

STUDI PEMBUATAN SERBUK EFFERVESCENT

DARIEKSTRAK ALGA MERAH SPESIES *Eucheuma cottonii* DENGAN

JENIS BAHAN PENGISI DAN SUHU PENGERING YANG BERBEDA

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERIKANA Nrawijaya

Repository Universitas Brawijaya | Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Oleh: Repository Universitas Brawijaya

PUTRI CAHYA HARTANTI Repository Universitas Brawijaya

PERIODIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA

NIM: 0910830110 Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Dipilih oleh: [User Name] - [IP Address]

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

EAKUITAS PERIKANAN DAN IKIM KEALAUTAN

S PERIKANAN DAN IEMU RE
wijaya Repository Universitas

MAI ANG

2248

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan
saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan
oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam
daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil
penipian (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan
tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Oktober 2013

Mahasiswa

Putri Cahya Hartanti



UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis ucapan kepada Allah SWT atas berkah, rahmat-Nya, penulis bisa menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Ucapan terimakasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi suri tauladan sehingga mendapatkan semangat tersendiri dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Kartini Zailanie, MS selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan sejak pembuatan usulan skripsi sampai terselesaiannya laporan skripsi ini.
3. Ibu Dr.Ir. Hartati Kartikaningsih, MS selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran sejak pembuatan usulan skripsi sampai terselesaiannya laporan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
5. Mama yang sangat saya sayangi adalah orang terpenting dalam hidupku yang selalu memberikan energi positif dan selalu memanjatkan doa yang terbaik untuk anaknya, serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan pelajaran hidup.
6. Alm. Ayah yang selalu menjadi semangat dan motivatorku untuk segera menyelesaikan kuliah agar dapat melanjutkan kehidupan selanjutnya untuk menjadi anak yang membanggakan dan membahagiakan kedua orangtua.

7. Sahabatku, kakakku, temanku, pacarku yang paling setia Kiki Fendi (Koi) yang telah menemani selama 2 tahun lebih, orang yang selalu sabar mendengar setiap keluhan-keluhan, memberi dorongan semangat, dan menenangkan hati dikala ada masalah dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Teman seperjuangan dalam 1 tim : Epi, Laxmita, mbak Tari, Anisha dan Mutia yang saling membantu, saling memberi semangat, berbagi informasi, dan berjuang bersama dalam suka dan duka selama penelitian skripsi ini.
9. Teman-teman ‘Mbadhogz’ : Niken, Emak, Sofin, Laxmita, Indah, Winie, Selva, yang telah menemani selama kuliah, saling memberikan motivasi agar cepat menyelesaikan skripsi masing-masing.
10. Segenap keluarga besar THP 2009 tercinta yang selalu kompak dan menjadi motivator dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
11. Teman lamaku dan sahabat-sahabatku RWT (Nenex, Dono, Chintia, Bulek); Yuli, Maya, dan masih banyak yang lainnya sudah memberikan doa serta ikut mengaminkan harapanku agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
- Laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap Laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, Oktober 2013

Penulis

RINGKASAN

PUTRI CAHYA HARTANTI. Skripsi tentang studi pembuatan serbuk effervescent dari alga merah spesies *Eucheuma cottonii* dengan penambahan jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda (dibawah bimbingan Dr. Ir. Kartini Zailanie, MS dan Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS).

Alga merah spesies *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu bahan yang banyak ditemui di perairan Indonesia. Salah satu sumber makanan yang mengandung senyawa antioksidan yaitu alga. Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai produk dan minat masyarakat adalah dengan membuat alga merah spesies *Eucheuma cottonii* dalam bentuk ekstrak dan selanjutnya diformulasikan dalam bentuk sediaan serbuk effervescent.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui jenis bahan pengisi dan suhu pengering terbaik terhadap serbuk effervescent ekstrak alga merah spesies *Eucheuma cottonii* secara kimia, fisik, organoleptik dan mengetahui perbedaan kandungan seluruh variabel selama proses pembuatan effervescent. Untuk mempelajari karakteristik dari minuman effervescent ekstrak *Eucheuma cottonii* dengan jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 Maret 2013 – 17 Mei 2013.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Variabel bebas pada penelitian ini ialah proses pembuatan serbuk effervescent ekstrak alga merah spesies *Eucheuma cottonii* dengan suhu pengering 40°C, 50°C, 60°C dan macam bahan pengisi yaitu maltodekstrin dan dekstrin dalam jumlah yang sama. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini ialah analisa kimia, analisa fisik, dan analisa organoleptik.

Jenis bahan pengisi maltodekstrin memberikan pengaruh terhadap nilai kesukaan warna serbuk effervescent 4.165; nilai kesukaan aroma larutan serbuk effervescent 2.69; dan nilai kesukaan rasa larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* 3.569. Jenis bahan pengisi dekstrin memberikan pengaruh terhadap nilai IC₅₀ 180.04 ppm; nilai kadar air 9.49%; nilai pH 5.54; dan nilai kecepatan larut 0.072 gram/detik.

Suhu pengering 40°C memberikan pengaruh terhadap nilai total fenol 0.02 mg GAE/gram sampel; dan nilai IC₅₀ 176.23 ppm. Suhu pengering 60°C memberikan pengaruh terhadap nilai kadar air 9.31 %; dan nilai kesukaan tekstur serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii* 4.21.

Interaksi antara jenis bahan pengisi dengan suhu pengering memberikan pengaruh terhadap nilai kadar air serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii*, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap nilai total fenol, IC₅₀, pH, kecepatan larut, dan organoleptik (kesukaan).

Disarankan untuk penelitian skripsi ini mengenai studi pembuatan serbuk effervescent dari ekstrak kasar *E. cottonii* adalah diberikan penanganan awal dengan merendam rumput laut dengan air kapur (CaCO₃) untuk menghilangkan mineral yang menyebabkan bau amis, adanya studi lanjutan untuk mengurangi rasa amis yang ada pada serbuk effervescent, dan dilakukan pengujian kadar alkohol pada larutan serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii* untuk kelayakan keamanan pangan sebagai produk yang halal.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan

rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyajikan laporan skripsi yang berjudul Studi Pembuatan Serbuk *Effervescent Ekstrak Alga Merah Spesies Eucheuma cottonii* dengan Jenis Bahan Pengisi dan Suhu Pengering yang Berbeda. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi jenis bahan pengisi yang berbeda, suhu pengering yang berbeda dan analisis sifat kimia, fisik dan organoleptik. Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurang tepatan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Wassalam'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Malang, Oktober 2013

Penyusun

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Kegunaan Penelitian	3
1.5. Hipotesa	4
1.6. Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Rumput Laut	5
2.2. <i>Eucheuma cottonii</i>	6
2.3. Manfaat dan Kandungan <i>Eucheuma cottonii</i>	8
2.4. Serbuk Effervescent	10
2.5. Manfaat Effervescent	12
2.6. Asam Sitrat	12
2.7. Natrium Bikarbonat	13
2.8. Dekstrin	15
2.9. Maltodekstrin	16
2.10. Aspartam	19
2.11. Antioksidan	20
3. METODE PENELITIAN	22
3.1. Alat dan Bahan	22
3.2. Metode Penelitian	23
3.3. Rancangan Penelitian	24
3.4. Proses Pembuatan Serbuk Effervescent Alga Merah	25

DAFTAR ISI**Halaman**

Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya	Repository Universitas Brawijaya
3.4.1. Persiapan Bahan	27
3.4.2. Proses Pembuatan Filtrat <i>Eucheuma cottonii</i>	27
3.4.3. Proses Pembuatan Serbuk Alga Merah (<i>E. cottonii</i>)	28
3.4.4. Proses Pembuatan Serbuk <i>Effervescent</i> Alga Merah (<i>E. cottonii</i>)	28
3.5. Prosedur Analisis Parameter Uji	29
3.5.1. Uji Total Fenol Metode <i>Folin ciocalteu</i>	29
3.5.2. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	29
3.5.3. Uji Kadar Air	30
3.5.4. Pengukuran Nilai pH	31
3.5.5. Uji Kecepatan Larut	31
3.5.6. Uji Organoleptik	31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Hasil Analisis Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	33
4.2. Total Fenol pada Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	33
4.3. Aktivitas Antioksidan (IC_{50}) pada Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	35
4.4. Kadar Air pada Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	37
4.5. pH pada Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	40
4.6. Kecepatan Larut pada Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	41
4.7. Organoleptik	43
4.7.1. Nilai Kesukaan terhadap Warna Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	43
4.7.2. Nilai Kesukaan terhadap Tekstur Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	45
4.7.3. Nilai Kesukaan terhadap Aroma Larutan Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	46
4.7.4. Nilai Kesukaan terhadap Rasa Larutan Serbuk <i>Effervescent</i> Ekstrak Kasar <i>E. cottonii</i>	47
5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Komposisi kimia rumput laut <i>Eucheuma cottonii</i>	9
Tabel 2. Jenis pati dan penggunaannya berdasarkan perbedaan nilai DE	18
Tabel 3. Pemanis buatan yang diizinkan Badan POM dan aturan pakainya	19
Tabel 4. Desain rancangan penelitian	24
Tabel 5. Hasil analisa serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda	33

DAFTAR GAMBAR**Halaman**

Gambar 1. <i>Eucheuma cottonii</i>	7
Gambar 2. Rumus molekul asam sitrat	13
Gambar 3. Rumus molekul natrium bikarbonat	14
Gambar 4. Rumus molekul dekstrin.....	15
Gambar 5. Rumus molekul maltodekstrin	17
Gambar 6. Rumus molekul aspartam.....	19
Gambar 7. Prosedur pembuatan serbuk effervescent ekstrak alga merah..	25
Gambar 8. Total fenol serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian suhu pengering yang berbeda	34
Gambar 9. Aktivitas antioksidan IC_{50} serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda ..	35
Gambar 10. Aktivitas antioksidan IC_{50} serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian suhu pengering yang berbeda	37
Gambar 11. Kadar air serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda.....	38
Gambar 12. pH serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda	40
Gambar 13. Kecepatan larut serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda ..	42
Gambar 14. Nilai kesukaan warna serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda ..	44
Gambar 15. Nilai kesukaan tekstur serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian suhu pengering yang berbeda ..	45
Gambar 16. Nilai kesukaan aroma larutan serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda ..	46
Gambar 17. Nilai kesukaan rasa larutan serbuk effervescent ekstrak <i>E. cottonii</i> dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda ..	48

DAFTAR LAMPIRAN**Halaman**

Lampiran 1. Uji Total Fenol Metode <i>Folin ciocalteu</i>	59
Lampiran 2. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	60
Lampiran 3. Uji Kadar Air.....	61
Lampiran 4. Pengukuran Nilai pH.....	62
Lampiran 5. Uji Kecepatan Larut	63
Lampiran 6. Lembar Uji Organoleptik.....	64
Lampiran 7. Standar Asam Galat	65
Lampiran 8. Total Fenol Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i> (mg GAE/gram).....	66
Lampiran 9. Aktivitas Antioksidan pada Nilai IC ₅₀	69
Lampiran 10. Kadar Air Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	73a
Lampiran 11. pH Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	77
Lampiran 12. Kecepatan Larut Serbuk <i>Effervescent E. cottonii</i>	79
Lampiran 13. Uji Hedonik Warna Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	81
Lampiran 14. Uji Hedonik Tekstur Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	83a
Lampiran 15. Uji Hedonik Aroma Larutan Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	85
Lampiran 16. Uji Hedonik Rasa Larutan Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	87
Lampiran 17. Foto Proses Pembuatan Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	89
Lampiran 18. Foto Hasil Uji Serbuk <i>Effervescent Ekstrak E. cottonii</i>	91

1.1 Latar Belakang

Eucheuma cottonii merupakan salah satu bahan yang banyak ditemui di perairan Indonesia. Salah satu sumber makanan yang mengandung senyawa antioksidan yaitu alga. Jenis alga yang mempunyai nilai ekonomis dan yang sering digunakan adalah alga merah karena komposisinya sangat kompleks, yaitu agar-agar, karagenan, furcelaran, klorofil, karoten, skobilin (Soegiarto et al., 1978). Pengolahan alga merah di masyarakat pada umumnya hanya dikeringkan dan digunakan sebagai campuran es buah segar.

Salah satu hasil metabolit sekunder dari alga laut adalah sebagai senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan salah satu bahan aditif yang dapat melindungi bahan pangan dari kerusakan oksidasi penyebab ketengikan. Berdasarkan sumbernya, antioksidan terbagi atas antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami dianggap lebih aman daripada antioksidan sintetik. Hasil penelitian Fujimoto et al. (1985) telah membuktikan adanya senyawa bioaktif pada alga laut yang berfungsi sebagai antioksidan.

Diversifikasi produk pangan adalah suatu bentuk yang mudah diterima masyarakat, untuk meningkatkan nilai produk dan minat masyarakat dalam mengkonsumsi bahan alam yang dihasilkan oleh alga merah salah satunya banyak akan antioksidan. Orang akan cenderung bosan jika mengkonsumsi alga merah dalam bentuk utuh, untuk mendapatkan senyawa antioksidan yang terdapat di dalamnya. Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai produk dan minat masyarakat tersebut adalah dengan membuat alga merah dalam bentuk ekstrak dan selanjutnya diformulasi dalam bentuk serbuk effervescent.

1. PENDAHULUAN

Keunggulan serbuk effervescent dibanding minuman serbuk biasa adalah kemampuan untuk menghasilkan gas karbondiksida (CO_2) yang memberikan rasa segar seperti pada air soda. Adanya gas tersebut akan menutupi rasa pahit serta mempermudah proses pelarutannya tanpa melibatkan pengadukan secara manual, dengan syarat semua komponennya bersifat sangat mudah larut dalam air (Kartika 2000). Disamping mempunyai beberapa keuntungan, serbuk effervescent juga mempunyai kekurangan antara lain serbuk effervescent harus dikemas dalam wadah yang kedap udara sehingga dapat melindungi serbuk tersebut dari kelembaban, kelembaban udara di sekitar serbuk sesudah wadahnya terbuka juga dapat menyebabkan penurunan kualitas produk (Farmasi, 2011).

Serbuk effervescent mengandung asam dan karbonat atau bikarbonat yang bereaksi dengan cepat pada penambahan air dengan melepaskan gas karbondioksida (Lindberg *et al.*, 1992). Keuntungan dari bentuk ini adalah dalam hal penyajian larutan dalam waktu seketika yang mengandung dosis obat yang tepat (Lestari dan Natalia, 2007). Serbuk effervescent juga menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa beberapa obat tertentu (Lachman *et al.*, 1994).

Sejauh ini penelitian pembuatan serbuk effervescent dari ekstrak alga merah spesies *Eucheuma cottonii* dengan menggunakan kombinasi kajian jenis bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering belum banyak diteliti. Penelitian effervescent yang pernah dilakukan dari Saati (2012), dalam pembuatannya menggunakan ekstrak dari bunga mawar merah yang menggunakan suhu pengering 60°C dan sebagai bahan pengisinya menggunakan dekstrin atau qum arab.

Serbuk effervescent ekstrak alga merah spesies *Eucheuma cottonii* dibuat dengan jenis bahan pengisi yang berbeda dan suhu pengering 40°C , 50°C , 60°C . Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan serbuk effervescent serta mengetahui jenis bahan pengisi dan pengaruh suhu pada setiap variabel serta perlakuan yang baik untuk serbuk effervescent ekstrak *Eucheuma cottonii* dengan parameter-parameter yang diamati adalah total fenol, uji aktivitas antioksidan IC_{50} , kadar air, pH, kecepatan larut, warna, tekstur, aroma, dan rasa.

1.2.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah adanya pengaruh atau tidak berpengaruh dari penambahan jenis bahan pengisi maupun suhu pengeringan yang berbeda terhadap serbuk *effervescent* dari ekstrak alga merah spesies *Eucheuma cottonii* secara kimia, fisik dan organoleptik

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui jenis bahan pengisi dan suhu pengering terbaik serta untuk mengetahui interaksi terbaik dari jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda untuk serbuk effervescent ekstrak alga merah (*eucheuma cottonii*) secara kimia, fisik, dan organoleptik.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pembuatan serbuk effervescent yang baik pada alga merah (*Eucheuma cottonii*). Selain itu juga diharapkan serbuk effervescent dapat menjadi nilai

tambah dalam pengolahan bahan pangan yang bermanfaat dan berdaya guna

Repository Universitas Brawijaya
Repository | Universitas Brawijaya

tinggi terutama untuk kesehatan serta untuk mendukung program diversifikasi produk pangan.

1.4 Hipotesa

Diduga terdapat pengaruh dan interaksi dari pemberian jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda terhadap analisa uji secara kimia, fisik, dan organoleptik. Diduga tidak terdapat pengaruh dan interaksi dari pemberian jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda terhadap analisa uji secara kimia, fisik, dan organoleptik.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Biokimia dan Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya dan Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah, Malang pada tanggal 16 Maret 2013 – 17 Mei 2013.

2013 – 17 Mei 2013. Repository Universitas Brawijaya
Banyaknya Pengetahuan dan Keterbukaan

2.1. Rumput Laut

Rumput laut atau dikenal juga sebagai alga makro laut adalah biota laut yang tergolong tanaman berderajat rendah karena tidak memiliki perbedaan susunan kerangka seperti akar, batang, dan daun. Sesungguhnya penampakan tersebut merupakan bentuk *thallus* saja, sehingga tumbuhan ini dinamakan *Thallophyta* (Yunizal 2004). Secara taksonomi rumput laut digolongkan menjadi empat kelas yaitu alga hijau (*Chlorophyceae*), alga hijau biru (*Cyanophyceae*), alga merah (*Rhodophyceae*), dan alga coklat (*Phaeophyceae*). Pembagian ini berdasarkan pigmen yang dikandungnya. Alga hijau dan alga hijau biru banyak yang hidup di air tawar, sedangkan alga merah dan coklat banyak di temukan di laut (Yunizal 1999).

Di Indonesia, sampai saat ini hampir seluruh hasil budidaya alga secara konvensional adalah spesies *Gelidium* sp. dan *Gracilaria* sp. digunakan sebagai bahan baku pembuatan agar-agar dan *Eucheuma cottonii* digunakan sebagai bahan baku karaginan, terutama untuk keperluan ekspor, sedangkan sisanya digunakan untuk produk kosmetik nasional. Pemanfaatan alga yang kurang optimal di Indonesia disebabkan kurangnya informasi mengenai potensi yang terkandung di dalam tiap jenis alga yang ada di Indonesia (Kustumawati, 2009).

Rumput laut (seaweed) merupakan salah satu komoditi laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi, karena pemanfaatannya yang demikian luas, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia industri, sehingga memiliki pasar yang luas di dalam negeri maupun luar negeri. Dalam kehidupan sehari-hari rumput laut sudah dimanfaatkan secara luas sejak tahun 1920, dan tercatat sekitar 22 spesies rumput laut yang dimanfaatkan secara tradisional sebagai

2. TINJAUAN PUSTAKA

sayuran dan bahan obat tradisional. Hal ini dapat dipahami mengingat rumput laut memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap antara lain air (27,8%), protein (5,4%), karbohidrat (33,3%), lemak (8,6%), serat kasar (3%) dan abu (22,25%) (Widyastuti, 2010). Selain kandungan gizi yang baik, rumput laut juga mengandung senyawa hidrokoloid, seperti karagenan, agar dan alginat. Peneliti sebelumnya melaporkan karagenan dan agar dihasilkan oleh rumput laut (alga) merah (*Rhodophyceae*) (Widyastuti, 2008), sedangkan alginat dihasilkan oleh alga coklat (*Phaeophyceae*) (Widyastuti, 2009). Ketiga senyawa hidrokoloid tersebut memiliki nilai ekonomis yang tinggi, mengingat manfaatnya yang demikian luas sebagai pengemulsi dan pengental dalam industri makanan, kosmetik, obat-obatan, tekstil dan lain-lain. Mengingat potensi ekonominya yang demikian besar dan ketersediaannya yang beraneka ragam di perairan laut Indonesia yang demikian luas (Dahuri, 2003), maka rumput laut telah ditetapkan sebagai salah satu komoditi unggulan program revitalisasi kelautan, disamping udang dan tuna.

2.2. *Eucheuma cottonii*

Menurut Doty (1985), *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan berubah nama menjadi *Kappaphycus alvarezii* karena karaginan yang dihasilkan termasuk fraksi kappa-karaginan. Maka jenis ini secara taksonomi disebut *Kappaphycus alvarezii* (Doty 1986).

Beberapa jenis *Eucheuma* mempunyai peranan penting dalam dunia perdagangan internasional sebagai penghasil ekstrak karaginan. Kadar karaginan dalam setiap spesies *Eucheuma* berkisar antara 54 – 73 % tergantung pada jenis dan lokasi tempat tumbuhnya. Jenis ini asal mulanya didapat dari perairan Sabah (Malaysia) dan Kepulauan Sulu (Filipina). Selanjutnya dikembangkan ke berbagai negara sebagai tanaman budidaya. Lokasi budidaya

rumput laut jenis ini di Indonesia antara lain Lombok, Sumba, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Lampung, Kepulauan Seribu, dan Perairan Pelabuhan Ratu (Atmadja, 1996).

Nama daerah ‘cottonii’ umumnya lebih dikenal dan biasa dipakai dalam dunia perdagangan nasional maupun internasional. Klasifikasi *Eucheuma cottonii* menurut Doty (1985) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Rhodophyta
Kelas : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Famili : Solieracea
Genus : *Eucheuma*
Species : *Eucheuma cottonii*
Kappaphycus alvarezii



Gambar 1. *Eucheuma*

Ciri fisik *Eucheuma cottonii* adalah mempunyai thallus silindris, permukaan licin, *cartilagineus* (menyerupai tulang rawan/muda). Keadaan warna tidak selalu tetap, kadang-kadang berwarna hijau, hijau-kuning, abu-abu atau merah. Perubahan warna sering terjadi hanya karena faktor lingkungan. Kejadian ini merupakan suatu proses adaptasi kromatik yaitu penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kualitas pencahayaan (Aslan 1998).

Penampakan thallus bervariasi mulai dari bentuk sederhana sampai kompleks. Duri-duri pada thallus runcing memanjang, agak jarang-jarang dan tidak bersusun melingkari thallus. Percabangan ke berbagai arah dengan

Tumbuh melekat ke substrat dengan alat perekat berupa cakram. Cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh dengan membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari (Atmadja, 1996). Ditambahkan oleh Aslan (1998), umumnya *Eucheuma cottonii* tumbuh dengan baik di daerah pantai terumbu (reef). Habitat khasnya adalah daerah yang memperoleh aliran air laut yang tetap, variasi suhu harian yang kecil dan substrat batu karang mati.

2.3. Manfaat dan Kandungan *Eucheuma cottonii*

jenis rumput laut yang sering dipakai dalam industri pangan *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma spinosum*. *Eucheuma cottonii* mengandung karaginan (kappa karaginan) dan *Eucheuma spinosum* menghasilkan iota karaginan.

Rumput laut dapat dijadikan sebagai sumber gizi karena mengandung serat, mineral, vitamin, protein, karbohidrat, lemak dan komposisi kimia lainnya yang diperlukan oleh tubuh dalam mempertahankan kesehatannya. Rumput laut

Eucheuma cottonii dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan nata karena mengandung senyawa polisakarida/hidrokoloid yang bermanfaat untuk

kesehatan dan serat yang tinggi dibandingkan dengan jenis rumput laut lain (69,3

tahun bertambah bahkan terjadi kecenderungan perubahan dari pemanfaatan

polisakarida rumput laut dalam formulasi produk pangan dan non pangan adalah

Kemampuannya dalam membentuk gel yang baik karena kandungan polisakarida yang dimilikinya yaitu karaginan (κ -karaginan). κ -karaginan mempunyai kemampuan membentuk gel pada saat larutan panas

mendingin. Proses ini bersifat *reversibel*, artinya gel mencair pada pemanasan dan cairan membentuk gel kembali pada pendinginan (Glicksman, 1983). Sumbangan gizi yang cukup bermakna dari rumput laut terutama dari jenis alga merah dan alga coklat adalah kandungan mineralnya (makro dan mikro). Alga merah dan alga coklat tersebut banyak mengandung mineral seperti natrium, kalium, serat, dan magnesium dengan komposisi yang sangat baik untuk kesehatan tubuh. Komposisi kimia rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*. (Rata-rata)

Komposisi Kimia	Nilai
Air (%)	83,3
Protein (%)	0,7
Lemak (%)	0,2
Abu (%)	3,4
Serat makanan tidak larut (g/100g)	58,6
Serat makanan larut (g/100g)	10,7
Serat total serat makanan (g/100g)	69,3
Mineral Zn (mg/g)	0,01
Mineral Mg (mg/g)	2,88
Mineral Ca (mg/g)	2,80
Mineral K (mg/g)	87,10
Mineral Na (mg/g)	11,93

Sumber: Santoso (2004)

Kandungan utama rumput laut segar adalah air yang mencapai 80-90 %, sedangkan kadar protein dan lemaknya sangat kecil. Kadar lemak rumput laut sangat rendah, tetapi susunan asam lemaknya sangat penting bagi kesehatan.

Lemak rumput laut mengandung asam lemak omega-3 dan omega-6 dalam jumlah yang cukup tinggi. Kedua asam lemak ini merupakan asam lemak yang penting bagi tubuh terutama sebagai pembentuk membran jaringan otak. Dalam

100 g rumput laut kering mengandung asam lemak omega-3 berkisar antara 128-1.629 mg dan asam lemak omega-6 berkisar 188-1.704 mg (Winarno, 1990).

2.4. Serbuk Effervescent

Menurut Siregar dan Wikarsa (2010), effervescent didefinisikan sebagai timbulnya gelembung gas dari cairan sebagai hasil dari reaksi kimia asam basa.

Campuran effervescent telah diketahui dan digunakan sebagai obat sejak 100 tahun yang lalu. Serbuk effervescent merupakan metode yang nyaman untuk pemberian sejumlah zat aktif atau bahan kimia yang telah diukur sebelumnya dengan disolusi. Larutan effervescent berkilau, lezat, dan menyediakan zat aktif dalam bentuk larutan dengan ketersediaan hayati yang terjamin bagi orang yang sulit menelan tablet atau kapsul biasa.

Effervescent didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung gas sebagai hasil reaksi kimia larutan. Gas yang dihasilkan saat pelarutan *effervescent* adalah karbon dioksida sehingga dapat memberikan efek sparkling (rasa seperti air soda) (Liberman *et al.*, 1992). Serbuk *effervescent* merupakan salah satu bentuk serbuk untuk pemakaian dalam yang terdiri dari campuran asam-basa, seperti asam sitrat atau asam tartarat dan natrium bikarbonat. Prinsipnya bila serbuk ini dimasukkan ke dalam air, mulailah terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan gas karbondioksida serta air. Reaksinya cukup cepat dan biasanya berlangsung dalam waktu satu menit atau kurang. Di samping menghasilkan larutan yang jernih, tablet juga menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang dapat membantu memperbaiki rasa obat-obat tertentu (Banker dan Anderson, 1986). Reaksi *effervescent* adalah sebagai berikut:



Reaksi diatas tidak dikehendaki terjadi sebelum effervescent dilarutkan, oleh karena itu kadar air bahan baku dan kelembaban lingkungan perlu

dikendalikan tetap rendah untuk mencegah ketidakstabilan produk. Pengendalian akan berlangsung terus secara cepat karena hasil reaksi adalah air. Kelarutan dari bahan baku merupakan salah satu hal yang penting dalam pembuatan tablet effervescent. Jika kelarutannya kurang baik maka reaksi tidak akan terjadi dan tablet tidak larut dengan cepat (Lieberman *et al.*, 1992).

Menurut Ansel *et al.*, (1995), garam effervescent yang baik mengandung

asam sitrat dan asam tartarat (1:2) agar didapatkan granul yang rapuh. 1 gram asam sitrat (BM = 210) bereaksi dengan 1,2 g natrium bikarbonat (BM = 84).

Berikut reaksi dan perhitungannya:



$$\frac{1}{210} = \frac{x}{3.84} \longrightarrow x = 1,2 \text{ g Na bikarbonat}$$

Sedangkan untuk asam tartarat, 2 gram asam tartarat (BM=150) bereaksi dengan 2,24 g natrium bikarbonat. Reaksi dan perhitungannya sebagai berikut:



$$\frac{2}{150} = \frac{x}{2.84} \longrightarrow x = 2.24 \text{ g Na bikarbonat}$$

Sehingga total natrium bikarbonat yang dibutuhkan untuk mereaksikan asam sitrat dan asam tartarat adalah $1,2 \text{ g} + 2,24 \text{ g} = 3,44 \text{ g}$ atau 3,4 g. Dari perhitungan tersebut didapatkan perbandingan asam sitrat : asam tartarat : natrium bikarbonat adalah 1 : 2 : 3,4.

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

2.5. Manfaat Effervescent

Keuntungan serbuk effervescent adalah bentuk serbuk dengan penyiapan bahan-bahan dalam waktu seketika jika mengandung dosis yang tepat.

Sedangkan kerugian serbuk effervescent adalah kesukaran untuk menghasilkan produk yang stabil secara kimia. Bahkan kelembaban udara selama pembuatan produk mungkin sudah cukup untuk memulai reaktivitas effervescent. Selama reaksi berlangsung, air yang dibebaskan dari bikarbonat menyebabkan autokatalisis dari reaksi. Kelembaban udara di sekitar tablet setelah wadahnya dibuka juga dapat menyebabkan penurunan kualitas yang cepat dari produk, setelah sampai di tangan konsumen (Banker dan Anderson, 1994).

Menurut Siregar dan Wikarsa (2010), ada berbagai keuntungan sediaan serbuk effervescent adalah: (1) Memberi cita rasa menyenangkan karena membantu menutup rasa zat aktif yang tidak menyenangkan. (2) Serbuk mudah digunakan setelah dilarutkan, nyaman dan merupakan bentuk sediaan yang mengandung zat aktif. (3) Dapat dikemas secara individual untuk mencegah masuknya kelembaban sehingga menghindari masalah ketidakstabilan kandungan selama penyimpanan. (4) Dapat diberikan kepada pasien yang sulit menelan tablet atau kapsul (setelah dilarutkan terlebih dulu dalam air minum). (5)

Zat aktif yang tidak stabil apabila disimpan dalam larutan bercair akan lebih stabil dalam serbuk effervescent.

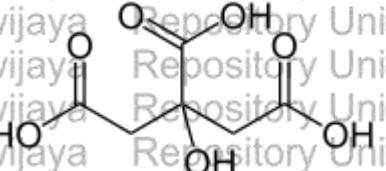
2.6. Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan asam yang umum digunakan sebagai asam makanan dan harganya relatif murah. Asam ini memiliki kelarutan yang tinggi, mempunyai kekuatan asam yang tinggi dan tersedia dalam bentuk granular, anhidrat dan bentuk monohidrat. Selain itu, tersedia juga dalam bentuk serbuk.

Asam ini sangat hidroskopis, oleh karena itu penanganan dan penyimpanannya

memerlukan perhatian khusus (Lieberman *et al.*, 1992). Rumus kimia asam sitrat

adalah $C_6H_8O_7$ (Wikipedia, 2013)^a.



Gambar 2. Rumus molekul asam sitrat

Sumber asam yang paling umum digunakan dalam pembuatan tablet effervescent adalah asam sitrat dan asam tartarat. Asam sitrat terdapat dalam bentuk serbuk hablur, anhidrat, dan bentuk monohidrat. Asam sitrat bersifat hidroskopis sehingga harus dijaga dari masuknya udara terutama bila disimpan dalam ruang dengan kelembaban udara yang tinggi (Wilisa, 2009).

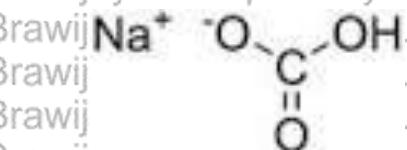
Asam sitrat adalah asam makanan yang paling umum digunakan. Asam sitrat mudah didapat, melimpah, relatif tidak mahal, sangat mudah larut, memiliki kekuatan asam yang tinggi, tersedia sebagai granula halus, mengalir bebas, Asam sitrat mudah larut dalam etanol. Pada kelembaban relative yang lebih rendah dari 65% asam sitrat mengembang pada suhu 25°C (Siregar dan

Wikarsa, 2010). Asam sitrat sebagai *chelating agent* dapat mengikat logam dalam bentuk ikatan kompleks sehingga dapat mengalahkan sifat dan pengaruh jelek logam dalam bahan, dengan demikian senyawa ini dapat menstabilkan warna, citarasa, dan tekstur (Kharisma, 2002).

2.7. Natrium Bikarbonat

Natrium bikarbonat atau hidrogen karbonat atau asam karbonat dengan rumus kimia $NaHCO_3$ merupakan serbuk kristal berwarna putih yang memiliki rasa asin, mudah larut air, dan tidak hidroskopis. Natrium bikarbonat pada RH di atas 85% akan cepat menyerap air di lingkungannya dan akan menyebabkan

dekomposisi dan hilangnya karbodioksida sehingga sebagai bahan *effervescent* diperlukan penyimpanan yang rapat. Natrium bikarbonat selain dapat dipakai sebagai salah satu bahan gas forming yang menghasilkan karbodioksida, senyawa ini juga dapat dipakai sebagai pengisi tablet *effervescent* (Juita, 2008).



Gambar 3. Rumus molekul natrium bikarbonat

Natrium bikarbonat merupakan sumber utama karbodioksida dalam sistem *effervescent*. Senyawa ini larut sempurna dalam air, tidak hidroskopis, tidak mahal, banyak tersedia di pasaran dalam lima tingkat ukuran partikel (mulai dari serbuk halus sampai granula seragam yang mengalir bebas), dapat dimakan

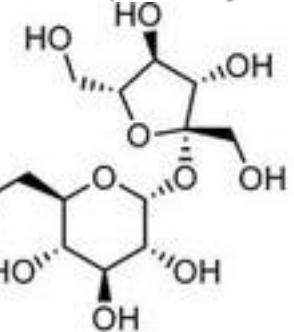
dan digunakan secara luas dalam produk makanan sebagai soda kue. Natrium bikarbonat merupakan alkali natrium yang paling lemah, mempunyai pH 8,3 dalam larutan air dalam konsentrasi 0,85%. Zat ini menghasilkan kira-kira 52%

karbodioksida (Siregar dan Wikarsa, 2010).

Sumber karbonat, digunakan sebagai bahan penghancur dan sumber timbulnya gas yang berupa CO₂ pada serbuk *effervescent*. Sumber karbonat yang biasa digunakan dalam pembuatan serbuk *effervescent* adalah natrium karbonat dan natrium bikarbonat. Keduanya adalah yang paling reaktif. Sehingga natrium bikarbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan serbuk *effervescent* (Mohrle, 1989).

2.8. Dekstrin

Dekstrin dengan rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)_n$ adalah golongan karbohidrat dengan berat molekul tinggi yang merupakan modifikasi pati dengan asam. Dekstrin memiliki rantai glukosa yang lebih pendek (6-10 molekul) (Ansar et al. 2009). Dekstrin mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, tidak kental serta lebih stabil daripada pati. Fungsi dekstrin yaitu sebagai pembawa bahan pangan yang aktif seperti bahan flavor dan pewarna yang mempunyai sifat mudah larut air dan bahan pengisi (*filler*) karena dapat meningkatkan berat produk dalam bentuk bubuk (Ribut dan Kumalaningsih, 2004).



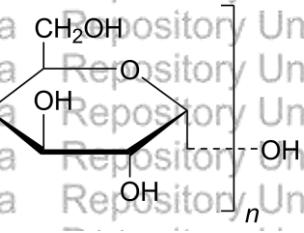
Gambar 5. Rumus molekul dekstrin

Menurut Othmer (1984) dalam Santosa (2010), dekstrin dapat dibuat dari hasil reaksi hidrolisis (tidak sempurna) terhadap pati karena pengaruh panas, asam, atau enzim. Pada awalnya, pati mengalami proses pemutusan rantai oleh asam atau enzim selama pemanasan menjadi molekul dengan rantai lebih pendek yang disebut maltodekstrin dengan Dextrose equivalent, DE < 20.

Kemudian berangsur-angsur menjadi dekstrin dengan DE 20-60, sebelum akhirnya menjadi glukosa (DE=100).

Pada hidrolisis sempurna, pati seluruhnya dikonversi menjadi dekstrosa, derajat konversi tersebut dinyatakan dengan *dextrose equivalent* (DE), dari larutan tersebut diberi indeks 100. *Dextrose Equivalent* (DE) adalah besaran yang menyatakan nilai total pereduksi pati atau produk modifikasi pati dalam

adalah $(C_6H_{10}O_5)_n H_2O$ (Rowe *et al.* 2003). Maltodekstrin bersifat tidak manis, tidak bau, berbentuk bubuk putih atau granula dan higroskopis.



Gambar 4. Rumus molekul maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan produk dari modifikasi pati salah satunya singkong (tapioka). Hidrolisis pati menjadi maltodekstrin ($DE < 20$) menggunakan enzim α -amilase sebagai biokatalis (Ebookpangan, 2006). Jenis ikatan polimer pada amilosa lebih mudah dipotong oleh enzim α -amilase daripada jenis ikatan polimer pada amilopektin. Hal ini menyebabkan tepung tapioka cukup baik sebagai bahan baku pembuatan maltodekstrin ($DE < 20$).

Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya, seperti hanya pati maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus dapat sebagai emulsifier. Kelebihan maltodekstrin adalah bahan tersebut dapat dengan mudah larut pada air dingin. Aplikasinya penggunaan maltodekstrin contohnya pada minuman susu bubuk, minuman berenergi (energen) dan minuman prebiotik. Kelebihan lainnya adalah maltodekstrin merupakan oligosakarida yang tergolong dalam prebiotik (makanan bakteri Probiotik), Maltodekstrin sangat baik bagi tubuh. secara nyata dapat memperlancar saluran pencernaan dengan membantu berkembangnya bakteri probiotik (Elovan, 2008).

Secara komersial penggunaan pati dipengaruhi oleh nilai DE. Semakin besar DE berarti semakin besar juga persentase pati yang berubah menjadi gula pereduksi. Berikut ini adalah jenis pati dan penggunaannya berdasarkan perbedaan nilai DE (Subekti, 2008), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis pati dan penggunaannya berdasarkan perbedaan nilai DE

Nama Hasil Hidrolisis Pati	Nilai DE	Aplikasi penggunaanya
Maltodekstrin	2-5	Pengganti lemak susu, makanan pencuci mulut, yoghurt, produk bakery dan eskrim
	5	Bahan tambahan margarine
	9-12	Cheescake filling
	15-20	Produk pangan berkalori tinggi
Thin boiling starch	>20	Kembang gula, pastelis dan jeli
Oligosakarida	Sekitar 50	Pemanis

Sumber : Subekti, 2008

Maltodekstrin sangat baik digunakan sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan volume dalam sistem pangan. Umumnya, maltodekstrin digunakan dalam campuran pembuatan effervescent, bubuk kering, makanan ringan, produk-produk roti, permen, keju, pangan beku, dan saos karena kemudahannya membentuk dispersi kelarutan cepat, higroskopis rendah, meningkatkan volume dan sebagai pengikat. Maltodekstrin juga dapat digunakan dalam produk-produk susu (Whistler and Miller, 1999 dalam Ulilalbab, 2012). Menurut Hui (1992), maltodekstrin dapat digunakan pada makanan karena memiliki sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain maltodekstrin mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, mampu membentuk film, memiliki sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat browning rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat.

2.10. Aspartam

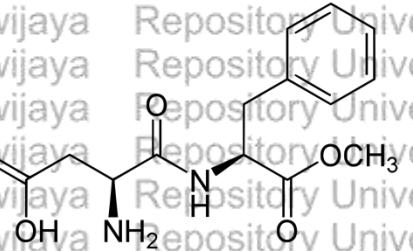
Aspartam dengan rumus kimia ($C_{14}H_{18}N_2O_5$) adalah dieptil metal ester yang terdiri dari dua asam amino, yaitu fenil alanin dan asam aspartat. Senawa ini mudah larut dalam air dan sedikit terlarut dalam alkohol dan tidak larut dalam lemak atau minyak (Reynolds, 1982).

Gambar 6. Repository Universitas
(Google Scholar)

Aspartam memiliki rasa manis

Aspartam terdekomposisi jika mendapat perlakuan panas sehingga intensitas rasa manisnya berkurang. Aspartam dapat digunakan untuk semua jenis gula rendah kalori misalnya untuk kegemukan dan diabetes karena kandungan kalorinya yang rendah dan tidak menyebabkan kelainan gigi seperti karies. Penelitian toksikologi aspartam oleh "Joint Expert Committee for Food Additives" dan WHO menetapkan nilai "Acceptable Daily Intake" (ADI) untuk aspartam sebesar 40 mg/hari (Susilo,2005).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda atau memperlambat laju oksidasi pada bahan yang mudah teroksidasi, terutama pada bahan pangan atau produk olahan yang berlemak atau berminyak dan mengandung asam



Gambar 6. Rumus molekul aspartam
(Google image, 2013)^e.

Aspartam memiliki rasa manis 160 sampai 200 kali sukrosa, tidak ada rasa pahit atau "after taste" yang sering terdapat pada pemanis buatan. Satu gram aspartam setara dengan 200 gram gula. Aspartam paling stabil pada suasana asam lemah yaitu antara pH 3-5 pada suhu 25°C (Wikipedia, 2013)^b.

Tabel 3. Pemanis buatan yang diizinkan Badan POM dan aturan pakainya

lemak dengan ketidakjenuhan yang tinggi (Nawar, 1985). Pada umumnya

antioksidan mengandung struktur inti yang sama yaitu mengandung cincin

benzene tidak jenuh disertai gugusan hidroksi atau gugus amino (Ketaren, 1986).

Berdasarkan sifat fungsionalnya, antioksidan digolongkan menjadi

antioksidan primer dan antioksidan sekunder. Antioksidan primer adalah suatu

zat yang dapat menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal yang

melepaskan hidrogen. Sedangkan antioksidan sekunder adalah suatu zat yang

dapat mencegah kerja prooksidan yang mempunyai sifat sinergis dengan

antioksidan primer. Beberapa contoh prooksidan antara lain karotenoid (misalnya

karoten, xantofil dan linkofin), klorofil dan ion-ion logam seperti besi dan tembaga

(Winarno, 1995).

Ciri utama dari antioksidan adalah kemampuannya memerangkap radikal

bebas. Reaksi oksigen dengan bahan-bahan yang ada di dalam sistem biologi

seperti oksidasi asam nukleat, protein, lipid atau DNA menyebabkan

terbentuknya radikal bebas yang ditandai dengan terjadinya penyakit degeneratif

(Supriyono, 2008).

Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan menggunakan metode

penangkapan radikal bebas stabil DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidracyl). DPPH

adalah suatu radikal bebas stabil, berwarna ungu dalam larutan dan dapat

bereaksi dengan radikal lain membentuk suatu senyawa stabil. Selain itu DPPH

juga dapat bereaksi dengan atom hidrogen (berasal dari suatu antioksidan)

membentuk DPPH tereduksi yang stabil. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan

persentase penghambatan (inhibisi) yang diperoleh dari nilai absorbansi blanko

dikurangi absorbansi sampel. Metode DPPH adalah metode yang cepat, mudah,

dan sensitif untuk mengukur aktivitas antioksidan suatu ekstrak tumbuhan

(Pourmorad 2006).

Larutan DPPH yang berisi ekstrak sampel diukur serapan cahayanya dan dihitung aktivitas antioksidannya dengan menghitung persentase inhibisi, yaitu banyaknya aktivitas senyawa antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas DPPH. Parameter yang juga digunakan untuk pengukuran aktivitas antioksidan adalah IC_{50} , yaitu bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50% (Molyneux 2004).

Menentukan IC_{50} diperlukan persamaan kurva standar dari %inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi fraksi antioksidan sebagai sumbu x. IC_{50} dihitung dengan cara memasukkan nilai 50% ke dalam persamaan kurva standar sebagai sumbu y kemudian dihitung nilai x sebagai konsentrasi IC_{50} . Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneux 2004). Dalam hal ini diharapkan bahwa radikal bebas dapat ditangkap oleh

2004). Dalam hal ini diharapkan bahwa radikal bebas dapat ditangkap oleh

3.1 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan yaitu alga merah spesies *Eucheuma cottonii* yang diperoleh dari desa Cabiye, Kecamatan Talango, Sumenep, Madura, ethanol 96%, kertas saring, tisu, air, maltodekstrin, dekstrin, *aluminium foil*, asam sitrat, Na Bikarbonat, dan Aspartam. Bahan-bahan untuk uji aktivitas antioksidan adalah, *1,1-diphenil-2-picryhydrazyl* (DPPH), ethanol p.a, dan asam askorbat sebagai antioksidan pembanding. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk uji total fenol meliputi etanol p.a, aquades, reagen Folin-Ciocalteau (50% v/v), larutan natrium karbonat (5% b/v). Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pengukuran nilai pH meliputi, aquades, tisu, larutan *buffer pH 4* dan pH 7. Bahan yang dibutuhkan untuk uji kecepatan larut yaitu hanya air. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk uji fitokimia adalah larutan Mayer, Wagner, Dragendorff, HCl, ammonia, kloroform, aquades, Na_2SO_4 , anhidrat asetat, H_2SO_4 , etanol p.a, serbuk Mg.

Pada penelitian ini alat-alat yang digunakan yaitu *erlenmeyer 1000 ml*, *beaker glass 1000 ml*, corong, ayakan 60 mesh, gelas ukur 500 ml, spatula, pisau, gunting, blender (Miyako BL-101 PL), timbangan *digital* (And EK-610i), kain blanchu, *vacum rotary evaporator*, *oven vacum* (Agrindo), loyang, dan sendok. Alat-alat yang digunakan untuk uji aktivitas antioksidan meliputi timbangan *digital* (And EK-610i), tabung reaksi, sudip, pipet mikro, *mikroplate* dan *elisa reader*. Alat-alat yang digunakan untuk uji total fenol antara lain timbangan *digital* (And EK-610i), spektrofotometer UV-VIS Hitachi U-2800, botol vial, *Erlenmeyer 100 ml*, pipet volum 10 ml dan 5 ml, pipet serologis dan bola hisap. Alat-alat yang digunakan untuk pengukuran nilai pH adalah timbangan

3. METODE PENELITIAN

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen. Metode eksperimen ialah kegiatan percobaan untuk melihat hasil atau hubungan kausal antara variabel-variabel yang diselidiki (Suryabrata, 1989). Tujuan dari penelitian eksperimen ialah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen (Nazir, 1988). Menurut Singa Rimbun dan Effendi (1983), penelitian eksperimen lebih mudah dilakukan dilaboratorium karena alat-alat yang khusus dan lengkap dapat tersedia, dimana pengaruh luar dapat dengan mudah dicegah selama eksperimen.

Pembuatan serbuk *Effervescent* dari ekstrak alga merah spesies *Eucheuma cottonii* dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C). Eksperimen dalam penelitian ini dengan menggunakan perlakuan bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda untuk didapatkan serbuk *Effervescent* yang baik secara kimia, fisik, dan organoleptik.

digital (And EK-610i), beaker glass 250ml, pH meter (Eutech instruments), dan spatula, dan stopwatch. Alat-alat yang digunakan untuk mengukur kadar air adalah botol timbang, oven, desikator, *crushable tank*, timbangan *digital* (And EK-610i). Alat-alat yang digunakan untuk uji kecepatan larut adalah beaker glass 250ml, timbangan *digital* (And EK-610i), spatula, dan stopwatch. Alat-alat yang digunakan untuk uji fitokimia meliputi tabung reaksi, pipet tetes, waterbath, timbangan *digital* (And EK-610i).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik. Serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa serbuk *Effervescent* yang dibuat dengan perlakuan bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan suhu pengering (40, 50, 60°C) memiliki sifat kimia, fisik, dan organoleptik yang baik.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan faktor pertama adalah jenis bahan pengisi; dan faktor kedua adalah suhu pengering. Variabel bebas pada penelitian ini ialah proses pembuatan serbuk *effervescent ekstrak alga merah spesies Eucheuma cottonii* dengan jenis bahan pengisi yaitu maltodekstrin dan dekstrin; dan suhu pengering 40°C, 50°C, 60°C.

Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini ialah analisa kimia, analisa fisik, dan analisa organoleptik. Analisa kimia meliputi kadar air, pH, aktivitas antioksidan (IC_{50}), total fenol. Analisa fisik meliputi kecepatan larut. Analisa organoleptik meliputi uji hedonik: warna serbuk, tekstur serbuk, aroma minuman, dan rasa minuman; dengan 4 kali ulangan. Penentuan ulangan menggunakan rumus galat: $(P-1) \times (U-1)$, jika dalam penelitian ini menggunakan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan maka galat = $(6-1) \times (4-1) = 15$. Adapun desain percobaan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Desain Rancangan Penelitian

Perlakuan		Ulangan				Total	Rerata
Jenis Bahan	Suhu Pengering	1	2	3	4		
J_1	K ₁	J ₁ K ₁	T J ₁ K ₁	R J ₁ K ₁			
	K ₂	J ₁ K ₂	T J ₁ K ₂	R J ₁ K ₂			
	K ₃	J ₁ K ₃	T J ₁ K ₃	R J ₁ K ₃			
J_2	K ₁	J ₂ K ₁	T J ₂ K ₁	R J ₂ K ₁			
	K ₂	J ₂ K ₂	T J ₂ K ₂	R J ₂ K ₂			
	K ₃	J ₂ K ₃	T J ₂ K ₃	R J ₂ K ₃			

Keterangan :

J1 = Maltodekstrin

J2 = Dekstrin

K1 = Suhu 40°C

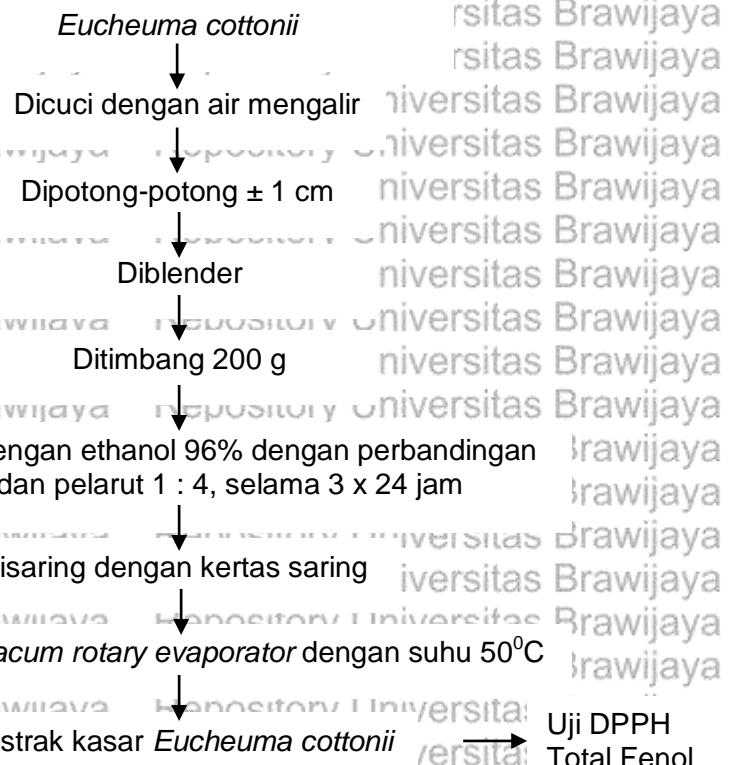
K2 = Suhu 50°C

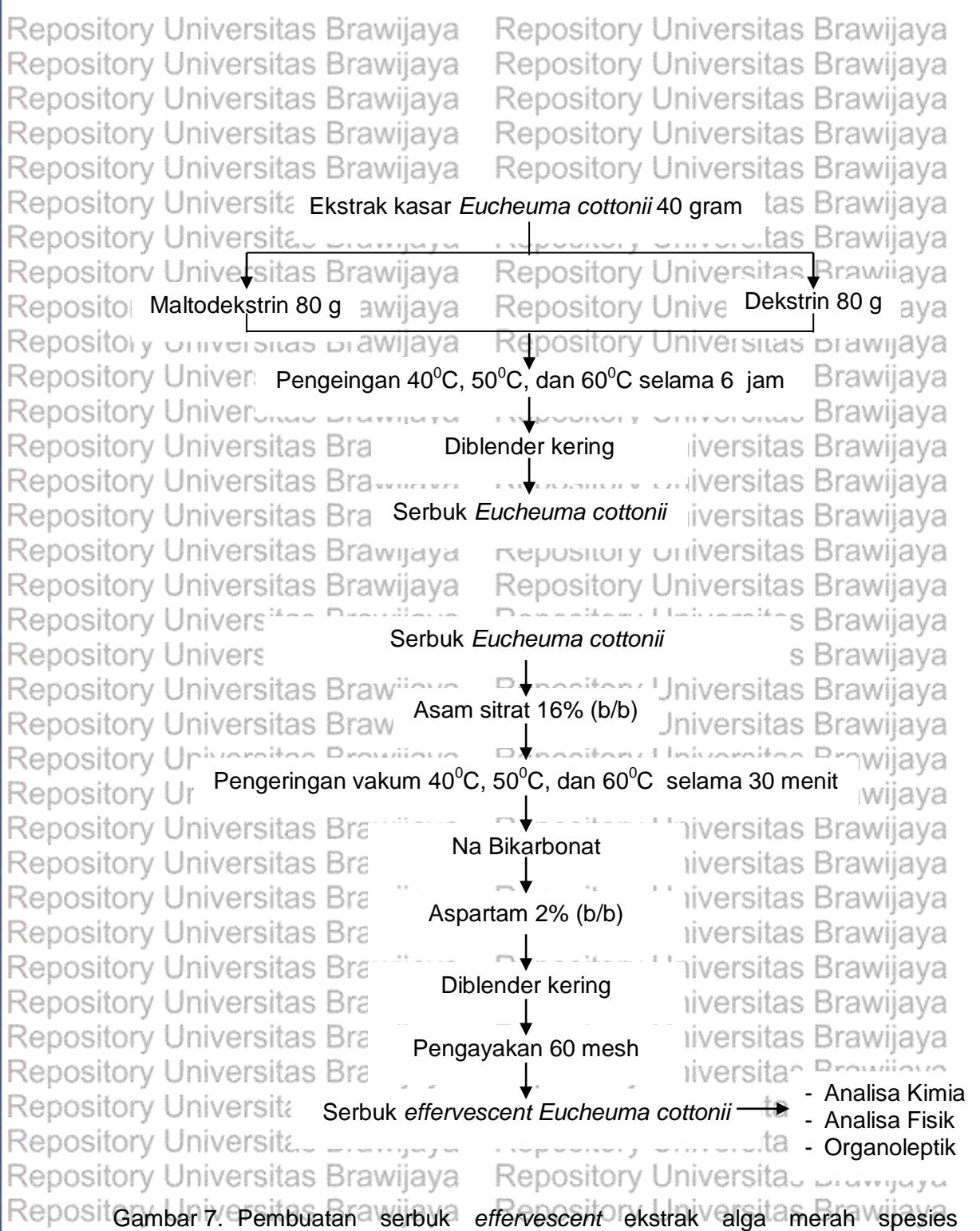
K3 = Suhu 60°C

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL), yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor; faktor pertama terdiri dari 2 level, faktor kedua terdiri dari 3 level dan diulang sebanyak 4 kali. Dari data rancangan acak lengkap dianalisa menggunakan varians (ANOVA) dengan program Minitab 16, sedangkan untuk uji beda digunakan uji BNT ($p = 0,05$).

3.4 Proses Pembuatan Serbuk Effervescent Alga Merah

Langkah-langkah pembuatan serbuk effervescent alga merah (*Eucheuma cottonii*) meliputi : persiapan bahan dan melalui tiga tahap yaitu : proses pembuatan filtrat *Eucheuma cottonii*, pembuatan serbuk ekstrak alga merah (*Eucheuma cottonii*), dan pembuatan serbuk effervescent.





Gambar 7. Pembuatan serbuk effervescent ekstrak alga merah spesies *Eucheuma cottonii*

- Analisa Kimia
- Analisa Fisik
- Organoleptik

3.4.1 Persiapan Bahan

Eucheuma cottonii didatangkan dari desa Cabiye, Kecamatan Talango, Sumenep, Madura dengan pemberian es air laut dan dimasukkan ke dalam coolbox. Setelah sampai di Malang sampel segera dimasukkan ke dalam freezer dan dicuci bersih dengan air mengalir setelah itu sampel dikering anginkan lalu dipotong-potong ± 1 cm dengan menggunakan pisau atau gunting lalu dihaluskan dengan blender untuk memperluas kontak dengan pelarut.

3.4.2 Proses Pembuatan Filtrat *Eucheuma cottonii*

Proses ekstraksi alga merah spesies *Eucheuma cottonii*, sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 200 gram dengan timbangan digital. Setelah itu dimasukkan kedalam beaker glass 1000 ml dicampur dengan pelarut ethanol 96% dengan perbandingan sampel dan pelarut 1 : 4 (w/v) sehingga didapatkan 800 ml pelarut. Dimerasi selama 3x24 jam dalam suhu ruang (Yunus et al., 2009). Merasi ini bertujuan agar zat-zat aktif yang ada pada *Eucehuma cottonii* dapat keluar dari dinding sel.

Setelah dimerasi larutan tersebut disaring dengan kertas saring (Yunus et al., 2009) dan kain blanchu yang di tempatkan dalam erlenmeyer 1000 ml. Larutan ini disebut filtrat *Eucheuma cottonii*. Filtrat *Eucheuma cottonii* yang telah disaring kemudian dipekatkan dengan menggunakan vacuum rotary evaporator dengan suhu 50°C hingga filtrat tersebut menjadi lebih pekat. Ekstrak ini akan diuji aktivitas antioksidan (DPPH) dan total fenol.

3.4.3 Proses Pembuatan Serbuk Ekstrak *Eucheuma cottonii*

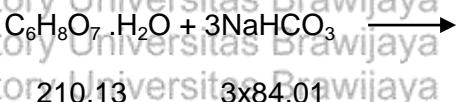
Proses pembuatan serbuk mengacu pada Saati (2012), diawali dengan 40 gram ekstrak *Eucheuma cottonii* ditambahkan 80 gram bahan pengisi. Jenis bahan pengisinya adalah maltodekstrin dan dekstrin. Selanjutnya proses

pengeringan, ekstrak yang telah dicampur dengan bahan pengisi yang ada dalam loyang di masukkan ke dalam oven vakum selama 6 jam (Saati, 2012), dengan suhu 40°C, 50°C, dan 60°C (Wiyono, 2007). Setelah pengeringan, diblender dengan kecepatan tombol 1 selama ± 30 detik sehingga mendapatkan serbuk alga merah.

3.4.4 Proses Pembuatan Serbuk *Effervescent Ekstrak Eucheuma cottonii*

Proses pembuatan serbuk mengacu pada metode yang digunakan oleh Saati (2012). Serbuk ekstrak *Eucheuma cottonii* sebanyak yang tersedia (gram) ditambahkan asam sitrat 16% (b/b) kemudian dicampur hingga rata. Dilakukan pengeringan sesuai perlakuan selama kurang lebih 30 detik (Setiyorati, 2007).

Setelah dikeringkan ditambahkan dengan natrium bikarbonat (NaHCO_3) sebanyak yang dibutuhkan (gram) dengan menggunakan perhitungan dari Ansel et al., (1995) di bawah ini:



1 gram asam sitrat (BM = 210) bereaksi dengan 1,2 g natrium bikarbonat.

(BM = 84) berdasarkan perhitungan berikut :

$$\frac{1}{210,13} : \frac{x}{3,84,01}$$

X = 1,2 g Na bikarbonat.

Setelah didapatkan berat Na bikarbonat kemudian ditambahkan pemanis aspartam 2% dari berat total. Setelah dicampur semua, homogenasi dengan cara diblender selama ± 30 detik. Serbuk yang didapatkan tersebut diayak dengan ukuran ayakan 60 mesh (Setiyorati, 2007). Tujuan pengayakan ini adalah untuk mendapatkan ukuran serbuk yang homogen dan ukuran yang sama. Prosedur pembuatan serbuk effervescent ekstrak *Eucheuma cottonii* dapat dilihat pada Gambar 7.

3.5 Prosedur Analisis Parameter Uji

Analisis uji serbuk effervescent ekstrak *Eucheuma cottonii* meliputi tiga analisa yaitu analisa Kimia, analisa Fisik, analisa Organoleptik. Analisa kimia terdiri dari kadar air, pH, uji total fenol, dan uji aktivitas antioksidan (DPPH). Analisa Fisik terdiri dari Kecepatan larut. Analisa organoleptik terdiri dari Uji Hedonik ; warna serbuk, tekstur serbuk, aroma minuman, rasa minuman.

3.5.1 Uji Total Fenol Metode *Folin ciocalteu* (Apostolidis dan Lee, 2010)

Prinsip metode *Folin ciocalteu* adalah oksidasi gugus fenolik hidroksil. Preaksi ini mengoksidasi fenolat mereduksi asam heteropolik menjadi suatu kompleks molibdenum-tungsten (Mo-W). Selama reaksi berlangsung, gugus fenolik-hidroksil bereaksi dengan preaksi *Folin-Ciocalteu*, membentuk kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat berwarna biru. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat setara dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk, artinya semakin besar konsentrasi senyawa fenolik maka semakin banyak ion fenolat yang akan mereduksi asam heteropolik sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat (Sambada 2011). Prosedur analisa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.5.2 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Andayani et al., 2008)

Metode DPPH merupakan metode uji aktivitas antioksidan yang paling banyak dilakukan. Prinsip metode uji antioksidan DPPH didasarkan pada reaksi penangkapan hidrogen oleh DPPH dari senyawa antioksidan. DPPH berperan sebagai radikal bebas yang diredam oleh antioksidan dari sampel. Selanjutnya DPPH akan diubah menjadi DPPH-H (bentuk tereduksi DPPH) oleh senyawa antioksidan. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dan dapat

disimpan dalam jangka waktu lama dalam keadaan kering dan kondisi penyimpanan yang baik (Juniarti et.al 2009).

Menurut metode Andayani *et al.* (2008), Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs. kontrol} - \text{Abs. Sampel}}{\text{Abs. kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs kontrol : Serapan radikal DPPH 50 μ M pada panjang gelombang 515 nm.

Abs Sampel : Serapan sampel dalam radikal DPPH 50 μM pada panjang gelombang 515 nm

Nilai IC 50 masing-masing konsentrasi sampel dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier. Prosedur analisa secara lengkap dapat dilihat

Repository Universitas Brawijaya
Bepository Universitas Brawijaya

© 2010 University of Michigan

3.5.3 Uji Kadar Air (AOAC, 2005)

Menurut Sudarmadji *et al.* (2007), prinsip metode ini adalah sampel

dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Cara kerjanya dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105-110 °C

selama 3 jam atau sampai diperoleh berat konstan. Selisih berat tersebut dan

sesudah pengeringan adalah banyaknya air diuapkan. Kemudian, sampel yang

telah diketahui beratnya dimasukkan ke dalam botol timbang yang juga telah

dinkur beratnya lalu dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 43

jam. Ditimbang berat akhir sampel setelah dikeringkan lalu dihitung persen kadar

Digitized by Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

3.5.4 Pengukuran nilai pH (Juita, 2008)

Uji pH larutan effervescent dilakukan dengan melarutkan 5 gram serbuk effervescent dalam 100 ml aquadest kemudian ukur pH dengan alat pH meter. Hasil pengukuran dikatakan baik bila pH larutan effervescent mendekati netral (Juita, 2008). Metode pengukuran pH (SNI, 2005), berdasarkan pengukuran aktifitas ion hidrogen secara potensiometri/elektronometri dengan menggunakan pH meter. Prosedur analisa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.5.5 Uji Kecepatan Larut (Yuwono dan Susanto, 1998)

Uji kecepatan larut didasarkan pada kenyataan bahwa serbuk itu pecah menjadi partikel-partikel kecil. Sehingga daerah permukaan media pelarut menjadi lebih luas. Uji kecepatan larut menyatakan waktu larutnya hingga serbuk habis terlarut yang dinyatakan dalam g/dtk (Lestari et al. 2007) Waktu larut dihitung dengan menggunakan stopwatch dimulai dari granul tercelup ke dalam aquadest sampai semua granul terlarut dan gelembung-gelembung di sekitar wadah mulai menghilang. Waktu larut granul effervescent berkisar antara 1-2 menit. Bila granul tersebut terdispersi dengan baik dalam air dengan waktu \leq 5 menit, maka sediaan tersebut memenuhi persyaratan waktu larut. Prosedur selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.5.6 Uji Organoleptik (Meilgaard et al., 2007)

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji afektif secara kuantitatif yaitu uji rangking hedonik dan uji rating hedonik (uji penerimaan konsumen) (Meilgaard et al., 2007). Uji afektif ini dilakukan dengan menggunakan panelis semi terlatih untuk mengevaluasi dan menentukan kesukaan terhadap produk. Uji rating hedonik atau uji penerimaan konsumen dilakukan untuk mengungkapkan tanggapan panelis terhadap parameter rasa, aroma, tekstur, warna dan

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya



Repository Universitas Brawijaya
penerimaan keseluruhan (*overall*) produk yang terpilih. Skala hedonik yang digunakan adalah 1-5 yaitu 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=netral, 4=suka, dan 5=sangat suka. Uji ini dilakukan pada produk akhir untuk melihat tingkat penerimaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Lembar uji organoleptik dapat dilihat pada Lampiran 6.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Serbuk Effervescent Ekstrak E. cottonii

Hasil analisis ragam pada uji total fenol, IC_{50} , kadar air, pH, kecepatan larut, dan organoleptik serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil pengajuan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7 – 16.

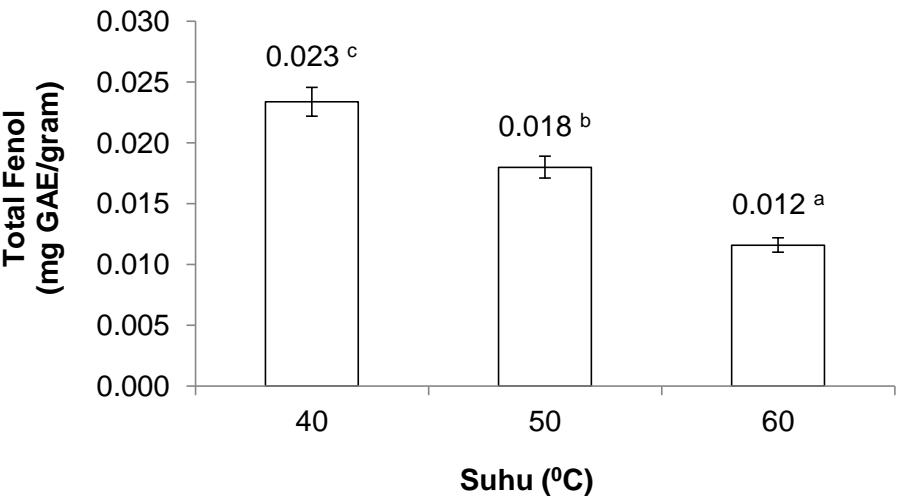
Tabel 5. Hasil analisa serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda

Keterangan: notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

4.2 Total Fenol pada Serbuk *Effervescent Ekstrak E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengering yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.000$), sedangkan jenis bahan pengisi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.938$) dan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.965$) terhadap serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*. Perhitungan nilai

($p = 0.965$) terhadap serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*. Perhitungan nilai



Gambar 8. Total fenol serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* pada suhu pengering yang berbeda

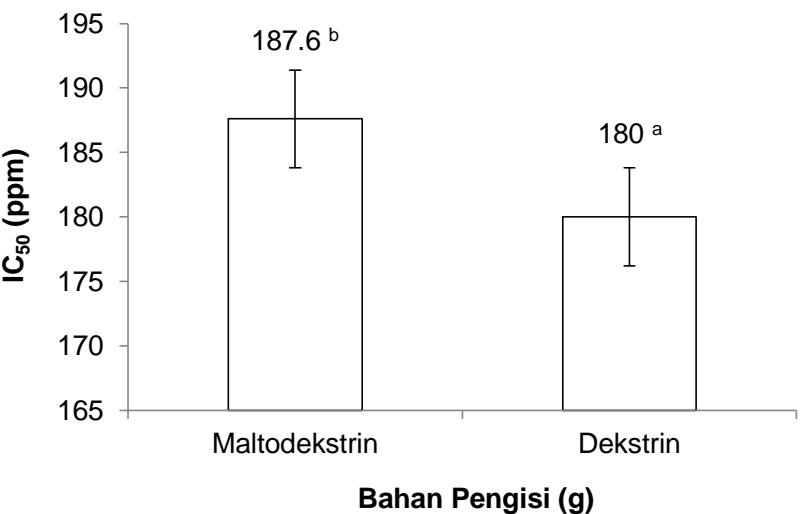
Perlakuan suhu pengering yang berbeda terhadap rerata nilai total fenol serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar $0.0116 - 0.0234$ mg GAE/gram sampel dengan nilai $p = 0.000$ dan $R-sq(adj) = 59.58\%$. Menunjukkan adanya perbedaan nyata dari perlakuan suhu pengering yang berbeda. Dilihat pada Gambar 8, dengan semakin meningkatnya suhu pengering sampai 60°C maka nilai total fenol yang didapat semakin rendah dan sebaliknya. Gugus hidroksil atau ikatan OH pada senyawa fenol bersifat mudah putus. Diduga pengaruh suhu pengering yang semakin tinggi menyebabkan jumlah senyawa fenolik (ikatan OH) yang ada menguap semakin besar. Senyawa fenolik rentan terhadap oksidasi karena salah satu sifat dari senyawa fenolik adalah sebagai antioksidan (Kalt *et al.*, 2000). Paparan oksigen, cahaya, dan suhu tinggi merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi oksidasi (Kahkonen *et al.*, 1999). Kandungan fenolik sangat sensitif dan tidak stabil (Vatai, 2009).

Rerata total fenol yang ada pada serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* berkisar antara 0.012-0.023 mg GAE/gram, sedangkan total fenol dari ekstrak *E.*

cottonii 0.03 mg GAE/gram. Hasil penelitian skripsi dari Setiyowati (2007), mendapatkan total fenol tertinggi dari tablet effervescent ekstrak teh hijau sebesar 0,645 mg GAE/gram. Nilai total fenol mengalami penurunan dari ekstrak kasar menjadi serbuk effervescent, akibat dari beberapa perlakuan.

4.3 Aktivitas Antioksidan pada Serbuk Effervescent Ekstrak *E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi ($p = 0.046$) dan suhu pengering yang berbeda ($p = 0.002$) memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas antioksidan yang ditunjukkan oleh IC_{50} produk, tetapi interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.659$) terhadap serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*. Hasil pengajuan IC_{50} selengkapnya pada Lampiran 9.



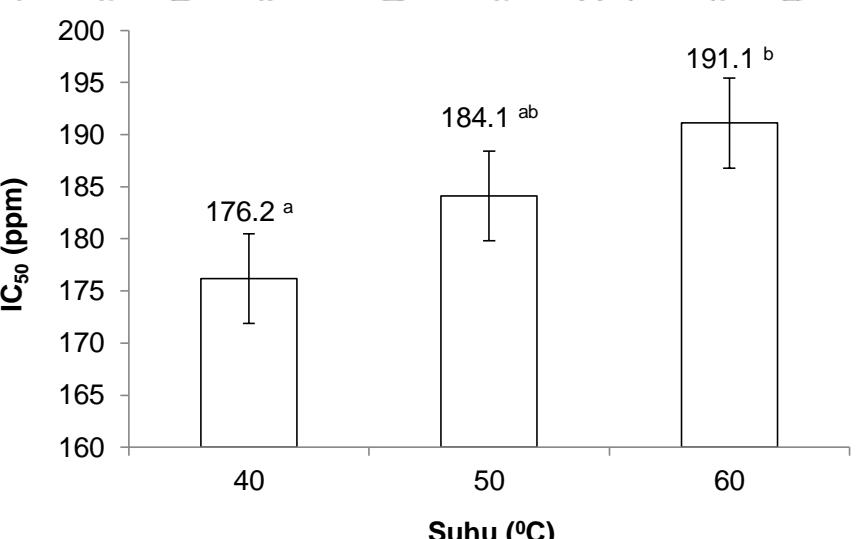
Gambar 9. Aktivitas antioksidan IC_{50} serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* pada jenis bahan pengisi yang berbeda

Perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap rerata nilai IC_{50} serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 180 – 187.6 ppm dengan nilai $p = 0.046$ dan $R-Sq(adj) = 12.90\%$. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda.

Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan besarnya nilai IC_{50} , yaitu

konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitas penangkal radikal bebas DPPH (Dungir et al., 2012). Dilihat pada Gambar 9, menunjukkan nilai IC_{50} tertinggi pada serbuk effervescent dengan bahan pengisi dekstrin. Diduga dekstrin dapat melindungi senyawa volatile (seperti flavonoid) yang lebih baik. Menurut Arief (1987) dalam Wiyono (2007), mengemukakan bahwa struktur molekul dekstrin berbentuk spiral, sehingga molekul-molekul flavor yang terperangkap di dalam struktur spiral helix dapat menekan kehilangan komponen volatil selama proses pengolahan. Pengaruh jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap nilai IC_{50} hanya 12.90%, diduga ada faktor lainnya yang dapat mempengaruhi nilai IC_{50} yaitu suhu, cahaya dan oksidasi.

Perlakuan suhu pengering yang berbeda terhadap rerata nilai IC_{50} serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 176.2 – 191.1 ppm dengan nilai $p = 0.002$ dan $R-Sq(adj) = 38.18\%$. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda. Pengaruh suhu pengering yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan yang ditunjukkan oleh IC_{50} disajikan pada Gambar 10 sebagai berikut:



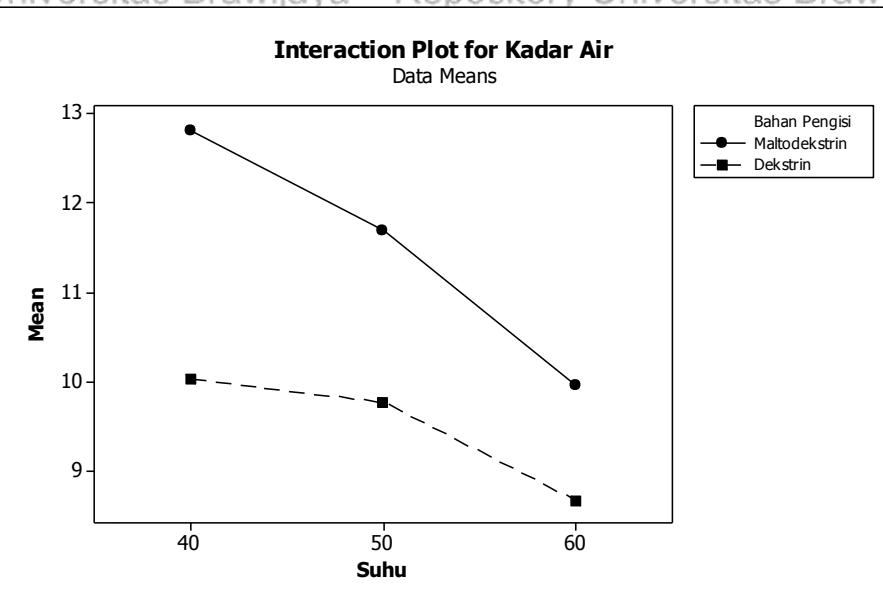
Gambar 10. Aktivitas antioksidan IC_{50} serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* pada suhu pengering yang berbeda

Repository Universitas Brawijaya
Gambar 10 menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya suhu pengering sampai 60°C maka semakin rendah aktivitas antioksidan dalam nilai IC_{50} . Diduga pemberian suhu pengering 60°C menyebabkan aktivitas antioksidan yang rentan terhadap panas dapat berkurang. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Wiyono (2007), semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar antioksidannya semakin rendah. Dengan semakin meningkatnya suhu pengering akan dapat merusak senyawa antioksidan sehingga kadaranya rendah. Antioksidan merupakan zat kimia yang secara bertahap akan teroksidasi dengan adanya efek seperti cahaya, panas, logam peroksida atau secara langsung bereaksi dengan oksigen (Zapsalis, 1985).

Rerata IC_{50} pada serbuk effervescent berkisar antara $172.040 - 193.270$ ppm, nilai tersebut dalam range kekuatan aktivitas antioksidan yang lemah. Ekstrak *E. cottonii* memiliki nilai hambat lemah dengan IC_{50} sebesar 165.830 ppm. Menurut Miksusanti *et al.* (2012), secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat bila nilai $\text{IC}_{50} < 50$ ppm, kuat bila nilai IC_{50} bernilai 50-100 ppm, sedang bila nilai IC_{50} bernilai 100-150 ppm, dan lemah bila nilai IC_{50} bernilai 151-200 ppm. Apabila dibandingkan, nilai IC_{50} serbuk effervescent lebih rendah daripada nilai IC_{50} ekstrak *E. cottonii*. Diduga adanya pengaruh dari beberapa perlakuan selama proses pembuatan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*.

4.4 Kadar Air pada Serbuk Effervescent Ekstrak *E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi ($p = 0.000$) dan suhu pengering yang berbeda ($p = 0.000$) memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air produk dan interaksi keduanya juga menunjukkan pengaruh yang nyata ($p = 0.024$). Hasil pengajuan kadar air selengkapnya pada Lampiran 10.



Gambar 11. Kadar air serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan pemberian bahan pengisi dan suhu yang berbeda

Perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap rerata nilai kadar

air serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 8.67 – 12.83% dengan nilai $p = 0.000$. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari jenis bahan pengisi yang berbeda. Dilihat pada Gambar 11, kadar air serbuk effervescent dengan bahan pengisi dekstrin lebih rendah dibandingkan serbuk effervescent dengan bahan pengisi maltodekstrin. Diduga dekstrin memiliki DE yang lebih tinggi sehingga mempengaruhi kadar air bahan. Dikuatkan oleh pernyataan Othmer (1984) dalam Santosa (2010), bahwa maltodekstrin memiliki *Dextrose equivalent* (DE) < 20 , sedangkan untuk dekstrin memiliki *Dextrose equivalent* (DE) 20-60. Pengertian *Dextrose Equivalent* (DE) menurut Subekti (2008), adalah besaran yang menyatakan nilai total pereduksi pati atau produk modifikasi pati dalam satuan persen yang diperoleh dari konversi enzim. Nilai DE menunjukkan banyaknya gula reduksi yang dihitung sebagai dekstrosa (Hui, 1992). Nilai DE berbanding terbalik dengan berat molekul, sehingga DE dengan nilai terendah biasanya non higroskopis sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi (berat molekulnya lebih rendah) bersifat higroskopis (Fennema, 1996).

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Selain itu dengan DE yang rendah menandakan meningkatnya kadar air (Kuntz, 1996).

Perlakuan suhu pengering yang berbeda terhadap rerata nilai kadar air serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 8.67 – 12.83% dengan nilai p = 0.000. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari suhu pengering yang berbeda. Dilihat pada Gambar 11, kadar air serbuk effervescent dengan suhu pengering yang lebih tinggi menghasilkan kadar air yang rendah

Diduga suhu pengering yang tinggi dapat mempercepat penguapan kadar air dalam bahan. Desrosier (1988) menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengeringan produk pangan beberapa diantaranya adalah suhu pengeringan yang digunakan, lama pengeringan (waktu), metode pengeringan, sifat dan bentuk bahan.

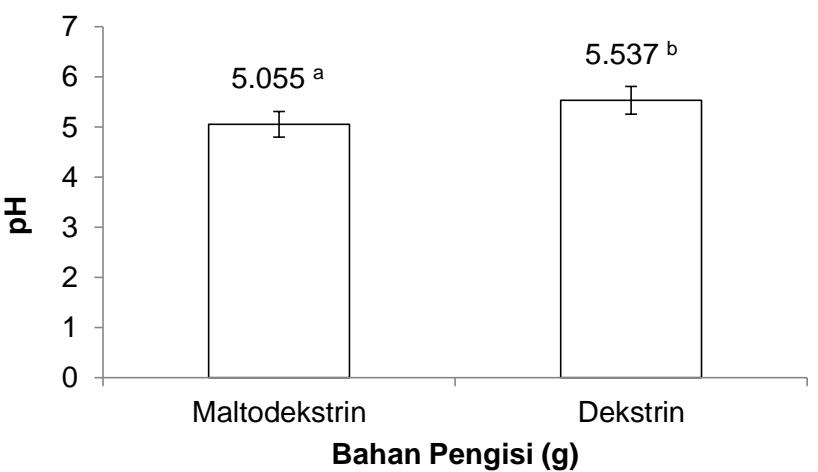
Interaksi antara jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda berpengaruh terhadap kadar air serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan nilai $p = 0.024$ dan $R-Sq(adj) = 89\%$. Perlakuan terbaik terhadap kadar air dengan menggunakan jenis bahan pengisi dekstrin dengan suhu pengeringan 60°C . Adanya penurunan kadar air disebabkan oleh semakin tinggi nilai DE maka semakin meningkat kadar air pada serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*. Begitu pula untuk suhu pengering, apabila semakin tinggi suhu pengering maka semakin rendah kadar air serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*. Sependapat dengan Wiyono (2007), menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pengering maka kadar air bahan akan semakin rendah ini disebabkan karena kecepatan pengeringan akan semakin meningkat dengan semakin meningkatnya suhu pengering.

Rerata kadar air serbuk effervescent yang diperoleh dari penelitian ini berkisar antara 8.67% - 12.83%. Standar mutu untuk minuman serbuk effervescent sendiri belum ada ketetapannya. Kadar air serbuk effervescent dari

ekstrak *E. cottonii* ini bila dibandingkan dengan standar mutu minuman instan yaitu maksimal 4.5% (Kumalaningsih, 2004) masih termasuk tinggi. Hal ini disebabkan karena adanya kadar air *E. cottonii* yang terbilang tinggi dan penambahan bahan-bahan yang bersifat mudah menyerap air dalam pembuatan serbuk effervescent, tetapi serbuk effervescent ini masih diatas batas kadar air minimal, dimana mikroba masih dapat tumbuh adalah dengan kadar air 14-15%

4.5 pH pada Larutan Serbuk Effervescent Ekstrak *E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.013$) terhadap nilai pH pada larutan produk, sedangkan perlakuan suhu pengering yang berbeda ($p = 0.998$) serta interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p = 0.960$). Hasil pengajuan pH selengkapnya pada Lampiran 11.



Gambar 12. pH serbuk effervescent ekstrak *E. cotonii* dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda

Perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap rerata nilai pH larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 5.055 – 5.537 dengan nilai $p = 0,013$ dan $R-Sq(adj) = 21,68\%$. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda. Dilihat

pada Gambar 12, menunjukkan bahwa pH larutan serbuk effervescent dengan bahan pengisi dekstrin lebih tinggi mendekati normal. Diduga karena sisa asam dari pembuatan dekstrin yang terbuat dari hidrolisis pati dengan asam dan enzim.

Dekstrin dapat dibuat dari hasil reaksi hidrolisis (tidak sempurna) terhadap pati karena pengaruh panas, asam, atau enzim (Santosa, 2010) pH dekstrin dapat dinetralkan dengan menambahkan amonia, sedangkan maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin (Chafid dan Kusumawardani, 2010). Spesifikasi maltodekstrin dengan pH 4,5 – 6,5 tergolong asam lemah, sedangkan dekstrin mempunyai pH yang telah dinetralkan.

Pengaruh jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap nilai pH hanya 21.68%, diduga ada faktor lainnya yang dapat mempengaruhi nilai pH yaitu pada saat proses pembuatan serbuk effervescent ditambahkan dengan asam sitrat, sehingga dapat berpengaruh terhadap nilai pH larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*.

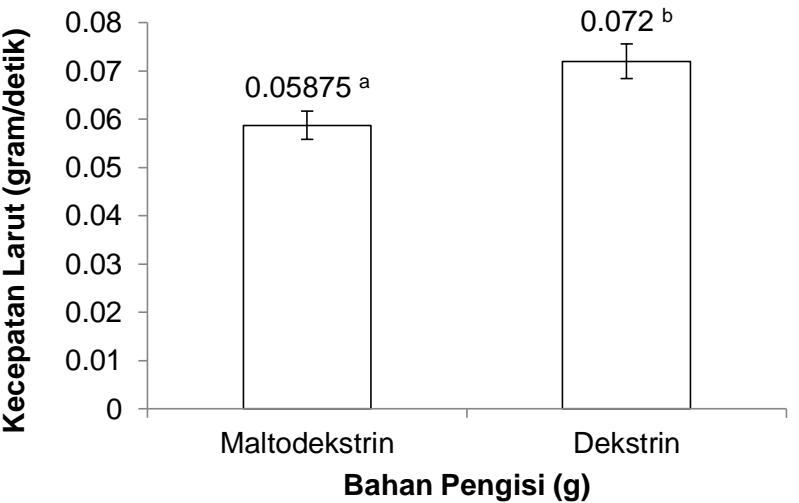
Rerata nilai pH pada larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* berkisar antara 5.02 – 5.55, seperti penelitian Hidayati (2007), pH tablet effervescent dari ekstrak daun belimbing wuluh berkisar antara 4.55 sampai 5.20.

Menurut Kailaku et al., (2012), pH larutan effervescent dikatakan baik jika pH mendekati netral yakni pH 6-7. Jika dilihat dari nilai ini, maka larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* termasuk ke dalam produk pangan berasam rendah karena pH nya masih diatas 4,5 (Fardiaz, 1989).

4.6 Kecepatan Larut pada Serbuk Effervescent Ekstrak *E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.000$) terhadap kecepatan larut serbuk pada larutan produk, sedangkan perlakuan suhu pengering yang berbeda ($p = 0.563$) serta interaksi keduanya tidak

menunjukkan pengaruh yang nyata ($p = 0.571$). Hasil pengajuan kecepatan larut selengkapnya pada Lampiran 12.



Gambar 13. Kecepatan larut serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda

Perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap rerata nilai kecepatan larut serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar $0.0588 - 0.072$ gram/detik dengan nilai $p = 0.000$ dan $R-Sq(adj) = 64.21\%$. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda. Semakin cepat waktu larut maka semakin tinggi nilai kecepatan larutnya. Dilihat pada Gambar 13, menunjukkan bahwa kecepatan larut serbuk effervescent dengan bahan pengisi dextrin lebih tinggi. Diduga karena dextrin memiliki DE yang lebih tinggi dibandingkan maltodekstrin. Dekstrin memiliki panjang rantai yang lebih pendek yaitu berkisar 6-10 unit/molekul glukosa (Ansar et al. 2009) dengan DE 20-60 (Santosa, 2010), sedangkan untuk maltodekstrin memiliki panjang rantai rata-rata 3-19 unit/molekul glukosa (Lim et al. 2003) dengan DE < 20 (Santosa, 2010). Apabila semakin tinggi nilai DE, glukosa rantai semakin lebih pendek, maka semakin tinggi kemanisan, dan kelarutan tinggi (Minifie, 1999).

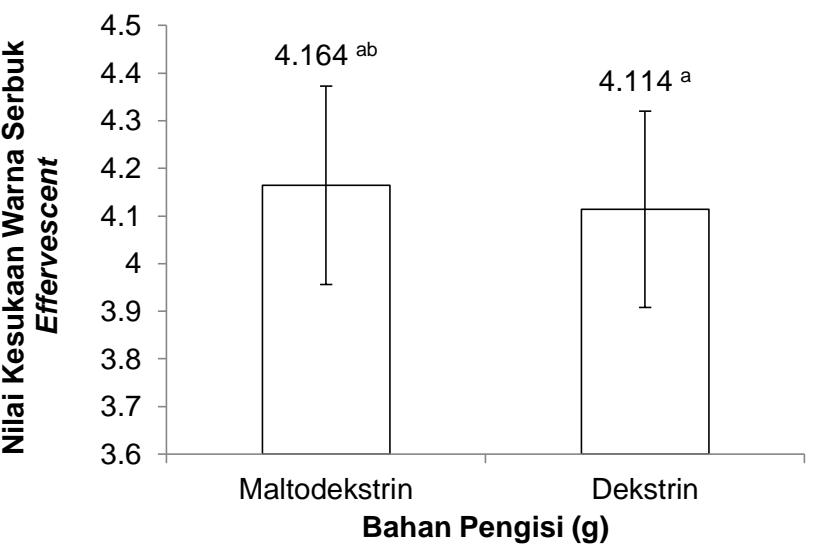
Kecepatan larut didapat dari berat serbuk (gram) per waktu larut (detik), rerata nilai kecepatan larut serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* berkisar antara $0.058 - 0.075$ gram/detik. Semakin tinggi nilai kecepatan larut maka semakin cepat waktu larut serbuk effervescent. Waktu larut yang didapat pada penelitian ini <100 detik dapat dikatakan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* tidak masuk kriteria kerusakan dan memenuhi persyaratan waktu larut. Farmakope Amerika Serikat (*United States Pharmacopoeia*, USP) menyatakan bahwa standar kerusakan effervescent untuk waktu larut maksimal 120 detik (Ansel, 1989). Menurut Anshory et al., (2007), Waktu larut granul effervescent berkisar antara $1 - 2$ menit. Bila granul tersebut terdispersi dengan baik dalam air dengan waktu ≤ 5 menit, maka sediaan tersebut memenuhi persyaratan waktu larut.

4.7 Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik (kesukaan) dan uji mutu hedonik pada serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan perlakuan jenis bahan pengisi dan suhu pengering yang berbeda. Uji organoleptik ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan kesukaan panelis terhadap warna serbuk, tekstur serbuk, aroma dan rasa larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*. Lembar uji organoleptik dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.7.1 Nilai Kesukaan terhadap Warna Serbuk Effervescent Ekstrak *E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.025$) terhadap nilai kesukaan warna serbuk effervescent, sedangkan perlakuan suhu pengering yang berbeda ($p = 0.308$) serta interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p = 0.489$). Hasil pengajuan nilai kesukaan warna selengkapnya pada Lampiran 13.



Gambar 14. Nilai kesukaan warna serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda

Perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap rerata nilai kesukaan warna serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 4.164 ± 4.114

kesukaan warna serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 4.164 – 4.114 dengan nilai $p = 0.025$ dan $R-Sq(adj) = 33.44\%$. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda. Dilihat pada Gambar 14, menunjukkan bahwa warna dari serbuk

effervescent dengan jenis bahan pengisi maltodekstrin lebih disukai oleh panelis. Diduga panelis lebih menyukai serbuk *effervescent* yang dihasilkan oleh bahan pengisi maltodekstrin yang memiliki warna lebih putih dibandingkan oleh dekstrin.

Menurut Nugroho (2009), menyatakan bahwa maltodekstrin berwarna putih, dan tidak berbau sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi produk yang luas sedangkan dekstrin berwarna putih sampai kekuning-kuningan (SNI 1989)

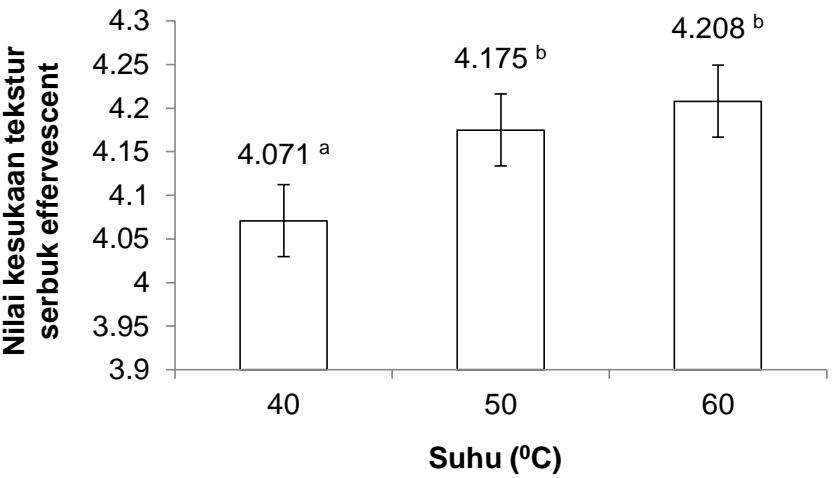
Rerata nilai kesukaan warna serbuk *effervescent* yang diberikan oleh panelis berkisaran 4.075 – 4.167. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis agak menyukai warna dari serbuk *effervescent* ekstrak *E. cottonii*.

4.7.2 Nilai Kesukaan terhadap *cottonii*

Analisis ragam dari hasil suhu pengering yang berbeda terhadap nilai kesukaan tekstur se bahan pengisi yang berbeda (P menunjukkan pengaruh yang nyata tekstur selengkapnya pada Lampiran)

4.7.2 Nilai Kesukaan terhadap *cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengering yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.002$) terhadap nilai kesukaan tekstur serbuk effervescent, sedangkan perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda ($p = 0.264$) serta interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p = 0.147$). Hasil pengajuan nilai kesukaan tekstur selengkapnya pada Lampiran 14.



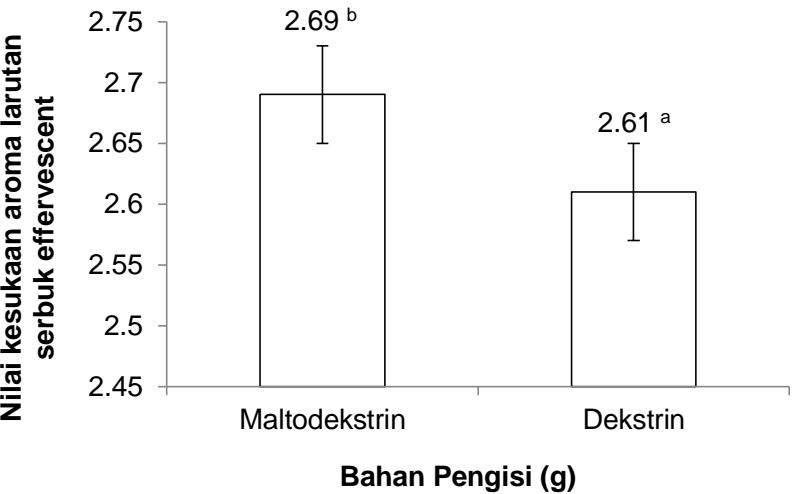
Gambar 15. Nilai kesukaan tekstur serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan suhu pengering yang berbeda

Perlakuan suhu pengering yang berbeda terhadap rerata nilai kesukaan tekstur serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 4.071 – 4.208 dengan nilai $p = 0.002$ dan $R-Sq(adj) = 39.36\%$. Menunjukkan adanya beda nyata dari perlakuan suhu pengering yang berbeda. Dilihat pada Gambar 15, tekstur serbuk effervescent dengan suhu pengering 60°C lebih disukai panelis meskipun notasi yang tampil menunjukkan notasi yang sama dengan suhu pengering 50°C . Menunjukkan bahwa tidak beda nyata hasil serbuk effervescent dari suhu pengering 50°C dengan 60°C . Diduga suhu pengering yang lebih tinggi dapat menghasilkan tekstur serbuk effervescent yang lebih kering dan tidak menggumpal. Rerata nilai kesukaan tekstur serbuk effervescent yang diberikan

oleh panelis berkisar 4.017 – 4.217. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis agak menyukai tekstur dari serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*.

4.7.3 Nilai Kesukaan terhadap Aroma Larutan Serbuk Effervescent Ekstrak *E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.001$) terhadap nilai kesukaan aroma larutan serbuk effervescent, sedangkan perlakuan suhu pengering yang berbeda ($p = 0.785$) serta interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p = 0.386$). Hasil pengajuan nilai kesukaan aroma selengkapnya pada Lampiran 15.



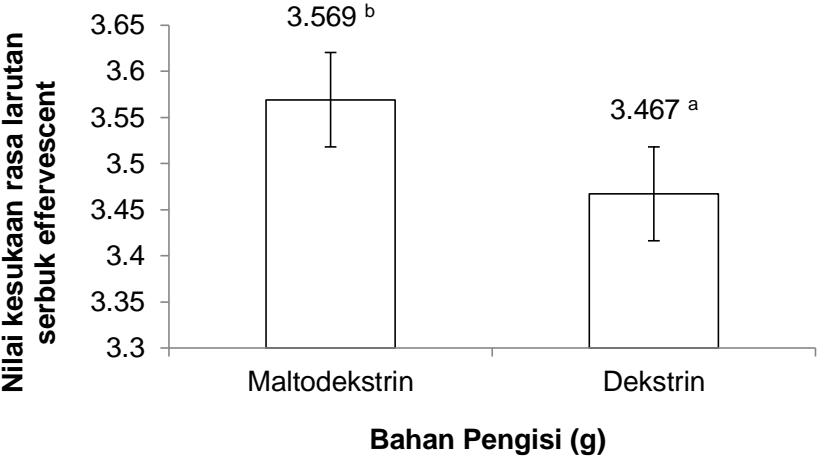
Gambar 16. Nilai kesukaan aroma larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan jenis bahan pengisi yang berbeda

Pperlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap rerata nilai kesukaan aroma larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 2.61 – 2.69 dengan nilai $p = 0.001$ dan $R\text{-Sq(adj)} = 40\%$. Menunjukkan adanya beda nyata dari perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda. Dilihat pada Gambar 16, aroma larutan serbuk effervescent dengan bahan pengisi maltodekstrin lebih disukai panelis. Rumus molekul maltodekstrin $(C_6H_{10}O_5)_n H_2O$ sedangkan rumus molekul dekstrin $(C_6H_{10}O_6)_n$. Dapat dilihat maltodekstrin memiliki molekul air

(H₂O), diduga senyawa mineral dan protein yang menyebabkan bau amis pada larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* larut dalam molekul air yang terdapat pada maltodekstrin. Sehingga pada saat pengeringan senyawa mineral dan protein yang larut molekul air (H₂O) dapat diuapkan. Selain sebagai bahan pengisi, dekstrin bersifat pembawa flavor (Ningsih *et al.* 2010), sehingga bau amis yang ada pada alga masih tetap ada setelah menjadi serbuk effervescent. Dilihat dari pengaruh pemberian jenis bahan pengisi yang berbeda hanya mempengaruhi 40% terhadap aroma larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*. Diduga ada faktor lainnya yang mempengaruhi aroma larutan serbuk effervescent, seperti pemberian asam sitrat yang dapat mengurangi bau amis pada saat proses pembuatan. Asam sitrat dapat bereaksi dengan TMA membentuk trimetil ammonium yang selanjutnya diubah menjadi bimetal ammonium, sehingga bau amis berkurang (Poernomo *et al.*, 2004). Rerata nilai kesukaan aroma larutan serbuk effervescent yang diberikan oleh panelis berkisar 2.61 – 2.69. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis agak tidak menyukai aroma dari larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*.

4.7.4 Nilai Kesukaan terhadap Rasa Larutan Serbuk Effervescent Ekstrak *E. cottonii*

Analisis ragam dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($p = 0.006$) terhadap nilai kesukaan rasa larutan serbuk effervescent, sedangkan perlakuan suhu pengering yang berbeda ($p = 0.870$) serta interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($p = 0.962$). Hasil pengajuan nilai kesukaan warna selengkapnya pada Lampiran 16.



Gambar 17. Nilai kesukaan rasa larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* dengan jenis bahan pengisi yang berbeda

Pperlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda terhadap rerata nilai kesukaan rasa larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii* sebesar 3.467 – 3.569 dengan nilai $p = 0.006$ dan $R-Sq(adj) = 26.83\%$. Perlakuan ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata dari perlakuan jenis bahan pengisi yang berbeda. Dilihat pada Gambar 17, menunjukkan bahwa rasa dari larutan serbuk effervescent dengan jenis bahan pengisi maltodekstrin lebih disukai oleh panelis. Diduga panelis lebih menyukai serbuk effervescent yang tidak terlalu manis, karena maltodekstrin bersifat tidak manis. Maltodekstrin memiliki panjang rantai rata-rata 3-19 unit/molekul glukosa (Lim *et al.* 2003), sedangkan dekstrin memiliki unit rantai yang lebih pendek yaitu berkisar 6-10 unit/molekul glukosa (Ansar *et al.* 2009). Apabila molekul glukosa rantai semakin pendek maka semakin tinggi kemanisannya (Minife, 1999).

Pengaruh pemberian bahan pengisi yang berbeda hanya berpengaruh 26.83%, diduga ada faktor lain yang mempengaruhi rasa dari larutan serbuk effervescent, penambahan aspartam, asam sitrat dan na bikarbonat selama proses pembuatan memberikan rasa yang berbeda-beda. Menurut Winarno (1992), rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Rerata nilai

Repository Universitas Brawijaya
kesukaan rasa larutan serbuk effervescent yang diberikan oleh panelis berkisar
Repository Universitas Brawijaya

3.458 – 3.584. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis agak tidak menyukai rasa dari larutan serbuk effervescent ekstrak *E. cottonii*.

Repositorio Universitas Brawijaya

5.1 Kesimpulan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Jenis bahan pengisi maltodekstrin memberikan pengaruh terhadap nilai kesukaan warna serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii* 4.165; nilai kesukaan aroma larutan serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii* 2.69; dan nilai kesukaan rasa larutan serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii* 3.569. Jenis bahan pengisi dekstrin memberikan pengaruh terhadap nilai IC_{50} 180.04 ppm; nilai kadar air 9.49%; nilai pH 5.54; dan nilai kecepatan larut 0.072 gram/detik.
 2. Suhu pengering 40⁰C memberikan pengaruh terhadap nilai total fenol 0.02 mg GAE/gram sampel; dan nilai IC_{50} 176.23 ppm. Suhu pengering 60⁰C memberikan pengaruh terhadap nilai kadar air 9.31 %; dan nilai kesukaan tekstur serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii* 4.21.
 3. Interaksi antara jenis bahan pengisi dengan suhu pengering memberikan pengaruh terhadap nilai kadar air serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii*, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap nilai total fenol, IC_{50} , pH, kecepatan larut, dan organoleptik (kesukaan).

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian skripsi ini mengenai studi pembuatan serbuk effervescent dari ekstrak kasar *E. cottonii* adalah diberikan penanganan awal dengan merendam rumput laut dengan air kapur (CaCO_3) untuk menghilangkan mineral yang menyebabkan bau amis, adanya studi lanjutan untuk menurunkan rasa amis yang ada pada serbuk effervescent, dan

lanjutkan untuk mengurangi rasa amis yang ada pada serbuk effervescent, dan



Repository Universitas Brawijaya
dilakukan pengujian kadar alkohol pada larutan serbuk effervescent ekstrak

kasar *E. cottonii* untuk kelayakan keamanan pangan sebagai produk yang halal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Regina; Maimunah; dan Yovita Lisawati. 2008. Penetuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi, Vol. 13 1: 31-37.
- Angka, SL dan Suhartono, MT. 2000. Bioteknologi Hasil Laut. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Ansar, B. Rahardjo, Z. Noor dan Rochmadi. 2009. Optimasi Teknik Pembuatan Tablet Effervescent Sari Buah Dengan Response Surface Method (RSM). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 20(1): 25-31.
- Ansel, H.C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Alih Bahasa Farida Ibrahim. Edisi 4: 212-217. UI Press. Jakarta.
- Anshory, H., Syukri, Y., dan Malasari, Y. (2007). Formulasi Tablet Effervescent Dari Ekstrak Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum*) Dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. Jurnal Ilmiah Farmasi Vol 4 No.1.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Apostolidis, E. dan Lee, C.M. 2010. *In Vitro Potential of Ascophyllum nodosum Phenolic Antioxidant-Mediated α-Glucosidase and α-Amylase Inhibition*. Journal of Food Science. Vol 75 3: 1498.
- Arief, M. 1987. Ilmu Meracik Obat Berdasar Teori Dan Praktek. Universitas Gajahmada Press. Yogyakarta.
- Aslan, L.M. 1998. Budidaya Rumput Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Atmadja, W. S., A. Kadi., Sulistijo, dan Rachmaniar. 1996. Pengenalan Jenis-jenis Rumput Laut di Indonesia. Puslitbang Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- Banker, C.S., and Anderson, N.R., 1986. Granulation and Tablet Characteristic. Vol. 2. Marcel Decker Inc. New York.
- Bernasconi, G., H. Gerster, H. Hauser, H. Staubel dan E. Schneiter. 1995. Teknologi Kimia. Jilid 2. Terjemahan Lienda Handojo. P.T. Pranya Paramita. Jakarta.
- Burhan, Lisman; Paulina V.Y. Yamelan; Hamidah S.P. 2013. Formulasi Sediaan Granul Effervescent Sari Buah Sirsak (*Annona muricata L.*). Farmasi FMIPA UNSRAT. Manado.

- Repository Universitas Brawijaya
Chafid, Achmad dan Galuh Kusumawardhani. 2010. Modifikasi Tepung Sagu Menjadi Maltodekstrin Menggunakan Enzim α -Amylase. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Dekkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional: 4-13. Jakarta.
- Desrosier, N. W., 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah M. Muljohardjo. UI-Press, Jakarta.
- Doty, M. S. 1971. Measurement of Water Movement in References to Benthic Algae Growth. Bot Mar. XIV:32-35.
- . 1985. Taxonomy of Economic Seaweeds: *Eucheuma alvarezii* sp.nov (Gigartinales, Rhodophyta) from Malaysia. California Sea Grant College Program: 37 – 45.
- . 1986. Biotechnological and Economic Approaches to Industrian Development Based on Marine Alga in Indonesia. In Workshop on Marine Algae Biotechnology: 31-34. Summary report Jakarta. Indonesia.
- Dungir, Stevi.G; Dewa G. Katja, dan Vanda S. Kamu. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Gracinia mangostana* L.) Jurnal MIPA UNSRAT Online 1 1: 11-15.
- Elovan. 2008. Maltodekstrin. <http://elovan.blogspot.com/2008/01/maltodekstrin-produk-berpotensi.html>. Diakses pada tanggal 3 Januari 2013.
- Fardiaz D. 1989. Kromatografi Gas dalam Analisis Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor.
- , N. Andarwulan, H. Wijaya, dan N.L.Puspitasari. 1992. Teknik Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan. PAU Pangan dan Gizi, IPB. Bogor : 20.
- Fardiaz, S. 1989. Praktek Mikrobiologi Pangan. Lembaga Sumberdaya Informasi. IPB. Bogor.
- Farmasi. 2011. Kelebihan dan Kekurangan Effervescent. <http://produkfarmasi.blogspot.com/2011/11/tablet-effervescent.html>. Diakses pada tanggal 4 Februari 2013.
- Fennema, O. R. 1985., Food Chemistry. Marcel Dekker. Inc. Cleveland.
- . 1996. Food Chemistry. Marcel Dekker, Inc, New York.
- Ferreira, I.; Rocha, S; dan Coelho M. 2007. Encapsulation of antioxidants by spray drying. *Chemical Engineering Transactions* 11(2):713-717.

- Repository Universitas Brawijaya
Fujimoto, K. And Kaneda, T. 1985. Separation of Antioxygenic (Antioxidant) Compounds from Marine Alga. *Hydrobiologia* 116/117: 111-113.
- Glicksman, M. 1983. Food Hydrocolloid. Vol II. CRS Press Inc. Boca Raton Florida
- Google image. 2013^a. <http://www.google.com/rumus-molekul-asam-sitrat.html>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2012.
- _____. 2013^b. Rumus Molekul Natrium Bikarbonat. <http://www.google.com/rumus-molekul-natrium-bikarbonat.html>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2012.
- _____. 2013^c. Rumus Molekul Dekstrin. <http://www.google.com/rumus-molekul-maltodekstrin.html>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2012.
- _____. 2013^d. Rumus Molekul Maltodekstrin. <http://www.google.com/rumus-molekul-dekstrin.html>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2012.
- _____. 2013^e. Rumus Molekul Aspartam. <http://www.google.com/rumus-molekul-aspartam.html>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2012.
- Harbone, I. B. 1987. Metode Fitokimia. Terjemahan K. Radmawinata dan I. Soediso. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung. 69-94, 142-158, 234-238.
- Hidayati, I. L. 2007. Formulasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Daun Blimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai Anti Hipertensi. Skripsi. FTP Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hui, Y. H. 1992. Encyclopedia of Food Science and Technology Handbook. VCH Publisher, Inc. New York.
- Juita, Y. 2008. Formulasi Tablet Tepung Lidah Buaya. <http://www.digilib.ui.ac.id>. Diakses pada tanggal 27 Desember 2012.
- Juniarti, Osmeli D, Yuhermita. 2009. Kandungan senyawa kimia, uji toksisitas (Brine Shrimp Lethality Test), dan antioksidan (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil) dari ekstrak daun saga (*Abrus precatorius* L.) Makara Sains 13:50-54.
- Kaikkonen, M. P., Hopia, A. I., Vuorela, H. J., Rauha, J. P., Pihlaja, K., Kujala, T. S., et al. 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *Journal of Agriculture Food Chemistry*.
- Kailaku, Sari Intan; Jayeng Sumangat; dan Hernani. 2012. Formulasi Granule effervesen Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir. *Jurnal Pascapanen* 9(1): 27-34.
- Kalt, W., J.E. McDonald and H. Donner. 2000. Anthocyanins, phenolics and antioxidant capacity of processed lowbush blueberry products. *J. Food Sci.*

- Kartika A.K. 2000. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Sifat fisik, Kimiawi Dan Organoleptik Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). Universitas Brawijaya. Malang.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.
- Kharisma, D. C. 2002. Potensi Aktivitas Antiagregasi Platelet Lalap-Lalapan dan Pemanfaatannya Pada Jelly Agar : Poh-pohan (*Pilea trinervia*), Kemangi (*Ocnum americanum*) dan Daun Kemang (*Mangifera kemanga*). Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kuntz, L. A. 1998. Bulking Agent: Bulking up While Scalling Down. Weeks Publishing Company. www.foodproductdesign.com.
- Kumalaningsih, S. 2005. Membuat Makanan Siap Saji. Tribus Agrisarana. Surabaya.
- Kusumawati, Pipin. 2009. Potensi Pengembangan Produk Pangan Fungsional Berantioksidan dari Makroalga dan Mikroalga. Jurnal Oseana. Volume 34(3): 9-18.
- Lachman, L; Lieberman, H.A; Kanig, J.L. 1994. Teori dan Praktek Industri Farmasi II. Edisi III, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi dan Iis Aisyah. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lestari, A.B.S dan Natalia, L. 2007. Optimasi Natrium Sitrat dan Asam Fumarat Sebagai Sumber Asam Dalam Pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Secara Granulasi Basah. Majalah Farmasi Indonesia.
- Lieberman HA, Lachman L, Schwart JB. 1992. Pharmaceutical Dosage Forms. Vol 1. Marcel Dekker Inc. New York.
- Lim, LH., DG Macdonald, GA Hill. 2003. Hydrolysis of Starch Particles Using Immobilized Barley α -amylase. *Biochem Eng Journal* 13: 53-62.
- Lindberg, N; Engfors, H; Ericsson, T. 1992. Effervescent Pharmaceutical in Swarbrick, J., Boylan, J.C., (Eds.). Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, vol. 5, Mercel Dekker inc. New York.
- Meilgaard, M., G. V. Civille and B. T. Carr. 2007. Sensory Evaluation Techniques Third Edition. CRC Press. New York.
- Miksusanti; Elfita dan Hotdelina S. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). Jurnal Penelitian Sains. Volume 15 Nomor 2(C).
- Minifie, B.W., 1999. Chocolate, Cocoa and Confectionary. Science and Technology. The AVI Publishing, Connecticut. USA.

- Repository Universitas Brawijaya
Mohrle, R. 1989. Effervescent Tablets. in Lieberman, H.A., Lachman,L. (eds), *Pharmaceutical Dosage Form Tablet*, vol I: 287, 289, 295.
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stabel Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Songklanakarin Journal Science Technology. 26(2): 211-219.
- Nawar, W.W. 1985. Food Chemistry. Marcell Dekker Inc., New York.
- Nugroho G. 2009. Penentuan Konsentrasi Efektif Bahan Pengkapsul dalam Proses Mikroenkapsulasi Oleoresin Lada Hitam (*Piper ningrum* L) Metode Spray Drying. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Poernomo, D. Sugeng, H.S dan Agus, W. 2004. Pemanfaatan Asam Cuka, Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi*) untuk Mengurangi Bau Amis Petis Ikan Layang (*Decapterus spp.*). Volume VIII Nomor 2 Tahun 2004. Departemen Teknologi Hasil Perikanan FPIK-IPB. Bogor.
- Pourmorad F, Hosseiniemehr S, Shahabimajd N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants. Afr J Biotechnol. 5: 1142-1145.
- Reynolds, James E.F. 1982. Martindale The Extra Pharmacopalia, Edition Twenty Eigth. The Pharmaceutical Press. London.
- Ribut, S. dan S. Kumalaningsih. 2004. Pembuatan bubuk sari buah sirsak dari bahan baku pasta dengan metode foam-mat drying. Kajian Suhu Pengeringan, Konsentrasi Dekstrin dan Lama Penyimpanan Bahan Baku Pasta. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 28 Desember 2012.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. 2003. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Ed ke-4. London: Pharmaceutical Press.
- Saati, Elfis Anis. 2012. Studi Pembuatan Effervescent dari Ekstrak Bunga Mawar Merah (*Rosa* sp) (Kajian Varietas Bunga dan Jenis Pelarut). Naskah Publikasi.
- Sambada E. 2011. Metode Folin Ciocalteau. edhisambada.wordpress.com/2011/02/18/metode-folin-ciocalteu. Diakses Pada tanggal 24 November 2012.
- Santoso, J., Yoshie-Stark, Y. and Suzuki, T. 2004. Antioxidant Activity of Methanol Extract from Indonesian Seaweeds in an Oil Emulsion Model, Fisheries Sci, 70(1), 183-188.
- Santosa, Herry. 2010. Hidrolissa Enzimatik Pati Tapioka dengan Kombinasi Pemanas Microwave-Water Bath pada Pembuatan Dekstrin. Momentum. Vol. 6 (2): 29-35.
- Setiyowati, Vivit. 2007. Karakterisasi dan Pengujian Aktivitas Antioksidan Tablet Effervescent Ekstrak Teh Hijau pada Lama Ekstraksi dan Jenis Bahan

- Repository Universitas Brawijaya
Pengisi yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Siregar, C.J.P. dan Wikarsa, S. 2010. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis. EGC, Jakarta.
- SNI. 1989. Dekstrin. Dewan Standarisasi Nasional. SNI 06-1451-1989. Jakarta.
- _____. 2005. Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan Menggunakan Alat pH Meter. SNI 06-6989.11-2005.
- Soegiarto, A dan Sulistijo. 1978. Produksi Dan Budidaya Rumput Laut. Makalah Pada Diskusi Panel Pengembangan Industri Rumput Laut Di Indonesia. Jakarta.
- Subekti, Dudi. 2008. Dekstrose Equivalent. <http://dudimusein.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2013.
- Sudarmadi S.B; Haryono; Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suparti, W. 2000. Pembuatan Pewarna Bubuk dari Ekstrak Angkak: pengaruh Suhu, Tekanan dan Konsentrasi Dekstrin. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Supriyono, Teguh.2008. Kandungan Beta Karoten, Polifenol Total dan Aktivitas "Merantau" Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna radiata*) oleh Pengaruh Jumlah Starter (*Lactobacillus bulgaricus* dan *Candida kefir*) dan Konsentrasi Glukosa. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Susilo, A.O. 2005. Pembuatan Bubuk Effervescent Dari Ekstrak Ubi Ungu Jepang (*Ipomoea batatas* var. *Ayammurasaki*). Skripsi. FTP. Universitas Brawijaya. Malang.
- Syah, Dahrul; et al. 2005. Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ulilalbab, Arya. 2012. Maltodekstrin. <http://aryaulilalbab-fkm12.web.unair.ac.id>. Diakses pada tanggal 15 Desember 2012.
- Vatai, T.; Skerget, M.; Knez, Z. 2009 Extraction of phenolic compounds from elder berry and different grape marc varieties using organic solvents and/or supercritical carbon dioxide. *J. Food Eng.*
- Widjayanti, L. 2010. Studi Komposisi Pigmen dan Kandungan Fukosantin Pada Alga Coklat (*Sargassum duplicatum*, *S. polycystum*, *S. filipendula*, *Padina australis*, dan *Turbinaria conoides*). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widyastuti, Sri. 2008. Pengolahan Pasca Panen Alga Merah Strain Lokal Lombok Menjadi Agar Menggunakan Beberapa Metode Ekstraksi. Jurnal Lembaga Penelitian Unram. Vol 2(14)63-72.

- Repository Universitas Brawijaya
_____. 2009. Kadar Alginat Rumput Laut yang tumbuh di Perairan Laut Lombok yang Diekstrak Dengan Dua Metode Ekstraksi. *Jurnal Teknologi Pertanian* Universitas Brawijaya. Vol (10)3: 144-152.
- _____. 2010. Sifat Fisik dan Kimia Karagenan yang Diekstrak dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan *E. spinosum* pada Umur Panen yang Berbeda. *Jurnal Argotekso*. Vol. 20(1).
- Wikipedia. 2013^a. Rumus Kimia Asam Sitrat. http://www.wikipedia.com/rumus_kimia-asam-sitrat.html. Diakses pada tanggal 2 Desember 2012.
- _____. 2013^b. Aspartam. <http://www.wikipedia.com/aspartam.html>. Diakses pada tanggal 3 Desember 2012.
- Wilisa, O.Y. 2009. Pengaruh Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Polivinilpirolidon Terhadap Sifat Fisik Tablet Effervescent Kombinasi Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis Paniculata* (Burm F.) Ness.) dan Daun Dewandaru (*Eugenia Uniflora* Linn.) Dengan Bahan Pengisi Xylitol. <http://www.ums.ac.id>. Diakses pada tanggal 7 Januari 2013.
- Winarno, F. G. 1990. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.
- _____. 1995. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wiyono R. 2007. Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat.
- Yunizal. 1999. Teknologi Ekstraksi Alginat dari Rumput Laut Coklat (*Phaeophyceae*). Instalasi Penelitian Perikanan Laut Slipi, Balai Penelitian Perikanan Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- _____. 2004. Teknologi Pengolahan Alginat. Jakarta: Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan.
- Zapsalis, C.A.Beck, 1985. *Food Chemistry and Nutritional Biochemistry*. John Wiley and Sons, New York, hal 453-454.

Lampiran 1. Uji Total Fenol Metode *Folin ciocalteu* (Apostolidis dan Lee,

2010)

Ditimbang sampel 0.5 gram

Ditambahkan 0.5 ml etanol p.a; 2.5 ml aquades; dan 0.25 ml *folin*

ciocalteu 50%

Setelah tercampur, ditunggu 5 menit

Ditambah 0.5 ml Na. Karbonat 5%

Ditunggu 60 menit, ditempat yang gelap

Diukur absorbansinya pada alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang

gelombang 725 nm

Dicatat besar absorbansinya

Dihitung nilai total fenol dengan rumus:

$$\frac{mg\ GAE}{g\ ekstrak} = \frac{x \times FP}{1000 \times G}$$

Keterangan :

X = kandungan total fenol (mg)

FP = faktor pengencer (ml)

G = jumlah ekstrak yang ditimbang (g)

1000 ml = faktor konversi terhadap volume total larutan (ml)

Lampiran 2. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Andayani et al., 2008)

Ditimbang sampel sebanyak 10 mg

- Dilarutkan dengan 10 ml etanol, didapatkan konsentrasi 1 mg/ml

- Kemudian dilakukan pengenceran dengan menambahkan etanol,

sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi (0, 5, 15, 25, 35, 45 ppm)

- Masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 0.2 ml larutan sampel dan

dimasukkan ke dalam botol vial

- Ditambahkan 3.8 ml larutan DPPH 50 µM

- Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap

- Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang

515 nm

- Dihitung % Inhibisi dan didapatkan nilai IC₅₀ dengan menggunakan rumus

persamaan regresi linier

- Rumus perhitungan % Inhibisi serapan DPPH:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs. kontrol} - \text{Abs. sampel}}{\text{Abs. kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan :

Abs. kontrol : serapan radikal DPPH 50 µM pada panjang gelombang 515 nm

Abs. sampel : serapan sampel dalam radikal DPPH 50 µM pada panjang

gelombang 515 nm

Lampiran 3. Uji Kadar Air (AOAC, 2005)

Dikeringkan botol timbang dalam oven yang bersuhu $102\text{--}105^{\circ}\text{C}$ selama

60 menit dengan tutup botol yang sedikit terbuka

Botol timbang diletakkan ke dalam desikator (selama ± 15 menit) hingga

dingin

Setelah dingin, ditimbang berat botol timbang (A) hingga konstan

3 gram serbuk effervescent dimasukkan kedalam botol timbang yang

masih berada diatas timbangan, lalu dicatat beratnya (B)

Di masukkan kedalam oven yang bersuhu 105°C selama 5-6 jam dengan

tutup botol sedikit terbuka

Botol timbang di keluarkan dan di masukkan ke dalam desikator (selama

± 30 menit) hingga dingin

Timbang berat botol dan sampel setelah dikeringkan (C)

Perhitungan kadar air serbuk effervescent:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Lampiran 4. Pengukuran Nilai pH (Juita, 2008)

Ditimbang berat serbuk effervescent sebanyak 5 gram

Dilarutkan dalam aquadest 100 ml

Di masukkan pH meter, ditunggu hingga nilainya konstan

Lampiran 5. Uji Kecepatan Larut (Yuwono dan Susanto, 1998)

- Siapkan 100 ml air dingin dengan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$

- Masukkan 5 gram serbuk effervescent ke dalam air

- Hitung waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan seluruh granula dengan menggunakan stopwatch

- Penentuan Kecepatan Larut :

$$\text{Kecepatan Larut} = \frac{\text{Berat serbuk (g)}}{\text{waktu larut (dtk)}}$$

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Lampiran 6. Lembar Uji Organoleptik

LEMBAR UJI ORGANOLEPTIK

Nama Produk : Serbuk Effervescent Alga Merah (*Eucheuma cottonii*)

Nama Panelis :

Tanggal

Instruksi :

Uji Hedonik

Ujilah warna serbuk, tekstur serbuk, rasa, dan aroma dari produk berikut dan tuliskan seberapa jauh saudara menyukai dengan menuliskan angka dari 1 – 7 yang paling sesuai menurut anda pada tabel yang tersedia sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Produk	Ulangan															
	Warna Serbuk				Tekstur Serbuk				Aroma				Rasa			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
D40																
D50																
D60																
M40																
M50																
M60																

Keterangan :

7 : amat sangat suka

6 : sangat suka

5 : suka

4 : agak suka

3 : agak tidak suka

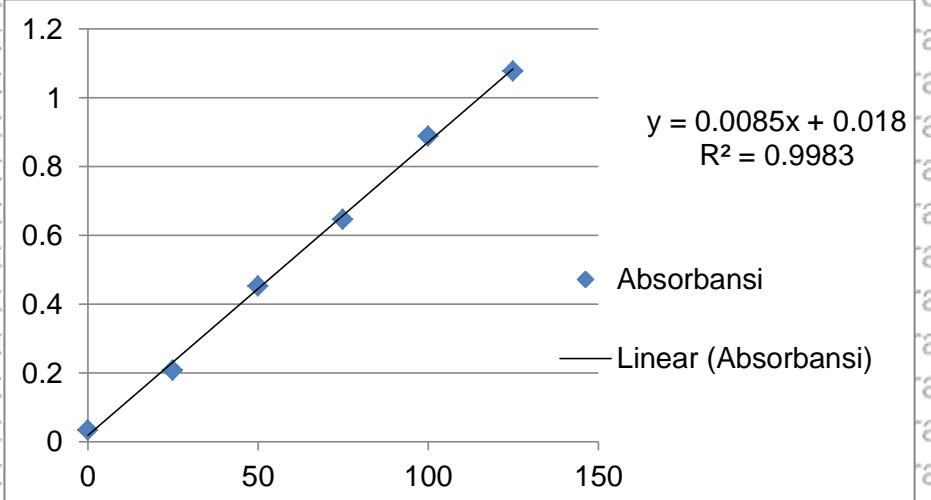
2 : tidak suka

1 : sangat tidak suka

Saran dan Komentar :

Lampiran 7. Standar Asam Galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0.033
25	0.207
50	0.453
75	0.647
100	0.888
125	1.078



Lampiran 8. Total Fenol Serbuk *Effervescent Ekstrak Kasar E. cottonii* (mg GAE/gram)

Bahan Pengisi	Suhu (°C)	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	0.025	0.029	0.021	0.019	0.024
	50	0.009	0.021	0.02	0.02	0.018
	60	0.014	0.007	0.012	0.013	0.012
Dekstrin	40	0.029	0.027	0.019	0.018	0.023
	50	0.018	0.021	0.015	0.02	0.019
	60	0.015	0.009	0.01	0.013	0.012
Ekstrak Kasar				0.030		

Perhitungan total fenol

Sampel	Berat Sampel (g)	Absorban si	Asam Galat	X	Total Fenol
Ekstrak Alga	0.52	0.15	$y = 0.0085x + 0.018$	15.52 9	0.030

$$y = 0.0085x + 0.018$$

$$0.15 = 0.0085x + 0.018$$

$$0.0085x = 0.15 - 0.018$$

$$x = 0.132 / 0.0085$$

$$= 15.529$$

$$\frac{mg\ GAE}{g\ ekstrak} = \frac{X \times FP}{1000 \times G}$$

Keterangan :

X = kandungan total fenol (mg)

FP = faktor pengencer (ml)

G = jumlah ekstrak yang ditimbang (g)

1000 ml = faktor konversi terhadap volume total larutan (ml)

$(X \times FP) / (1000 \times G) = (15.529 \times 10^0) / (1000 \times 0.52)$

= 0.0298

= 0.030

Multilevel Factorial Design

Factors: 2 Replicates:
 Base runs: 6 Total runs:
 Base blocks: 1 Total blocks:
 Number of levels: 2 3

Number of levels: 2, 3

Design Table

Run	Blk	A	B
1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	1	3
4	1	2	1
5	1	2	2
6	1	2	3
7	2	1	1
8	2	1	2
9	2	1	3
10	2	2	1
11	2	2	2
12	2	2	3
13	3	1	1
14	3	1	2
15	3	1	3
16	3	2	1
17	3	2	2
18	3	2	3
19	4	1	1
20	4	1	2
21	4	1	3
22	4	2	1
23	4	2	2
24	4	2	3

General Linear Model: Total Fenol versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstrin,
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Analysis of Variance for Total Fenol, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Blocks	3	0.0000283	0.0000283	0.0000094	0.48	0.699
Bahan Pengisi	1	0.0000007	0.0000007	0.0000007	0.03	0.856
Suhu	2	0.0005536	0.0005536	0.0002768	14.16	0.000
Bahan Pengisi*Suhu	2	0.0000016	0.0000016	0.0000008	0.04	0.960
Error	15	0.0002932	0.0002932	0.0000195		
Total	23	0.0008773				

S = 0 00442091 R-SQ = 66.58%

Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya

Koleksi Universitas Brawijaya

Universitas Brawijaya
Malang, Jawa Timur

Library Universitas Brawijaya

© 2023 Universitas Brawijaya

latory Universitas Brawijaya

latory Universitas Brawijaya

Jurnal Pendidikan dan Keguruan Universitas Brawijaya

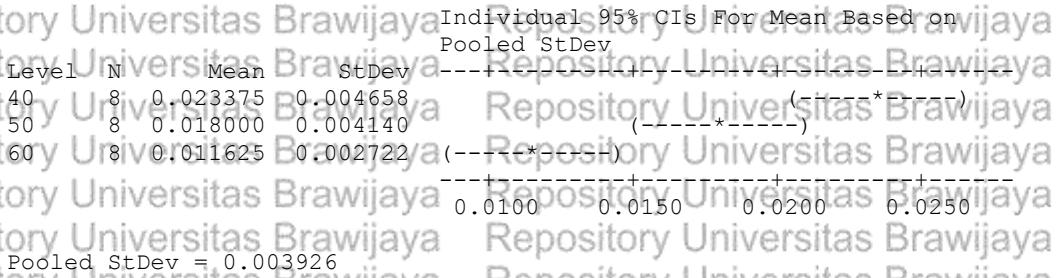
Least Squares Means for Total Fenol

	Mean	SE Mean
Bahan Pengis Maltodekstrin	0.01750	0.001276
Dekstrin	0.01783	0.001276
Suhu 40	0.02338	0.001563
50	0.01800	0.001563
60	0.01162	0.001563
Bahan Pengis*Suhu		
Maltodekstrin 40	0.02350	0.002210
Maltodekstrin 50	0.01750	0.002210
Maltodekstrin 60	0.01150	0.002210
Dekstrin 40	0.02325	0.002210
Dekstrin 50	0.01850	0.002210
Dekstrin 60	0.01175	0.002210

One-way ANOVA: Total Fenol versus Suhu

Source	DF	SS	MS	F	P
Suhu	2	0.0005536	0.0002768	17.95	0.000
Error	21	0.0003238	0.0000154		
Total	23	0.0008773			

S = 0.003926 R-Sq = 63.10% R-Sq(adj) = 59.58%



Lampiran 9. Aktivitas Antioksidan pada Nilai IC₅₀

Bahan Pengisi	Suhu (°C)	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	175.596	178.564	194.897	172.628	180.421
	50	186.492	185.818	196.379	187.166	188.964
	60	198.237	197.449	199.205	178.189	193.270
Dekstrin	40	179.54	167.787	169.54	171.293	172.040
	50	179.229	181.776	176.683	178.937	179.156
	60	189.003	190.497	188.886	187.275	188.915
Ekstrak kasar				165.830		

Perhitungan nilai IC₅₀**Aktivitas Antioksidan Ekstrak E. cottonii**

Konsentrasi (ppm)	Ulangan	Berat sampel (g)	Abs	% aktvts
0	1	0.2	0.529	0.000
	2	0.2	0.529	0.000
5	1	0.2	0.513	3.025
	2	0.2	0.514	2.836
15	1	0.2	0.503	4.915
	2	0.2	0.502	5.104
25	1	0.2	0.488	7.750
	2	0.2	0.487	7.940
35	1	0.2	0.473	10.586
	2	0.2	0.472	10.775
45	1	0.2	0.454	14.178
	2	0.2	0.453	14.367

Konsentrasi	Absi 1	Abs 2	Inhibisi 1	Inhibisi 2	IC50.1	IC50.2	Rata-Rata IC50
0	0.529	0.529	0.000	0.000			
5	0.513	0.514	3.025	2.836			
15	0.503	0.502	4.915	5.104			
25	0.488	0.487	7.750	7.940	167.569	164.091	165.830
35	0.473	0.472	10.586	10.775			
45	0.454	0.453	14.178	14.367			

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs. kontrol} - \text{Abs. sampel}}{\text{Abs. kontrol}} \times 100\%$$

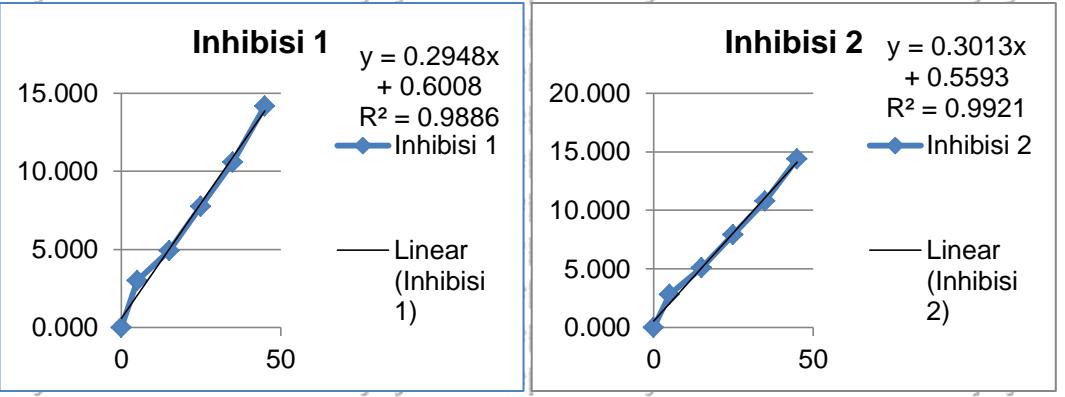
$$= [(0.529 - 0.513) / 0.529] \times 100\%$$

= 3.025 \longrightarrow Inhibisi 1 pada konsentrasi 5 ppm

Setelah menghitung semua % inhibisi dari konsentrasi 0 – 45 ppm, membuat persamaan dari grafik sumbu X = % inhibisi dan sumbu Y = konsentrasi.

Didapatkan persamaan linear masing-masing ujian:

Universitas Brawijaya Repository Universitas Brawijaya



Dicari X sebagai nilai IC_{50} , lalu didapat rata-rata IC_{50} .

$$\text{Inhibisi 1} \rightarrow y = 0.2948x + 0.6008$$

$$50 = 0.2948x + 0.6008$$

$x = 167.569 \text{ ppm}$

Multilevel Factorial Design

Factors: 2 Replicates:
 Base runs: 6 Total runs:
 Base blocks: 1 Total blocks:
 Number of levels: 2 3

Number of levels: 4, 3

Design Table

Run	Blk	A	B
1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	1	3
4	1	2	1
5	1	2	2
6	1	2	3
7	2	1	1
8	2	1	2
9	2	1	3
10	2	2	1
11	2	2	2
12	2	2	3
13	3	1	1
14	3	1	2
15	3	1	3
16	3	2	1
17	3	2	2
18	3	2	3
19	4	1	1
20	4	1	2
21	4	1	3
22	4	2	1
23	4	2	2
24	4	2	3

General Linear Model: IC50 versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstrin, Dekstrin
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Analysis of Variance for IC₅₀, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS
Blocks	3	215.70
Bahan Pengisi	1	338.81
Suhu	2	884.36
Bahan Pengisi*Suhu	2	31.99
Error	15	559.71
Total	23	2030.57

S = 6.10853 R-Sq = 72.44% R-Sq(adj) = 57.73%

Least Squares Means for IC50

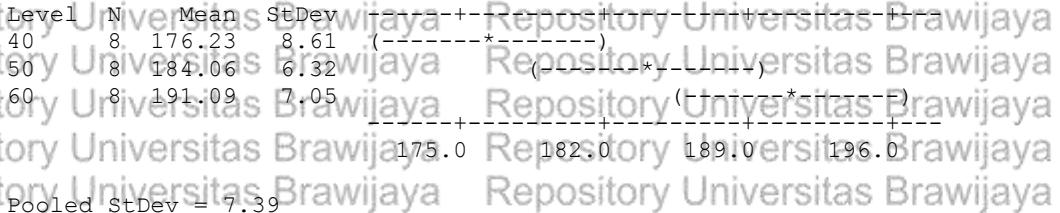
Bahan Pengis	Mean	SE	Mean
Maltodekstrin	187.6	1.763	
Dekstrin	180.0	1.763	
Suhu			
40	176.2	2.160	
50	184.1	2.160	
60	191.1	2.160	
Bahan Pengis*Suhu			
Maltodekstrin 40	180.4	3.054	
Maltodekstrin 50	189.0	3.054	
Maltodekstrin 60	193.3	3.054	
Dekstrin 40	172.0	3.054	
Dekstrin 50	179.2	3.054	
Dekstrin 60	188.9	3.054	

One-way ANOVA: IC₅₀ versus Suhu

$S = 7.388$ $R-Sq = 43.55\%$ $R-Sq(\text{adj}) = 38.18\%$

Jurnal Universitas Brawijaya Repository
Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Psikologi

Individual 95% CIs For Mean Based on
Pooled StDev

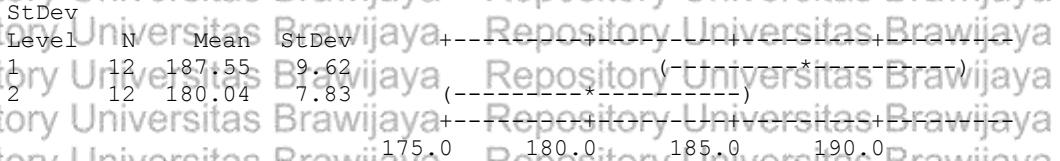


One-way ANOVA: IC50 versus Bahan Pengisi

Source	DF	SS	MS	F	P
Bahan Pengisi	1	338.8	338.8	4.41	0.048
Error	22	1691.8	76.9		
Total	23	2030.6			

S = 8.769 R-Sq = 16.69% R-Sq(adj) = 12.90%

Individual 95% CIs For Mean Based on



Repository Universitas Brawijaya

Pooled StDev = 8.77

Repository Universitas Brawijaya
http://repository.uinbrawijaya.ac.id

Repository Universitas Brawijaya
Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Lampiran 10. Kadar Air Serbuk Effervescent Ekstrak Kasar E. cottonii

Bahan Pengisi	Suhu (°C)	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	13.42	12.44	12.66	12.78	12.83
Maltodekstrin	50	11.09	11.8	11.72	12.15	11.69
Maltodekstrin	60	9.92	9.81	10.12	9.96	9.95
Dekstrin	40	10.54	10.03	10.33	9.21	10.03
Dekstrin	50	10.84	9.23	9.22	9.79	9.77
Dekstrin	60	8.96	8.14	8.47	9.09	8.67

Multilevel Factorial Design

Factors: 2

Base runs: 6

Base blocks: 1

Number of levels: 2, 3

Design Table

Run Blk A B

1 1 1 1

2 1 1 2

3 1 1 3

4 1 2 1

5 1 2 2

6 1 2 3

7 2 1 1

8 2 1 2

9 2 1 3

10 2 2 1

11 2 2 2

12 2 2 3

13 3 1 1

14 3 1 2

15 3 1 3

16 3 2 1

17 3 2 2

18 3 2 3

19 4 1 1

20 4 1 2

21 4 1 3

22 4 2 1

23 4 2 2

24 4 2 3

General Linear Model: Kadar Air versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstrin, Dekstrin
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Analysis of Variance for Kadar Air, using Adjusted SS for Tests

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Source	DF	Seq SS
Blocks	3	0.9578
Bahan Pengisi	1	24.0400
Suhu	2	18.6361
Bahan Pengisi*Suhu	2	2.3001
Error	15	3.5510
Total	23	49.4849

R² = 0.486551 R-Sq = 92.82% R-

R-Sq (adj) = 89.00%

Least Squares Means for Kadar Air

Bahan Pengis	Mean	SE Mean
Maltodekstrin	11.489	0.1405
Dekstrin	9.487	0.1405
Suhu		
40	11.426	0.1720
50	10.730	0.1720
60	9.309	0.1720
Bahan Pengis*Suhu		
Maltodekstrin 40	12.825	0.2433
Maltodekstrin 50	11.690	0.2433
Maltodekstrin 60	9.953	0.2433
Dekstrin 40	10.027	0.2433
Dekstrin 50	9.770	0.2433
Dekstrin 60	8.665	0.2433

One-way ANOVA: Kadar Air_40 versus Bahan Pengisi_40

Source	DF	SS	MS	F	P
Bahan Pengisi_40	1	15.652	15.652	60.43	0.000
Error	6	1.1554	0.259		
Total	7	17.206			
<i>S</i> = 0.5089		<i>P-Sg</i> = 90.97%		<i>P-Sg</i> (adj) = 89.46%	

S = 0.5089 R-Sq = 90.97% R-Sq

Sq (adj) = 89.46%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev



One-way ANOVA: Kadar Air_50 versus Bahan Pengisi_50

Source	DF	SS	MS	F	P
Bahan Pengisi_50	1	7.373	7.373	19.03	0.005
Error	6	2.324	0.387		
Total	7	9.697			

S = 0.6224 R-Sq = 76.03% R-Sq(adj) = 72.04%

Level	N	Mean	StDev
Maltodekstrin	4	11.690	0.441
Dekstrin	4	9.770	0.761

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	(-----)	(-----*)
Maltodekstrin	11.0	12.0
Dekstrin	9.0	10.0

Pooled StDev = 0.622

One-way ANOVA: Kadar Air_60 versus Bahan Pengisi_60

Source	DF	SS	MS	F	P
Bahan Pengisi_60	1	3.315	3.315	31.54	0.001
Error	6	0.631	0.105		
Total	7	3.946			

S = 0.3242 R-Sq = 84.02% R-Sq(adj) = 81.35%

Level	N	Mean	StDev
Maltodekstrin	4	9.953	0.128
Dekstrin	4	8.665	0.440

Pooled StDev = 0.324

One-way ANOVA: Kadar Air_Maltodekstrin versus Suhu_Maltodekstrin

Source	DF	SS	MS	F	P
Suhu Maltodekstrin	2	16.745	8.372	64.65	0.000
Error	9	1.166	0.130		
Total	11	17.910			

S = 0.3599 R-Sq = 93.49% R-Sq(adj) = 92.05%

Level	N	Mean	StDev
40	4	12.825	0.421
50	4	11.690	0.441
60	4	9.953	0.128

Pooled StDev = 0.360

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	(-----)	(-----*)
40	10.0	11.0
50	11.0	12.0
60	12.0	13.0

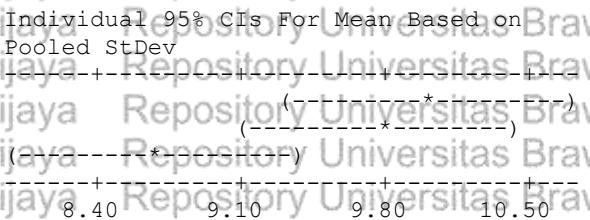
Pooled StDev = 0.360

One-way ANOVA: Kadar Air_Dekstrin versus Suhu_Dekstrin

Source	DF	SS	MS
Suhu Dekstrin	2	4.192	2.096
Error	9	3.343	0.371

R-Sq = 55.63% R-Sq (adj) = 45.77%

Level	N	Mean	Std Dev
40	4	10.028	0.5
50	4	9.770	0.7
60	4	8.665	0.4
Pooled StDev =		0.609	



Lampiran 11. pH Serbuk Effervescent Ekstrak Kasar E. cottonii

Bahan Pengisi	Suhu (°C)	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	5.38	4.89	5.15	4.77	5.0475
	50	5.4	5.53	5.45	4.01	5.0975
	60	5.61	5.32	4.83	4.32	5.02
Dekstrin	40	5.89	5.03	6.02	5.25	5.5475
	50	5.3	5.86	5.68	5.19	5.5075
	60	5.44	5.36	5.34	6.08	5.555

Multilevel Factorial Design

Factors: 2 Replicates: 4

Base runs: 6 Total runs: 24

Base blocks: 1 Total blocks: 4

Number of levels: 2, 3

Design Table

Run	Blk	A	B
1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	1	3
4	1	2	1
5	1	2	2
6	1	2	3
7	2	1	1
8	2	1	2
9	2	1	3
10	2	2	1
11	2	2	2
12	2	2	3
13	3	1	1
14	3	1	2
15	3	1	3
16	3	2	1
17	3	2	2
18	3	2	3
19	4	1	1
20	4	1	2
21	4	1	3
22	4	2	1
23	4	2	2
24	4	2	3

General Linear Model: pH versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstrin, Dekstrin
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Analysis of Variance for pH, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Blocks	3	1.1206	1.1206	0.3735	1.86	0.181
Bahan Pengisi	1	1.3920	1.3920	1.3920	6.91	0.019
Suhu	2	0.0009	0.0009	0.0005	0.00	0.998
Bahan Pengisi*Suhu	2	0.0166	0.0166	0.0083	0.04	0.960
Error	15	8.0198	3.0198	0.2013		
Total	23	5.5500				

$$S = 0.448691 \quad R-Sq = 45.59\% \quad R-Sq(adj) = 16.57\%$$

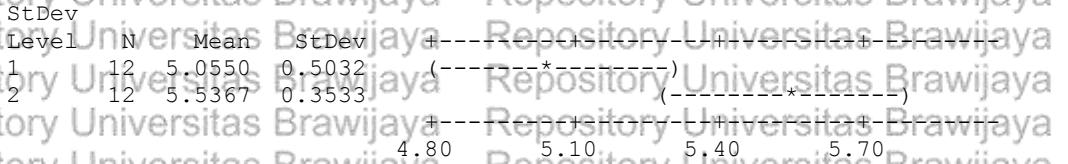
Least Squares Means for pH

Bahan Pengis	Mean	SE Mean
Maltodekstrin	5.055	0.1295
Dekstrin	5.537	0.1295
Suhu		
40	5.298	0.1586
50	5.303	0.1586
60	5.287	0.1586
Bahan Pengisi*Suhu		
Maltodekstrin 40	5.048	0.2243
Maltodekstrin 50	5.098	0.2243
Maltodekstrin 60	5.020	0.2243
Dekstrin 40	5.548	0.2243
Dekstrin 50	5.508	0.2243
Dekstrin 60	5.555	0.2243

One-way ANOVA: pH versus Bahan Pengisi

Source	DF	SS	MS	F	P
Bahan Pengisi	1	1.392	1.392	7.37	0.013
Error	22	4.158	0.189		
Total	23	5.550			

$$S = 0.4347 \quad R-Sq = 25.08\% \quad R-Sq(adj) = 21.68\%$$

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

$$\text{Pooled StDev} = 0.4347$$



Lampiran 12. Kecepatan Larut Serbuk Effervescent Ekstrak Kasar E. cottonii

Bahan Pengisi	Suhu (°C)	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	0.064	0.053	0.058	0.062	0.05925
	50	0.059	0.057	0.061	0.059	0.059
	60	0.06	0.059	0.059	0.054	0.058
Dekstrin	40	0.077	0.069	0.06	0.072	0.0695
	50	0.077	0.076	0.079	0.069	0.07525
	60	0.061	0.075	0.071	0.078	0.07125

Multilevel Factorial Design

Factors: 2
Base runs: 6
Base blocks: 1
Number of levels: 2, 3

Design Table

Run	Blk	A	B
1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	1	3
4	1	2	1
5	1	2	2
6	1	2	3
7	2	1	1
8	2	1	2
9	2	1	3
10	2	2	1
11	2	2	2
12	2	2	3
13	3	1	1
14	3	1	2
15	3	1	3
16	3	2	1
17	3	2	2
18	3	2	3
19	4	1	1
20	4	1	2
21	4	1	3
22	4	2	1
23	4	2	2
24	4	2	3

General Linear Model: Kecepatan Larut versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstrin, Dekstrin
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Lampiran 13. Uji hedonik warna serbuk effervescent ekstrak kasar E. cottonii

Bahan Pengisi	Suhu $^{\circ}\text{C}$	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	4.07	4.27	4.13	4.2	4.17
	50	4.1	4.2	4.13	4.23	4.17
	60	4.1	4.17	4.2	4.17	4.16
Dekstrin	40	4.1	4.17	4.2	4.1	4.14
	50	4.17	4.1	4.13	4.1	4.13
	60	4	4.13	4.1	4.07	4.08

Multilevel Factorial Design

Factors: 2 Replicates: 4
Base runs: 6 Total runs: 24
Base blocks: 1 Total blocks 12

Number of levels: 2, 3

tory Univers

Run Blk A B

1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	1	3
4	1	2	1
5	1	2	2
6	1	2	3
7	2	1	1
8	2	1	2
9	2	1	3
10	2	2	1
11	2	2	2
12	2	2	3
13	3	1	1
14	3	1	2
15	3	1	3
16	3	2	1
17	3	2	2
18	3	2	3
19	4	1	1
20	4	1	2
21	4	1	3
22	4	2	1
23	4	2	2
24	4	2	3

General Linear Model: Warna Serbuk versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstr
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Analysis of Variance for Warna Sorbuk using Adjusted SS for Tests

Lampiran 14. Uji hedonik tekstur serbuk effervescent ekstrak kasar E. cottonii

Bahan Pengisi	Suhu °C	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	3.93	4.13	4.1	3.9	4.02
	50	4.1	4.13	4.27	4.2	4.18
	60	4.13	4.3	4.23	4.2	4.22
Dekstrin	40	4.17	4.1	4.13	4.13	4.13
	50	4.17	4.17	4.2	4.17	4.18
	60	4.2	4.23	4.17	4.23	4.20

Multilevel Factorial Design

Factors: 2
Base runs: 6
Base blocks: 1
Number of levels: 2, 3

Replicates: 4
Total runs: 24
Total blocks: 4

Design Table

Run	Blk	A	B
1	1	1	1
2	1	1	2
3	1	1	3
4	1	2	1
5	1	2	2
6	1	2	3
7	2	1	1
8	2	1	2
9	2	1	3
10	2	2	1
11	2	2	2
12	2	2	3
13	3	1	1
14	3	1	2
15	3	1	3
16	3	2	1
17	3	2	2
18	3	2	3
19	4	1	1
20	4	1	2
21	4	1	3
22	4	2	1
23	4	2	2
24	4	2	3

General Linear Model: Tekstur Serbuk versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstrin, Dekstrin
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Analysis of Variance for Tekstur Serbuk, using Adjusted SS for Tests

Repository Universitas Brawijaya
Source DF Seq SS
Blocks 3 0.014966
Bahan Pengisi 1 0.005673
Suhu 2 0.082394
Bahan Pengisi*Suhu 21 0.018416
Error 15 0.063163
Total 23 0.184612

$$S = 0.0648912 \quad R-Sq = 65.79\% \quad R-Sq(adj) = 47.54\%$$

Least Squares Means for Tekstur Serbuk

	Mean	SE Mean
Bahan Pengis	4.136	0.01873
Maltodekstrin	4.167	0.01873
Dekstrin	4.071	0.02294
Suhu 40	4.175	0.02294
Suhu 50	4.208	0.02294
Bahan Pengisi*Suhu		
Maltodekstrin 40	4.016	0.03245
Maltodekstrin 50	4.175	0.03245
Maltodekstrin 60	4.217	0.03245
Dekstrin 40	4.125	0.03245
Dekstrin 50	4.175	0.03245
Dekstrin 60	4.200	0.03245

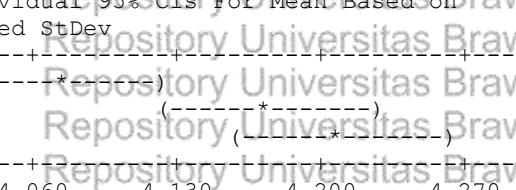
One-way ANOVA: Tekstur Serbuk versus Suhu

Source	DF	SS	MS	F	P
Suhu	2	0.08239	0.04120	8.46	0.002
Error	21	0.10222	0.00487		
Total	23	0.18461			

$$S = 0.06977 \quad R-Sq = 44.63\% \quad R-Sq(adj) = 39.36\%$$

Level	N	Individual 95% CIs For Mean Based on	
		Mean	Pooled StDev
40	8	4.0708	0.0984
50	8	4.1751	0.0497
60	8	4.2082	0.0496

$$\text{Pooled StDev} = 0.0698$$



4.060 4.130 4.200 4.270

General Linear Model: Aroma versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Values
Blocks	fixed	4	1, 2, 3, 4
Bahan Pengisi	fixed	2	Maltodekstrin, Dekstrin
Suhu	fixed	3	40, 50, 60

Analysis of Variance for Aroma, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Blocks	3	0.007433	0.007433	0.002478	1.04	0.405
Bahan Pengisi	1	0.036817	0.036817	0.036817	15.39	0.001
Suhu	2	0.001175	0.001175	0.000587	0.25	0.785
Bahan Pengisi*Suhu	2	0.004858	0.004858	0.002429	1.02	0.386
Error	15	0.035895	0.035895	0.002393		
Total	23	0.086178				

S = 0.0489184 R-Sq = 58.35% R-Sq(adj) = 36.13%

Least Squares Means for Aroma

Bahan Pengis	Mean	SE	Mean
Maltodekstrin	2.689	0.01412	
Dekstrin	2.611	0.01412	
Suhu			
40	2.650	0.01730	
50	2.658	0.01730	
60	2.641	0.01730	
Bahan Pengis*Suhu			
Maltodekstrin 40	2.676	0.02446	
Maltodekstrin 50	2.692	0.02446	
Maltodekstrin 60	2.700	0.02446	
Dekstrin 40	2.625	0.02446	
Dekstrin 50	2.625	0.02446	
Dekstrin 60	2.583	0.02446	

One-way ANOVA: Aroma versus Bahan Pengisi

Source	DF	SS	MS	F	P
Bahan Pengisi	1	0.03682	0.03682	16.34	0.001
Error	22	0.04958	0.00225		
Total	23	0.08640			

S = 0.04747 P_Sr = 43.618 P_Sr(adj) = 40.998

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
1	12	2.6892	0.0545
2	12	2.6108	0.0392
		2.590	2.625
		2.660	2.695
Pooled StDev = 0.0475			

Pooled StDev = 0.0475

Lampiran 16. Uji hedonik rasa larutan serbuk effervescent ekstrak kasar E.

cottonii

Bahan Pengisi	Suhu °C	Ulangan				Rerata
		1	2	3	4	
Maltodekstrin	40	3.73	3.33	3.5	3.63	3.55
	50	3.63	3.47	3.57	3.67	3.58
	60	3.5	3.6	3.67	3.53	3.58
Dekstrin	40	3.43	3.47	3.5	3.43	3.46
	50	3.43	3.5	3.47	3.47	3.47
	60	3.53	3.47	3.5	3.4	3.48

Multilevel Factorial Design

Factors: 2 Replicates:
Base runs: 6 Total runs:
Base blocks: 1 Total blocks:

Base BLOCKS: 1 Total BLOCKS: 1

Number of levels: 2, 3

Universitas Brunei Darussalam

Design Table

Run	B1K	A	B	C
1	1	1	1	1
2	1	1	2	1
3	1	1	3	1
4	1	2	1	1
5	1	2	2	1
6	1	2	3	1
7	2	1	1	1
8	2	1	2	1
9	2	1	3	1
10	2	2	1	1
11	2	2	2	1
12	2	2	3	1
13	3	1	1	1
14	3	1	2	1
15	3	1	3	1
16	3	2	1	1
17	3	2	2	1
18	3	2	3	1
19	4	1	1	1
20	4	1	2	1
21	4	1	3	1
22	4	2	1	1
23	4	2	2	1
24	4	2	3	1

General Linear Model: Rasa versus Blocks, Bahan Pengisi, Suhu

Factor	Type	Levels	Value
Blocks	fixed	4	1, 2,
Bahan Pengisi	fixed	2	Malto
Suhu	fixed	3	40, 5

Analysis of Variance for Rasa, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Blocks	3	0.018166	0.018166	0.006055	0.72	0.557
Bahan Pengisi	1	0.063345	0.063345	0.063345	7.51	0.015
Suhu	2	0.002366	0.002366	0.001183	0.14	0.870
Bahan Pengisi*Suhu	2	0.000660	0.000660	0.000330	0.04	0.962
Error	15	0.126563	0.126563	0.008438		
Total	23	0.211101				

$$R-Sq = 0.0918560 \quad R-Sq = 40.05\% \quad R-Sq(adj) = 8.07\%$$

Least Squares Means for Rasa

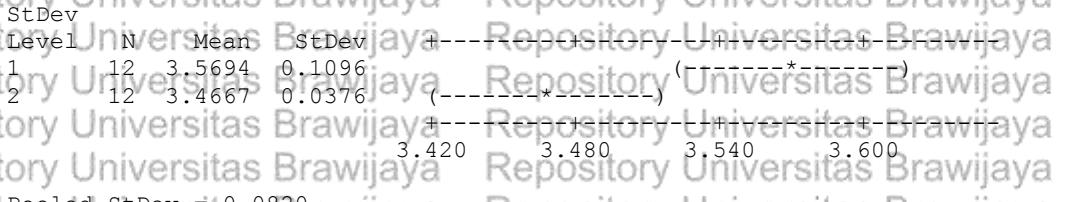
	Mean	SE Mean
Maltodekstrin	3.569	0.02652
Dekstrin	3.467	0.02652
Suhu		
40	3.504	0.03248
50	3.525	0.03248
60	3.525	0.03248
Bahan Pengisi*Suhu		
Maltodekstrin 40	3.550	0.04593
Maltodekstrin 50	3.584	0.04593
Maltodekstrin 60	3.575	0.04593
Dekstrin 40	3.458	0.04593
Dekstrin 50	3.467	0.04593
Dekstrin 60	3.475	0.04593

One-way ANOVA: Rasa versus Bahan Pengisi

Source	DF	SS	MS	F	P
Bahan Pengisi	1	0.06335	0.06335	9.43	0.006
Error	22	0.14776	0.00672		
Total	23	0.21110			

$$S = 0.08195 \quad R-Sq = 30.01\% \quad R-Sq(adj) = 26.83\%$$

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled



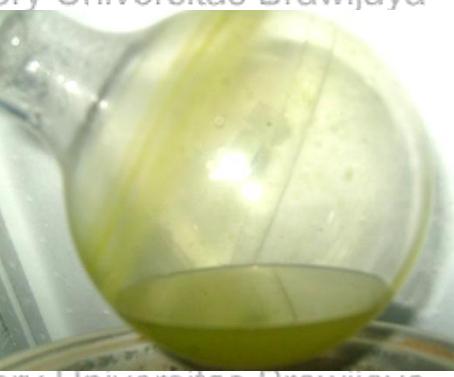
$$\text{Pooled StDev} = 0.0820$$



E. cottonii setelah dicuci lalu diangin-anginkan



E. cottonii diblender



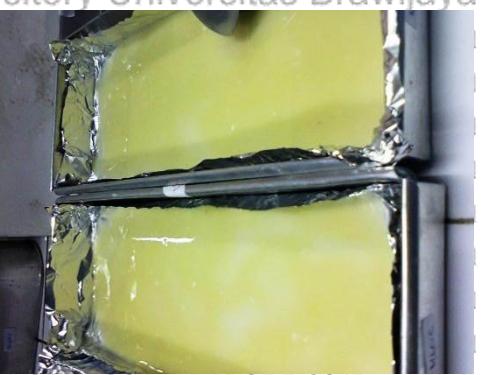
Evaporasi



E. cottonii dipotong-potong ± 1 cm



E. cottoni : etanol 96% 1:4, dimaserasi 3 x 24 jam



Pencampuran ekstrak *E. cottonii* dengan Maltodekstrin 1:2



Pencampuran ekstrak E. *cottonii* dengan Dekstrin 1:2



Pencampuran asam sitrat



Pencampuran Na bikarbonat dan aspartam



Pengayakan 60 mesh serbuk
effervescent



Serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii* (maltodekstrin)



Serbuk effervescent ekstrak kasar E. cottonii (dekstrin)

Lampiran 18. Foto hasil uji serbuk effervescent ekstrak kasar *E. cottonii*



Kadar Air



pH



Kecepatan Larut



Fenol bahan pengisi maltodekstrin



Fenol bahan pengisi dekstrin



Larutan effervescent bahan pengisi maltodekstrin



Larutan effervescent bahan pengisi dekstrin