

PKM Teknologi Kappaphycus Alvarezii Dryer Bagi Pengusaha Rumput Laut Di Kabupaten Bantaeng

Riskawati¹, Syarifuddin²

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

²Program Studi Pendidikan Sosiologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar

E-mail:

riskawati@unismuh.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat yang dilakukan di Kabupaten Bantaeng terfokus pada kelompok masyarakat yang bergerak dalam usaha rumput laut. Proses pengeringan yang dilakukan berbantuan sinar matahari sehingga dapat terhambat pada musim hujan. Serta dilakukan di ruang terbuka seperti pinggir jalan raya sehingga rumput laut yang dikeringkan tidak bersih dan tidak higienis. Tujuan utama dalam program ini adalah menghasilkan teknologi tepat guna yaitu pengering rumput laut yang dapat dimanfaatkan tanpa mengandalkan sinar matahari serta menghasilkan rumput laut yang kering optimal dan higienis. Metode pendekatan yang ditawarkan adalah pendekatan partisipatori, artinya tim dan mitra secara proaktif terlibat dalam setiap kegiatan serta pendekatan solusi yaitu penyelenggaraan inservice berupa pelatihan dan pendampingan. Hasil dari program ini yang telah dilaksanakan terdiri dari beberapa kegiatan, diantaranya 1) sosialisasi mengenai gambaran alat pengering rumput laut yang efektif dan efisien; 2) pelatihan pembuatan alat pengering rumput laut yang efektif dan efisien; 3) menghasilkan alat pengering rumput laut yang efektif; 4) uji coba alat pengering rumput laut. Berdasarkan uji coba yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat pengering rumput laut ini menghasilkan rumput laut yang kering optimal dan higienis serta dapat digunakan pada musim panas maupun musim hujan.

Kata Kunci: Teknologi Pengering Rumput Laut, kering optimal, PKM, Kappaphycus Alvarezii Dryer

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki 18.306 pulau yang dipersatukan oleh laut dengan panjang garis pantai 81.000 km, terpanjang kedua di dunia setelah Kanada (Atmadja, 1996). Indonesia adalah negara maritim dimana tiga per empatnya berupa laut (5,8 juta km²). Luas lautnya sekitar 3,1 juta km² yang terdiri dari perairan laut nusantara 2,8 juta km² dan perairan laut territorial 0,3 km² (Hardiana & Trixie, 2014). Indonesia memiliki potensi biota laut yang sangat besar jika dilihat dari sisi luasnya perairan lautannya.

Sulawesi Selatan salah satu daerah di Indonesia yang sebagian besar penduduknya mengandalkan biota laut sebagai mata pencaharian, bukan hanya dari segi pemanfaatan hewan laut tetapi tumbuhan laut juga merupakan mata pencaharian yang bisa menopang kesejahteraan masyarakat salah satunya adalah rumput laut.

Kabupaten Bantaeng merupakan salah satu kabupaten di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi dalam menghasilkan bahan baku rumput laut untuk industri. Berdasarkan data statistik Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Bantaeng tercatat jumlah RTP pembudidaya rumput laut sebesar 3.197 orang, yang memanfaatkan area laut 2.888,8 ha atau sekitar 50,7% dari total luas daerah yang bisa ditanami rumput laut (5.375 ha)(BPS Kabupaten Bantaeng, 2013). Karena itu Kabupaten Bantaeng ditetapkan sebagai sentra pengolahan rumput laut melalui surat keputusan Direktur Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan Nomor: KEP.08/DJP2HP/2009, dimana Kabupaten Bantaeng menjadi lokasi pengembangan sentra pengolahan hasil perikanan rumput laut. Sehingga daerah ini menjadi salah satu dari 15 sentra pengembangan industri perikanan di Indonesia.

Rumput laut merupakan salah satu sumber devisa Negara dan sumber pendapatan bagi masyarakat pesisir. Selain dapat digunakan sebagai bahan makanan, minuman, dan obat-obatan, beberapa hasil olahan rumput laut seperti agar-agar, alginat, dan karaginan merupakan senyawa yang cukup penting dalam industri. Sebagian besar rumput laut di Indonesia diekspor dalam bentuk kering dan setengah jadi. Di pasar Internasional rumput laut yang berasal dari Indonesia masih dihargai rendah, hal tersebut disebabkan karena mutunya yang rendah dilihat dari kadar air yang masih banyak, kotoran yang terkandung, dan rendahnya rendemen dan kekuatan gel yang dihasilkan. Semua itu tidak terlepas dari proses penanganan rumput laut yang baik.

Secara umum penanganan rumput laut yang baik harus memperhatikan aspek pemanenan, pengeringan, pencucian, pengemasan, dan penyimpanan. Pengeringan merupakan aspek kedua yang sangat berpengaruh dalam menghasilkan rumput laut yang bermutu dan berkualitas. Pengeringan rumput laut selain untuk mengeringkan sekaligus berfungsi membersihkan kotoran dari pasir, batu karang, dan beberapa kotoran laut yang melengket. Lama pengeringan sebaiknya 1-2 hari supaya dapat menghasilkan rumput laut dengan Ka 25%-32%.



1 (a)



1 (b)

Gambar 1 (a) Tim melakukan wawancara sambil memeriksa rumput laut hasil pengeringan mitra. (b) Sistem pengeringan rumput laut yang dilakukan mitra dengan mengandalkan sinar matahari dan dilakukan di ruang terbuka (pinggir jalan)

Masyarakat di kelurahan Lembang kecamatan Bantaeng kabupaten Bantaeng sebagian besar bermata pencaharian usaha rumput laut. Usaha rumput laut ini cukup menjanjikan jika ditangani dengan optimal. Usaha ini tidak membutuhkan biaya produksi yang besar sehingga kebanyakan masyarakat di daerah ini menggeluti usaha rumput laut. Penanganan yang optimal salah satunya pada proses pengeringan. Pengeringan yang baik dan optimal bisa menghasilkan rumput laut yang berkualitas dan bermutu tinggi, sehingga bisa bersaing di dunia pasar. Hal ini dapat membantu pengusaha rumput laut dalam memperoleh keuntungan yang lebih besar dan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan hasil observasi tim dan wawancara langsung dengan pengusaha rumput laut di kelurahan Lembang ternyata sampai sekarang mereka masih menggunakan sistem pengeringan secara manual dengan memanfaatkan sinar matahari. Sehingga apabila musim hujan produksi rumput laut tidak optimal. Akibatnya produksi rumput laut menjadi terhambat dan berdampak pada pendapatan yang diperoleh akan menurun.



2 (a)



2 (b)

Gambar 2. (a) Pengerian di pinggir jalan (b) Pengerian di aspal

Selain masalah sistem pengeringan, kualitas rumput laut yang mereka produksi kurang higienis. Hal tersebut disebabkan karena metode pengeringan dilakukan di ruang terbuka yaitu dipinggir jalan raya, yang memudahkan untuk terkena debu dari kendaraan dan

kotoran-kotoran lain. Serta jika ditinjau dari aspek lain seperti kebersihan dan keindahan kota, sistem pengeringan dengan mengandalkan sinar matahari dan dilakukan dipinggir jalan raya dapat mengganggu kebersihan dan keindahan kota tersebut. Karena bau yang ditimbulkan oleh rumput laut sangat mengganggu pengendara kendaraan serta keindahan laut juga tidak bisa dinikmati dengan baik.

Permasalahan Mitra

Permasalahan yang dialami oleh mitra di Kabupaten Bantaeng adalah sebagai berikut:

- Cara pengolahan: mitra mengandalkan sinar matahari untuk pengeringan. Sehingga ketika musim hujan mitra tidak dapat melakukan pengeringan secara optimal sehingga bisa menurunkan kualitas dan mutu rumput laut serta penghasilan mitra bisa menurun.
- Hasil produksi: rumput laut yang diproduksi mitra terkadang kurang higienis karena dilakukan di ruang terbuka yaitu di pinggir jalan raya yang memudahkan untuk terkena debu kendaraan dan kotoran-kotoran lain. Banyak konsumen yang mengeluhkan hal tersebut.
- Kebersihan dan keindahan kota: sistem pengeringan yang mengandalkan sinar matahari dan dilakukan di ruang terbuka yaitu dipinggir jalan dapat mengganggu kebersihan dan keindahan kota. Akibatnya selain bau yang mengganggu pengendara kendaraan juga pemandangan yang kurang sedap.

Tujuan PKM

Tujuan dari kegiatan PKM ini adalah sebagai berikut:

- Meningkatkan pengetahuan mitra mengenai pentingnya sistem pengeringan rumput laut yang efektif
- Meningkatkan keterampilan mitra dalam menghasilkan alat pengering rumput laut.
- Menghasilkan teknologi tepat guna

Manfaat PKM

Manfaat dari kegiatan PKM ini adalah dapat membantu pengusaha rumput laut dalam menghasilkan rumput laut yang kering optimal dan higienis, serta dapat meningkatkan nilai jual dari rumput laut tersebut.

METODE

Solusi yang Ditawarkan

Berdasarkan kesepakatan dari hasil diskusi yang dilakukan antara tim dengan mitra, maka permasalahan yang diprioritaskan untuk diselesaikan dalam kegiatan IbM adalah sebagai berikut:

- Sistem pengeringan rumput laut yang masih mengandalkan sinar matahari.
- Hasil produksi rumput laut yang masih kurang higienis.
- Sistem pengeringan yang dapat mengganggu kebersihan dan keindahan kota di Kabupaten Bantaeng.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka solusi yang kami tawarkan kepada mitra adalah inovasi teknologi baru pengeringan rumput laut (*Kappaphycus Alvarezii Dryer*) yang cepat dan ramah lingkungan.

Metode Pendekatan yang Ditawarkan

Metode pendekatan dalam kegiatan ini adalah pendekatan *partisipatori*. Koordinasi yang intensif antara mitra dengan tim dosen pelaksana kegiatan PKM dilakukan dalam merencanakan dan melaksanakan seluruh kegiatan, baik pelatihan maupun pendampingan. Partisipasi pengusaha rumput laut sebagai mitra dalam pelaksanaan IbM ini secara intensif berperan aktif mulai dari tahap awal kegiatan (persiapan) sampai pada kegiatan akhir. Secara detail dapat diuraikan partisipasi mitra dalam kegiatan PKM ini adalah sebagai subjek pelaksanaan program yaitu sumber informasi permasalahan yang menjadi kendala dan hambatan dalam produksi rumput laut, terlibat langsung bersama tim dalam menjustifikasi permasalahan prioritas serta solusi terbaik yang paling mungkin diterapkan di tempat mitra, mitra berperan sebagai subjek pelaksanaan yang menerapkan (mengimplementasikan) alternatif solusi pemecahan masalah yang telah disepakati.

Langkah-langkah dalam Melaksanakan Solusi

Langkah-langkah dalam melaksanakan solusi dari permasalahan mitra adalah sebagai berikut:

Permasalahan pada bidang produksi

- Sosialisasi teknologi *Kappaphycus Alvarezii Dryer*. Pada kegiatan ini tim akan mendatangi daerah mitra kemudian mengumpulkan sejumlah pengusaha rumput laut pada tempat yang telah ditentukan. Para pengusaha ini akan diberi gambaran mengenai penerapan teknologi tepat guna berupa teknologi pengering rumput laut yang efektif dan efisien. Penggunaan alat pengering rumput laut ini dapat dilakukan pada musim hujan, sehingga produksi rumput laut akan tetap berjalan. Selain itu, ikan yang diproduksi lebih higienis karena proses pengeringan yang tertutup.
- Pelatihan pembuatan teknologi *Kappaphycus Alvarezii Dryer*. Pada kegiatan ini, tim akan melatih beberapa kelompok masyarakat dalam merakit *Kappaphycus Alvarezii Dryer*. Hal ini dimaksudkan agar kelompok masyarakat ini dapat mengajari kelompok masyarakat lain (pengusaha rumput laut) yang tidak sempat hadir.
- Pengawasan dan pembinaan. Kegiatan masyarakat perlu dilakukan pengawasan dan pembinaan agar program yang telah dirancang dapat berjalan dengan optimal.

Permasalahan pada bidang lingkungan

Pada kegiatan ini selain memberikan pemahaman tentang teknologi tepat guna, tim juga memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya kebersihan dan keindahan kota. Hal ini disebabkan karena hampir semua pinggir jalan raya di Kabupaten Bantaeng

digunakan untuk mengeringkan rumput laut. Akibatnya selain bau yang mengganggu para pengendara juga mengganggu pemandangan yang indah.

Waktu dan Tempat PKM

Kegiatan PKM ini dilaksanakan mulai 18 Juni sampai Agustus 2019 yang bertempat di Kelurahan Lembang, Kecamatan Bantaeng, Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan

PEMBAHASAN

Hasil dari kegiatan PKM ini terdiri dari beberapa kegiatan, diantaranya:

Kegiatan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilakukan pada hari Selasa, 18 Juni 2019 di kelurahan Lembang kecamatan Bantaeng kabupaten Bantaeng. Kegiatan ini dilakukan terkait pengenalan alat pengering rumput laut. Anggota kelompok pengusaha rumput laut diberikan gambaran mengenai penerapan teknologi tepat guna berupa teknologi pengering rumput laut yang efektif dan efisien. Pada kegiatan ini memperlihatkan gambaran penuh tentang teknologi pengering rumput laut yang akan dibuat sehingga dapat dipahami dengan baik.

Pelatihan Pembuatan Alat Pengering Rumput Laut

Setelah sosialisasi mengenai teknologi pengering rumput laut dilakukan, maka pada tanggal 2 – 7 Juli 2019 dilakukan pelatihan pembuatan alat tersebut. Pada kegiatan ini tim bersama dua orang teknisi memperlihatkan secara langsung kepada anggota kelompok pengusaha rumput laut cara pembuatan alat pengering rumput laut. Pada kegiatan ini juga beberapa anggota pengusaha rumput laut akan diberikan kesempatan untuk ikut membuat alat pengering rumput laut tersebut. Tahap ini memakan waktu yang cukup lama yaitu tiga minggu karena dilakukan sampai alat tersebut selesai dan siap digunakan.

Prinsip Kerja Alat

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra, maka solusi yang kami tawarkan kepada mitra adalah inovasi teknologi baru pengeringan rumput laut (*Kappaphycus Alvarezii Dryer*) yang cepat dan ramah lingkungan. Alat ini berbahan dasar seng dimana diketahui dalam ilmu Fisika seng merupakan salah satu contoh konduktor yaitu bahan atau zat yang mudah menghantarkan panas. Alat ini berukuran 1 m x 0,5 m yang di dalamnya terdapat empat bagian, yaitu bagian atas berfungsi sebagai pemanas dari arah atas dengan menggunakan 5 lampu, 4 lampu 10 W dan 1 lampu 15 W jadi total yang digunakan 55 W. Bagian tengah terdiri dari dua bagian yaitu yang satu sebagai tempat rumput laut yang letaknya 10 cm dari lampu dan yang satu lagi sebagai tempat tetesan air rumput laut yang letaknya 5 cm dari tempat rumput laut. Dan bagian bawah berfungsi sebagai pemanas dari arah bawah dengan menggunakan lilin. Selain itu pada bagian luar alat pengering ini dipasang thermostat yang dihubungkan ke

bagian dalam alat, agar dapat mengontrol suhu alat sesuai yang dibutuhkan.

Proses pengeringan rumput laut menggunakan *Kappaphycus Alvarezii Dryer* akan mengefesienkan waktu. Proses pengeringan hanya membutuhkan beberapa jam tergantung dari control panas yang diberikan sehingga pengusaha rumput laut bisa lebih cepat memasarkannya. Alat ini tidak tergantung dari sinar matahari sehingga dapat dilakukan pengeringan pada musim hujan. Selain itu hasil produksi rumput laut bisa lebih higienis karena sistem pengeringannya tertutup dan dapat dilakukan di rumah sehingga tidak mengganggu kebersihan dan keindahan kota. Dan alat ini dirangcang secara tertutup sehingga tidak mengeluarkan bau yang dapat mengganggu sekitar.

Uji Coba

Setelah alat yang didesain selesai, maka tanggal 8 Juli 2019 dilakukan uji coba. Kegiatan uji coba ini dilakukan oleh ketua, anggota tim dan dua orang mahasiswa. Uji coba alat dilakukan untuk mengetahui cara kerja alat tersebut serta melihat kualitas rumput laut kering dan lamanya waktu yang digunakan dalam proses pengeringan rumput laut dibandingkan dengan memanfaatkan sinar matahari. Pada kegiatan ini, tim akan memastikan bahwa alat ini dapat berfungsi dengan baik ketika digunakan langsung oleh masyarakat. Selain itu kendala yang diperoleh pada saat uji coba akan diatasi dengan baik sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal pada saat diimplementasikan langsung ke masyarakat.



Gambar 3. Persiapan Alat untuk Uji Coba



Gambar 4. Keadaan Rumput Laut Sebelum Pengeringan



Gambar 5. Perubahan Warna Setelah Proses Pengeringan



Gambar 6. Air Buangan Rumput Laut



Gambar 7. Keadaan Rumput Laut Setelah Pengeringan

Data Hasil uji coba

Massa Baskom: 212,4 gr

Massa Baskom + Rumput Lau: 2212,4 gr

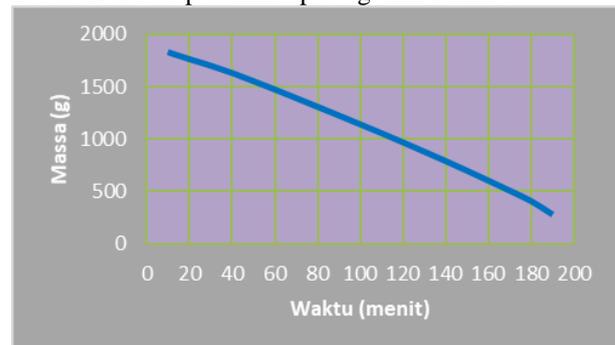
Massa Rumput Laut: 2.000 gr = 2 kg

Tabel 1. Hasil Pengamatan Proses Pengeringan Rumput Laut

No.	Lama Pengeringan (Menit)	Massa Setelah Pengeringan (gr) (M. Hasil Pengukuran- M. Baskom)
1.	10	2044,1 - 212,4 = 1831,7
2.	20	1978,0 - 212,4 = 1765,6
3.	30	1915,6 - 212,4 = 1703,2
4.	40	1846,0 - 212,4 = 1633,6
5.	50	1768,0 - 212,4 = 1555,6
6.	60	1687,8 - 212,4 = 1475,4
7.	70	1604,9 - 212,4 = 1392,5
8.	80	1521,9 - 212,4 = 1309,5
9.	90	1438,2 - 212,4 = 1225,8
10.	100	1353,8 - 212,4 = 1141,4

11.	110	1268,9 - 212,4 = 1056,5
12.	120	1181,2 - 212,4 = 968,8
13.	130	1092,7 - 212,4 = 880,3
14.	140	1002,6 - 212,4 = 790,2
15.	150	909,6 - 212,4 = 697,2
16.	160	814,9 - 212,4 = 602,5
17.	170	718,6 - 212,4 = 506,2
18.	180	619,5 - 212,4 = 407,1
19.	190	490,7 - 212,4 = 278,3

Data tersebut dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 8. Grafik Proses Pengeringan Rumput Laut dengan Alat Pengering Rumput Laut

(Putri & Ningtyas, 2017) dalam (Naim, Burhanuddin, Lapundu, & Roslan, 2018) mengatakan bahwa beberapa indikasi umum apabila rumput laut telah mencapai kekeringan yang optimum: 1. Mengeluarkan garam pada thallus-thallus nya. 2. Perubahan bentuk dan warna. Warna bening seperti botol menjadi pucat keriput dan mengecil. 3. Susut yang mencapai 1:10 atau 1:12 artinya 1000 kg rumput laut basah yang baru dipanen menjadi 100 kg rumput laut kering dengan kadar ideal 30 – 35 % (Naim et al., 2018). Grafik di atas menunjukkan penurunan massa rumput laut setiap 10 menit dikeringkan. Berdasarkan data hasil uji coba, alat pengering rumput laut ini dapat menghasilkan rumput laut kering yang optimal karena dari massa 2.000 g setelah 190 menit dikeringkan dengan alat tersebut diperoleh massa akhir 278,3 g, selain itu terjadi perubahan warna.

Pada uji coba ini rumput laut dengan massa 2.000 gr atau 2 kg dikeringkan pada suhu sekitar 55°C membutuhkan waktu 190 menit sedangkan pengeringan rumput laut menggunakan bantuan sinar matahari (dijemur) dengan massa yang sama membutuhkan waktu 330 menit. Berdasarkan data hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa waktu pengeringan dengan menggunakan teknologi pengering rumput laut lebih cepat dibandingkan pengeringan dengan bantuan sinar matahari. Selain itu dengan teknologi ini, proses pengeringan rumput laut dapat dilakukan di rumah dan pada musim hujan serta tidak mengganggu pengguna jalan raya karena tempatnya dalam keadaan tertutup.

Perkiraan pengeluaran dana pengeringan dengan menggunakan teknologi pengering rumput laut

Pengeringan dengan menggunakan bantuan sinar matahari memang tidak memerlukan biaya akan tetapi proses pengeringannya tergantung keadaan cuaca serta dapat mengganggu pengguna jalan karena dilakukan di ruang terbuka. Proses pengeringan dengan menggunakan teknologi pengering rumput laut menggunakan sedikit biaya untuk pemanasan bagian atas yang menggunakan listrik. Pada pemanasan bagian bawah tidak memerlukan biaya karena bisa dibuat sendiri.

Rancangan biaya yang dipakai:

Biaya Rekening listrik per Kwh adalah Rp. 1.115. Sehingga dengan menghitung biaya penggunaan listrik selama 190 menit (**3,3 Jam**)

Maka biaya rekening listrik untuk 2 Kg rumput laut adalah, menggunakan 5 lampu, 4 lampu 10 W dan 1 lampu 15 W jadi total yang digunakan 55 W

$$55 \text{ W} \times 3,3 \text{ Jam} = 181,5 \text{ Wh} (0,1815 \text{ Kwh})$$

Biaya yang dikeluarkan:

$$0,1815 \text{ Kwh} \times \text{Rp. } 1.115/\text{Kwh} = \text{Rp. } \mathbf{202,3725}$$

Jadi besarnya biaya yang dikeluarkan dalam proses pengeringan adalah **Rp. 202,3725 atau Rp. 202.** Sedangkan harga rumput laut kering standar Rp. 27.000 dan kering super Rp. 33.000 (Handika, 2019). Jadi untuk harga 2 kg (kering standar) = $2 \times 27.000 = \text{Rp. } 54.000$. Sehingga masyarakat tidak akan mengalami kerugian ketika menggunakan teknologi pengering rumput laut ini

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan PKM yang telah dilaksanakan di kelurahan Lembang kecamatan Bantaeng kabupaten Bantaeng adalah sebagai berikut:

1. Sosialisasi teknologi pengering rumput laut memberikan tambahan pengetahuan bagi pengusaha

2. Pelatihan pembuatan teknologi pengering rumput laut menghasilkan teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan dengan baik bagi pengusaha rumput laut di Bantaeng,
3. Uji coba teknologi pengering rumput laut diperoleh hasil bahwa alat ini lebih efektif dan efisien dibandingkan pengeringan dengan mengandalkan sinar matahari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih banyak kami ucapkan kepada semua pihak yang terkait dalam program PKM ini mulai dari pihak Universitas Muhammadiyah Makassar yang membantu kelancaran PKM, kepada para pengusaha rumput laut, serta ristekdikti yang memberikan dana dalam PKM ini melalui hibah Pengabdian kepada Masyarakat, pelaksanaan tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, M. (1996). *Eksistensi Indonesia sebagai Negara Kepulauan*. Ujung Pandang.
- BPS Kabupaten Bantaeng. (2013). *Kabupaten Bantaeng dalam Angka Tahun 2012*. Bantaeng: Badan Pusat Statistik (BPS).
- Handika, G. (2019). Harga Rumput Laut. Retrieved July 15, 2019, from <https://harga.info/harga-rumput-laut/>
- Hardiana, I., & Trixie, B. (2014). Potensi Indonesia sebagai Negara Maritim. Retrieved July 5, 2018, from <http://ekonomi.metrotvnews.com/read/2014/10/22/308561/potensi-indonesia-sebagai-negara-maritim>
- Naim, M., Burhanuddin, B., Lapondu, D., & Roslan, R. (2018). Rancang bangun protipe oven pengering rumput laut untuk UKM di wilayah Kabupaten Luwu Timur. *DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 10(1), 47–54. <https://doi.org/10.33772/djitm.v10i1.4845>
- Putri, R. C. T., & Ningtyas, S. A. (2017). *Pembuatan Nori dari Rumput Laut Campuran Jenis Ulva lactuca linnaeus dan Gracilaria sp.* Universitas Sebelas Maret.