

RANCANG BANGUN PROTIPE OVEN PENERING RUMPUT LAUT UNTUK UKM DI WILAYAH KABUPATEN LUWU TIMUR

Muhammad Naim¹, Burhanuddin², Dahlia Lapundu³, Roslan⁴

Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Akademi Teknik Soroako

E-mail: mnaim@ats-sorowako.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan industri rumput laut di Indonesia menurut Kementerian Perindustrian (kemenperin) Republik Indonesia memiliki prospek yang cerah karena teknik pembudidayaan rumput laut yang relatif mudah dikuasai oleh masyarakat sehingga usaha tersebut dapat dilakukan secara massal. Metode pengeringan yang dilakukan yaitu secara manual dan buatan. Pengeringan secara manual merupakan metode yang memanfaatkan energi panas dari matahari sebagai sumber pengeringnya sedangkan cara buatan salah satunya memanfaatkan sumber panas dari gas LPG sehingga suhu pengeringan dan kelembapannya dapat terjaga dalam ruang pengeringan serta berlangsung secara cepat tanpa menimbulkan kerusakan namun cara ini cukup berat sehingga membutuhkan tenaga yang cukup besar dalam pembuatannya. Adapun tujuan penelitian yang dilakukan adalah perancangan dan pembuatan prototype oven pengering rumput laut dengan kadar air yang tersisa dengan perbandingan berat 10 bagian berat rumput laut basah menjadi 1 bagian berat rumput laut kering atau dengan kata lain 10:1. Dari hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan prototype oven pengering rumput laut dan berfungsi dengan baik mengeringkan dengan kapasitas 2 kg per proses dengan waktu pengeringan 100 menit jika dibandingkan dengan pengeringan menggunakan panas matahari kapasitas yang sama 2 kg dikeringkan dalam waktu 330 menit sehingga untuk prototipe ini dianggap berhasil.

Kata kunci: rumput laut, oven pengering, pengeringan buatan, pemanasan konvensional, kadar air.

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki wilayah perairan yang sangat luas dan berpotensi besar untuk pengembangan industri perikanan berbasis rumput laut. Pengembangan industri rumput laut di Indonesia memiliki prospek yang cerah[4]. Hal ini disebabkan karena teknik pembudidayaan rumput laut yang relatif mudah dikuasai oleh masyarakat, sehingga usaha tersebut dapat dilakukan secara massal. Disamping itu permintaan terhadap rumput laut dan produk olahannya baik di pasar domestik maupun internasional selalu menunjukkan peningkatan setiap tahunnya. Dalam rangka peningkatan nilai tambah serta nilai jualnya, maka pengembangan usaha budidaya rumput laut, harus berbanding lurus dengan pengembangan industri pengolahannya[1].

Rumput laut merupakan salah satu komoditi yang potensial dan dapat menjadi andalan bagi upaya pengembangan usaha skala kecil maupun menengah atau sering disebut sebagai UKM. Dasar dari penanganan rumput laut adalah dalam hal pengeringan yang bertujuan mengurangi kadar air pada rumput laut tersebut [2].

Salah satu permasalahan yang ada di daerah kabupaten Luwu Timur dalam hal pengeringan rumput laut, dimana masih menggunakan cara konvensional yakni dengan cara dijemur. Pengerjaan ini tentu memiliki kendala yang cukup banyak, mulai dari pengerjaannya yang cukup berat karena bobotnya yang sangat tinggi sehingga tenaga yang dibutuhkan untuk

mengangkut cukup besar. Selain itu dengan pengerjaan manual yang dilakukan membutuhkan waktu yang cukup lama dan juga tergantung pada cuaca [5].

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pembuatan alat pengering rumput laut yang jauh lebih efisien dan efektif dari segi waktu dan segi tenaga yang dibutuhkan. Tujuan dari penelitian ini adalah perancangan dan pembuatan prototype oven pengering rumput laut dengan kadar air yang tersisa dengan perbandingan berat 10 bagian berat rumput laut basah menjadi 1 bagian berat rumput laut kering atau dengan kata lain 10:1.

Kajian Pustaka

a. Rumput Laut

Rumput laut adalah tanaman laut yang termasuk ke dalam kelas makroalga. Rumput laut ini sebenarnya merupakan tanaman tingkat rendah yang tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang dan daun. Meskipun wujudnya tampak seperti ada perbedaan, tetapi sesungguhnya merupakan bentuk *thallus*. Rumput laut terbagi kedalam tiga kelompok berdasarkan pigmen yang terkandung dalam rumput laut, yaitu Rhodophyceae (merah), Phaeophyceae (coklat) dan Chlorophyceae (hijau), sedangkan menurut Glicksman, rumput laut dikelompokkan menjadi empat kelas berdasarkan pigmen yang dikandungnya yaitu Rhodophyceae (merah), Cyanophyceae (hijau biru), Chlorophyceae (hijau) dan Phaeophyceae (coklat) [11].

Rumput laut merah dan rumput laut coklat memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi karena merupakan rumput laut penghasil hidrokoloid (agar, karagenan dan alginat) yang digunakan sebagai pengental (*thickening*) dan pembuat gel (*gelling agent*) di berbagai industri terutama industri pangan [4]. *Eucheuma*, *Gracilaria* dan *Gelidium* adalah rumput laut yang telah dimanfaatkan di Indonesia dan merupakan jenis-

jenis rumput laut ekonomis. Saat ini, sekitar 1 juta ton rumput laut basah dipanen dan diekstrak untuk memproduksi hidrokoloid. Total produksi hidrokoloid mencapai 55.000 ton dengan harga mencapai US\$ 600 juta [6]. Rumput laut memiliki manfaat yang banyak, diantaranya bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah dan kolesterol, mengobati kanker payudara dan kanker usus besar serta edema dan tiroid, menyembuhkan pembengkakan, dapat mengurangi *mucus* dan melancarkan pencernaan [3].

b. Potensi Ekspor Rumput Laut

Sektor kelautan dan perikanan Sulsel hingga triwulan III terus bergairah, seiring dengan terbukanya pasar ekspor yang menanti hasil produksi khususnya rumput laut di sejumlah negara tujuan. Sesuai data yang diperoleh di Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Sulsel sampai dengan Oktober 2014 ekspor rumput laut mencapai 95.462 ton dengan nilai dalam dollar mencapai USD 114,718. Menurut Kepala Bidang Perikanan Budidaya DKP Sulsel Sulkaif S. Latief, pencapaian tersebut dapat terus meningkat hingga akhir tahun mencapai USD 120 juta, bahkan dapat memenuhi target pencapaian hingga USD 180 juta. “Dengan besarnya daerah penghasil rumput laut di kawasan Indonesia timur semakin membuat ekspor Sulsel meningkat hingga USD 300 juta pada 2018 [6].

c. Metode Pengeringan Rumput Laut

Pengeringan merupakan kegiatan yang penting artinya dalam pengawetan bahan atau untuk tujuan industri pengolahan hasil pertanian. Metode pengeringan secara umum dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan secara alami (*nature drying*) dan pengeringan buatan (*artificial drying*). Pengeringan alami merupakan metode pengeringan yang memanfaatkan energi matahari sebagai energi pengeringnya.

Pengeringan ini biasanya dilakukan dengan cara menjemur bahan di bawah terik cahaya matahari dimana umumnya penjemuran ini dilakukan di atas jemuran yang terbuat dari berbagai bahan padat. Metode pengeringan dengan penjemuran ini cukup sederhana dan murah dengan persediaan energi yang ada sepanjang tahun. Sinar infra merah matahari mempunyai kemampuan dapat menembus ke dalam sel bahan yang dikeringkan. Pengeringan dengan mempergunakan alat pengering (pengeringan buatan) memiliki kelebihan dimana suhu, kelembaban nisbi udara dan kecepatan pengeringan dapat diatur dan dikontrol dengan baik.

Suatu cara lain dari pengeringan yaitu dengan memanfaatkan radiasi matahari sehingga energinya dapat terperangkap dan tidak keluar ke udara bebas. Metode pengeringan ini merupakan modifikasi dari penjemuran dengan memiliki tingkat pemanasan yang tinggi karena mampu mengumpulkan panas dan mencegah keluarnya panas menuju udara bebas. Pada umumnya media untuk menyerap panas matahari mempergunakan udara, hal ini dikarenakan udara jumlahnya banyak, mudah digunakan dan panas yang berlebihan terhadap bahan dapat dikendalikan. Fungsi udara dalam proses pengeringan tersebut adalah untuk menghantarkan panas ke bahan sehingga menyebabkan air dari dalam bahan menguap dan kemudian membawa uap air ke luar dari ruang pengering[9].

d. Kandungan Uap Air (*Moisture Content*)

Kandungan Uap Air adalah presentase kadar kekeringan rumput laut atau biasa disebut kadar air. Presentase kadar air sangat dipengaruhi pada saat penanganan pasca panen yaitu pada saat penjemuran. Presentase Kandungan Uap Air idealnya 25% s/d maksimum 36% dengan asumsi lama penjemuran mencapai 3-7 hari tergantung dari cuaca dan fisik rumput laut.

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 %.[8].

e. Perhitungan Kadar Air & Energi

Penentuan kadar air dilakukan berdasarkan perbedaan sampel rumput laut sebelum dan sesudah pengeringan. Sampel sebanyak (a - b) gram dipanaskan dalam oven pada suhu (x)°C selama beberapa jam sampai beratnya konstan lalu ditimbang. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (dry basis)} = \frac{(a-b)}{a} \times 100 \% \dots (2.1)$$

Keterangan :

a = bobot awal sampel rumput laut (gram)

b = bobot akhir sampel rumput laut (gram) Energi yang dibutuhkan dalam penjemuran manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E = e \cdot \sigma \cdot T^4 \cdot A \cdot t \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

E = Energi [Joule]

e = Emisivitas permukaan [$0 < e < 1$]

T = Suhu pengeringan [$^{\circ}\text{K}$]

A = Luas permukaan [m^2]

t = Waktu pengeringan [sec]

σ = Konstanta umum Stefan – Boltzmann [$5,67 \cdot 10^{-8} \text{W/m}^2 \text{K}^4$]

Energi yang dibutuhkan dalam pengeringan menggunakan oven menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{1}{n} x m x c \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

- n = jumlah proses pengeringan hingga bahan bakar habis.
 m = massa bahan bakar [kg].
 c = Kalor jenis bahan bakar [kJ/kg][8].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian perancangan dan pembuatan alat prototype Oven pengering Rumput Laut. Penelitian ini dilakukan di Bengkel Kampus Akademi Teknik Soroako, kecamatan Nuha kabupaten Luwu Timur.

a. Tuntutan Umum Konstruksi Alat

Perancangan Oven Pengering Rumput Laut dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek yaitu kemudahan dalam memperoleh material, Konstruksi oven yang tidak rumit, Pengoperasian mudah, dan perawatan mudah. Sedangkan untuk proses manufaktur mempertimbangkan beberapa aspek yaitu menggunakan proses kerja yang telah dipahami cara kerjanya, pengoptimalan material yang digunakan, mudah dalam perakitan, dan part-partnya mudah dibuat.

Perakitan Oven yang akan dibuat mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu mudah dalam perakitan, menggunakan alat yang umum digunakan, tidak memerlukan teknisi khusus, dan waktu perakitan yang relatif singkat. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan pengoperasian Oven ini adalah mudah dioperasikan, ramah lingkungan, penyettingan mudah, dan tidak membutuhkan peralatan khusus. Dari sisi perawatan, Oven yang dibuat diupayakan agar mudah dilepas pasang, tidak memerlukan teknisi khusus, dan tidak membutuhkan peralatan khusus. Sementara jika

ditinjau dari segi biaya, Oven tersebut haruslah murah harganya, dan murah biaya perawatannya. Untuk factor keamanan, Oven ini haruslah memenuhi standar keamanan, tidak memerlukan penanganan khusus, dan tidak memerlukan alat pengamanan khusus.

b. Proses Pengerjaan

Dalam perencanaan ini di harapkan menghasilkan rancangan yang optimal ditinjau dari segi teknik dan fungsi maupun segi ekonomisnya. Proses yang digunakan untuk proses manufaktur dari Rancang Bangun Oven

Pengering Rumput Laut yaitu:

1. Proses Fabrikasi

Proses fabrikasi dilakukan pada pembuatan rangka dudukan Oven pengering meliputi pemotongan material, pengelasan, penggerindaan hasil las, dll.

2. Proses *sheet metal*

Material utama Oven menggunakan Plat dan dilakukan proses pengerjaan *sheet metal* (memotong, melipat, dan menyambung plat/material)

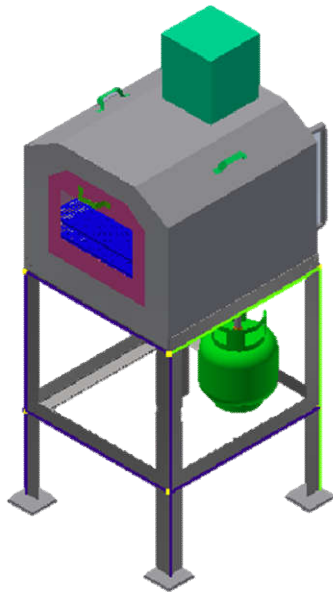
3. Pengelangan dan *finishing*

Plat yang telah dipotong kemudian disambung dengan keling serta di-*finishing* bagian-bagian tajam dari oven.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Perancangan

Hasil rancangan dan pembuatan dari penelitian ini adalah prototype oven pengering rumput laut yang terdiri dari komponen-komponen oven, sistem pengering , dan rangka seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Oven pengering rumput laut

b. Uji Coba Oven

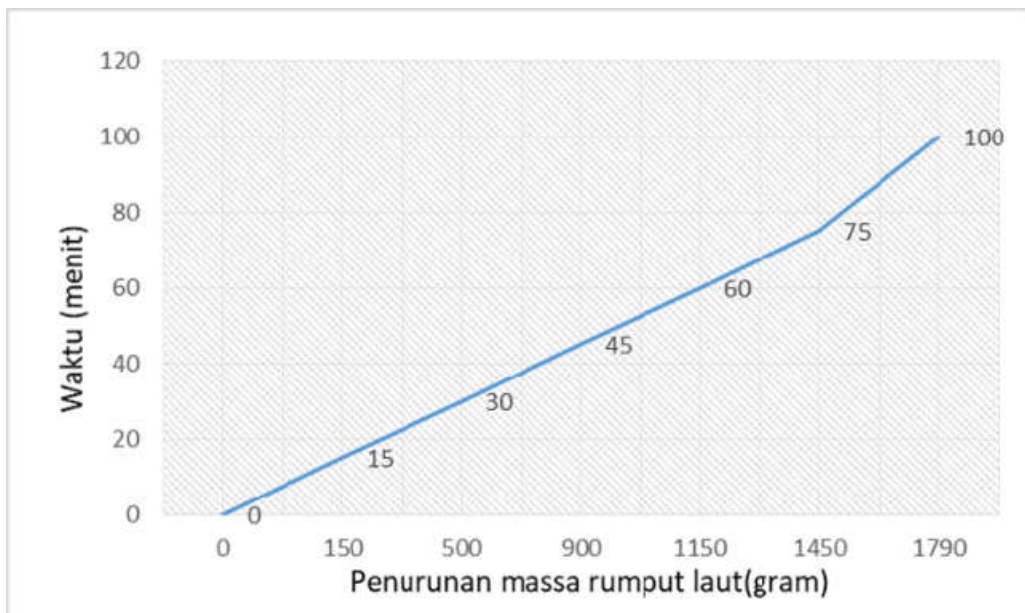
Uji coba (running test) pada alat yang telah dibuat bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat berfungsi dengan baik atau masih membutuhkan perbaikan. Dalam proses uji coba juga dilakukan analisa data untuk mengetahui variable mana yang akan diperbaiki. Apabila setelah dilakukan uji coba dan menganalisa hasil percobaan tersebut didapatkan masalah, maka untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan maka masalah tersebut akan diselesaikan dengan melakukan proses perbaikan.

Proses uji coba ini dilakukan secara terus menerus hingga tujuan yang diinginkan tercapai. Pengujian dilakukan pada oven pengering yang telah dibuat dengan membandingkan waktu dan berat sehingga didapatkan persentase jumlah kadar air yang telah keluar atau terbuang serta kadar air yang tersisa pada rumput laut dan dengan suhu konstan antara 75°C s/d 80°C. Kadar air didapatkan dengan menggunakan rumus pada persamaan yang telah dihitung sebelumnya dan dapat dilihat pada tabel 1.

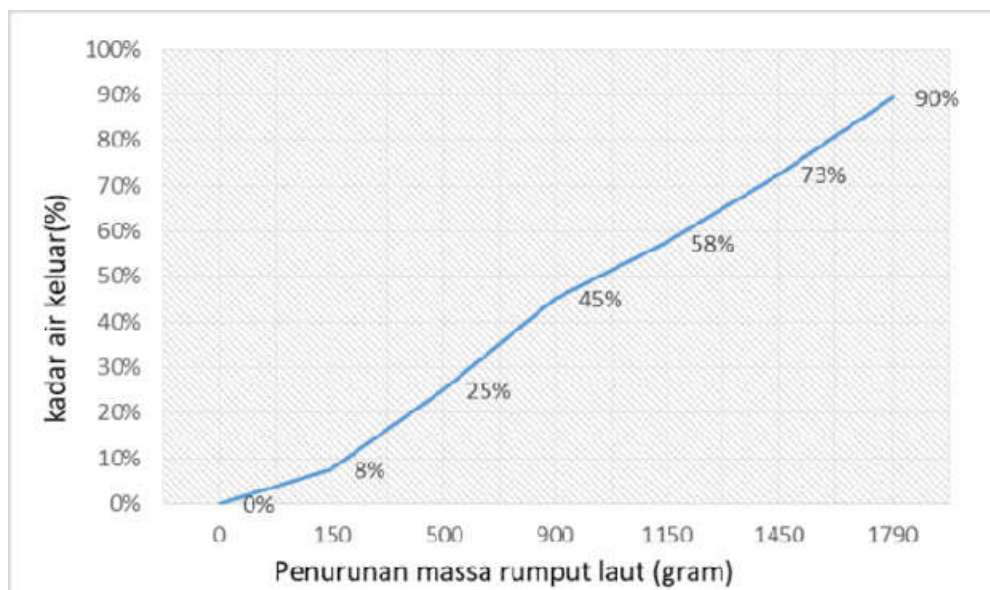
Tabel 1. Data hasil uji coba menggunakan oven

Berat awal (gram)	Waktu (menit)	Suhu rata-rata (°C)	Berat (gram)	Kadar air keluar(%)	Kadar air sisa(%)
2000	0	80°C	2000	0.0%	100.0%
	15	80°C	1850	7.5%	92.5%
	30	80°C	1500	25.0%	75.0%
	45	80°C	1100	45.0%	55.0%
	60	80°C	850	57.5%	42.5%
	75	80°C	550	72.5%	27.5%
	100	80°C	210	89.5%	10.5%

Dari tabel hasil uji coba Oven, dapat dibuat grafik perbandingan antara waktu dan penurunan massa dan grafik antara kadar air yang keluar dan penurunan massa.



Gambar 2 Grafik perbandingan waktu dan penurunan massa



Gambar 3 Grafik perbandingan kadar air keluar dan penurunan massa

c. Analisa Hasil Pengujian

Uji coba pengeringan rumput laut dengan massa 2 kg menggunakan oven pengering pada suhu sekitar 80°C membutuhkan waktu 100 menit dengan energi yang dibutuhkan sebesar 28,25 kJ. Kadar air rumput laut yang tersisa pada pengujian dengan oven ini adalah 10,5%. Sedangkan pengeringan rumput laut dengan massa yang sama dengan cara dijemur pada sinar matahari membutuhkan waktu 330 menit dengan energi yang dibutuhkan sebesar 23,28 kJ. Kadar air yang tersisa pada penjemuran ini adalah 9,5%. Dari pengujian ini dapat diketahui bahwa waktu pengeringan dengan oven lebih singkat dibanding penjemuran pada sinar matahari, namun energi yang diperlukan sedikit lebih banyak. Penjemuran dengan matahari tidak memerlukan biaya energi namun proses penjemurannya tergantung pada kondisi cuaca.

4. KESIMPULAN

Setelah melalui proses perancangan dan pembuatan, maka dihasilkan alat prototype oven pengering rumput laut dengan dimensi 600 cm x 620 cm x 600 cm menggunakan material plat stain less steel tebal 0.5 mm dan alumunium tebal 1 mm sambungan lipatan plat dan keling dan rangkanya dengan ukuran 602 cm x 622 cm x cm menggunakan material angle 4 cm x 4 cm sambungan pengelasan dan media pemanasnya menggunakan pipa carbon ½” yang dirakit dengan lubang-lubang api sejumlah 18 lubang yang berfungsi dengan baik mengeringkan dengan kapasitas 2 kg per proses dengan waktu pengeringan 100 menit jika dibandingkan dengan pengeringan manual dengan menggunakan panas matahari kapasitas yang sama 2 kg dikeringkan dalam waktu 330 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad Sahri, Suparmi 2009, “*Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan sumber daya rumput laut dari aspek industry dan kesehatan*”, Jurnal Sultan Agung Vol XLIV No. 118 JUni-Agustus 2009.
- [2] Andi Asni 2015, “*Analisis Produksi Rumput Laut berdasarkan musim dan jarak lokasi budidaya di perairan Kabupaten Bantaeng*” Jurnal Akuatika Vol. VI No 2 ISSN 0853-2532.
- [3] Angelina Ferawaty Siregar, Agus Sabdono, Delianis Pringgenies 2012, “*Potensi antibakteri Ekstrak rumput laut terhadap bakteri penyakit kulit Pseudomonas aeruginosa, staphylococcus epidermidis, dan micrococcus luteus*”, Journal Of Marine Research Vol 1 Nomor 2 Hal 152-160 tahun 2012.
- [4] Bambang Priono 2013, “*Budidaya rumput laut dalam upaya peningkatan Industrialisasi perikanan*” Jurnal Media Akupuntur Volume 8 Nomor 1 tahun 2013.
- [5] Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Luwu Timur, 2018. *Pengembangan dan Statistik Data Rumput Laut* Kab. Luwu Timur, Malili.
- [6] Dinas Perikanan dan Kelautan Prov. Sulsel., 2014. *Ekspor Rumput Laut* Prov. Sulsel.
- [7] Joppy D. Mudeng, Magdalena E.F. Kolopita, Abdul Rahman 2015, “*Kondisi lingkungan perairan pada lahan budidaya rumput laut di desa jayakarsa kabupaten Minahasa Utara*” Jurnal Budidaya Perairan Vol 3 No. 1 : 172-186.
- [8] Rosi Cinditya Tusya Putri dan Seta Ayu Ningtyas, 2017. *Laporan Tugas Akhir Pembuatan Nori dari Rumput Laut Campuran jenis Ulva Lactuca Linnaeus dan Glacilaria sp.*, Surakarta.
- [9] Sopyan Iwan, 2001. *Rancangan awal alat pengering energi matahari (Solar Dryer) untuk pengeringan rumput*
<https://www.scribd.com/doc/51107278/pengering-rumput-laut>.

- [10] Titik Susilowati, Sri Rejeki, Eko Nurcahya Dewi, Zulfitriani 2012, "*Pengaruh kedalaman terhadap pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan dengan metode Longline di Pantai MLonggo, Kabupaten Jepara*" Jurnal Saintek Perikanan Vol 8. No 1 tahun 2012.
- [11] Wildant, 2016. *10 Jenis-jenis Rumput Laut di Indonesia beserta Gambarnya.*