest seaweed management by making processed flour products from cottonii chips. The method of activity implementation consists of observation, post-harvest seaweed management counseling activities, training in making smart dryers, and training in making Cottonii Chips. The results achieved in this PKM activity are (1) the existence of a seaweed smart dryer embedded system; (2) increased knowledge and skills of partners in conducting post-harvest seaweed management. Partners have been able to use the seaweed smart dryer embedded system well and partners have been able to make Cottonii Chips flour.



PENDAHULUAN

Budidaya rumput laut jenis *Cottonii* dan *brokoli* merupakan mata pencaharian utama masyarakat Mampie Kabupaten Polewali Mandar (Polman). Menurut data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Polman bahwa lahan budidaya rumput laut di wilayah pesisir Polman mencapai 1144 hektar (SPKD Kabupaten Polewali Mandar Tahun 2020-2024 1, 2020). Salah satu daerah penghasil rumput laut yang ada di Kabupaten Polman adalah Dusun Mampie Desa Galeso Kecamatan Wonomulyo. Pekerjaan masyarakat Mampie rata-rata adalah pembudidaya rumput laut. Para pembudidaya rumput laut tergabung dalam beberapa kelompok tani/usaha diantaranya kelompok Karya Bersama yang selanjutnya menjadi mitra tim PKM. Kelompok Karya Bersama sudah berjalan selama 3 tahun sejak terbentuk tahun 2020 dan memiliki anggota sebanyak 10 orang.

Mitra memiliki beberapa aset untuk setiap kepala keluarga yaitu tali rumput laut, lokasi rumput laut, perahu dan mesin. Jumlah aset yang dimiliki oleh setiap orang adalah 100 Bh tali rumput laut, lahan rumput laut sebesar 1 Ha, dan masing-masing memiliki 1 perahu bermesin. Untuk produksi rumput laut mitra mampu menghasilkan 5 ton rumput laut per hektarnya. Sementara penjualan rumput laut mitra biasa menjual dengan harga Rp. 7.000/kg untuk rumput laut basah dan Rp. 14.000- 30.000/kg untuk rumput laut kering.

Hasil wawancara tim PKM dengan mitra didapatkan informasi bahwa permasalahan yang dialami kelompok pembudidaya Karya Bersama dalam mengelola rumput laut ada 3 yaitu: pertama, Permasalahan proses pengeringan rumput laut. Selama ini mitra hanya mengeringkan rumput laut secara konvensional dengan menjemur langsung di bawah sinar matahari. Apabila cuaca normal/cerah maka mitra membutuhkan waktu selama 4 hari penjemuran sebelum dijual. Akan tetapi jika cuaca tidak mendukung (musim hujan) maka

mitra membutuhkan waktu selama 7 hari penjemuran. Akibat proses penjemuran yang terlalu lama mengakibatkan menurunnya kualitas/mutu rumput laut mitra sehingga nilai jual rumput laut mitra menurun secara drastis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin singkat waktu pengeringan maka kandungan pada rumput laut (antioksidan dan total phenol) lebih dapat dipertahankan (Kustiningsih et al., 2017). Faktor proses pengeringan inilah yang paling dikeluhkan oleh mitra dan mitra tidak memiliki pengetahuan mengenai cara mengeringkan rumput laut selain secara konvensional.

Permasalahan kedua adalah kualitas/mutu rumput laut mitra rendah. Hal ini dikarenakan beberapa hal antara lain tidak adanya pengetahuan dan keterampilan mitra untuk menjaga ataupun mengontrol variabel yang mempengaruhi kualitas/mutu rumput laut seperti kelembaban, laju aliran udara, lama pengeringan, debu/kotoran dan suhu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa memperhatikan variabel-variabel tersebut sangat mempengaruhi kualitas/mutu rumput laut (Ramadhika Dwi Poetra, 2019).

Selanjutnya permasalahan ketiga yaitu mengenai faktor pengolahan rumput laut. Saat ini mitra hanya menjual rumput lautnya baik secara kering maupun basah. Padahal dengan mengolah rumput laut menjadi produk olahan dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi mitra (Suciyati et al., 2019). Tidak adanya pengetahuan dan keterampilan mitra soal pengolahan rumput laut menjadi produk yang bernilai jual tinggi juga menjadi permasalahan yang dialami oleh mitra. Sementara hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan melakukan pengolahan rumput laut menjadi suatu produk dapat meningkatkan nilai jualnya (Srihidayati et al., 2018).

Tujuan kegiatan PKM ini adalah (1) untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah rumput laut menjadi produk olahan yang bernilai jual tinggi. Tujuan kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usaha budidaya rumput laut yang akan

memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat sekitar dan lingkungan Mampie. (2) Untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengeringkan rumput laut melalui teknologi *embedded system* pengering cerdas rumput laut berbasis mikrokontroler.

METODE

Kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan beberapa tahap kegiatan yaitu melakukan observasi, analisis pengetahuan awal, penyuluhan dan pelatihan, dan analisis pengetahuan akhir.

a. Observasi

Pada tahap ini dilaksanakan dengan cara mendatangi langsung tempat sasaran pemberdayaan kemitraan masyarakat (PKM) yaitu mitra karya bersama warga desa Galeso Polman. Tim PKM melakukan wawancara langsung dengan salah satu mitra dan penyuluh pertanian terkait penanganan dan pengolahan rumput laut pasca panen di daerah tersebut.

b. Analisis Pengetahuan Awal Mitra

Analisis pengetahuan awal terhadap mitra dilakukan untuk mengetahui pemahaman mitra terkait penanganan dan pengolahan rumput laut pasca panen di desa Galeso. Metode yang digunakan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan terkait penanganan dan pengolahan rumput laut dalam bentuk angket *pretest* dan di isi langsung masing masing anggota mitra sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan yang dimilikinya. Pemberian *pretest* dilakukan untuk mengukur pengetahuan awal peserta pelatihan (Nopa & Chalil, 2020).

c. Kegiatan Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan dua kegiatan yaitu penyuluhan dan pelatihan. pelaksanaan kegiatan diawali dengan penyuluhan terlebih dahulu untuk memberikan materi terkait teknologi *embedded system* pengering cerdas dan pengolahan *alkali treated cottonii Chips* rumput laut yang disampaikan oleh narasumber dalam bentuk power point dan video dokumenter sehingga memudahkan peserta dalam memahami apa yang disampaikan.

Adapun metode yang diterapkan dalam kegiatan tersebut adalah metode ceramah sebagai pengantar materi. Metode

ceramah efektif dalam menyampaikan informasi pada setiap kegiatan penyuluhan (Cahyo Mardiyanto & Reni Prastuti, 2016). Selanjutnya dibuka ruang diskusi tanya jawab untuk memberi ruang interaktif antara peserta dengan narasumber. Pelatihan langsung dipraktikkan setelah kegiatan penyuluhan selesai.

d. Analisis Pengetahuan Akhir Mitra

Pada tahap ini, Tim PKM membagikan angket *posttest* untuk mengukur kemampuan atau pemahaman dan keterampilan mitra setelah mendapatkan materi dan melaksanakan pelatihan. Mitra mengisi pertanyaan pertanyaan yang ada pada *posttest*. Pemberian angket *posttest* digunakan untuk mengukur ketercapaian pelaksanaan kegiatan pelatihan (Pusapningtyas, 2020). Hasil dari analisis akan dibandingkan dengan hasil analisis pengetahuan awal sebelum mendapatkan materi dan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan program pemberdayaan kemitraan Masyarakat ini diawali dengan kegiatan penyuluhan terkait dengan peningkatan kapasitas mitra melalui pengolahan rumput laut pasca panen dan pelatihan pembuatan *alkali treated Cottonii Chips* dari rumput laut. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 31 Juli tahun 2023 bertempat di ruangan ketua kelompok pembudidaya rumput laut Karya Bersama dan dihadiri sebanyak 20 peserta.

Kegiatan ini merupakan kegiatan yang memberikan pengembangan wawasan terhadap penanganan rumput laut pasca panen yang dilaksanakan dalam bentuk penyuluhan dan pelatihan terkait pembuatan alat pengering cerdas dan pengelolaan *alkali treated cottoni*. Pelatihan merupakan bentuk penyegaran yang akan menambah wawasan baru dalam bidang informasi dan teknologi (Anisa et al., 2018).

Dari hasil kegiatan yang dilaksanakan dapat dideskripsikan sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi merupakan tahap awal dari rangkaian kegiatan PKM ini untuk melihat langsung kondisi yang ada di desa Galoso Polman. Teknik pengumpulan data dengan observasi sangat efektif untuk melihat

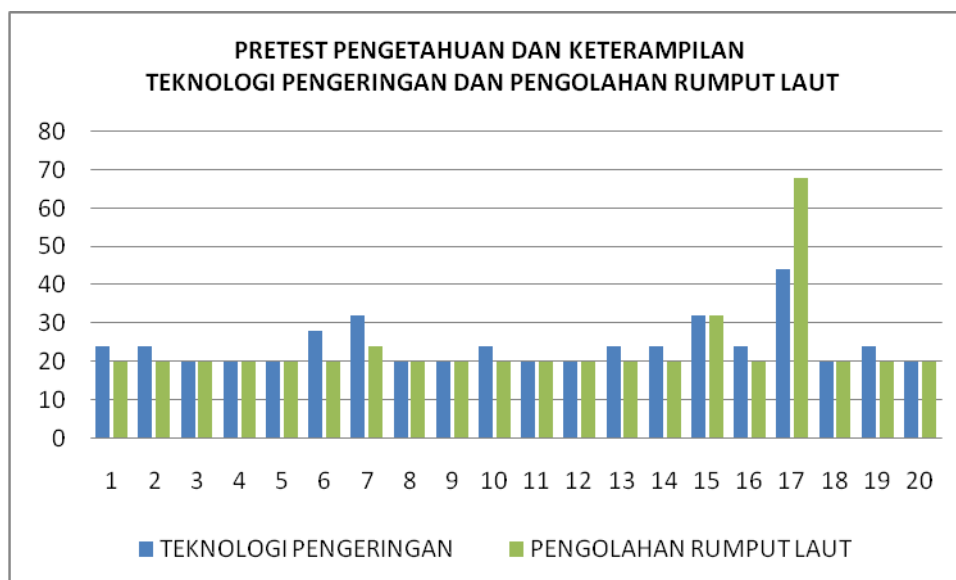
gambaran awal dari mitra (Norhikmah Sya Baniah & Richart Singal, 2021). Dalam kegiatan ini, tim PKM langsung mewawancarai ketua mitra karya bersama mampie Desa Galeso Polman yang bergelut dalam budidaya rumput laut. Adapun beberapa masalah yang terjadi di daerah tersebut adalah:

1. Rumput laut hasil pengeringan banyak bercampur dengan pasir dan debu dikarenakan proses pengeringan langsung dihamparkan di tanah yang hanya beralas jaring transparan.
2. Proses pengeringan membutuhkan waktu yang lama apabila terjadi hujan atau cuaca buruk karena proses pengeringan hanya mengandalkan tenaga matahari

sebagai sumber pengering.

3. Rumput laut langsung dijual selesai dikeringkan tanpa adanya pengolahan yang berkelanjutan.
- b. Pengetahuan Awal Mitra

Sebelum kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan dimulai, mitra yang berjumlah 20 orang terlebih dahulu melaksanakan pretest dengan mengisi beberapa pertanyaan. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengetahuan awal mitra mengenai teknologi *embedded system* pengering cerdas dan pengolahan *alkali treated cottonii Chips* rumput laut. Dari data yang diperoleh dapat dijabarkan pada Grafik 1:



Grafik 1. Grafik Analisis pengetahuan awal mitra

Berdasarkan grafik 1 diperoleh informasi bahwa dari jumlah mitra 20 orang terdapat 9 orang yang sangat tidak paham/terampil terkait teknologi pengeringan dengan skor nilai 20, dan 7 orang yang tidak paham/terampil dengan skor nilai 24, serta terdapat 1 orang yang cukup paham/terampil mengetahui teknologi pengeringan rumput laut dengan skor nilai 43. sedangkan pada pengolahan rumput laut terdapat 17 orang sangat tidak paham/terampil dalam mengetahui pengolahan rumput laut dengan skor nilai 20 dan 2 orang yang tidak paham/terampil dengan nilai skor 24, serta ada 1 orang paham/terampil dalam mengetahui pengolahan rumput laut dengan 68 dari

jumlah mitra sebanyak 20 orang. Jika dirata-ratakan maka untuk pengetahuan awal mitra terkait teknologi pengeringan rumput laut sebesar 24,2%. Sedangkan pengetahuan awal mitra terkait pengolahan rumput laut sebesar 23,2%. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan mitra tentang teknologi pengeringan dan pengolahan rumput laut yang sudah berkembang baik secara di media online maupun pengalaman langsung seperti pelatihan atau sejenisnya.

- c. Kegiatan Pelaksanaan

Pada kegiatan pelaksanaan dilakukan beberapa tahapan kegiatan yaitu penyuluhan dan pelatihan. Penyuluhan dan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 31 Juli 2023 yang bertempat di rumah warga desa Galeso,

Polman. Pada kegiatan penyuluhan tim PKM menjadi narasumber dalam menyampaikan materi tentang teknologi pengeringan cerdas berbasis *embedded system* dan pengolahan *alkali treated cottoni chips* rumput laut. Selanjutnya setelah kegiatan penyuluhan selesai,

dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan pembuatan teknologi pengering cerdas berbasis *embedded system* dan pengolahan rumput laut menjadi *alkali treated cottoni chips*. Kegiatan kedua pelatihan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut:



Gambar 1. Pelatihan pengolahan rumput laut



Gambar 2. Pelatihan pembuatan pengering cerdas

Gambar 1 memperlihatkan proses pelatihan pembuatan *alkali treated cottoni chips* rumput laut. Pada pelatihan tersebut peserta diberikan materi langkah-langkah yang harus dipersiapkan dalam membuat *alkali treated cottoni chips* rumput laut. Bentuk partisipasi mitra pada pelatihan ini adalah mitra menyiapkan sebagian besar alat dan bahan yang dibutuhkan. Selain itu, mitra sangat antusias menyimak materi pelatihan bahkan banyak juga yang bertanya mengenai *step by step* dari pembuatan *alkali treated cottoni chips* rumput laut. Salah satu indikator keberhasilan dalam suatu pelatihan adalah antusias dari peserta dalam mengikuti pelatihan (Darwis et al., 2022).

Selanjutnya pada Gambar 2 memperlihatkan pelatihan pembuatan pengering cerdas rumput laut berbasis mikrokontroler. Pada kegiatan pelatihan ini tim pengusul dan mitra secara bersama-sama mewujudkan pengering cerdas yang dimulai dari proses sketsa rumah pengering, pemilihan alat dan bahan, pembuatan rangka rumah pengering, pembuatan dinding pengering, pembuatan rak pengering, dan pembuatan sistem kontrol aliran udara dari rumah pengering berbasis mikrokontroler.

Transfer teknologi yang diberikan kepada mitra melalui pengering cerdas ini adalah adanya penggunaan plastik UV yang menjadi dinding-dinding dari rumah

pengering cerdas. Penggunaan plastik UV akan lebih memaksimalkan transfer panas (Santoso & Santoso, 2022). Sejalan dengan hal tersebut, pengeringan dengan menggunakan plastik UV memperpendek waktu pengeringan dibanding pengeringan langsung, disamping lebih bersih dan suhu bisa terkontrol (Siagian et al., 2022).

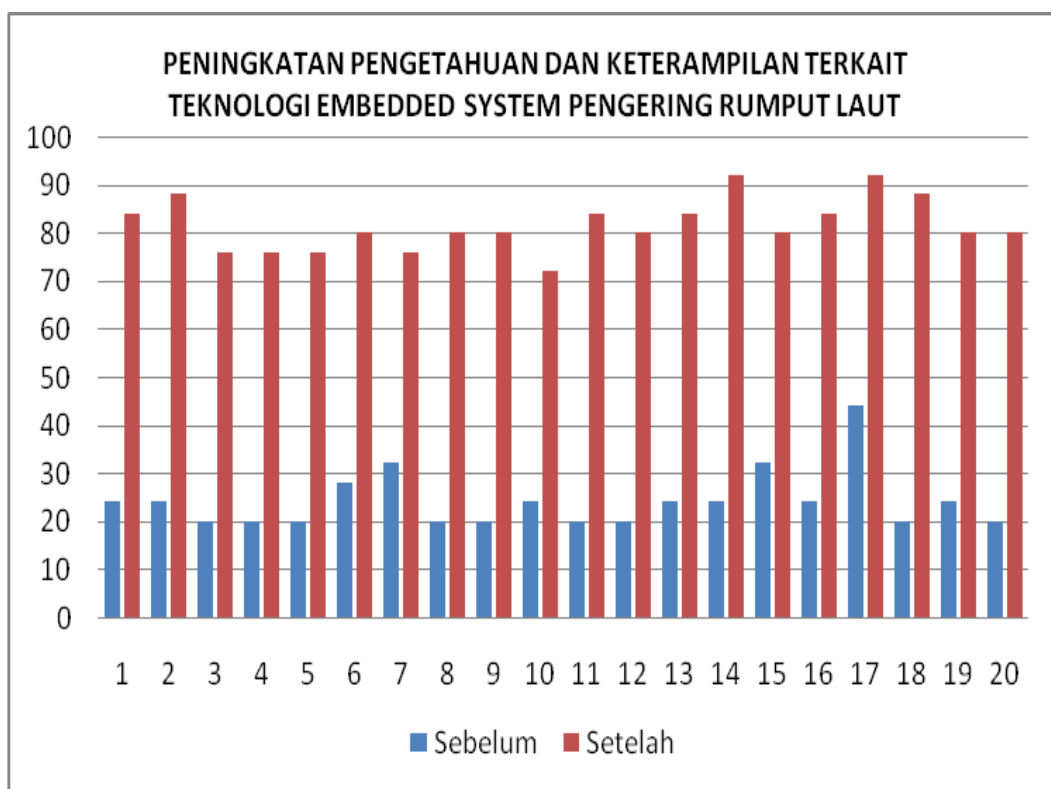
Transfer teknologi berikutnya adalah adanya alat kontrol berbasis mikrokontroler pada pengering cerdas yang akan mengontrol kondisi kelembaban, suhu, dan aliran udara pada rumput laut yang dikeringkan. Parameter fisis seperti suhu sangat penting untuk diperhatikan pada pengelolaan rumput laut (Rosman et al., 2019). Pembacaan suhu dapat menggunakan beberapa sensor seperti sensor LM35, sensor suhu DS18B20, ataupun sensor termokopel (Rosman, 2018).

Pada kegiatan pelatihan pembuatan pengering cerdas rumput laut, peserta diberi

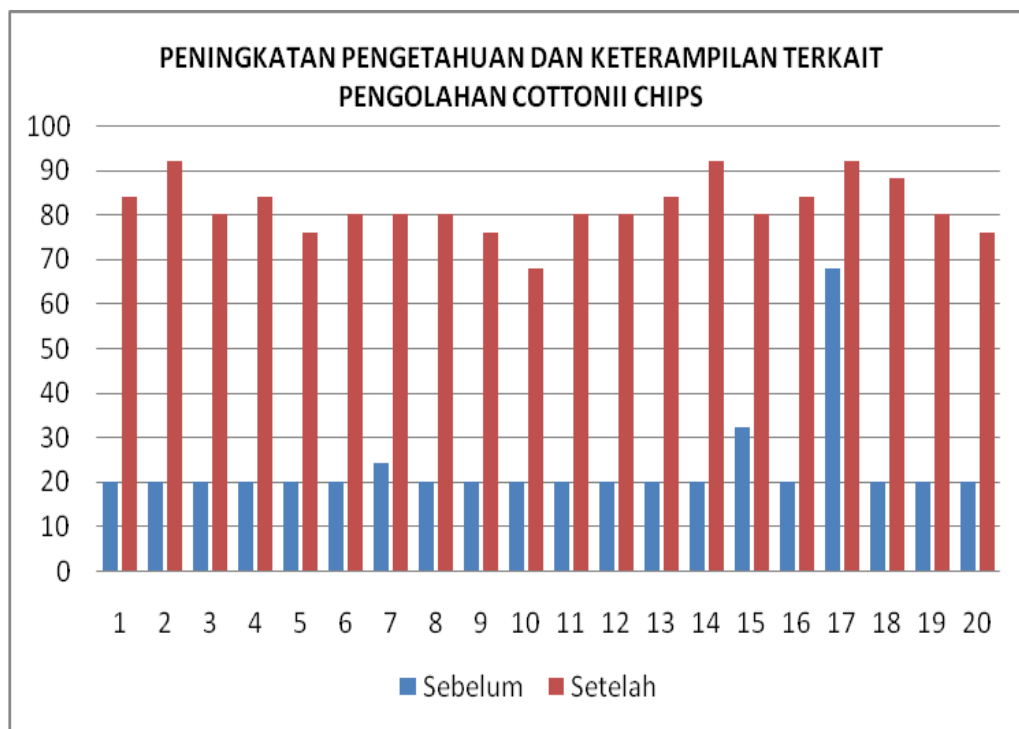
pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan alat mikrokontroler, cara membaca pembacaan sensor suhu dan kelembaban, serta cara mengontrol aliran udara melalui blower yang dipasang pada pengering cerdas rumput laut. Peserta pelatihan antusias mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pada pelatihan ini.

d. Analisis pengetahuan akhir

Kegiatan ini merupakan kegiatan untuk mengevaluasi pemahaman mitra setelah mengikuti penyuluhan dan pelatihan mengenai teknologi pengeringan cerdas berbasis *embedded system* dan pengolahan *alkali treated cottoni chips* rumput laut. Evaluasi pengetahuan atau pemahaman akhir mitra dilakukan dengan melaksanakan postest untuk mengisi beberapa kuisioner. Hasil postest dapat dijabarkan pada Grafik 2 dan Grafik 3



Grafik 2. Analisis Pengetahuan Akhir Teknologi Pengering Cerdas



Grafik 3. Analisis Pengetahuan Akhir Pengolahan Rumput Laut

Berdasarkan Grafik 2 dan Grafik 3 terlihat data yang diperoleh ada peningkatan yang terjadi pada pengetahuan mitra dari sebelum dan sesudah mengikuti penyuluhan dan pelatihan. Pada Gambar 5 terlihat rata-rata pengetahuan dan keterampilan awal mitra sebesar 24,2% kemudian setelah kegiatan pelatihan diberikan meningkat menjadi rata-rata 81,6%. Hal yang sama juga ditunjukkan pada pelatihan pengolahan rumput laut pasca panen dimana pengetahuan dan keterampilan awal mitra sebesar 23,2% kemudian juga meningkat menjadi rata-rata 81,8%.

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Penyuluhan dan pelatihan pembuatan teknologi cerdas berbasis *embeded system* dan pengolahan *alkali treated cottoni* rumput laut berjalan dengan lancar. Pelaksanaan kegiatan tercapai setelah analisis pengetahuan akhir mitra meningkat. Dari hasil evaluasi, mitra sangat merespon dengan antusias dalam mengikuti semua rangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh tim PKM. Pembuatan alat pengering cerdas berbasis *embeded system* sangat membantu mitra dalam mengeringkan rumput laut dengan waktu relatif lebih singkat dan dapat dikontrol dengan baik dikarenakan plastik UV yang

digunakan mampu menyerap panas matahari dan dikontrol oleh alat berbasis mikrokontroler yang dapat mengontrol suhu, kelembaban dalam ruangan menggunakan blower.

DAFTAR RUJUKAN

- Anisa, N., Sinulingga, B., Manahan, O., & Panggabean, E. (2018). Pelatihan tentang Ms . Word & Excel kepada Panti Asuhan Yayasan Adonai Cinta Anak Nusantara (YACAN) Namorambe. *Tridarma*, 1(1), 7–13. <https://iocscience.org/ejournal/index.php/abdimas/article/view/611/>
- Cahyo Mardiyanto, T., & Reni Prastuti, T. (2016). Efektivitas Pelatihan Teknologi Budidaya Bawang Putih Varietas Lokal Ramah Lingkungan dengan Metode Ceramah di Kabupaten Karanganyar. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 2(1), 61–68. <https://doi.org/10.18196/agr.2126>
- Darwis, D., Sulistiani, H., Isnain, A. R., Yasin, I., Hamidy, F., Mersita, R., & Mega, E. D. (2022). Pelatihan Pengarsipan Secara Elektronik (E-Filling) Bagi Perangkat Desa Di Pekon Sukanegeri Jaya. *Journal of Social*

- Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS), 3(1), 108.
<https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i1.1946>
- Kustiningsih, I., Kimia, T., Sultan, U., Tirtayasa, A., & Laut, R. (2017). Terhadap Mutu Rumput Laut Kering. 13(1), 43–50.
- Nopa, I., & Chalil, M. J. A. (2020). Penyuluhan Dan Pelatihan Bantuan Hidup Dasar Bagi Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Implementa Husada*, 1(1), 77. <https://doi.org/10.30596/jih.v1i1.4571>
- Norhikmah Sya Baniah, E., & Richart Singal, A. (2021). Analisis Penyelenggaraan Pelatihan Keterampilan Menjahit Busana Wanita Bagi Peserta Pelatihan Di Lkp Rachma Kota Samarinda. *Jurnal Program Studi Pendidikan Masyarakat*, 2(2), 75–80.
- Pusapningtyas, U. (2020). Available online at: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpmp>. *J. Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 4(1), 113–121.
- Ramadhika Dwi Poetra. (2019). Bab II Tinjauan Pustaka Bab II Tinjauan Pustaka 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Rosman, A. (2018). Perancangan Termokopel Berbahan Besi (Fe) dan Tembaga (Cu) untuk Sensor Temperatur. Universitas Cokroaminoto, Palopo.
- Rosman, A., Zahir, A., Wahyuni, A., & Anastasya, A. (2019). Rancang Bangun Antar Muka Monitoring Suhu dan Salinitas Lahan Budidaya Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler dan Android. *Prosiding Semantik*, 2(1), 127–133.
- Santoso, B., & Santoso, R. R. (2022). Desain Dan Studi Eksperimental Unit Solar Dryer Berbahan Plastik Uv Terhadap Laju Pengerengan Daun Mengkudu. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 15(1), 26–34.
- Siagian, P., Napitupulu, R. A. M., Siagian, L., Pasaribu, V. A. R., Gultom, T., Naibaho, T., Guth, D., & Havrlík, M. (2022). Perawatan dan Edukasi Tentang Pengereng Kopi Sistem Green House Milik Kopi Pardosir di Desa Parbaba Dolok Kec. Pangururan Kabupaten Samosir. *Citra Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 1–11.
- SPKD Kabupaten Polewali Mandar Tahun 2020-2024 1. (2020). 1–163.
- Srihidayati, G., Baharuddin, M. R., & Masni, E. D. (2018). Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Peningkatan Nilai Guna Rumput Laut *Gracilaria* sp. DI Kecamatan Wara Timur Kota Palopo. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 2(2), 154. <https://doi.org/10.31764/jmm.v0i0.1335>
- Suciyati, A., Yulinda, R., & Nursia, N. (2019). PKM Peningkatan Ekonomi Petani Rumput Laut Melalui Program Diversifikasi Produk Olahan Rumput Laut (DIPORLA) di Kalimantan Utara [Improving the Economy of Seaweed Farmers Through the DIPORLA Program in North Kalimantan]. *ETHOS (Jurnal Penelitian Dan Pengabdian)*, 7(1), 129–136.