

**ARTIKEL**

**PENGARUH KETEBALAN TUMPUKAN PENGERINGAN TERHADAP  
MUTU RUMPUT LAUT KERING SELAMA PENYIMPANAN**

**Pile Thickness Effect Of Drying Quality During Storage Dry Seaweed**



**Oleh**

**GDE ADHY WIRAWAN  
C1C 008 004**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI**

**UNIVERSITAS MATARAM**

**2013**

# **PENGARUH KETEBALAN TUMPUKAN PENGERINGAN TERHADAP MUTU RUMPUT LAUT KERING SELAMA PENYIMPANAN**

## **Pile Thickness Effect Of Drying Quality During Storage Dry Seaweed**

**Gde Adhy Wirawan / C1C 008 004**

Prof. Ir. Sri Widyastuti, M.App.Sc., Ph.D. dan Ir. Ahmad Alamsyah, M.P.

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketebalan tumpukan pengeringan yang terbaik agar meningkatkan mutu rumput laut kering. Penelitian dirancang menggunakan Kontras Ortogonal Polinomial dengan perlakuan ketebalan tumpukan rumput laut 3, 6, 9, dan 12 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh ketebalan tumpukan tidak berpengaruh terhadap kadar karagenan, tingkat kebersihan, pengujian warna dengan alat *colorimeter*, namun berpengaruh terhadap mutu organoleptik warna, dan kadar air. Berdasarkan mutu organoleptik, panelis lebih menyukai rumput laut dengan ketebalan 9cm. Pengeringan menggunakan alat pengering modifikasi mampu menekan pertumbuhan mikroba sampai  $<1,0 \times 10^3$  cfu/gram. Perlakuan ketebalan tumpukan 9 cm direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik.

**Kata Kunci :** Rumput laut, Ketebalan Tumpukan, Perlakuan Terbaik.

### **ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of the thickness of the stack of drying my best to improve the quality of dried seaweed. Designed study using Orthogonal polynomial contrast with seaweed piles treatment thickness 3, 6, 9, and 12 cm. The results showed that the influence of the thickness of the stack has no effect on levels of carrageenan, the level of cleanliness, testing of color with a colorimeter, but affect the organoleptic quality of the color, and water content. Based on organoleptic quality, panelists preferred seaweed with a thickness of 9cm. Drying using a dryer modification can suppress the growth of microbes to  $<1.0 \times 10^3$  cfu / g. 9 cm thick piles treatment is recommended as the best treatment.

**Keywords:** Seaweed, thickness Stacks, Best Treatment.

## PENDAHULUAN

Rumput laut yang banyak dikembangkan untuk kawasan Nusa Tenggara adalah jenis *Eucheuma. cottonii* dan *Eucheuma. spinosum*. Dari kedua jenis ini yang lebih banyak dikembangkan adalah jenis rumput laut *E. cottonii* hal ini dikarenakan rumput laut jenis *E. cottonii* memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dan kadar karagenan yang tinggi dibandingkan dengan jenis *E. spinosum* (Jana, 2006). Permasalahan timbul saat pasca panen, pasca panen untuk rumput laut adalah proses pengeringan dan penyimpanan sebelum didistribusikan. Metode pengeringan rumput laut untuk kawasan Nusa Tenggara masih sangat sederhana (dikeringkan diatas pasir atau tanah) dan belum banyak menerapkan teknologi yang ada. Rendahnya penanganan pasca panen rumput laut menyebabkan kualitas dan kuantitas dari rumput laut yang di hasilkan belum memenuhi standar SNI yang telah ditentukan oleh pemerintah (Purwoto, 2006).

Survei awal yang dilakukan terhadap beberapa pembudidaya rumput laut di kawasan Desa Seriwih, Kecamatan Jero Waru, Lombok Timur menunjukkan bahwa para petani belum maksimal dalam melakukan pengeringan dengan menjemur hasil panennya di atas pasir dengan alas seadanya bahkan tanpa alas. Kualitas yang baik dalam memproduksi rumput laut dipengaruhi oleh penanganan pasca panen yang tepat (BPS NTB, 2012). Kualitas yang sesuai dengan standar

SNI dapat dicapai dengan bantuan alat-alat yang menunjang proses produksi, maka perlu digunakan alat bantu pengering dalam proses pengeringan rumput laut (Jana, 2010).

Melihat dari keadaan kawasan Desa Seriwih, kecamatan Jero Waru, Lombok Timur yang belum terjangkau oleh listrik PLN namun memiliki sinar matahari yang sangat baik, maka alat bantu pengering yang tepat digunakan adalah alat bantu pengering berupa *para-para* yang sudah dimodifikasi (Gambar 1). Proses pengeringan memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan melakukan pengeringan rumput laut di atas pasir atau semen. Alat bantu pengeringan, *para-para* yang sudah dimodifikasi ini memiliki beberapa keunggulan yaitu proses pengeringan dapat berjalan lebih cepat. Pengeringan menggunakan alat modifikasi *para-para* memerlukan waktu 1 hari untuk mengeringkan, hal ini lebih baik jika dibandingkan pengeringan tanpa menggunakan alat yang memerlukan waktu 3 hari untuk mengeringkan rumput laut. Ketebalan tumpukan pengeringan juga dapat menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan karena ketebalan tumpukan akan berpengaruh pada proses pengeringan. Semakin tebal tumpukan rumput laut maka panas akan semakin sulit diteruskan ke rumput laut yang berada di bawah. Tumpukan yang terlalu tipis juga tidak efisien, karena hal utama yang diinginkan adalah dengan waktu singkat dapat menghasilkan rumput laut kering yang baik dengan jumlah yang banyak.

Astawan (2008), menyatakan panas akan mudah masuk kedalam bahan jika bahan memiliki bidang serap panas yang luas dan terkena langsung dengan sumber panas. Menurut Abrianto (2011), ketebalan tumpukan pengeringan rumput laut mempengaruhi waktu pengeringan. Semakin tebal tumpukan rumput laut maka semakin lama waktu yang diperlukan untuk pengeringannya, hal ini diperkuat dengan pernyataan Anjarsari (2010), dalam *Pengeringan Makanan* bahwa pengeringan akan semakin lama bila bahan yang dikeringkan saling tumpang tindih atau bertumpuk jika dibandingkan dengan bahan yang tidak saling tumpuk.

Penyimpanan rumput laut kering dalam jangka waktu tertentu sebelum didistribusikan atau diolah dapat menurunkan mutunya, hal ini dikarenakan selama penyimpanan dapat terjadi kontaminasi mikroba dapat terjadi meningkatnya persentase cemaran, meningkatnya kadar air karena tempat penyimpanan yang lembab. Sebagai alat bantu pengeringan, *para-para* modifikasi diharapkan dapat menghasilkan rumput laut kering yang berkualitas dan berdaya simpan baik.

Mengingat sangat sedikitnya informasi mengenai pengaruh ketebalan tumpukan pengeringan rumput laut terhadap kualitas mutu rumput laut kering selama penyimpanan maka telah dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Ketebalan Tumpukan Pengeringan Terhadap Mutu Rumput Laut Kering Selama Penyimpanan”

## **METODE DAN RANCANGAN PENELITIAN**

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di Laboratorium.

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) ketebalan tumpukan rumput laut.

Ketebalan tumpukan rumput laut terdiri dari 4 aras, adalah T1 : 3 cm, T2 : 6 cm, T3 : 9 cm, T4 : 12 cm

Lama waktu penjemuran rumput laut yaitu 8 jam pada bulan Februari 2013 dari jam 08.30 – 16.30.

Masing-masing kombinasi perlakuan di ulang 3 kali sehingga diperoleh 12 sampel percobaan. Data kemudian dianalisa dengan menggunakan analisa keragaman (*Analysis of variance*) pada taraf nyata 5 %. Bila terdapat beda nyata pada parameter maka diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama (Hanafiah, 2001).

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di desa Seriwih, kecamatan Jero Waru Lombok Timur pada bulan Februari 2013, di Laboratorium Teknik Bioproses, Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Laboratorium Mikrobiologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri pada bulan April 2013.

### **Persiapan Rumput laut**

Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *E. cottonii* yang dipanen pada bulan Februari 2013 dan dikeringkan dengan alat penegering para-para yang dimodifikasi pada bulan Februari. Bertempat di desa Seriwih, kecamatan Jero Waru Lombok Timur.

### **Pengeringan rumput laut**

Rumput laut dikeringkan dengan alat pengering dengan ketebalan tumpukan rumput laut basah di atas *para-para*, 3 cm, 6 cm, 9 cm, 12 cm dan dikeringkan selama 8 jam ( 08.30 – 16.30 ) dengan berat untuk tiap sampelnya 20 kg rumput laut basah.

Pembalikan tumpukan rumput laut

Rumput laut yang dikeringkan dilakukan proses pembalikan 4 jam sekali secara manual.

### **Penyimpanan rumput laut kering**

Setelah 8 jam pengeringan kemudian rumput laut diangkat dan dimasukkan dalam tempat tertutup lalu disimpan selama 1 bulan dalam ruangan dengan suhu kamar.

### **Parameter dan Cara Pengamatan**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah parameter kimia (kadar air, kadar karagenan), parameter fisik (tingkat kebersihan, mikroorganisme (kapang) dan parameter organoleptik (warna).

### **Cara Pengamatan**

Cara pengamatan masing-masing parameter adalah sebagai berikut:

### **Uji Kadar Air**

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode *Thermogravimetri* atau pemanasan (Sudarmadji, Haryono dan Suhardi., 2007) dengan prosedur ditimbang bahan sebanyak 2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100-150°C selama 3-5 jam tergantung pada bahannya. Dikeringkan pada oven suhu 105 °C. Didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang. Dikeringkan kembali dalam oven selama 3 menit. Didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai berat konstan yaitu selisih penimbangan tidak lebih dari 0,02 mg.

### **Uji Warna Secara Fisik**

Uji warna secara fisik dilakukan dengan menggunakan alat *colorimeter* (MSEZ *User Manual*, 2012/ Hunter, \_Lab., Inc/11491 Sunset Hills Rd/ Reston, VA 20190, U.S.A), dengan langkah-langkah kerja: Dipilih “*read*” pada menu utama MSEZ. Pindahkan kursor ke posisi yang diinginkan menggunakan tombol atas dan bawah kemudian tekan tombol tengah. Ditekan tombol atas dan bawah untuk memilih setup yang diinginkan lalu tekan tombol tengah untuk menjalankannya. Disarankan untuk menentukan standar atau sampel mana yang akan dibaca dari jumlah n (1 dari n atau 2 dari n, dst., jika produk diatur dengan menggunakan standar pengerjaan tertentu). Ditempatkan standar atau sampel sebanyak 50 g pada wadah sampel dengan sisi yang diatur ke arah wadah. Ditekan tombol tengah untuk membaca, standar atau sampel

yang telah dibaca serta jumlahnya akan ditayangkan pada layar. Tekan save/print (tombol bawah) untuk menyimpan data dalam memori MSEZ dan mencetaknya (jika USB printer terhubung), tekan tombol tengah untuk melakukan proses membaca yang selanjutnya pada urutan rata-rata. Ditampilkan rata-rata dengan menekan “view stdev” (tombol kanan) untuk menunjukkan standar deviasi dari semua ukuran yang dibuat pada ukuran rata-rata, setelah standar deviasi ditampilkan, boeh menekan menu utama (tombol kanan) untuk kembali kemenu utama.

#### Uji Organoleptik Warna

Hasil penilaian panelis dinyatakan dalam angka atau skor dari 1-5 dengan urutan sebagai

| Parameter | Skor   |
|-----------|--|
| Warna     | 1 = Merah Kecoklatan<br>2 = Coklat kemerahan<br>3 = Agak Coklat<br>4 = Coklat<br>5 = Sangat Coklat |

berikut :

#### Kebersihan

Pengamatan visual dan kebersihan dapat dilakukan dengan cara pengambilan sample yaitu: Diambil secara acak rumput laut kering sebanyak 1 kg pada setiap perlakuan. Dilakukan pengamatan terhadap rumput laut yang diambil. Diamati keberadaan kotoran (ranting, tali, dan benda lainnya selain rumput laut kering) yang ada rumput laut kering. Dilakukan perhitungan persentase (%)

#### Mikroorganisme (Kapang)

Pengujian mikroorganisme (Kapang) menurut (Fardiaz, 1993) dapat dilakukan dengan cara: Diambil sample rumput laut hasil pengeringan 8 jam, dengan ketebalan 3 cm, 6 cm, 9 cm, 12 cm masing masing sebanyak 5 gr. Encerkan 5 gr sample dalam larutan pengencer 45 mL. Lakukan pengenceran sebanyak 5 kali pengenceran dan ambil 3 pengenceran terakhir. Tumbuhkan secara duplo pada media PDA (Plate Destrose Agar). Inkubasi selama 48 jam pada suhu 25°C. Dilakukan pengamatan setelah 48 jam bila terdapat kapang maka pada media akan muncul bercak-bercak putih.

#### Kadar Karagenan

Menurut (Yasita dan Intan, 2008) kadar karagenan rumput laut kering dapat diketahui dengan menggunakan metode pengendapan. Kadar karagenan rumput laut kering dapat diketahui dengan cara: Diambil sample rumput laut yang sudah dikeringkan selama 8 jam (dengan ketebalan 4cm, 7cm, 11cm) masing-masing 500 gr. Direndam dalam air tawar selama 12 – 24 jam. Dibilas dan ditiriskan. Direndam dalam air kapur selama ± 2 – 3 jam. Dicuci dan dibilas menggunakan air sampai bersih. Dikeringkan dalam oven suhu 80°C selama 4 jam. Diblender menjadi butiran kecil dan dilakukan pengayakan dengan saringan 90 mesh. Ditimbang hasil ayakan sebanyak 200 gr, disimpan dalam ekstraktor. Diekstrak pada suhu 90 – 95 °C menggunakan larutan NaOH 0,1 N (perbandingan pelarut dan bahan baku 20 ml : 1 gr). Disaring

dan filtratnya ditambahkan HCl 10% hingga pH-nya netral (pH 7). Disaring endapan kemudian dikeringkan, lalu hasilnya ditimbang.

### Bahan dan Alat Penelitian

#### Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: rumput laut *E.Cottoni* kering, larutan aquades, PDA (Plate Destrose Agar), NaOH, HCl dan bahan lainnya.

#### Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: para-para modifikasi, gelas ukur, pipet volume, gelas piala, piring kaca, penggaris dan alat tulis, panelis, quisioner, cawan petri, tabung reaksi, gelas timbang, oven, dan peralatan laboratorium lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Hasil pengamatan terhadap pengaruh ketebalan tumpukan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air.

| Parameter | BNJ 5% |
|-----------|--------|
| Kadar Air | S      |

| Ketebalan (cm) | Kadar Air (%) |
|----------------|---------------|
| 3              | 33,66 b       |
| 6              | 33,66 b       |
| 9              | 33,40 b       |
| 12             | 38,01 a       |
| BNJ 5%         | 0.7954        |

Tabel , menunjukkan bahwa perlakuan ketebalan tumpukan pengeringan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada perlakuan 3 cm, 6 cm, dan 9 cm, namun berbeda nyata terhadap perlakuan 12 cm untuk pengujian kadar air.

Hal ini dikarenakan pada ketebalan 12 cm panas matahari yang diterima rumput laut diduga tidak bisa menembus hingga tumpukan tengah. Air yang berada pada rumput laut ditumpukan tengah tidak bisa bergerak keluar sepenuhnya karena suhu yang diterima tidak maksimal untuk proses penguapan. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwidjoseputro (1988) dalam Asmayati (2005), menyatakan bahwa air berdifusi dari daerah yang defisit tekanan difusinya rendah ke daerah defisit tekanan difusi tinggi. Air akan dipaksa bergerak dari suhu rendah menuju suhu yang lebih tinggi (menguap). Pada ketebalan tumpukan 3 cm, 6 cm, dan 9 cm rata-rata kadar airnya sama. Bahwa ketebalan untuk menghasilkan rumput laut dengan kadar air yang baik sesuai dengan standar SNI. No. 2690.1:2009, yaitu berkisar 30 – 36 % adalah perlakuan ketebalan 9 cm. Ketebalan tumpukan 9 cm disarankan karena dengan ketebalan 9 cm dapat menghasilkan kadar air yang sama dengan ketebalan 3 cm dan 6 cm. Nilai ekonomis dan efisiensi yang terbaik adalah pada perlakuan 9 cm, karena jumlah rumput laut yang dapat dikeringkan lebih banyak , tempat yang digunakan lebih sedikit, dan waktu yang diperlukan lebih singkat. Hal ini dapat membantu para petani rumput laut untuk menghasilkan

lebih banyak lagi rumput laut kering yang berkualitas dengan waktu pengeringan yang lebih singkat dan volume bahan yang dikeringkan lebih banyak.

### Kadar karagenan

Hasil pengamatan terhadap pengaruh Ketebalan tumpukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar karagenan rumput laut.

| Parameter       | BNJ 5% |
|-----------------|--------|
| Kadar Karagenan | NS     |

| Ketebalan (cm) | Kadar Karagenan (%) |
|----------------|---------------------|
| 3              | 10,654 a            |
| 6              | 10,288 a            |
| 9              | 10,614 a            |
| 12             | 11,438 a            |
| BNJ 5%         | 3,5346              |

Tabel di atas, menunjukkan bahwa perlakuan ketebalan tumpukan pengeringan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan untuk pengujian kadar karagenan. Kadar karagenan yang tidak berbeda nyata ini diduga disebabkan masa panen yang masih muda. Kadar karagenan menurut SNI. No. 2690.1:2009 adalah 18,68 %, sedangkan kadar karagenan yang diperoleh berkisar 10 -11 % saja. Hal ini dikarenakan rumput laut dipanen pada usia 30 hari dimana menurut Sri Istini (2010) masa pembentukan karagenan rumput laut adalah pada usia tanam 30 – 45 hari. Masa panen yang lebih muda ini dikarenakan para petani yang menginginkan hasil yang lebih

cepat. Pada umur tanam 30 hari rumput laut tidak lagi bertambah panjang melainkan hanya membesarkan *thallus* saja (Sri Istini, 2010). Selain itu pada masa tanam lebih dari 30 hari biasanya rumput laut akan lebih rentan terserang penyakit dan hama. Untuk mengurangi kerugian maka para petani hanya mengejar kuantitas dari rumput laut saja, tanpa memperhitungkan kadar karagenan yang terkandung dalam rumput laut. Nilai jual yang sama juga menjadi pertimbangan para petani rumput laut untuk memanen lebih awal dari pada menunggu hingga 45 hari. Nilai jual rumput laut dengan umur panen 30 hari di kawasan Desa Seriwih sama dengan nilai jual rumput laut dengan umur panen 45 hari.

Diana Rachmawati, (2010) menyatakan bahwa kadar karagenan rumput laut *E.cottonii* di beberapa daerah di Indonesia untuk masa panen 40 – 45 adalah dengan kisaran 14,58 – 19,31%, namun untuk beberapa daerah memiliki kadar karagenan yang lebih rendah. Rendahnya kadar karagenan dipengaruhi oleh tingkat kebersihan air laut dari cemaran. Untuk kawasan yang memiliki air laut dengan nilai cemaran yang tinggi maka kadar karagennanya relative lebih rendah dari kawasan yang memiliki air laut yang masih bersih. Rumput laut memperoleh nutrisi untuk tumbuh dari kandungan air laut tempatnya tumbuh. Achmad Zatnika (2010) menyatakan bahwa lingkungan laut dan pantai yang tercemar oleh limbah, baik limbah kimia ataupun limbah organik akan mempengaruhi biota yang ada di dalamnya. Kawasan Desa Seriwih kualitas air laut masih



sangat baik karena jauh dari pabrik dan pemukiman padat penduduk sehingga sangat berpotensi menghasilkan rumput laut dengan kadar karagenan yang tinggi jika dikelola dengan tepat.

### Mutu Organoleptik

Hasil analisa ketebalan tumpukan terhadap sifat organoleptik warna memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap organoleptik warna rumput laut kering. Hasil uji lanjut terhadap organoleptik warna rumput laut kering dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

| Parameter       | BNJ 5% |
|-----------------|--------|
| Warna (Skoring) | S      |

| Ketebalan (cm) | Skor Warna |
|----------------|------------|
| 3              | 2,60 b     |
| 6              | 2,73 b     |
| 9              | 3,80 a     |
| 12             | 4,53 a     |
| BNJ 5%         | 0,58       |

Ketebalan tumpukan pengeringan mempengaruhi warna rumput laut kering secara signifikan pada pengujian organoleptik warna. Ketebalan tumpukan 3 cm dan 6 cm hasil yang didapat warna kecoklatan, pada perlakuan ketebalan 9 cm dan 12 cm coklat kemerahan. Hal ini diduga disebabkan panas yang diterima oleh tumpukan rumput laut berbeda pada setiap bagiannya, panas tidak dapat menembus hingga ketengah tumpukan memberikan pengaruh pada warna rumput laut kering. Sri Istini (2010), menyatakan bahwa suhu akan merubah warna rumput laut, semakinn panas suhu

maka air yang ada pada dalam sel akan keluar sehingga membuat rumput laut menjadi menyusut dan berubah warna sesuai dengan besaran jumlah air yang dapat dikeluarkan.

### A.1.4. Kebersihan

| Parameter  | BNJ 5% |
|------------|--------|
| Kebersihan | NS     |

| Ketebalan (cm) | Parameter Kebersihan (%) |
|----------------|--------------------------|
| 3              | 0,183 a                  |
| 6              | 0,283 a                  |
| 9              | 0,263 a                  |
| 12             | 0,280 a                  |
| BNJ 5%         | 0,271                    |

Ketebalan tumpukan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuannya, diduga hal ini disebabkan alat pengering yang berupa para-para modifikasi yang menghindarkan rumput laut yang dikeringkan kontak langsung dengan lingkungan sekitarnya, dimana para-para mengeringkan rumput laut diatas permukaan tanah dan berada di dalam ruangan sehingga kontaminasi terhadap rumput laut sangat kecil. Dalam SNI. No. 2690.1:2009 nilai cemaran rumput laut kering yang dapat diterima adalah berkisar 5 %, hasil yang didapat untuk pengeringan menggunakan para-para modifikasi ini memenuhi standar SNI, yaitu hanya berkisar antara 0,21 % - 0,61 %. Cemaran yang terdapat pada rumput laut yang dikeringkan dengan para-para ini berupa tali *rafia* dan hamper tidak ditemukan pasir. Tali *rafia* diduga berasal dari tali pengikat *ris*

yang ikut terbawa bersama rumput laut yang di panen. Proses pengangkutan rumput laut dari tempat budidaya (laut) juga berpengaruh pada kebersihan rumput laut kering. Rumput laut yang sudah dipanen langsung dimasukan dalam karung di tengah laut ( lokasi budidaya ). Setibanya di daratan langsung dipanggul dan dibabarkan di atas para-para. hal ini yang menjadikan kontaminasi atau cemaran terhadap rumput laut sangat kecil. Heri Purwoto (2010) mengatakan dalam Jana, (2010) proses pasca panen meliputi pemenenan dengan pelepasan tali ikatan rumput laut di lokasi budidaya , pengangkutan, pencucian, dan pengeringan. Proses panen di lokasi budidaya secara langsung akan mengurangi kontaminasi dan mengurangi persentase susut produk.

### Pengujian Warna dengan Colorimeter

|  |           |
|--|-----------|
| Parameter<br><i>Colorimeter</i> (MSEZ <i>User Manual</i> ) | BNJ<br>5% |
| Nilai L  | NS        |
| Nilai °Hue   | NS        |

| Ketebalan<br>(cm) | Nilai |      |       | °Hue  |
|-------------------|-------|------|-------|-------|
|                   | L     | A    | b     |       |
| 3                 | 22,76 | 5,67 | 11,97 | 64,65 |
| 6                 | 18,34 | 4,24 | 11,95 | 70,46 |
| 9                 | 26,39 | 4,99 | 11,91 | 67,27 |
| 12                | 5,85  | 3,54 | 5,9   | 59,04 |

Pada tabel diketahui penilaian warna menggunakan alat *Colorimeter* tidak signifikan pada setiap perlakuannya dimana nilai yang didapat cenderung mengarah pada

warna coklat kemerahan. Warna yang di dapat sama dengan pengujian organoleptik warna dimana pada ketebalan 6 cm dan 12 cm.

Berdasarkan perhitungan nilai °Hue dari nilai a dan nilai b memiliki kisaran warna yang sama yaitu kuning kemerahan (coklat). Hubungan ketebalan pengeringan dengan alat *colorimeter* (MSEZ *User Manual*) berdasarkan nilai L dan °Hue. Nilai L merupakan nilai yang diberikan terhadap kecerahan suatu produk dengan menunjukkan angka-angka mulai dari angka 0 sampai 100. Nilai 0 merupakan warna hitam dan nilai 100 merupakan warna putih, sehingga semakin tinggi kisaran nilai L yang diperoleh maka semakin cerah warna dari produk tersebut.

Berdasarkan nilai °Hue memiliki kisaran 70,44 – 59,04 yang apabila dilihat pada Tabel. Kriteria Warna Berdasarkan °Hue menunjukkan warna *yellow red* (Huntching, 1999 dalam Hidayati, 2009) dengan tingkat kecerahan paling tinggi diperoleh pada perlakuan 6 cm sebesar 70,44 dan terendah diperoleh pada perlakuan ketebalan 12 cm sebesar 59,04. Hasil ini menunjukkan bahwa semua perlakuan ketebalan tumpukan pengeringan tidak berbeda nyata karena masih berada pada rentang data yang tidak terlalu jauh.

Warna pada rumput laut selama pemanasan akan mengalami perubahan menjadi lebih gelap hal ini dikarenakan kandungan kimia pada rumput laut. Semakin tinggi suhu dan ketebalan dapat mempercepat perombakan kandungan kimia dan terjadinya

pencoklatan non enzimatis yang mengakibatkan warna rumput laut menjadi gelap (Winarno, 1992; Lawrie, 2003).

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan *colorimeter*. Pengukuran warna dilakukan dua kali di tempat yang berbeda. Hasil yang didapat adalah nilai L, a, b dan °Hue. Nilai °Hue diperoleh dari rumus :

$$^{\circ}\text{Hue} = \text{tg}^{-1} (\text{b/a})$$

Kriteria Warna Berdasarkan °Hue

| Warna               | °Hue    |
|---------------------|---------|
| <i>Red purple</i>   | 342-18  |
| <i>Yellow red</i>   | 54-90   |
| <i>Yellow green</i> | 126-162 |
| <i>Green</i>        | 162-198 |
| <i>Blue green</i>   | 198-234 |
| <i>Blue</i>         | 234-270 |
| <i>Blue purple</i>  | 270-306 |
| <i>Purple</i>       | 306-342 |

Sumber : Huntching (1999) dalam Hidayati (2007)

#### Mutu Mikrobiologi

| Ketebalan (cm) | Pengenceran | CFU/gram          |
|----------------|-------------|-------------------|
| 3              | $10^{-3}$   | $1,5 \times 10^3$ |
|                | $10^{-4}$   | $2 \times 10^4$   |
|                | $10^{-5}$   | $0,5 \times 10^5$ |
| 6              | $10^{-3}$   | $1,5 \times 10^3$ |
|                | $10^{-4}$   | $3 \times 10^4$   |
|                | $10^{-5}$   | $1,5 \times 10^5$ |
| 9              | $10^{-3}$   | $2 \times 10^3$   |
|                | $10^{-4}$   | $1 \times 10^4$   |
|                | $10^{-5}$   | $1,5 \times 10^5$ |
| 12             | $10^{-3}$   | $2,5 \times 10^3$ |
|                | $10^{-4}$   | $3,5 \times 10^4$ |
|                | $10^{-5}$   | $3 \times 10^5$   |

Hasil pengamatan pada media PDA, yang tumbuh berupa hifa atau serat yang menyerupai kapas dimana

dengan cirri seperti ini ciri-ciri yang dimiliki oleh kapang. Kapang dapat tumbuh pada temperatur dengan kisaran 0 – 90 ° c dengan pH 2 - 8 dan tingkat kadar garam yang cukup tinggi. Rumput laut kering dengan kadar garam tinggi memungkinkan untuk kapang dapat tumbuh.

Pada tabel menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan jumlah mikroba yang didapat  $<25 \times 10^3$  CFU/gram koloni. Sedikitnya koloni mikroba yang tumbuh ini diduga dikarenakan rumput laut kering merupakan produk yang mengandung kadar garam yang tinggi, selain itu rumput laut kering juga memiliki kadar air yang rendah sehingga mikroba sulit untuk tumbuh dan berkembang di dalamnya. Hasil pengamatan pengujian mikroba pada rumput laut kering memiliki tingkat cemaran mikroba yang rendah sehingga dapat dikatakan aman dalam penggunaannya.

Jumlah total mikroba pada rumput laut kering dengan perlakuan ketebalan 3 cm, 6 cm, 9 cm, dan 12 cm, yaitu:  $<2,0 \times 10^4$  CFU/gram,  $<3,0 \times 10^4$  CFU/gram,  $<1,0 \times 10^4$  CFU/gram, dan  $<3,5 \times 10^4$  CFU/gram.

Rendahnya hasil yang didapat juga dikarenakan suhu tinggi dapat membunuh sel vegetatif mikroba secara keseluruhan. Selain itu, kadar garam yang tinggi dapat berperan sebagai aniti mikroba (Darmadji, 2009). Secara khusus garam memiliki perana penting dalam menekan jumlah mikroba, sedangkan pemanasan lebih dominan dalam pembentukan warna (Atmaja, 2009).

Mikroorganisme pembusuk yang umum mengkontaminasi adalah bakteri mesofilik, anaerobik dan

pembentuk spora. Pemberian perlakuan pemanasan yang mampu membunuh pertumbuhan mikroba. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hariyadi, Kusnandar dan Wulandari (2005) yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pertumbuhan mikroba akan menurun.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa serta uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian ini maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hipotesis dengan ketebalan tumpukan pengeringan 12 cm dapat diterima karena mampu menghasilkan rumput laut dengan kebersihan, pengujian warna menggunakan alat *colorimeter*, dan mikroorganismenya sesuai dengan SNI 2690.1:2009.
2. Perlakuan ketebalan tumpukan pengeringan rumput laut dengan ketebalan 12 cm memberikan pengaruh terhadap kadar air namun masih berada pada batas yang ditetapkan oleh SNI no.2690.1:2009.
3. Perlakuan pengeringan dengan ketebalan 12 cm direkomendasikan sebagai perlakuan terbaik yang mendekati hasil yang sama dengan perlakuan yang lainnya
4. Ketebalan tumpukan 12 cm dapat menjadi ketebalan terbaik karena menghasilkan rumput laut kering dengan kadar air kebersihan dan penerimaan warna diterima secara organoleptik, serta memenuhi standar keamanan mikrobiologis SNI 2690.1:2009.

5. Semua perlakuan menunjukkan hasil kadar karagenan di bawah standar SNI 2690.1:2009 karena umur panen rumput laut yang singkat yaitu 30 hari.

### Saran

1. Perlu dikaji ketebalan tumpukan pengeringan dengan ketebalan lain agar proses pengeringan dapat berjalan lebih maksimal.
2. Perlu dikaji pengeringan rumput laut dengan umur panen yang lebih cocok untuk menghasilkan kadar karagenan yang sesuai dengan standar yang ditetapkan untuk jenis rumput laut *E.cottonii*.