

# PENGARUH PERENDAMAN KOH 5% TERHADAP RUMPUT LAUT SEBAGAI BAHAN BAKU PRODUK GEL PENGHARUM RUANGAN

*(The Influence of 5% KOH Immersion for Seaweed as Raw Materials for Air Freshener Gel)*

**Riardi Pratista Dewa dan Mozes Syukur Y.R**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Ambon, Jl. Kebun Cengkeh, Ambon 97128, Indonesia  
e-mail: riardi@kemenperin.go.id

Naskah diterima 7 Januari 2014, revisi akhir 6 Juni 2014 dan disetujui untuk diterbitkan 30 Juni 2014

**ABSTRAK.** Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman KOH terhadap sifat rumput laut sebagai bahan baku produk gel pengharum ruangan. Potensi rumput laut di Indonesia sangat besar dan umumnya digunakan dalam produk makanan, minuman, obat-obatan dan kosmetik. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan rumput laut sebagai bahan baku gel pengharum ruangan. Perendaman rumput laut dengan KOH dilakukan untuk mengetahui sifat kadar air dan kekuatan gel dari produk gel pengharum ruangan yang dihasilkan yang diberi aroma jeruk dan cengkeh. Konsentrasi KOH yang digunakan adalah 5%. Hasil penelitian menunjukkan kadar air rumput laut dengan direndam KOH lebih rendah daripada tanpa KOH, sedangkan kekuatan gel rumput laut dengan direndam KOH lebih tinggi daripada tanpa KOH. Hasil uji organoleptik, dalam hal ini indera penciuman, produk gel pengharum ruangan menunjukkan bahwa produk yang menggunakan pewangi aroma jeruk/lemon, lebih banyak disukai panelis dibandingkan dengan produk gel pengharum ruangan yang beraroma minyak cengkeh.

**Kata kunci:** gel pengharum ruangan, KOH, rumput laut

**ABSTRACT.** The effect of submersion KOH 5% for seaweed as raw materials products air freshener gel has been studied. Seaweed in Indonesia has a big potentially and it is commonly used in food products, beverages, pharmaceuticals and cosmetics. This research aims to use seaweed as a feedstock gel air freshener. Soaking seaweed with KOH was conducted to determine the nature of the water content and gel strength of the gel air freshener products generated given the scent of oranges and cloves. KOH concentration used was 5%. The results showed the water content of seaweed with KOH soaked lower than without KOH, whereas the gel strength with marinated seaweed KOH higher than without KOH. The results of organoleptic test, in this case the sense of smell, the air freshener gel product indicates that the product that uses citrus scent perfuming/lemon, panelists preferred more than the product is scented gel air freshener clove oil.

**Keywords:** air freshener gel, KOH, seaweed

## 1. PENDAHULUAN

Rumput laut sebagai salah satu komoditas ekspor merupakan sumber devisa bagi negara dan sekaligus merupakan sumber pendapatan nelayan, dapat menyerap tenaga kerja dan mampu memanfaatkan lahan perairan pantai di Kepulauan Indonesia yang sangat

potensial. Di Indonesia, wilayah sebaran rumput laut yang tumbuh alami (*wild stock*) terdapat di hampir seluruh perairan dangkal yang mempunyai rataan terumbu karang. Sebaran rumput laut komersial yang dibudidayakan hanya terbatas untuk jenis *Euchema* dan *Gracilaria*. Jenis *Euchema* dibudidayakan di laut agak jauh

dari sumber air tawar, seperti sungai atau air buangan dari pemukiman. Adapun *Gracilaria* dapat dibudidayakan di laut yang dekat muara sungai. Di samping itu, *Gracilaria* juga dapat dibudidayakan secara luas di tambak-tambak yang dapat diatur kondisi salinitas airnya antara 15–25 per mil (Anggadireja, dkk., 2006).

Lokasi budi daya *Euchema* tersebar di perairan pantai di beberapa pulau di Kepulauan Riau; Bangka-Belitung; Lampung Selatan; Pulau Panjang (Banten); Pulau Seribu; Karimun Jawa (Jawa Tengah); Selatan Madura; Nusa Dua; Nusa Lembongan dan Nusa Penida (Bali); Lombok Barat; Lombok Tengah (Teluk Ekas); Sumbawa; Larantuka; Teluk Maumere; Sumba; Alor; Kupang; P.Rote; Sulawesi Utara; Gorontalo; Bualemo; Bone Bolango; Samaringa (Sulawesi Tengah); Sulawesi Tenggara; Jeneponto, Takalar, Selayar, Sinjai, dan Pangkep (Sulawesi Selatan); Seram, Ambon, dan Aru (Maluku); Biak; serta Sorong. Sementara budi daya *Gracilaria* dalam tambak tersebar luas di daerah-daerah Serang (Banten), Pantai Utara Jawa (Bekasi, Karawang, Subang, Cirebon, Indramayu, Pemalang, Brebes, dan Tegal), sebagian Pantai Jawa Timur (Lamongan dan Sidoarjo), hampir di semua perairan tambak Sulawesi Selatan, Lombok Barat, serta Sumbawa (Anggadireja, dkk., 2006).

Potensi rumput laut di Indonesia ikut andil dalam peningkatan pendapatan masyarakat pesisir antara lain Riau, Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi dan Maluku, meskipun masih dalam skala kecil. Kebutuhan rumput laut dari tahun ke tahun selalu meningkat. Peningkatan ini adanya permintaan pasar dalam dan luar negeri. Apabila dilihat dari kenaikan nilai ekspor, pada tahun 1985 adalah sebanyak 5.445,678 ton dan pada tahun 1986 meningkat menjadi 6.560,770 ton. Produksi rumput laut meningkat lebih tinggi pada tahun 1990, yakni mencapai 119.276 ton dan pada tahun 1994 produksi rumput laut mengalami penurunan menjadi 110.462 ton (BPS, 1994).

Rumput laut telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai

bahan makanan tambahan, sayuran dan obat (Kadi, 2004). Sebagai bahan makanan, rumput laut dikonsumsi mentah sebagai lalapan atau sebagai bahan masakan (Anggadireja, dkk., 2006). Salah satu produk yang prospektif dikembangkan dari rumput laut adalah gel pengharum ruangan. Gel pengharum ruangan merupakan produk rumah tangga dalam bentuk sediaan gel yang melepaskan wangi ke ruangan melalui udara. Gel adalah sistem padat atau setengah padat dari paling sedikit dua konstituen yang terdiri atas massa seperti pagar yang rapat dan diselusupi oleh cairan (Ansel, 1989). Pengharum ruangan dalam bentuk sediaan gel dalam penggunaannya lebih praktis dan mudah dibandingkan dengan pengharum ruangan dalam bentuk cair karena harus disemprot ke ruangan terlebih dahulu. Selain itu, pengharum ruangan dalam bentuk sediaan gel ini lebih mudah dalam hal penyimpanan dan pengemasannya (Rahmaisni, 2011). Menurut Hargreaves (2003), menyebutkan bahwa gel pengharum ruangan merupakan produk wewangian berbentuk gel yang menggunakan karagenan sebagai komponen pembentuk gel. Karagenan yang dijadikan bahan pembuat gel pengharum ruangan berfungsi melepaskan minyak aroma secara perlahan (*slow release*). Karagenan merupakan campuran dari polisakarida yang mengandung sulfat yang diekstrak dari alga merah atau *Rhodopyceae* (Aidsinfo, 2003 dalam Rahmaisni, 2011). Karagenan adalah nama umum dari golongan polisakarida pembentuk gel dan pengental yang diperoleh secara komersial melalui proses ekstraksi dari spesies alga merah (*Rhodopyceae*) tertentu (Velde dan Ruiters, 2005). Penggunaan karagenan semakin meluas dan permintaan terhadapnya semakin meningkat. Karagenan telah menjadi bahan utama untuk memperbaiki tekstur di industri makanan. Karagenan sangat penting sebagai stabilisator makanan, bahan pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan banyak dimanfaatkan antara lain dalam industri makanan, obat-obatan, kapsul, kosmetik, sabun, media

kultur bakteri, tekstil, cat, pasta gigi dan lain-lain (Distantina, 2009).

Pada penelitian ini menggunakan rumput laut *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku utama pembuatan gel pengharum ruangan, karena menurut Chapman, 1980, dalam Distantina, 2009, rumput laut jenis *Euchema sp* ini termasuk penghasil kappa karagenan, dimana kappa karagenan merupakan jenis karagenan penghasil sifat gel terkuat. Hal ini juga didukung pernyataan Djaeni, *et. al.* (2012), berdasarkan pigmen yang dikandung, *Eucheuma cottonii* merupakan rumput laut dari kelompok *Rhodopyceae* (alga merah) yang mampu menghasilkan karagenan yang banyak digunakan dalam berbagai industri. Sedangkan penggunaan KOH dilakukan dengan maksud akan lebih membuat produk gel pengharum ruangan mempunyai sifat gel yang lebih kuat.

## 2. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rumput laut *Eucheuma cottonii* tanpa perendaman KOH dan rumput laut *Eucheuma cottonii* yang telah direndam KOH 5%, air, minyak atsiri jeruk dan cengkeh. Pada penelitian ini menggunakan rumput laut yang telah direndam KOH 5%, dikarenakan, pada perendaman KOH 5%, rumput laut dapat kehilangan kadar airnya secara optimum dan memiliki kekuatan gel yang lebih baik. Hal ini didukung dengan penelitian dari Suryaningrum, dkk. (2003), mengatakan bahwa rumput laut yang diberi perlakuan KOH 5% mempunyai kekuatan gel atau kekentalan yang lebih baik. Mengingat tujuan dari penelitian ini menghasilkan produk yang bersifat gel. Prosedur penelitian terdiri dari langkah-langkah berikut: Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat percobaan pengharum ruangan gel dengan menggunakan rumput laut tanpa perendaman KOH. Rumput laut sebanyak 50 g dicuci bersih lalu direbus dengan air 500 ml (1:10) selama 10–15 menit, diaduk–aduk hingga mengental lalu disaring. Minyak atsiri aroma jeruk atau cengkeh ditambahkan 5 tetes ke dalam filtrat lalu diaduk hingga rata kemudian

dimasukkan ke dalam cetakan, didinginkan dan dimasukkan ke dalam plastik kemasan. Langkah kedua adalah percobaan membuat pengharum ruangan gel dengan menggunakan bahan baku rumput laut dengan perendaman KOH. Rumput laut sebanyak 50 g yang telah direndam KOH 5% dicuci bersih lalu direbus dengan air 500 ml (1:10) selama 10–15 menit, diaduk–aduk hingga mengental lalu disaring. Minyak atsiri aroma jeruk atau cengkeh ditambahkan 5 tetes ke dalam filtrat lalu diaduk hingga rata kemudian dimasukkan ke dalam cetakan, didinginkan dan dimasukkan ke dalam plastik kemasan.

Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar air dengan menggunakan metode SNI 01-2891-1992, kekuatan gel metode AOAC dan uji organoleptik, kali ini yang digunakan adalah uji penciuman, karena menyangkut bau atau aroma dari produk pengharum ruangan. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:  $\% \text{Air} = \frac{(B-(C-A))}{B} \times 100\%$ , dimana A = Berat cawan, B = Berat bahan dan C = Berat cawan + bahan. Kekuatan gel dihitung dengan cara melumatkan sampel secukupnya, lalu dimasukan ke dalam alat pengukur kekuatan gel dan akan diketahui hasilnya. Sedangkan untuk uji organoleptik dilakukan oleh 30 orang responden, dengan cara mencium bau produk gel pengharum ruangan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Tanaman rumput laut (*seaweed*) dalam bahasa ilmiah dikenal dengan nama alga. Berdasarkan pigmen yang dikandung, *Eucheuma cottonii* merupakan rumput laut dari kelompok *Rhodopyceae* (alga merah) yang mampu menghasilkan karagenan yang banyak digunakan dalam berbagai industri (Djaeni, *et.al.*, 2012). Rumput laut jenis *Euchema sp* ini termasuk penghasil kappa karagenan, dimana kappa karagenan merupakan jenis karagenan penghasil sifat gel terkuat (Chapman, 1980 dalam Distantina, 2009). Karagenan berfungsi untuk pengental, pengemulsi, pensuspensi, dan penstabil. Karagenan juga dipakai dalam industri pangan untuk memperbaiki

penampilan produk kopi, bir, sosis, salad, es krim, susu kental, coklat dan jeli. Industri farmasi memakai karagenan untuk pembuatan obat, sirup, tablet, pasta gigi, sampo dan sebagainya (MCPI corporation, 2009 dalam Djaeni, *et.al.*, 2012)

*Eucheuma sp* tergolong dalam kelas alga merah (*Rhodophyceae*) berbentuk *thallus* silindris, permukaan licin, warna coklat tua, hijau coklat, hijau kuning atau merah ungu. Ciri khusus secara morfologis, jenis ini memiliki duri-duri yang tumbuh berderet melingkar. *Eucheuma sp* mengandung karagenan yang merupakan polisakarida, suatu senyawa hidrokoloid yang terdiri atas ester kalium, natrium dan magnesium atau kalsium sulfat dengan galaktosa dan kopolimer 3,6 anhidrogalaktosa. Pemanfaatan karagenan antara lain untuk industri makanan dan obat-obatan, yaitu sebagai stabilisator, bahan pengental dan pengemulsi (Diharmi, dkk., 2011).

**Kadar Air dan Kekuatan Gel**

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar air baik itu gel pengharum ruangan dengan aroma jeruk atau cengkeh, dengan rumput laut tanpa KOH mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada rumput laut dengan rendaman KOH. Hal ini diduga karena KOH mempunyai sifat menyerap air.

Tabel 1. Kadar air dan kekuatan gel

Parameter	Tanpa KOH		Dengan KOH 5%	
	Cengkeh	Jeruk	Cengkeh	Jeruk
Kadar air (%)	95	97	93	94
Kekuatan gel (g/cm <sup>2</sup> )	20	45	70	60

Nilai kadar air mempengaruhi nilai tekstur produk rumput laut yaitu gel pengharum ruangan. Nilai kekenyalan atau kekuatan gel akan menurun dengan meningkatnya kadar air (Winarno, 1987 dalam Sanger, 2009). Sedangkan untuk kekuatan gel rumput laut dengan perendaman KOH mempunyai nilai yang lebih tinggi daripada rumput laut tanpa KOH. Hal ini diduga karena sifat KOH

yang dapat menaikkan kualitas kekuatan gel seperti yang disebutkan dalam Mishra, *et.al.* (2006), yang menyatakan bahwa KOH dapat memberikan efek yang lebih baik pada kualitas peningkatan gel.

Perbedaan nilai hasil uji parameter kadar air dan kekuatan gel pada gel pengharum ruangan yang menggunakan bahan baku rumput laut dengan rendaman KOH dan rumput laut tanpa rendaman KOH, terlihat ada perbedaan yang terjadi. Hal ini berarti ada pengaruh dari senyawa KOH tersebut dan itu juga tergantung berapa banyak perbandingan air dan KOH yang digunakan pada perendaman dengan rumput laut *Eucheuma sp*. Makin banyak penggunaan KOH pada perendaman rumput laut, makin berkurang kadar air dan kekuatan gel bertambah. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Distantina, *et.al.* (2011), bahwa peningkatan KOH akan berbanding lurus dengan kekuatan gel dan berbanding terbalik dengan kadar air. Selain itu, juga diperkuat dengan pernyataan Anwar, dkk. (2013), bahwa semakin tinggi dan semakin banyak konsentrasi KOH yang digunakan dalam perendaman rumput laut, maka hasil kadar air menunjukkan adanya penurunan dan otomatis kekuatan gel menjadi meningkat. Hal ini diduga bahwa penurunan kadar air diakibatkan adanya suasana basa dari larutan KOH yang mampu menghambat terjadinya suatu peningkatan air, dengan meningkatnya konsentrasi KOH yang digunakan maka dapat mengurangi garam-garam mineral yang terkandung didalamnya. Menurut Ganesan, *et.al.* (2004), KOH dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan gel agar dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama.

**Viskositas, Kadar Abu dan Karaginan**

Analisa viskositas berdasarkan hasil uji di laboratorium terakreditasi, didapat nilai viskositas dari produk pengharum ruangan yang tanpa KOH dengan aroma cengkeh 14,70 cps, sedangkan dengan aroma jeruk 17,20 cps. Untuk nilai viskositas produk pengharum ruangan dengan campuran KOH, aroma cengkeh 36,30 cps dan aroma jeruk 22,20 cps. Jika

dilihat dari Tabel 2, nilai viskositas produk pengharum ruangan tanpa KOH lebih kecil daripada produk yang menggunakan campuran KOH. Menurut Anwar, dkk. (2013), hal ini diduga bahwa hasil viskositas alginat yang tinggi dari konsentrasi KOH 5% dapat melarutkan keberadaan garam yang terkandung dalam rumput laut dibandingkan dengan yang tanpa campuran KOH 5% yang mendapatkan nilai viskositas yang rendah. Hal ini didukung dengan pendapat dari Darmawan, *et.al.* (2006) dalam Anwar, dkk. (2013), bahwa perendaman menggunakan larutan KOH mampu membuang sebagian besar protein (*deproteinase*), selulosa dan mineral yang terkandung dalam rumput laut.

Tabel 2. Viskositas, Kadar Abu dan Karaginan

Parameter	Tanpa KOH		Dengan KOH 5%	
	Cengkeh	Jeruk	Cengkeh	Jeruk
Viskositas (cps)	14,70	17,20	36,30	22,20
Kadar Abu (%)	2,22	1,56	1,53	1,25
Karaginan (%)	1,43	1,08	15,74	20,65

Hasil analisa kadar abu dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji kadar abu pada produk pengharum ruangan dengan bahan baku rumput laut tanpa perendaman KOH memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan produk pengharum ruangan dengan perendaman KOH. Hal ini sesuai dengan pendapat Darmawan, *et.al.* (2006) dalam Anwar, dkk. (2013), bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata dari perendaman menggunakan larutan KOH yang dapat mengurangi kandungan mineral dalam rumput laut sehingga dapat menghasilkan kadar abu yang rendah.

Analisa keraginan yang dapat dilihat Tabel 2, menunjukkan nilai kandungan karaginan terlihat beda sangat nyata antara produk pengharum ruangan menggunakan bahan baku rumput laut rendaman KOH 5% dengan produk pengharum ruangan yang menggunakan bahan baku rumput laut tanpa rendaman KOH 5%. Pada produk pengharum ruangan dengan bahan

baku rumput laut tanpa rendaman KOH 5% mempunyai nilai kandungan karaginan lebih kecil dibandingkan nilai kandungan karaginan produk pengharum ruangan yang menggunakan bahan baku rumput laut rendaman KOH 5%. Produk dengan perendaman KOH 5% untuk aroma cengkeh dan jeruk, masing-masing mempunyai nilai 15,74% dan 20,65%. Sedangkan produk tanpa KOH untuk aroma cengkeh dan jeruk masing-masing mempunyai nilai 1,43% dan 1,08%. Hal ini didukung dari penelitian yang telah dilakukan oleh Distantina, *et.al.* (2009), bahwa larutan KOH dapat menghasilkan karagenan dengan sifat yang lebih unggul jika dibandingkan dengan larutan kimia lainnya. Nilai kandungan karaginan ini juga berbanding lurus dengan kekuatan gel, yaitu sama-sama tinggi pada produk pengharum ruangan dengan bahan baku rumput laut rendaman KOH 5%.

### Uji Organoleptik

Pada penelitian ini, gel pengharum ruangan yang dihasilkan dilakukan uji secara organoleptik yaitu uji yang meliputi panca indera, dalam hal ini adalah aroma atau bau. Adapun hal-hal yang mempengaruhi kualitas gel pengharum ruangan tersebut adalah pada proses pembuatan. Penggunaan alkohol pada zat wewangian adalah sebagai zat pengikat bahan pewangi, sehingga apabila konsentrasi tinggi maka aroma dari wewangian akan semakin kuat. Tetapi pada penelitian ini, wewangian yang digunakan untuk memberi aroma pada gel pengharum ruangan tidak menggunakan alkohol sama sekali.

Hasil uji organoleptik didapat bahwa dari sampel yang diambil lebih dari 50% menyukai gel pengharum ruangan dengan wewangian aroma jeruk dibanding dengan aroma cengkeh, hal ini dikarenakan wewangian dengan aroma jeruk lebih memiliki ciri khas bau yang halus dan segar (Oktovina, 2006). Sedangkan aroma minyak cengkeh kurang disukai karena memiliki ciri khas bau yang keras, seperti yang disebutkan dalam Nurdjannah (2004), bahwa minyak cengkeh memiliki aroma yang kuat dan pedas.

### Produk Pengharum Ruangan

Produk pengharum ruangan pabrikan atau yang dijual dipasaran banyak macam dan jenisnya, ada yang cair ada juga yang gel atau berbentuk padatan. Begitupun juga dengan aroma dan kemasannya, karena diproduksi di pabrik maka pengharum ruangan tersebut tentu saja mempunyai kemasan, aroma yang sudah sesuai dengan standar dari pabrik produksinya. Untuk ketahanan wangi maupun produknya itu sendiri, berbeda-beda pada setiap produknya. Kelemahan dari produk pengharum ruangan yang diproduksi oleh pabrik ini atau dengan kata lain pengharum ruangan sintetis (non alami) adalah kandungan bahan kimianya yang tinggi sehingga tidak ramah lingkungan dan memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Telah banyak dilakukan penelitian tentang hal tersebut, salah satunya adalah hasil penelitian Steinemann, *et.al.* (2010) dalam Fitrah (2013), menunjukkan bahwa terdapat 133 VOCs (*Volatile Organic Compounds*) yang dilepaskan oleh 25 sampel produk pengharum ruangan yang digolongkan ke dalam senyawa beracun, berbahaya dan karsinogen.

Sedangkan untuk ketahanan wangi, jika dibandingkan antara produk hasil penelitian dan produk sintetis dari pabrik ketahanan wanginya mempunyai waktu yang tidak berbeda jauh. Hasil survey maupun uji ketahanan yang telah dilakukan, untuk ketahanan wangi dari produk sintetis yang berada di pasaran umum rata-rata bertahan 25-30 hari. Sedangkan pengharum ruangan hasil penelitian dapat bertahan rata-rata 30-40 hari. Hal ini seperti hasil penelitian Fitrah (2013), menunjukkan bahwa pengharum ruangan dengan bahan baku alami mempunyai ketahanan wangi selama 40 hari dan kekuatan gel yang lebih baik serta ramah lingkungan.

Produk pengharum ruangan hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Produk dengan bahan baku rendaman KOH 5% (a) tampak menjendal atau lebih padat. Hal ini sesuai dengan hasil uji kekuatan gel dan kadar air, pada produk pengharum ruangan dengan bahan baku

rendaman KOH 5% mempunyai kekuatan gel lebih tinggi dan kadar air lebih rendah daripada produk yang tidak menggunakan bahan baku rendaman KOH 5%. Produk dengan bahan baku tanpa rendaman KOH 5% (b) tampak lebih berair atau kurang padat. Hal ini juga sesuai dengan hasil uji pada kadar air dan kekuatan gel yang dapat dilihat pada Tabel 1, produk dengan bahan baku tanpa rendaman KOH mempunyai nilai kadar air yang lebih besar dan kekuatan gel yang lebih kecil.



(a) rendaman KOH 5%



(b) tanpa rendaman KOH 5%

Gambar 1. Produk pengharum ruangan

### Analisis Tekno-ekonomi

Analisis Tekno-ekonomi meliputi: Estimasi biaya investasi sebesar Rp. 17.345.000,-, interest 6%, estimasi keuntungan tahunan sebesar  $12 \times \text{Rp. } 1.440.000,- = 12 \text{ produk} \times 30 \text{ hari} \times 12 \text{ bulan} \times \text{Rp. } 4.000 = \text{Rp. } 17.280.000,-$  dan estimasi biaya tahunan sebesar  $12 \times \text{Rp. } 1.377.000,-$ .

Hasil perhitungan diperoleh NPV (*Net Present Value*) sebesar Rp. 1.845.092,- dan B/C Ratio (*Benefit Cost Ratio*) sebesar 1,03 yang berarti investasi menguntungkan atau layak untuk dikembangkan karena B/C Ratio lebih dari 1. Estimasi jangka waktu pengembalian modal atau investasi (*Pay Back Period/PBP*) adalah pada tahun ke-2.

#### 4. KESIMPULAN

Kadar air produk gel pengharum ruangan dengan bahan baku rumput laut tanpa perendaman KOH mempunyai nilai yang lebih besar dibandingkan dengan kadar air produk gel pengharum ruangan dengan bahan baku rumput laut menggunakan perendaman KOH. Sedangkan kekuatan gel (*gel strength*) produk gel pengharum ruangan dengan bahan baku rumput laut menggunakan rendaman KOH mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk gel pengharum ruangan dengan bahan baku rumput laut tanpa perendaman KOH. Untuk nilai viskositas dan keraginan, produk tanpa KOH memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan produk yang menggunakan KOH. Sedangkan untuk nilai kadar abu, produk tanpa KOH memiliki nilai kadar abu lebih tinggi daripada produk yang menggunakan KOH. Produk gel pengharum ruangan dengan aroma jeruk lebih disukai daripada yang beraroma cengkeh. Hasil perhitungan tekno-ekonomi menunjukkan nilai B/C Ratio adalah 1,03 yang berarti produk ini layak untuk dikembangkan dengan jangka waktu pengembalian modal (*Pay Back Period/PBP*) pada tahun ke-2.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Riset dan Standardisasi Industri Ambon yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anggadireja, J.T., A. Zatkika., H. Purwanto & Sri, Istini. (2006). *Rumput Laut, Pembudidayaan, Pengelolaan dan*

*Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Ansel. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Anwar, F., Ali, Djunaedi & Gunawan, W.S. (2013). Pengaruh Konsentrasi KOH yang Berbeda Terhadap Kualitas Alginat Rumput Laut Coklat *Sargassum duplicatum*. *J.G. Agardh*, 2(1), 7-14.

Biro Pusat Statistik. (1994). *Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia Tahun 1994*. Jakarta: Biro Pusat Statistik.

Distantina, S., Fadilah, Y.C. Danarto, Wiratni & Moh., Fahrurrozi. (2009). Pengaruh Kondisi Proses Pada Pengolahan *Eucheuma cottonii* Terhadap Rendemen dan Sifat Gel Karagenan. *Ekulilibrium*. 8(1), 35-40.

Distantina, S., Wiratni, Moh., Fahrurrozi & Rochmadi. (2011). Carrageenan Properties Extracted From *Eucheuma cottonii*, Indonesia. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 54.

Djaeni, M., S.B. Sasongko, A.A. Prasetyaningrum, X. Jin & A.J. van, Boxtel. (2012). Carrageenan Drying With Dehumidified Air: Drying Characteristics and Product Quality. *International Journal of Food Engineering*, 8(3),

Djaeni, M., A. Prasetyaningrum & A. Mahayana. (2012). Pengerinan Karagenan Dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Pada Spray Dryer Menggunakan Udara Yang Didehumidifikasi Dengan Zeolit Alam Tinjauan: Kualitas Produk dan Efisiensi Energi. *Momentum*, 8(2), 28-34.

Diharmi, A., Dedi, F., Nuri, A. & Endang, Sri, H. (2011). Karakteristik Komposisi Kimia Rumput Laut Merah (Rhodophyceae) *Eucheuma spinosum* Yang Dibudidayakan dari Perairan Nusa Penida, Takalar, dan Sumenep. *Berkala Perikanan Terubuk*, 39(2), 61-66.

Fitra & Arum, N. (2013). *Formulasi Gel Pengharum Ruangan Menggunakan Karagenan dan Glukomanan Dengan Pewangi Minyak jeruk Purut dan Kenanga*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian. Bogor.

- Ganesan, M., P.V. Subba, Rao & B. Jha. (2004). Influence of Post-Harvest Treatment On Shelf Life and Agar Quality in Seaweeds *Gracilaria edulis* (Rhodophyta/Gigartinales) and *Gelidiella acerosa* (Rhodophyta/Gelidiales). *Indian Journal of Marine Sciences*, 33(3), 269-275.
- Hargreaves, T. (2003). *Chemical Formulation: An Overview of Surfactant-Based Preparations Used In Everyday Life*. Cambridge: Royal Society of Chemistry Press.
- Kadi, A. (2004). Potensi Rumput Laut di Beberapa Perairan Pantai Indonesia. *Oseana*, 29(4), 25 – 36.
- Mishra, Pathik, C., Reeta, J. & Seema, C. (2006). Yield and Quality of Carrageenan From *Kappaphycus alvarezii* Subjected to Different Physical And Chemical Treatments. *Seaweed Res. Utiln*, 28(1), 113-117.
- Nurdjannah, N. (2004). Diversifikasi Tanaman Cengkeh. *Jurnal Perspektif*, 3(2), 61–70.
- Okovina, D. M. (2006). *Ramuan Esensial Nusantara untuk Cantik dan Bugur*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmaisni, A. (2011). *Aplikasi Minyak Atsiri Pada Produk Gel Pengharum Ruangan Anti Serangga*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sanger, Grace. (2009). Mutu Permen Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Pacific Journal*, 2(3), 374-376.
- Suryaningrum, ThD., Murdinah & Mei, DE. (2003). Pengaruh Perlakuan Alkali dan Volume Larutan Pengekstrak Terhadap Mutu Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(5), 65-103.
- Van de Velde, F. & De Ruiter, G. A. 2005. Carrageenan, Steinbuechel A. & Rhee S. K., (Editor). Di dalam *Polysaccharides and Polyamides in the Food Industry*. Vol. 1. Weinheim:Wiley-VCH Verlag GmbH and Co.KgA.