

PENERAPAN RUMAH PENGERING RUMPUT LAUT SYSTEM HYBRID PADA KELOMPOK TANI USAHA RUMPUT LAUT

Muhammad Anshar^{1,*}, Abd. Hamid², Tri Susilo Wirawan³, Makmur Saeni⁴, Tri Agus Susanto⁵, dan Makhrani⁶

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

⁶Universitas Hasanuddin, Makassar

ABSTRACT

Seaweed farmers face significant challenges, primarily inadequate drying infrastructure. Traditional drying methods on roads disrupt traffic, limit capacity, and compromise hygiene. Seaweed is vulnerable to contamination from dust, dirt, and animals like birds. Moreover, outdated business practices hinder growth in areas like management, marketing, and finance. To address these issues, a community service project was implemented. This activity focuses on the key problems, the solutions implemented (dryer and counselling), and the positive outcomes (increased production, improved quality, and enhanced livelihoods). The result is, the introduction of solar energy dryers has significantly improved production. Daily capacity increased to around 120 kg of alkaline seaweed or 50-60 kg of dry seaweed, translating to approximately 3600 kg of wet seaweed or 1500-1800 kg of dry seaweed per month. Improved hygiene ensures higher quality seaweed. Furthermore, business counselling has enhanced management, marketing, and financial practices. The project has successfully increased business productivity, leading to higher incomes and improved livelihoods for the seaweed farmers.

Keywords: *Hybrid Dryer, Solar Energy, Biomass Furnace, Seaweed.*

ABSTRAK

Beberapa permasalahan utama yang dialami petani rumput laut adalah tempat pengeringan yang masih konvensional yaitu pengeringan di pinggir jalan, akibatnya mengganggu lalu lintas karena mempersempit jalanan, kapasitas penjemuran sangat terbatas, higienitas rumput laut tidak terjamin, mudah terkontaminasi oleh debu dan kotoran, serta terganggu oleh hewan dan burung. Masalah lainnya adalah sistem pengelolaan usaha, sistem pemasaran, dan pengelolaan keuangan juga masih konvensional. Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan pengabdian masyarakat untuk membantu mitra sehingga produktivitas usahanya meningkat dan usahanya berkembang. Hasil penerapan alat pengering menunjukkan peningkatan kapasitas dan kualitas produk rumput laut yang dihasilkan. Produksi rumput laut hasil pengeringan setiap hari (7 jam) dengan alat tersebut sekitar 120 kg rumput laut basah atau sekitar 50-60 kg kering. Sehingga dalam 1 bulan dapat mengeringkan sekitar 3600 kg rumput laut basah atau sekitar 1500-1800 kg rumput laut kering siap jual. Kualitas juga meningkat karena tidak terkontaminasi kotoran dan debu. Sistem pengelolaan usaha, sistem pemasaran, dan pengelolaan keuangan meningkat setelah mendapat penyuluhan dari mitra. Hasil yang diperoleh yaitu dengan penerapan alat pengering energi surya, produktivitas usaha mitra meningkat, dan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan mitra.

Kata Kunci: *Pengering Hybrid, Energi Surya, Tungku Biomassa, Rumput Laut.*

1. PENDAHULUAN

Sumber pencahariaannya masyarakat di Dusun Pandanga, Desa Tupabiring, Kecamatan Bontoa, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan adalah budidaya rumput laut, pertanian, dan nelayan. Pada malam hari mereka pergi menangkap ikan di laut dengan perahu nelayan, sedangkan pada siang hari mereka budidaya rumput laut. Menurut mitra pendapatan yang diperoleh dengan budidaya rumput laut lebih besar dibanding hasil yang diperoleh dari penjualan ikan, sehingga sebagian besar masyarakat di dusun tersebut lebih memilih budidaya rumput laut dari pada pergi menangkap ikan di laut. Pekerjaan budidaya rumput laut sudah dilakukan secara turun temurun oleh masyarakat dan mitra, tetapi baru berkembang 5 tahun terakhir. Berdasarkan hasil wawancara dengan mitra dan hasil analisis situasi di lokasi mitra sebagaimana pada Gambar 1 (A), diperoleh data bahwa usaha tersebut sangat potensial

* Korespondensi penulis: Muhammad Anshar, email M.Anshar60@yahoo.com

** Mahasiswa tingkat Sarjana (S1)

dikembangkan karena lokasi tambaknya strategis dengan luas tambak/empang yang dimiliki sekitar 6,5 ha seperti Gambar 1 (B). Tanaman (bibit) rumput laut mudah diperoleh dan murah, proses penanamannya mudah karena bibitnya hanya disebar di tambak (empang) yang berisi air, pemeliharaannya mudah dan tidak perlu pemupukan, waktu panen cepat hanya memerlukan waktu 20 s.d 30 hari. Proses pengeringannya sekitar 2-3 hari secara tradisional, serta penjualannya cepat karena pembeli datang ke lokasi mitra setiap selesai pengeringan. Hal ini mendasari masyarakat mitra lebih prioritas menanam rumput laut di empang dari pada memelihara ikan dan udang.



Gambar 1. Kondisi eksisting pada saat wawancara dan diskusi dengan mitra (A) dan pada saat penandatanganan perjanjian kerjasama mitra (B).

Produksi rumput laut yang dihasilkan setiap 1 hektar (1 ha) berkisar 1,5 – 1,6 ton setiap panen. Dalam 1 bulan bisa panen 5-6 kali tergantung proses pengeringannya. Produksi rumput laut dalam 1 ha setiap bulan sekitar 7,5 – 8 ton rumput laut basah atau sekitar 3,5 - 4 ton rumput laut kering. Bahkan produksinya bisa mencapai 9,5 ton rumput laut basah atau sekitar 4,5 ton rumput laut kering per bulan. Pendapatan mitra dalam sebulan pada waktu harga murah (sekitar Rp 3500 per kg) sekitar Rp 12.000.000 s.d Rp 14.000.000. Modal usaha yang digunakan oleh mitra kebanyakan uang pribadi ketua kelompok. Besarnya modal yang diperlukan untuk pembelian bibit rumput laut sekitar Rp 1.000.000 – 1.500.000,- per hektar untuk 1 kali periode penanaman (8 bulan setahun), tetapi dapat dipanen 5-6 kali sebulan. Jadi secara kalkulasi usaha ini sangat menguntungkan apabila dikelola dengan baik. Jumlah tenaga kerja yang digunakan setiap kelompok usaha budidaya rumput laut sebanyak 4-5 orang. Pendidikan Mitra dan anggotanya hanya tamatan SMP dan SMA. Pendapatan yang diperoleh setiap orang sekitar Rp 2.000.000 s.d Rp 2.500.000,- per bulan tergantung besarnya produksi dan hasil penjualan. Pendapatan tersebut masih sangat rendah dengan melihat potensi yang besar sehingga sangat memungkinkan dikembangkan dengan mengatasi berbagai masalah yang dialami mitra dan masyarakat.

Beberapa permasalahan yang dialami mitra sehingga produksinya terbatas dan usahanya kurang berkembang adalah: proses pengeringan dilakukan secara konvensional di sepanjang pinggir jalan (Gambar 2A) yang berimbas ke terganggunya lalu-lintas, areal yang tidak memadai, higienitas tidak terjamin, dan mudah terkontaminasi dengan debu dan kotoran. Pada setiap penjemuran dengan sistem konvensional ini sekitar 500 – 600 kg rumput laut basah atau sekitar 250-300 kg rumput laut bersih. Pengelolaan usahanya masih sistem kekeluargaan walaupun sudah ada organisasi yaitu Kelompok Tani Usaha Rumput Laut, tetapi belum berjalan sebagaimana mestinya, system kerjanya belum teratur, dan belum ada pembagian tugas yang jelas diantara anggota kelompok. Sistem pemasarannya belum menggunakan strategi pemasaran yang baik, dan proses penjualan dilakukan dengan menunggu pedagang mendatangi mitra, sehingga harganya jauh lebih murah dibanding harga pasaran karena tidak ada harga pembandingan. Hal lain yang ditemukan adalah sistem pengelolaan keuangan masih tergabung antara keuangan usaha dan keuangan rumah tangga, dan belum adanya pembukuan keuangan usaha.

Berdasarkan analisis situasi tersebut, permasalahan utama yang perlu ditangani agar usaha mitra dapat berkembang adalah masalah peningkatan kapasitas dan kualitas produksi, masalah pengelolaan usaha, system pemasaran produk, dan pengelolaan keuangan yang standar. Tujuan kegiatan ini adalah : a) Membentuk/mengembangkan kelompok Tani Usaha Rumput Laut yang mandiri secara ekonomi dan sosial melalui pemberdayaan dan pengembangan usaha mitra dengan penerapan rumah pengering rumput laut; b) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pengelolaan usaha, perluasan system pemasaran produk, dan pengelolaan keuangan usaha yang standar; c)

Meningkatkan kapasitas dan kualitas produksi sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan mitra dan masyarakat dalam rangka menciptakan ketenteraman dan kenyamanan dalam kehidupan bermasyarakat. Bidang permasalahan prioritas yang akan ditangani pada mitra adalah masalah di bidang produksi, masalah di bidang manajemen usaha, masalah bidang pemasaran, dan masalah pengelolaan keuangan mitra, yang akan diuraikan secara rinci pada pembahasan berikut.



Gambar 2. Kondisi eksisting proses pengeringan/penjemuran rumput laut mitra kelompok usaha rumput laut (A). Lokasi dan potensi tambak yang dimiliki mitra berada disamping dan dibelakang rumah Mitra (B).

2. METODE PELAKSANAAN

Material utama yang digunakan dalam pembuatan rumah pengering energi surya system hybrid yaitu: Drum untuk tungku biomassa, blower, pipa-pipa untuk heat exchanger, canal C untuk tiang dan rangka, akrelit untuk atap, besi holo untuk daun pintu, plastik ultraviolet untuk dinding, rang aluminium untuk rak pengering, dan plat seng aluminium untuk alas. Metode pelaksanaan mengacu pada permasalahan dan solusi terkait peningkatan kapasitas dan kualitas produksi, pengembangan pengelolaan usaha, pengembangan pengelolaan keuangan, dan sistem pemasaran.

Metode untuk penyelesaian masalah produksi, yaitu pembuatan dan penerapan rumah pengering rumput laut dengan sumber energi surya, mengacu pada beberapa hasil penelitian sebelumnya yang terkait pengering rumput laut energi surya [1], [2], [3], dan [4]. Selain itu beracuan pada beberapa hasil penelitian tentang penerapan alat pengering energi surya pada komoditi hasil pertanian lainnya [5] dan hasil perikanan [6]. Langkah- langkah pelaksanaan solusi sebagai berikut: menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan; membuat gambar kerja alat, membuat alat/rumah pengering rumput laut system rak bersusun (3 susun rak) seperti pada Gambar 3 dengan kapasitas maksimum sekitar 1 ton setiap pengeringan; membuat tungku biomassa yang digunakan untuk pengering dengan bahan bakar biomassa dan sampah rumah tangga diperlihatkan pada Gambar 3.

Metode masalah manajemen usaha dilakukan berdasarkan yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya [7] dan [8] dengan langkah-langkah: melakukan pelatihan manajemen usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) dengan menghadirkan narasumber dari pelaku UMKM yang telah berhasil dan berpengalaman, untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan manajerial yang diperlukan untuk menjalankan usaha dengan efisien dan berkelanjutan; memperkuat fungsi organisasi .

Metode penanganan permasalahan pemasaran dilakukan berdasarkan metode yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya [9] dan [10] dengan langkah-langkah sebagai berikut: memberikan pelatihan tentang tentang penerapan bauran pemasaran melalui penerapan empat komponen yaitu produk, harga, distribusi, dan promosi; dan penerapan strategi pemasaran yang berpengaruh positif secara signifikan terhadap perkembangan (UMKM).

Metode untuk penanganan masalah pengelolaan keuangan dilakukan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya [11] dan [12] tentang peranan manajemen keuangan dan pentingnya pembukuan keuangan UMKM meliputi pengelolaan aset, hutang dan piutang, cash flow, dan investasi.

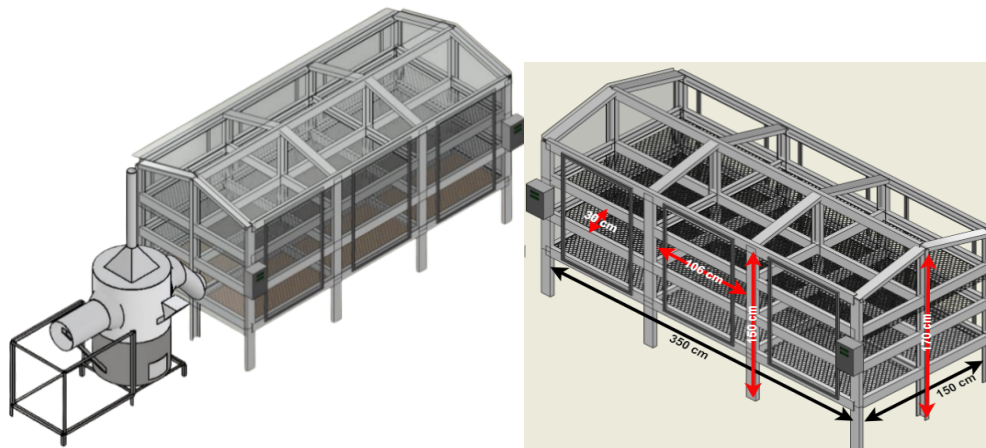
Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan Mitra UMKM terutama ketua kelompoknya sangat antusias untuk bekerjasama dan sangat merespon dengan baik rencana adanya bantuan rumah pengering rumput laut karena mereka

sangat butuhkan. Menurut pernyataan mitra pada waktu wawancara dan diskusi (Gambar 1. A), mitra bahkan bersedia membantu tenaga terlibat dalam pembuatan rumah pengering di lokasinya. Mitra siap meminjamkan peralatan yang diperlukan yang mereka miliki dan siap bersama anggotanya bekerja dalam pembuatan rumah pengering yang akan diterapkan. Evaluasi program dilakukan untuk mengetahui hasil dan progress dari pelaksanaan program yang telah dicapai berdasarkan rencana kerja yang telah ditetapkan. Evaluasi juga dilakukan dengan membandingkan kondisi mitra sebelum program dilaksanakan dan kondisi mitra setelah program dilaksanakan. Keberlanjutan program setelah keseluruhan program selesai dilaksanakan, maka penting untuk direncanakan keberlanjutan program tersebut. Adapun keberlanjutan program di lapangan setelah kegiatan selesai dilaksanakan, monitoring tetap dilakukan terhadap aspek produksinya, pengelolaan usaha, perluasan pemasaran, dan pengelolaan keuangan sebagaimana telah diberikan pada saat pelatihan. Kegiatan monitoring meliputi : a). monitoring penggunaan dan pemeliharaan alat, b). monitoring pengelolaan usaha, c). monitoring penerapan strategi pemasaran dan perluasan pasar, d). monitoring pengelolaan keuangan UMKM mitra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat berupa alat pengering rumput laut menggunakan energi surya sistem hybrid yang diterapkan oleh mitra, sebagaimana pada Gambar 3.

Alat pengering rumput laut dengan menggunakan energi surya system hybrid telah dilakukan peragaan kepada mitra dengan melakukan pengeringan rumput laut sebanyak 30 kg. Setiap rak diisi masing-masing 10 kg untuk memperlihatkan kepada mitra proses dan waktu pengeringannya, sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 1. Alat tersebut dapat mengeringkan rumput laut sebanyak 150 kg dalam waktu 7 jam lebih cepat 2 jam dari pada pengeringan dengan penjemuran matahari langsung di tempat terbuka. Selain itu pengeringan dengan menggunakan alat tersebut lebih higienis karena tidak bersentuhan langsung dengan udara luar. Hasil pengukuran menunjukkan temperatur dalam ruang pengering lebih tinggi dari pada temperatur udara luar. Temperatur dalam rak 3 (paling atas) sekitar 640C, temperatur dalam rak 2 sebesar 450C, dan temperatur dalam rak 1 sebesar 360C lebih tinggi dari temperatur udara luar sebesar 280C. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa dengan penerapan alat pengering surya, kapasitas rumput laut mencapai 120 kg yang terdiri dari 3 susun rak pengeringan. Pengeringan rumput laut lebih cepat dari pada pengeringan konvensional, yaitu pada rak 1, pengeringan berlangsung selama 7 jam; pada rak 2, pengeringan berlangsung selama 8 jam; dan pada rak 3, pengeringan berlangsung selama 9 jam. Demikian pula manajemen pengelolaan dan pemasaran rumput laut mitra semakin baik. Disimpulkan bahwa dengan penerapan alat pengering energi surya produktivitas produksi mitra meningkat, kualitas produksi meningkat, sistem manajemen usaha lebih baik, dan sistem pemasaran produk lebih meluas.



Gambar 3. Gambaran Iptek rumah pengering energi surya yang diterapkan pada Kelompok Tani Usaha Rumput Laut.

Adapun hasil pengujian dengan menggunakan tungku biomassa hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. Pengeringan dengan menggunakan tungku biomassa waktu pengeringannya hanya 6 jam dengan kadar air 8,4%, lebih

cepat dari pada waktu pengeringan dengan menggunakan pengering energi surya dengan waktu 7 dengan kadar air 8,2%. Demikian juga temperature pengeringan dalam rak menggunakan energi biomassa mencapai temperature 60,9°C lebih tinggi dari pada temperature ruang pengering menggunakan energi surya yang hanya mencapai 50,9°C, terjadi perbedaan sekitar 10°C. Dengan demikian, permasalahan mitra kendala pengeringan pada musim hujan teratasi dengan menggunakan tungku biomassa dengan bahan bakar biomassa> Bahan bakar biomassa dapat digunakan limbah rumah tangga yang terbuang sebagai sampah yang mengotori lingkungan dan pekarangan rumah. Bahan bakar tungku tersebut dapat juga menggunakan biomassa dari limbah pertanian seperti sekam padi, tongkol jagung, serbuk gergaj atau sawdust, atau limbah pertanian lainnya.

Tabel 1. Hasil pengujian kinerja rumah pengering energi surya untuk komoditi rumput laut

No	Waktu (t)	Intensitas matahari (I) (W/m ²)	Temperatur pengering (°C)			Kadar air (%)			Massa rumput laut (kg)			Massa total rumput laut (kg)
			Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 1	Rak 2	Rak 3	
1	09.00	1177	40.6	45.1	49.5	99.9	99.9	99.9	10	10	10	30
2	10.00	1279	40.9	45.9	50	93.4	88.1	85.6	8.86	8.19	8.05	25.1
3	11.00	1353	41.8	47.5	50.9	82.5	75.4	73.7	7.72	6.93	6.44	21.09
4	12.00	1371	41.4	44	52.5	71.7	64.3	59.3	6.75	5.87	5.32	17.94
5	13.00	1316	43.1	49.2	54.5	60.3	50.8	47.2	5.84	4.66	4.25	14.75
6	14.00	1074	40.9	46.7	52.7	49.6	41.2	33.5	4.93	3.81	3.31	12.05
7	15.00	1007	36.5	40.4	47.6	41.8	33.5	28.8	3.76	3.16	2.63	9.55
8	16.00	924	35.3	38.8	48.6	35.3	27.8	25.2	3.27	2.54	2.31	8.12

Keterangan: Luas atap = 5.25 m², Luas Dinding = 12 m²

Tabel 2. Hasil Pengeringan Rumput Laut dengan Sistem Hybrid Energi Surya dan Tungku Biomassa

No	Waktu (t)	Intensitas matahari (W/m ²)	Massa Biomassa (kg)	Temp. tungku biomassa (°C)	Temperatur pengering (°C)			Kadar air %			Massa rumput laut (Kg)			Massa rumput laut total (Kg)
					T1	T2	T3	Rak 1	Rak 2	Rak 3	Rak 1	Rak 2	Rak 3	
1	08.40	1,207	4.2	40.4	48.3	48.4	57.5	99.9	99.9	99.9	10	10	10	30
2	09.40	1,254	4.2	55.3	56.1	56.5	60.8	84.6	81.4	76.8	8.61	8.23	7.72	24.54
3	10.40	1,323	4.2	48.6	55.7	56.2	61.1	72.2	70.7	63.5	7.34	7.21	6.95	21.5
4	11.40	1,350	7	63.7	55.9	60.5	63.4	61.5	58.2	51.4	6.27	5.93	5.77	17.97
5	12.40	1,391	7	66.7	59.8	62.3	67.5	47.8	46.6	38.7	5.03	4.71	4.12	13.86
6	13.40	1,196	3.8	47.5	57.6	60.7	65.9	34.2	32.5	27.4	3.87	3.49	2.94	10.3
7	14.40	1,147	3.8	72.3	58.8	60.2	60.5	32.6	27.3	24.8	3.14	2.84	2.46	8.44

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa proses pengeringan pada rak 3 (rak paling atas) lebih cepat dari pada rak 2 dan rak1 karena temperatur dalam rak 3 lebih tinggi dari pada temperatur rak 2 dan rak 1. Temperatur rak 3 pada awal pengeringan sekitar 49,5⁰C , rak 2 sekitar 45,1⁰C, dan rak 1 sekitar 40,6⁰C. Temperatur maksimum tercapai pada pk 13.12, dimana pada rak 3 54,5⁰C, rak 2 sekitar 49,2⁰C, dan rak 1 sekitar 43,1⁰C. Dengan demikian penurunan kadar air pada setiap rak juga berbeda-beda, dimana pada rak 3 lebih besar penurunan kadar airnya di bandingkan rak 2 dan rak1. Hal ini menunjukkan bahwa pada rak 3 terjadi proses pengeringan lebih cepat dibanding dengan rak 2 dan rak 1.

Pada rak 3 rumput laut kering pada pk 14.12 dengan lama pengeringan 5 jam mencapai kadar air 33,5% (rumput laut kering ketika kadar airnya 25-35%), dimana rumput laut sudah bisa disimpan dan dijual. Pada rak 2 diperlukan waktu 6 jam untuk mencapai kadar air 33,5%, dimana rumput laut sudah kering dan siap dijual. Sedangkan pada rak 1 proses pengeringan berlangsung selama 7 jam baru mencapai kadar air 35,3% (kondisi rumput laut kering). Bila dibandingkan dengan pengeringan konvensional, waktu pengeringan umumnya berlangsung sekitar 7-8 jam baru mencapai kadar air 35% (layak jual). Sedangkan pengering dengan alat pengering surya hanya berlangsung rata-rata 6 jam. Selain kelebihan tersebut, juga kualitas produk lebih terjamin kebersihannya karena tertutup dari debu dan kotoran serta aman dari gangguan binatang, juga aman dari hujan. Dengan demikian pemanfaatan alat pengering energi surya dapat meningkatkan kapasitas rumput laut kering dengan proses pengeringan lebih cepat dan kapasitas lebih banyak dengan memanfaatkan 3 susun rak. Selain itu kualitas lebih baik karena selama proses pengeringan rumput laut terjamin dari kotoran dan debu yang beterbangan.

4. KESIMPULAN

Penerapan alat pengering energi surya system hybrid untuk pengering rumput laut dapat mempercepat waktu pengeringan, sehingga dapat memperbesar kapasitas rumput laut kering dan memudahkan proses pengeringan. Selain itu, meningkatkan kualitas rumput laut kering karena tidak terkontaminasi dengan debu dan kotoran. Sistem pengelolaan usaha, sistem pemasaran, dan pengelolaan keuangan meningkat setelah mitra mendapat penyuluhan. Disimpulkan bahwa dengan penerapan alat pengering energi surya, produktivitas usaha mitra meningkat, dan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan mitra. Dengan demikian harga jual dapat meningkat dan meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan mitra.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Vokasi Kemdikbudristek dan Pimpinan Politeknik Negeri Ujung Pandang memberikan pendanaan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan melakukan publikasi hasil kegiatan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Widya S, "Rancang Bangun Pengering Rumput Laut dengan Sistem Hybrid Pemanas Kolektor Surya Dan Biomassa", Diploma thesis, Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2016. <http://repository.poliupg.ac.id/2727/> (diakses 13 Desember 2023).
- [2] S. Dhimas, Ririn I, Sirajuddin, Sakinah H, Adi SR, Maulana RW, "Rancang Bangun Tungku Biomassa Mesin Pengering Rumput Laut Kapasitas 600 Kilogram Per Proses", Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Vol.5, No. 2, 2017, <https://www.neliti.com/id/publications/255844/rancang-bangun-tungku-biomassa-mesin-pengering-rumput-laut-kapasitas-600-kilogra> (diakses 15 Desember 2023).
- [3] N. Titik, "Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut (*Glacillaria* Sp) Tenaga Surya Hibrid di (B2TKE - BPPT kawasan PUSPIPTEK Tangerang Selatan - Banten)", Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP), 2019, <http://kimia.fmipa.um.ac.id/wp-content/uploads/2020/06/17-Titik-Nurmawati.pdf> (diakses 15 Desember 2023).
- [4] IS.Wayan, GTN Tjokorda, IAA. Ketut, "Peningkatan mutu rumput laut kering menggunakan pengering tipe cabinet", 2012. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file/riwayat_penelitian_1_dir/94da41d0c9f041192086681eb9d0c37f.pdf (diakses 16 Desember 2023).
- [5] P.Tamaria, Arjuna NT, Ari H, "Kinerja Pengeringan Gabah Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak dengan Energi Surya, Biomassa, dan Kombinasi", Volume 37 No.2, 2017. <https://jurnal.ugm.ac.id/agritech/article/view/25989> (diakses 18 Desember 2023).
- [6] M.Makmur, S. Kiman, A. Raida, "Peningkatan Kinerja Mesin Pengering Hybrid Melalui Modifikasi Tungku Biomassa untuk Pengeringan Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*)", Volume 3 No.3, 2018. <https://jim.usk.ac.id/JFP/article/view/8134> (diakses 18 Desember 2023).
- [7] E .Rihfenti, R .Eni, Ferdy L, Sarni HPS, Upik D, "Pelatihan manajemen usaha kecil dan menengah (ukm) untuk mendorong pertumbuhan ekonomi", Vol.4 No.4, 2023. <https://doi.org/10.31004/cdj.v4i4.19652> (diakses 18 Desember 2023).

- Desember 2023).
- [8] R.Ramadhan, “Pengaruh Manajemen dalam Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah”, 2012. <https://www.academia.edu/36998725/> (diakses 19 Desember 2023).
 - [9] N.Rohaelis, “Pengaruh Penerapan Strategi Pemasaran Terhadap Perkembangan Usaha Home Industri di Kotacilegon Provinsi Banten”, Jurnal Manajemen dan Bisnis Baja. Volume 3 No.01, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Banten Jaya, 2021. <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/jmb/article/view/1206> (diakses Desember 2023).
 - [10] A. Dita, “Pengaruh Bauran Pemasaran Terhadap Kinerja Usaha Mikro,Kecil dan Menengah”, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Vol. 21 Nomor 81/ Tahun XXI September. 2015. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/ article/viewFile/3406/3061> (diakses 20 Desember 2023).
 - [11] Rustan, “Peranan Manajemen Keuangan Pada Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Makanan Kota Makassar untuk Mengembangkan Bisnis. Managemen Studies and Entrepreneurship Journal”, Vol 4 (2): 1568-1574, 2023. <https://journal.yrpiiku.com/index.php/msej/article/view/1766> (diakses 20 Desember 2023).
 - [12] Kamsidah,”Pentingnya Pembukuan Keuangan Untuk UMKM Kementerian Keuangan RI”, 2023. <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-semarang/baca-artikel/16388/Pentingnya-Pembukuan-Kuangan-Untuk-UMKM.html> (diakses 20 Desember 2023).
 - [13] N.Chairun, Nurjanah, A.Asadatun, “Karakteristik Rumput Laut Hijau Dari Perairan Kepulauan Seribu Dan Sekotong Nusa Tenggara Barat Sebagai Antioksidan”, Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia JPHPI). Volume 20 No. 3: 620-632, 2017. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/download/19819/13686/>. (17 Desember 2023).