

PENGGUNAAN ALGINAT DALAM PEMBUATAN SERBUK EFFERVESCENT SARI JERUK LEMON

The Use of Alginate in Lemon Extract Effervescent Powder Production

Murdinah*

Peneliti pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan
Bioteknologi Kelautan dan Perikanan

Jalan KS Tubun-Petamburan V1, Slipi, Jakarta Pusat 10260

Telepon (021) 53650157; Faks. (021) 53650158

*Korespondensi: murdinah@yahoo.com

Diterima: 25 Juni 2015, Disetujui: 2 Agustus 2015

Abstrak

Penelitian penggunaan alginat dalam pembuatan minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon telah dilakukan. Penelitian bertujuan untuk menentukan konsentrasi penggunaan alginat dalam pembuatan minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon yang menghasilkan produk terbaik dan diterima oleh konsumen. Bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi minuman serbuk *effervescent* sarijeruk lemon adalah serbuk sari jeruk lemon, sukrosa, aspartam, garam dan *effervescent* mix (asam sitrat-asam tartrat-natrium bikarbonat). Alginat yang digunakan dalam pembuatan serbuk *effervescent* sari jeruk lemon adalah alginat hasil ekstraksi dari rumput laut *Sargassum filipendula*. Penggunaan alginat dalam produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon divariasi dari konsentrasi 1; 2; 3; dan 4%. Parameter yang diamati untuk menentukan kualitas produk serbuk *effervescent* meliputi kadar air, kadar abu, pH, viskositas dan organoleptik (aroma, rasa, kekentalan, efek *effervescent*, efek *sparkle* dan penerimaan). Analisis kandungan serat pangan, kadar gula, kadar vitamin C, total asam tertitrasi, TPC dan *E. Coli* dilakukan terhadap produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon terpilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi alginat akan mengakibatkan peningkatan kekentalan dan penurunan nilai organoleptik. Konsentrasi penggunaan alginat sebesar 1% menghasilkan produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon yang terbaik, dengan karakteristik memiliki kandungan air 7,60%, kandungan serat pangan tidak larut 0,87%, serat pangan larut 7,92%, kadar gula 3,74%, kadar vitamin C 55,26 mg/100 g, total asam tertitrasi 134,15 mL NaOH 0,1N/100 mL, viskositas 20 cPs, TPC $<2,5 \times 10^2$ koloni/mL dan *E. Coli* negatif.

Kata kunci: Serbuk *effervescent*, sari jeruk lemon, alginat, karakteristik

Abstract

Study on the use of alginate in lemon (*Citrus medica var lemon*) extract effervescent powder production has conducted. The aims of the research are to determine the optimum concentration of alginate used in lemon extract effervescent powder to produced best product and acceptance konsumen. The lemon extract effervescent powder formula consisted of lemon extract powder, sucrose, aspartame, salt and effervescent mix (citric acid-tartrat acid-sodium bicarbonat). The alginate used in this study was extracted from *Sargassum filipendula* sea weed. The concentration of alginate used in lemon effervescent powder production was varied from 1; 2; 3 and 4%. The parameters observed to see the quality of the product were moisture content, ash content, pH, viscosity and organoleptic

value (flavor, taste, viscosity, effec effervescent, effect sparkle and acceptance). Analysis of dietary fiber, sugar content, vitamin C content, total titratable acids, TPC and *E.Coli* to the best product. The result showed that the higher the concentration of alginate used in lemon effervescent powder production, the higher viscousness and the lower the organoleptic value. The optimum concentration of alginate used in the lemon extract effervescent powder processing was 1%. The characteristic this product 7.60% moisture content, 0.86% insoluble dietary fiber, 7.92% soluble dietary fiber, 3.74% sugar content, 55,26 mg/100 g vitamin C, 134.15 mL 0.1 NaOH/100 mL total titratable acids, 20 cPs viscosity, $<2.5 \times 10^2$ coloni/mL TPC and *E.Coli* negative.

Keywords: Alginate, characteristic, effervescent powder, lemon extract

PENDAHULUAN

Minuman serbuk dalam beberapa tahun terakhir ini berkembang sangat pesat dan dijual dalam bentuk kemasan sachet atau kemasan yang lebih besar. Jenis minuman dalam bentuk serbuk cukup beragam, ada katagori kopi, coklat, teh, dan ada juga katagori beverage yang kadang disebut sebagai *powder juice drink* (Bing Ananta Andimulia dan Astuti Sitanggang 2009). *Powder beverage drink* diawali dengan jenis *powder fruit juice* sebagai minuman penghilang rasa haus, sekarang berkembang menjadi beberapa kategori untuk membidik pasar yang berbeda-beda, misalnya minuman energi yang focus pada efek segar bagi peminumnya; minuman herbal (jahe, kunyit instan), yang semakin berkembang karena meningkatnya kepedulian konsumen untuk mengkonsumsi bahan-bahan natural; minuman fungsional (minuman dengan penambahan bahan yang berguna untuk tubuh, seperti serat, vitamin C dan vitamin E dosis tinggi) yang berkembang karena kepedulian konsumen akan kurangnya asupan dari makanan sehari-hari.

Jeruk lemon (*Citrus medica var lemon*) dapat dimanfaatkan sari buahnya untuk minuman penyegar. Kandungan vitamin C pada jeruk lemon dibandingkan dengan buah-buah yang lain seperti papaya, semangka, juga jeruk yang lain

sangat tinggi sehingga sangat efektif untuk mencegah penyakit kekurangan vitamin C (Wijayakusuma 2007). Sari jeruk lemon dapat dibuat dalam bentuk serbuk sari jeruk lemon dengan cara pengeringan menggunakan metode pengering semprot (*spray drier*) dengan menambahkan bahan pengisi. Keuntungan produk berupa serbuk lebih tahan lama dan sari jeruk lemon dapat diformulasikan dengan bahan aktif alami dan bahan lain sebagai minuman fungsional *effervescent*. Teknik encapsulasi bahan aktif menggunakan bahan pengisi (maltodektrin, dektrin) dengan alat *spray drier* untuk melindungi bahan aktif akhir-akhir ini cukup berkembang untuk memproduksi produk *effervescent* (Rotthausser *et al.* 1998; Ely *et al.* 2007; Zea *et al.* 2013).

Alginat merupakan polisakarida hasil ekstraksi dari rumput laut coklat jenis *Sargassum* sp. Alginat mengandung serat pangan yaitu serat pangan larut dan serat pangan tidak larut yang bermanfaat untuk kesehatan. Alginat memiliki kemampuan menurunkan kadar gula darah dan kolesterol dalam darah (Wikanta *et al.* 2002; 2003). Natrium alginat dalam bentuk serbuk bersifat mudah larut dalam air dan mempunyai potensi untuk dibuat minuman serbuk *effervescent*. Penelitian pembuatan serbuk minuman sari buah jeruk lemon (*Citrus medica var lemon*) dengan

penambahan alginat yang diekstraksi dari rumput laut *Sargassum filipendula* telah dilakukan oleh Permana (2008). Pembuatan minuman alginat dalam bentuk cair yang dikemas dalam gelas plastik sudah dikembangkan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi. Aspek pemasaran, kurang praktis dari bentuk kemasan maupun cara penyajiannya dan tidak tahan lama produknya.

Upaya mengoptimalkan pemanfaatan jeruk lemon dan alginat, perlu dilakukan inovasi produk baru yang lebih praktis dan diterima konsumen. Salah satu alternatif inovasi produk baru yang dapat dikembangkan adalah minuman serbuk *effervescent*. Produk serbuk *effervescent* disukai karena memiliki warna, bau dan rasa yang menarik. Selain itu apabila dibandingkan dengan minuman serbuk biasa, serbuk *effervescent* memiliki keunggulan pada kemampuan untuk menghasilkan gas karbon dioksida yang memberikan rasa segar seperti pada air soda. Keunggulan produk minuman dalam bentuk serbuk *effervescent* yaitu mampu menghasilkan gas karbondioksida (CO_2) yang memberikan efek *sparkle* (rasa air soda) dan mempermudah proses pelarutan. Cara penyajiannya juga cukup mudah dan cepat yaitu dengan menyeduh atau dengan melarutkan dalam air dingin sekalipun tanpa melibatkan pengadukan secara manual. Serbuk minuman siap saji *effervescent* adalah bentuk minuman siap saji yang dapat menghasilkan gelembung gas sebagai reaksi kimia dengan cairan (Mohrle 1989; Permana *et al.* 2012). Salah satu keunggulan minuman berkarbonisasi adalah aman dari kontaminasi bakteri, terutama bakteri yang bersifat patogen (penyebab penyakit). Gas karbondioksida yang larut dalam air, bukan hanya menghasilkan rasa yang spesifik, tetapi juga dapat berfungsi sebagai antibakteri untuk mengawetkan minuman secara alami.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan yang mengandung komponen aktif misalnya antioksidan, probiotik, vitamin C, memiliki potensi dikembangkan menjadi produk minuman fungsional dalam bentuk serbuk maupun tablet *effervescent* (Rizal D dan Widya DRP 2014; Nagashima A I 2013). Nurjanah *et al.* (2013) telah mengembangkan produk minuman fungsional berbahan baku lintah laut dengan campuran antioksidan dan beberapa komponen yang mengandung taurin. Saat ini pengembangan produk minuman fungsional telah berkembang dengan teknologi *effervescent*. Teknologi *effervescent* berupa serbuk, granula dan tablet juga banyak dikembangkan menggunakan tanaman obat maupun bahan obat dalam industri farmasi (Monton *et al.* 2014; Zea *et al.* 2013; Bhattacharyya & Swetha, 2014; Wang *et al.* 2012).

Penelitian ini dimaksudkan untuk memanfaatkan jeruk lemon dan alginat dalam produk minuman serbuk *effervescent* sebagai minuman kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi penggunaan alginat dalam pembuatan minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon yang menghasilkan produk terbaik dan diterima oleh konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan alginat adalah rumput laut *Sargassum filipendula* yang diperoleh dari perairan Binuangeun, Kabupaten Lebak. Bahan bantu untuk ekstraksi alginat adalah HCl teknis, Na_2CO_3 teknis, NaOH teknis, NaOCl *food grade*, dan IPA teknis yang diperoleh dari toko kimia Brataco, Jakarta. Serbuk sari jeruk lemon dibuat dari jeruk lemon segar yang diperoleh dari pasar Palmerah Jakarta. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan

minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon adalah serbuk sari jeruk lemon, sukrosa, aspartam, garam, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat. Alat yang digunakan untuk ekstraksi alginat adalah pengering semprot (*spray drier*), analisis kualitas produk serbuk *effervescent* antara lain pH meter Thermo orion 420, Viscometer Brookfield, Whiteness meter, Refraktometer ABBE, oven, labu erlenmeyer, labu takar, dan timbangan.

METODE

Pembuatan Serbuk Sari Jeruk Lemon (Murdinah dan Ranti Dwijayanti, 2013)

Serbuk sari jeruk lemon dibuat dengan cara mikroenkapsulasi menggunakan bahan pengisi maltodekstrin dengan alat pengering *spray drier*. Buah jeruk lemon segar yang sudah matang berwarna kuning dicuci, dibelah menjadi dua kemudian diperas dengan alat pemeras jeruk untuk memisahkan ampas dan bijinya. Cairan sari buah jeruk lemon disaring menggunakan saringan *stainless stell* hingga diperoleh filtrat sari jeruk lemon. Filtrat sari jeruk lemon ditambah maltodekstrin 20% dari volume filtrat sari jeruk lalu diaduk dengan *mixer* sampai homogen, kemudian dikeringkan dengan alat *spray drier* dan dihasilkan serbuk sari jeruk lemon.

Pembuatan Serbuk Alginat (Murdinah *et al.* 2005)

Pembuatan alginat menggunakan metode ekstraksi alginat melalui jalur asam alginat. Rumput laut kering *Sargassum filipendula* dicuci dengan air tawar lalu direndam dalam larutan HCl 1% selama 1 jam, dan setelah itu dicuci lagi dengan air tawar. Ekstraksi dilakukan dengan cara merebus rumput laut dalam larutan Na₂CO₃ 2% dengan perbandingan rumput laut dengan larutan pengestrak

(1:30), pada suhu 60-70°C selama 2 jam. Setelah perebusan bubur rumput laut disaring menggunakan alat penyaring bergetar dengan ukuran saringan 150 *mesh*. Filtrat yang diperoleh dipucatkan dengan menambahkan larutan NaCl sebanyak 4% dari volume filtrat diaduk dan didiamkan selama 30 menit, kemudian ditambahkan larutan HCl 10% sampai pH sekitar 3 hingga terbentuk asam alginat. Asam alginat dicuci dengan air tawar lalu ditambah larutan NaOH 10% sampai pH 7-8, dan selanjutnya ditambahkan IPA daiduk hingga terbentuk serat natrium alginat. Serat natrium alginat dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 10 jam, setelah kering digiling dan diayak menggunakan saringan 100 *mesh* dan diperoleh serbuk natrium alginat yang mudah larut dalam air. Alginat yang dihasilkan dianalisis kadar air dan kadar abu (AOAC 2005), pH diukur menggunakan alat pH meter, serat pangan dengan metode enzimatis (AOAC 2005), viskositas diukur menggunakan alat viskometer Brookfield dan derajat putih diukur menggunakan alat *Whiteness* meter.

Pembuatan Serbuk *Effervescent* Sari Jeruk Lemon

Pembuatan serbuk *effervescent* sari jeruk lemon menggunakan metode kering (Ansel 1989). Formulasi minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon adalah serbuk sari jeruk lemon 13,70%, sukrosa 50,55%, aspartam 0,85%, garam 0,10%, asam sitrat 4,40%, asam tartrat 12,20%, natrium bikarbonat 17,20%. Variasi konsentrasi alginat yang digunakan dalam formulasi serbuk *effervescent* sari jeruk lemon adalah 1, 2, 3 dan 4%. Kisaran konsentrasi ini berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi 5% menghasilkan minuman yang kental sehingga efek *effervescent*

menjadi berkurang. Sebagai pembanding adalah produk minuman serbuk *effervescent* komersial (Adem Sari). Penelitian dilakukan dengan ulangan sebanyak 3 kali.

Parameter kualitas produk yang diamati meliputi kadar air yang diukur dengan metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), pH diukur menggunakan alat pH meter, viskositas diukur menggunakan alat viskometer Brookfield. Uji organoleptik dilakukan terhadap produk dengan parameter aroma, rasa, efek *effervescent*, efek *sparkle*, kekentalan dan penerimaan menggunakan skala hedonik 1-7 dengan kriteria 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak tidak suka); 4 (agak suka); 5 (suka); 6 (sangat suka) dan 7 (amat sangat suka) dengan panelis sebanyak 15 orang (BSN 2006^a).

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam (anova) dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan. Sedangkan untuk data organoleptik dilakukan dengan uji Kruskal-Walis. Analisis statistik dilakukan dengan bantuan program statistik SPSS. Hasil produk terbaik ditinjau dari nilai organoleptik dan sifat kekentalan produk dilakukan analisis kadar air (AOAC 2005), kadar gula, kadar total asam tertitrasi dan kadar vitamin C (Apriyantono *et al.* 1989), serat pangan menggunakan metode enzimatis (AOAC 2005), total padatan terlarut diukur dengan alat refraktometer ABBE, TPC dan *E. Coli* (BSN 2006^b; 2006^c).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Alginat

Alginat hasil ekstraksi dari rumput laut *Sargassum filipendula* berupa natrium alginat yang mudah larut dalam air, memiliki karakteristik sebagai berikut:

kadar air 11,07%, kadar abu 19,20%, pH 6,86, viskositas 308 cPs, derajat putih 54,50%, serat pangan larut 13,75%, serat pangan tidak larut 52,11%, dan serat pangan total 65,86%.

Hasil analisis kadar air alginat hasil ekstraksi pada penelitian ini adalah 11,07%, nilai kadar air ini masih memenuhi persyaratan mutu alginat oleh *Food Chemical Codex* (FCC 1981) yaitu sebesar <15%, maupun persyaratan alginat sebagai bahan pangan oleh JECFA yang ditetapkan sebesar maksimal 15% (FAO 2008).

Hasil analisis kadar abu alginat hasil ekstraksi dari rumput laut *Sargassum filipendula* adalah 19,20%. Kandungan abu dalam alginat umumnya tidak lebih dari 27%. Kadar abu alginat hasil ekstraksi pada penelitian ini masih memenuhi persyaratan mutu alginat oleh FCC (1981) yang ditetapkan sebesar 18-27%. Tinggi rendahnya kadar abu disebabkan oleh garam dan mineral.

Hasil analisis pH menunjukkan bahwa pH alginat hasil ekstraksi pada penelitian ini adalah sebesar 6,86. Nilai pH alginat hasil penelitian memenuhi standar mutu alginat menurut Winarno (1996) yaitu berkisar antara 3,5-10. pH alginat mempengaruhi sifat kelarutan alginat, dan jenis alginat dalam bentuk natrium alginat yang bersifat larut air banyak dibutuhkan di pasaran.

Viskositas merupakan salah satu sifat fungsional yang penting dari alginat, dan sifat ini dapat dijadikan sebagai tingkat kualitas alginat dalam perdagangan. Viskositas alginat hasil ekstraksi pada penelitian ini sebesar 308 cPs. Menurut Winarno (1996) menyatakan bahwa viskositas alginat dalam 1% larutan pada suhu 25°C adalah 10-5000 cPs, oleh karena itu alginat hasil ekstraksi memenuhi standar mutu tersebut. Viskositas alginat hasil ekstraksi pada

penelitian ini termasuk dalam kelompok tipe alginat viskositas rendah karena kelompok viskositas sedang memiliki nilai >350 cPs pada konsentrasi 1% (Mc. Hugh 2008).

Derajat putih merupakan parameter yang menentukan tingkat warna putih dari suatu produk. Beberapa produk mutunya ditentukan oleh warna produk tersebut. Semakin tinggi derajat putih maka produk tersebut warnanya semakin putih. Hasil analisis derajat putih alginat hasil ekstraksi pada penelitian ini adalah 54,50%, secara pengamatan visual alginat berwarna krem.

Alginat hasil ekstraksi dari rumput laut coklat *Sargassum filipendula* mengandung serat pangan tidak larut air sebesar 52,11%, serat pangan larut air 13,75% dan serat pangan total 65,86%. Serat pangan sering dibedakan berdasarkan berdasarkan kelarutannya dalam air, yaitu serat pangan yang larut air (*soluble dietary fiber*) dan tidak larut air (*insoluble dietary fiber*). Rumput laut coklat mengandung serat larut air berupa alginat, fucan, sulfat-fukoidan, dan laminarian (Fleury & Lahaye, 1991; Kakita & Kamishima 2008). Komponen utama penyusun asam alginat pada alga coklat adalah asam manuronat dan asam guluronat. Rasio antara asam manuronat dan asam guluronat akan mempengaruhi sifat fungsional sodium alginat (Kakita

& Kamishima 2008). Adapun serat tidak larut pada rumput laut umumnya berupa selulosa, asam uronat, dan gula-gula netral (Ruperez & Saura-Calixto 2001). Manfaat serat rumput laut bagi kesehatan berkaitan dengan sifat fisiko-kimianya, terutama daya serap air, viskositas, fermentabilitas, dan kapasitas penukar ionnya (Jimenez-Escrig dan Saura-Muniz 2000). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rumput laut yang mengandung komponen agar, karaginan dan alginat memiliki potensi dalam menurunkan kolesterol plasma. Alginat memiliki potensi dalam menurunkan kolesterol darah melalui penghambatan absorpsi kolesterol di usus (Suzuki *et al.* 1993; Wikanta *et al.* 2003). Konsumsi serat pangan yang cukup akan bermanfaat dalam mencegah kanker kolon, menurunkan kolesterol darah, mencegah penyakit jantung koroner, memperbaiki penyerapan glukosa bagi penderita diabetes, serta mengontrol berat badan (Suzuki *et al.* 1993; Ren *et al.* 1994).

Serbuk *Effervescent* Sari Jeruk Lemon Alginat Sifat Kimia dan Fisika

Kadar air produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon hampir sama untuk semua perlakuan yaitu berkisar antara 7,0–7,67% (Tabel 1). Hasil uji statistik terhadap kadar air menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi penggunaan

Tabel 1 Sifat kimia dan fisika serbuk *effervescent* sari jeruk lemon pada penggunaan konsentrasialginat yang berbeda

Konsentrasi alginat	Sifat kimia dan fisika			
	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	pH	Viskositas (cPS)
1%	7,60±0,12 ^a	12,37±0,49 ^a	5,17±0,11 ^a	20,00±1,77 ^a
2%	7,60±0,11 ^a	12,67±0,54 ^a	5,20±0,08 ^a	33,00±0,58 ^b
3%	7,0 ±0,89 ^a	12,72±1,17 ^a	5,23±0,11 ^a	40,00±0 ^c
4%	7,67±0,03 ^a	13,35±1,44 ^b	5,32±0,07 ^a	50,00±0 ^d
Produk komersial	3,80±0,05 ^b	24,30±0,01 ^c	5,50±0,0 ^a	20,00±0 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

alginat tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Hal ini disebabkan karena alginat yang ditambahkan adalah dalam bentuk serbuk sehingga pengaruhnya terhadap kadar air minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon sangat kecil. Apabila dibandingkan dengan kadar air produk komersial yaitu 3,80%, maka kadar air serbuk *effervescent* sari jeruk lemon relatif lebih tinggi. Kadar air serbuk *effervescent* lebih banyak ditentukan oleh kadar air bahan-bahan penyusun serbuk *effervescent* dan perlakuan pengeringan/pengovenan. Selain itu penanganan dan penyimpanannya memerlukan perhatian khusus karena bersifat higroskopis (Martindale, 1989). Ruangan dengan kelembaban maksimal 25% dan suhu 25°C, merupakan kondisi yang paling baik untuk proses pembuatan granula *effervescent* (Lieberman *et al.* 1989).

Hasil analisis sifat kimia dan fisika serbuk *effervescent* sari jeruk lemon meliputi kadar air, kadar abu, pH dan nilai viskositas dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar abu merupakan parameter yang menunjukkan besarnya kadar mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Hasil analisis kadar abu produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kadar abu antara adalah 12,37–13,35%, sedangkan produk komersial memiliki kadar abu sebesar 24,30%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan konsentrasi alginat berpengaruh nyata terhadap kadar abu serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Penggunaan konsentrasi alginat 1%, 2% dan 3% tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu produk, sedangkan penggunaan alginat konsentrasi 4% berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu produk dibandingkan dengan perlakuan lain. Kandungan mineral dari

alginat dengan penggunaan konsentrasi 4% dapat meningkatkan nilai kadar abu produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Perbandingan kadar abu produk komersial (24,30%) dengan kadar abu serbuk *effervescent* sari jeruk lemon ini relatif lebih rendah, hal ini disebabkan karena penggunaan formula dan bahan-bahan dalam formulasi serbuk *effervescent* berbeda.

Nilai pH produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon hampir sama untuk semua perlakuan yaitu berkisar antara 5,17 – 5,32, sedangkan serbuk *effervescent* komersial nilai pH nya 5,50. Kisaran nilai pH tersebut menunjukkan bahwa produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon tergolong produk yang bersifat asam, hal ini karena menggunakan asam sitrat, asam tartrat, dan serbuk sari jeruk lemon. Hasil uji statistik terhadap pH menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi alginat tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pH produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Alginat yang digunakan memiliki pH 6,86 dan penggunaan dalam formulasi serbuk *effervescent* konsentrasinya rendah sehingga tidak mempengaruhi nilai pH produk tersebut. Nilai pH produk serbuk *effervescent* lebih banyak ditentukan oleh jumlah asam sitrat dan asam tartrat yang digunakan. Rasio komponen *effervescent* akan mempengaruhi kelarutan dan pH produk *effervescent* (Aslani & Jahangiri 2013; Monton *et al.* 2014).

Hasil pengukuran viskositas atau kekentalan serbuk *effervescent* sari jeruk lemon menunjukkan nilai antara 20- 50 cPs (Tabel 1). Nilai viskositas tersebut terlihat semakin tinggi konsentrasi alginat dalam serbuk *effervescent* sari jeruk lemon mengakibatkan kekentalan produk semakin tinggi. Viskositas terendah diperoleh pada produk dengan penggunaan alginat 1% yaitu sebesar 20 cPs dan tertinggi pada penggunaan alginat 4% sebesar 50 cPs. Hasil analisis

statistik menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi alginat memberikan pengaruh yang nyata terhadap viskositas produk serbuk *effervescent*. Apabila dibandingkan dengan produk komersial yaitu sebesar 20 cPs, maka hanya perlakuan penggunaan alginat konsentrasi 1% yang memiliki nilai viskositas sama, sedangkan untuk perlakuan konsentrasi alginat 2%, 3% dan 4% lebih tinggi. Peningkatan konsentrasi alginat yang digunakan pada formula serbuk *effervescent* sari jeruk lemon, akan meningkatkan nilai viskositas serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Tingkat kekentalan serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat akan mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap minuman tersebut.

Organoleptik

Pengujian organoleptik terhadap serbuk *effervescent* sari jeruk lemon yang dilakukan meliputi aroma, rasa, kekentalan, efek *effervescent*, efek *sparkle*, dan penerimaan keseluruhan. Hasil uji organoleptik serbuk *effervescent* sari jeruk lemon pada penggunaan konsentrasi alginat yang berbeda disajikan pada Tabel 2. Nilai semakin besar menunjukkan semakin disukai dengan skala 1-7.

Uji organoleptik aroma menunjukkan bahwa ada kecenderungan semakin tinggi

koncentrasi alginat yang digunakan dalam produk akan menurunkan nilai aroma produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa hanya perlakuan konsentrasi alginat 1% yang tidak berbeda nyata dibandingkan produk komersial (5,73), sedangkan semua perlakuan lainnya menghasilkan nilai yang lebih rendah. Semakin tinggi konsentrasi alginat akan menyebabkan produk menjadi beraroma agak amis seperti rumput laut sehingga tidak disukai oleh panelis.

Nilai organoleptik rasa produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon cenderung semakin rendah dengan bertambahnya konsentrasi alginat yang digunakan dalam produk. Nilai organoleptik rasa terendah diperoleh produk dengan konsentrasi alginat 4% yaitu 3,36 dan nilai tertinggi diperoleh pada konsentrasi alginat 1% yaitu 5,80. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kecuali perlakuan alginat 1% semua perlakuan menghasilkan nilai organoleptik rasa yang lebih rendah dibandingkan produk komersial yaitu 5,91. Rasa serbuk *effervescent* sari jeruk lemon manis dan asam. Rasa manis karena terdapat sukrosa dan aspartam serta rasa asam dari sari jeruk lemon, asam sitrat dan asam tartrat.

Nilai organoleptik kekentalan produk

Tabel 2 Hasil uji organoleptik serbuk *effervescent* sari jeruk lemon pada penggunaan konsentrasi alginat yang berbeda

Konsentrasi alginat	Nilai organoleptik					
	Aroma	Rasa	Kekentalan	Efek <i>effervescent</i>	Efek <i>sparkle</i>	Penerimaan
1%	5,50±0,29 ^a	5,80±0,37 ^a	5,75±0,45 ^a	5,17±0,20 ^a	5,57±0,29 ^a	5,22±0,20 ^a
2%	4,61±0,34 ^b	4,71±0,28 ^b	4,50±0,21 ^b	4,21±0,11 ^b	4,29±0,02 ^b	4,83±0,35 ^b
3%	3,42±0,61 ^b	3,50±0,15 ^c	4,10±0,42 ^c	3,08±0,13 ^b	3,29±0,16 ^b	3,36±0,31 ^c
4%	2,79±0,25 ^c	3,36±0,33 ^c	3,27±0,26 ^d	3,0±0,12 ^b	3,25±0,24 ^b	3,28±0,21 ^c
Produk komersial	5,73±0,09 ^a	5,91±0,09 ^a	5,94±0,05 ^a	5,88±0,21 ^a	5,67±0,60 ^a	5,58±0,27 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

serbuk *effervescent* sari jeruk lemon cenderung semakin rendah dengan bertambahnya konsentrasi alginat dalam produk. Nilai organoleptik terendah diperoleh paroduk dengan penggunaan alginat 4% yaitu 3,27 dan nilai tertinggi diperoleh pada konsentrasi alginat 1% yaitu 5,75. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kecuali perlakuan alginat 1% yang tidak berbeda nyata dibandingkan produk komersial yaitu 5,94. Penambahan alginat konsentrasi 1% tidak mempengaruhi kekentalan minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Hasil pengukuran viskositas menunjukkan nilai yang sama yaitu 20 cPs. Pernyataan ini sejalan dengan hasil pengukuran viskositas bahwa semakin tinggi konsentrasi alginat yang digunakan nilai viskositas serbuk *effervescent* semakin tinggi akan menyebabkan produk menjadi lebih kental sehingga tidak disukai oleh panelis.

Nilai organoleptik efek *effervescent* serbuk *effervescent* sari jeruk lemon tertinggi diperoleh pada konsentrasi alginat 1% dan cenderung menurun dengan penambahan konsentrasi alginat. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa selain perlakuan penggunaan alginat konsentrasi 1%, semua perlakuan menghasilkan nilai efek *effervescent* yang lebih rendah dibanding produk komersial. Semakin tingginya konsentrasi alginat menghasilkan produk yang semakin kental juga semakin kurang memberikan efek *effervescent* sehingga kurang menghasilkan buih.

Nilai organoleptik efek sparkle serbuk *effervescent* sari jeruk lemon cenderung semakin rendah dengan bertambahnya konsentrasi alginat dalam produk. Nilai organoleptik terendah diperoleh produk dengan konsentrasi alginat 4% yaitu 3,25 dan nilai tertinggi diperoleh pada konsentrasi alginat 1% yaitu 5,57. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kecuali

perlakuan alginat 1% semua perlakuan menghasilkan nilai organoleptik yang lebih rendah dibandingkan produk komersial (5,67).

Uji penerimaan panelis menunjukkan bahwa produk dengan konsentrasi alginat 1% memperoleh nilai tertinggi yaitu 5,22 (disukai panelis) dan semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi alginat yang digunakan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa selain perlakuan konsentrasi alginat 1% semua perlakuan menghasilkan nilai yang berbeda nyata. Tingginya nilai penerimaan minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon dengan penggunaan alginat konsentrasi 1% disebabkan karena nilai-nilai organoleptik lainnya yaitu aroma, rasa, kekentalan, efek *effervescent*, dan efek *sparkle* memang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Penggunaan alginat sebanyak 1% dalam pembuatan serbuk *effervescent* sari jeruk lemon paling disukai. Penggunaan alginat dapat disarankan sebagai sumber serat pangan dari rumput laut coklat sebagai alternatif pengganti serat pangan yang berasal dari tanaman.

Analisis Karakteristik Produk Terpilih

Hasil analisis kadar air, kadar serat pangan, kadar gula, kadar vitamin C, kadar asam tertitrasi, total padatan terlarut, viskositas, ALT dan *E.Coli* produk serbuk *effervescent* terpilih dapat dilihat dalam Tabel 3. Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai kadar air serbuk *effervescent* terpilih memiliki kadar air sebesar 7,60%.

Serbuk *effervescent* sari jeruk lemon dengan penggunaan alginat konsentrasi 1% berdasarkan uji sensori dipilih sebagai produk terbaik. Hasil analisis karakteristik produk serbuk *effervescent* terpilih dapat dilihat dalam Tabel 3. Nilai kadar air produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon sebesar 7,60%. Kadar air menunjukkan banyaknya air yang terkandung per

Tabel 3 Hasil analisis karakteristik produk serbuk effervescent sari jeruk lemon alginat terpilih

Parameter	Karakteristik Produk	
	Produk terpilih	Produk komersial
Kadar air (%)	7,60±0,12	3,80±0,05
Kadar Serat pangan larut (%)	7,92±0,10	2,19±0,08
Kadar Serat pangan tidak larut (%)	0,87±0,02	0,76±0,02
Kadar vitamin C (mg/100g)	55,26±3,05	54,10±2,77
Kadar gula (%)	3,74±0,18	3,14±0,06
Total asam tertitrasi (ml NaOH 0,1N/100 g contoh)	134,17±1,75	134,83±1,32
Total padatan terlarut (% brix)	48,57±3,11	45,70±1,75
Viskositas (cPs)	20	20
Total Plate Count/TPC (koloni/ml)	< 2,5 x 10 ²	< 2,5 x 10 ²
<i>E. Coli</i> (APM/ml)	Negatif	Negatif

satuan bahan dan merupakan salah satu parameter mutu yang penting untuk produk-produk yang kering karena akan menentukan kecenderungan kerusakan pada bahan tersebut. Menurut Lachman *et al.* (1994), kadar air sangat berpengaruh terhadap efek karbonisasi (efek *sparkle*) pada saat dilarutkan dalam air. Apabila dibandingkan dengan nilai kadar air produk komersial yaitu 3,80%, maka nilai kadar air serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat ini lebih tinggi, hal ini diduga karena formula yang digunakan berbeda. Penggunaan asam sitrat dan natrium bikarbonat dengan konsentrasi tinggi akan meningkatkan kadar air produk serbuk *effervescent* karena kedua bahan tersebut bersifat higroskopis (Martindale 1989).

Serbuk *effervescent* sari jeruk lemon dengan penggunaan alginat 1% mengandung serat pangan larut sebesar 7,92% dan serat pangan tidak larut sebesar 0,87%. Analisis serat pangan terlihat bahwa produk serbuk *effervescent* sari jeruk lemon memiliki nilai lebih tinggi dibanding produk komersial. Alginat yang ditambahkan pada serbuk *effervescent* sari jeruk lemon mengandung serat pangan larut dan serat pangan yang tidak larut

yang dapat menjadi sumber serat pangan yang berasal dari rumput laut. Produk komersial mengandung serat pangan yang berasal dari tanaman. Serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat ini memiliki keunggulan terutama dari segi serat pangan. Serat pangan sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia.

Serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat mengandung vitamin C sebesar 55,26%, kadar vitamin C ini berasal dari sari jeruk lemon. Kadar vitamin C dalam jeruk lemon adalah sebesar 47 mg/100 g jeruk lemon (Prayudi 2003). Pada produk komersial dalam komposisinya ditambahkan vitamin C sebesar 90 mg (100% AKG).

Total gula serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat sebesar 3,74%. Kadar gula yang dihasilkan berasal dari komposisi bahan yang digunakan terutama dari sukrosa dan aspartam yang menyebabkan rasa manis. Sukrosa yang digunakan dalam formulasi produk serbuk *effervescent* sebesar 50,55% dan aspartam yang ditambahkan konsentrasinya kecil (0,85%). Komposisi bahan produk komersial juga menggunakan aspartam sebesar 35 mg (ADI: 50 mg/kg berat badan).

Total gula serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat tidak berbeda dengan produk komersial. Total asam tertitrisasi serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat sebesar 134,17 mL NaOH 0,1N/100 g. Nilai total asam tertitrisasi produk menunjukkan banyaknya jumlah asam yang terkandung dalam produk. Jumlah asam produk serbuk *effervescent* ini berasal dari asam sitrat, asam tartrat dan sari jeruk lemon.

Serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat memiliki nilai viskositas 20 cPs tidak berbeda dengan produk komersial, dan nilai total padatan terlarut sebesar 48,57%. Dari segi mikrobiologi serbuk *effervescent* sari jeruk lemon alginat aman dikonsumsi, karena mengandung TPC <2,5x10² koloni/ml dan *E.Coli* negatif.

KESIMPULAN

Penggunaan alginat dengan konsentrasi yang berbeda (1%, 2%, 3%, dan 4%) mempengaruhi kadar abu, viskositas dan organoleptik (aroma, rasa, kentalan, efek *effervescent*, efek sparkle, dan penerimaan produk) serbuk *effervescent* sari jeruk lemon. Konsentrasi terbaik dari penggunaan alginat dalam pembuatan minuman serbuk *effervescent* sari jeruk lemon adalah penggunaan konsentrasi alginat 1%. Produk serbuk *effervescent* tersebut dapat diterima oleh panelis dan tidak berbeda nyata dengan produk komersial.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel, H.C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi IV, Penerjemah Farida Ibrahim. Jakarta: Universitas Indonesia,

Aslani A and Jahagiri. 2013. Formulation, Characterization and Physicochemical Evaluation of Ranitidine Effervescent Tablets. *Advanced Pharmaceutical Bulletin* 3(2):315-322.

[AOAC]. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official

Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Official Analytical Chemist, Inc.

- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budiyo S. 1989. Analisis Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006^a. SNI 01-2346-2006. Petunjuk Pengujian organoleptik dan atau sensori: Badan Standarisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006^b. SNI01-2332.1-2006. Metode Pengujian Angka Lempeng Total (ALT): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2006^c. SNI 01-2332.3-2006. Penentuan Coliform dan Escherichia coli: Badan Standarisasi Nasional.
- Bhattacharyya S and Swetha G. 2014. Formulation and evaluation of effervescent granules of Fexofenadine hydrochloride. *The Pharma Innovation - Journal* 3(3):1-8.
- Bing Ananta Andimulia dan Astuti Sitanggang. 2009. Bisnis Powdered Beverages di Indonesia. *Food Review Indonesia* 4(2): 21-23.
- Ely L, Wilson R, Warren H F, Raimar L. 2007. Effervescent dry powder for respiratory drug delivery. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 65:346-353.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2008. JECFA for food additives. <http://www.fao.org/agn/jecfa/additives/details.html?id=679> [9/10/2015].
- [FCC] Food Chemical Codex. 1981. National Academy Press. Washington, D C :274.
- Fleury N. and Lahaye M. 1991. Chemical and physic-chemical characterization of fibres from *Lamiaria digitata* (Kombu Breton): A physiological approach. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 55:389-400.

- Jimenez-Escrig A. and Sanchez-Muniz FJ. 2000. Dietary fibre from Edible seaweeds: chemical structure, physicochemical properties and effects on cholesterol metabolism. *Nutrition Research* 20: 585-598.
- Kakita H. and Kamishima H. 2008. Some properties of alginate gels derived from algal sodium alginate. *Journal of Applied Phycology* 20:543-549.
- Lieberman HA, Lachman L, Schwart JB. 1989. Teori dan Praktek Farmasi Industri Volume 1. Penerjemah: Siti Suyatmi. The Theory and Practice of Industrial Pharmacy vol 1. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Martindale. 1989. The Extra Pharmacopoeia, 29th edition. The Pharmaceutical Press. London.
- Mc. Hugh DJ. 2008. Production, properties and uses of alginates dalam production and utilization of products from commercial seaweeds. FAO Corporate Document Repository. <http://www.fao.org/docrep/006/y476e08.htm>. 45pp. Diakses pada tanggal 12 Oktober 2015.
- Mohrle, R. 1989. Pharmaceutical Dosage Forms, Vol 1., 2nd. Ed. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Monton C, Suksaeree J, Pathompak P. 2014. Can Makjong (*Scaphium Macropodium*) Powder Formed Gel In Effervescent Blend. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 6(6):610-612.
- Murdinah, Peranginangin, R., Irianto, H E, Amini, S, Subaryono, Darmawan, D, Sinurat, E, dan Fransiska, D. 2005. Riset Optimasi Pemanfaatan Makro dan Mikro Alga. Laporan Teknis. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi:106.
- Murdinah dan Ranti Dwijayanti. 2013. Minuman Serbuk Alginat Berkarbonat dengan Flavor Jeruk Lemon. Prosiding Seminar Nasional Tahunan X Hasil Penelitian Kelautan dan Perikanan Tahun 2013. Jilid III. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta 31 Agustus 2013. Hal.1-8.
- Nagashima AI, Pansiera PE, Baracat MM, Gomez RJHC. 2013. Development of effervescent product, in powder and tablet form, supplemented with probiotics *Lactobacillus acidophilus* and *Saccharomyces boulardii*. *Food Science and Technology (Campinas)* 33 (4):13.
- Permana, RA. 2008. Karakteristik Serbuk Minuman Sari Jeruk Lemon (*Citrus medica var lemon*) dengan Penambahan Natrium Alginat yang Diekstraksi dari Rumput Laut *Sargasum Filipendula*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Permana, Widayanti, Prabawati S, dan Setiabudi DA. 2012. Sifat antioksidan Bubuk Kulit manggis Instant dan Aplikasinya untuk makanan fungsional berkarbonisasi. *Jurnal Pascapanen* 9(2):88-95.
- Prayudi Y. 2003. Aplikasi khitosan sebagai penjernih pada formulasi minuman campuran sari jeruk lemon dan madu (honey lemon ready to drink). [Skripsi]. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Rajalakshmi G, Vamsi CH, Balachander R, Damodharan N. 2011. Formulation and evaluation of diclofenac potassium effervescent tablets. *International Journal Pharmaceutical and Biomedical Research* 2(4):237-243.
- Rizal D dan Widya Dwi Rukmi Putri. 2014. Pembuatan Serbuk *Effervescent* Miana (*Coleus (L) benth*): Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Asam Sitrat terhadap karakteristik Serbuk *Effervescent*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(4):210-219.
- Ren D., Noda H., Amano H., Nishino

- T., and Nishizawa K. 1994. Study on antihypertensive and hyperlipidemic effects of marine algae. *Journal of Fisheries Science And Technology* 60:83-88.
- Rotthausser B, Gerolf K, Peter C. S. 1998. Optimization of effervescent tablet formulation containing spray dried L-leucine and polyethylene glycol 6000 as lubricants using a central composite design. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 46:85-94.
- Ruperez P. and Saura-Calixto F. 2001. Dietary fibre and physicochemical properties of edible Spanish Seaweeds. *European Food Research and Technology* 212:349-354.
- Suzuki T, Nakai K, Yoshie Y, Shirai T and Hirano T. 1993. Effect of sodium alginates rich in guluronic and mannuronic acids on cholesterol levels and digestive organs of high-cholesterol-fed rats. *Nippon Suisan Gakkaishi* 59:545-551.
- Wang Xian-bo, Zou Li-gen, Qian Li-hua, Zhao Yun. 2012. Study on Preparation Process of Effervescent Tablets Made from EGCG of Tea. *Chinese Food Science* 1(4):15-17.
- Wijayakusuma H. 2007. Sehat dengan jeruk lemon. Jakarta: Suara Karya. [5 Juli 2007].
- Wikanta T, Khaironi, dan Rahayu L. 2002. Pengaruh Pemberian Natrium Alginat Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 8(6):21-32.
- Wikanta T, R.R. dan L. Rahayu. 2003. Pengaruh Pemberian Natrium Alginat Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Bobot Badan Tikus. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9(5):23-32.
- Winarno FG. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Zea LP, Yusof YA, Aziz MG, Ling CN, Amin NAM. 2013. Compressibility and dissolution characteristics of mixed fruit tablets made from guava and pitaya fruit powders. *Powder Technology* 247:112-119.