



**FORMULASI BUBUK *EFFERVESCENT* SARANG SEMUT
YANG DIPERKAYA JAHE, KAYU MANIS DAN SECANG SEBAGAI
MINUMAN FUNGSIONAL**

SKRIPSI

Oleh :

Marga Neo Pratama

091710101070

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**FORMULASI BUBUK *EFFERVESCENT* SARANG SEMUT
YANG DIPERKAYA JAHE, KAYU MANIS, DAN SECANG SEBAGAI
MINUMAN FUNGSIONAL**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

Marga Neo Pratama

091710101070

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, serta hidayah, dan kemudahannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Lillik Suryana dan Bapak Mundlofir yang telah berjuang dan dengan sabar mendoakan serta mendidik saya dengan kasih sayang penuh, terimakasih atas tetesan keringat dan dukungannya untuk anak pertamanya.
3. Adek semata wayang Bangkit Darmawan yang sangat menyayangiku dan menghiburku dalam keadaan apapun.
4. Irma Purwati yang sangat mendukung penuh disaat duka maupun suka, terimakasih banyak, telah menjadi sahabat, adik sekaligus teman bagiku.
5. Tante Cicik Lestari dan kedua keponakanku Edo Fernando dan Farel yang telah memberikan dukungan penuh dan doa demi terselesainya skripsi ini.
6. Semua guru saya mulai dari TK sampai perguruan Tinggi yang terhormat, telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
7. Jajaran Dekanat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
8. Keluarga besar Laboratorium (Mbak Ketut, Mbak Sari, dan MbakWim) serta temen2 seperjuangan STARGEN 2009
9. Keluarga Besar HMI KOM TP. Terimakasih banyak, telah menjadi wadah mengekspresikan diri dan memberikan proses perubahan menjadi lebih baik.

MOTTO

Sesuatu yang dapat dihitung belum tentu dapat diperhitungkan, sedangkan sesuatu yang diperhitungkan belum tentu dapat dihitung.

(Albert Einstein)

Salah satu penemuan terbesar umat manusia adalah bahwa mereka bisa melakukan hal-hal yang sebelumnya mereka sangka tidak bisa dilakukan.

(Henry Ford)

Setiap hari saya bertambah baik dan makin bertambah baik. Saya menetapkan tujuan yang jelas dan membangun motivasi kuat untuk meraih apa yang saya inginkan. Sekarang segalanya menjadi jelas. Apa yang saya bayangkan dulu, kini kian dekat menjadi kenyataan. Lebih dekat dan makin dekat. Saya percaya saya bisa mendapatkannya. Tiap saat saya menerima banyak sekali anugerah dan kebaikan dalam hidup ini dari Allah SWT. Seluruh tubuh saya sekarang jadi tau, apa misi dan tujuan saya hidup di dunia ini.

(Penulis)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marga Neo Pratama

NIM : 091710101070

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Formulasi Bubuk *Effervescent* Sarang Semut Yang Diperkaya Jahe, Kayu Manis, Dan Secang Sebagai Minuman Fungsional” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 maret 2016

Yang menyatakan,

Marga Neo Pratama

NIM 091710101070

SKRIPSI

**FORMULASI BUBUK *EFFERVESCENT* SARANG SEMUT
YANG DIPERKAYA JAHE, KAYU MANIS DAN SECANG SEBAGAI
MINUMAN FUNGSIONAL**

Oleh:

Marga Neo Pratama

091710101070

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : **Dr. Puspita Sari. S.TP., M.Ph**

Dosen Pembimbing Anggota : **Dr. Ir. Jayus**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Formulasi Bubuk *Effervescent* Sarang Semut Yang Diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang Sebagai Minuman Fungsional, Karya Marga Neo Pratama 091710101070 telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Rabu, 02 Maret 2016

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Puspita Sari., S.TP., M.Ph
NIP 197203011998022001

Dr. Ir. Jayus
NIP 196805161992031004

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota,

Dr. Ir. Maryanto. M. Eng
NIP 195410101983031004

Miftahul Choiron S.TP., M.Sc
NIP 198503232008011002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember,

Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
NIP 19691212998021001

RINGKASAN

Formulasi Bubuk *Effervescent* Sarang Semut Yang Diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang Sebagai Minuman Fungsional; Marga Neo Pratama, 091710101070; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Adanya tren *back to nature* beberapa tahun belakangan ini membuat sebagian besar masyarakat Indonesia kembali menggunakan tanaman yang mengandung bahan alami untuk menjaga kesehatan. Kendala yang sering ditemukan ketika akan mengkonsumsi bahan alami adalah penerimaan yang rendah sehingga harus mengkonsumsi dengan jumlah yang lebih banyak dan mudah rusak. Oleh karena itu diperlukan alternatif dalam bentuk *effervescent* yang lebih praktis, tahan lama, dan lebih dapat diterima oleh konsumen. Salah satu tanaman yang memiliki antioksidan cukup tinggi adalah sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) mengandung tiga golongan senyawa fenolik, yaitu tanin terhidroksida, flavonoid, dan tanin terkondensasi. Warna yang dihasilkan oleh tanaman ini adalah coklat pekat, sehingga kurang disukai konsumen dan perlu ditambahkan secang sebagai bahan pewarna agar terlihat lebih menarik. Cita rasa perlu ditambahkan jahe yang dapat menghangatkan tubuh dan tenggorokan yang diakibatkan oleh senyawa gingerol, sedangkan aroma sarang semut yang berbau langu, perlu ditambahkan kayu manis agar memiliki aroma rempah yang khas dan manis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kimia, fisik, dan sensoris minuman bubuk *effervescent* sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis, dan secang.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah pembuatan ekstrak bubuk sarang semut, jahe merah, kayu manis dan secang. Tahap kedua adalah formulasi pada pembuatan minuman fungsional bubuk *effervescent* sarang semut dengan penambahan jahe, kayu manis, secang. Karakteristik produk yang diamati adalah analisis sensori, kimia dan fisik bubuk *effervescent* sarang semut yang dihasilkan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan

metode deskriptif dan anova. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan gambar histogram.

Penambahan jahe, kayu manis dan secang dalam pembuatan bubuk *effervescent* sarang semut dapat memperbaiki rasa, aroma, dan warna. Dalam uji sensori secara keseluruhan panelis lebih menyukai produk dengan formula sarang semut, jahe, kayu manis, dan secang dengan perbandingan secara berurutan 50 : 20 : 15 : 15. Jahe, kayu manis, dan secang dapat meningkatkan sifat fungsional *effervescent* berbahan dasar sarang semut. Semakin tinggi konsentrasi bahan-bahan yang ditambahkan tersebut semakin tinggi kadar polifenol, kadar flavonoid , dan aktivitas antioksidannya. Walaupun demikian, daya larut bubuk *effervescent* yang dihasilkan semakin rendah. Waktu larut menurun 23% dibandingkan formula tanpa penambahan ekstrak jahe, kayu manis, dan secang.

SUMMARY

Effervescent Powder Drink Formulation of Anthill Enriched with Ginger, Cinnamon, and Sappan wood as Functional Beverages; Marga Neo Pratama, 091710101070; Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture Technology, University of Jember.

Back to nature is a trend in recent years which make most of Indonesian people to re-use plants which contain natural ingredients to keep their health. Obstacles which often be found when onsume the drug are tablet form and powder is difficult to consume. It is necessary alternative in the form of effervescent because it is more practical, durable, and more acceptable to consumers. One of the plants which have high antioxidant is an anthill (*Myrmecodia tuberosa*) and contains three classes of phenolic compounds, such as hydrogenated tannins, flavonoids, tannins and condensed. Colors produced by this plant is dark brown, so that less preferred by the majority of consumers and it need a dye to make it look more attractive. The addition of ginger is needed to add flavor in fungtional beverage and it could warm the body and throat caused by antioxidant compounds. For improving the flavor or aroma of the base material anthill which has unpleasant smell, it is necessary to add cinnamon which has a distinctive aroma and sweet. The purpose of this study was to determine the characteristics of the chemical, physical, and sensory anthill effervescent powder drink enriched with ginger, cinnamon, and red dye.

This research was conducted in two phases, the first phase was extract powder anthill, ginger, cinnamon and red dye. The second stage was the formulation and production of functional anthill effervescent powder drink with the addition of ginger, cinnamon, red dye. The observed characteristics of the product is the analysis of sensory, chemical, and physical effervescent powder produced anthill. Data obtained from the study was analyzed using descriptive methods . The data was presented in tabular form and the image histogram.

The addition of ginger, cinnamon and red dye in the production of effervescent powder beverage made from anthill could improve the taste, aroma, and color. In a test of the overall sensory panelists preferred the product on an anthill formula : ginger : cinnamon and red dye (50: 20: 15: 15). Ginger, cinnamon, and red dye as functional compound. The higher the concentration of these materials in each formulation was increase antioxidant activity, the amount of polyphenols, and flavonoids. The longest soluble time effervescent beverage powder was the formula F5 amounted to 49.99 seconds with a ratio of anthill, red ginger, cinnamon, and a cup that is 50: 20: 15: 15. If this was compared to the F4 (60: 15: 15: 10), the factor which affect the dissolution time was the amount of ginger extract increasement of F4 by 15% to 20% at F5. Red Ginger has a low solubility properties according to Santoso (2006) so as to make a soluble extract of ginger longer if done effervescent formulations in powdered beverages. Based on the analysis of variance at test level (α) 1% indicates that the addition of ginger, cinnamon and red dye on effervescent powder drinks were significantly different with polyphenols content, flavonoids, antioxidant activity, soluble time, color, and no significant difference in moisture content.

PRAKATA

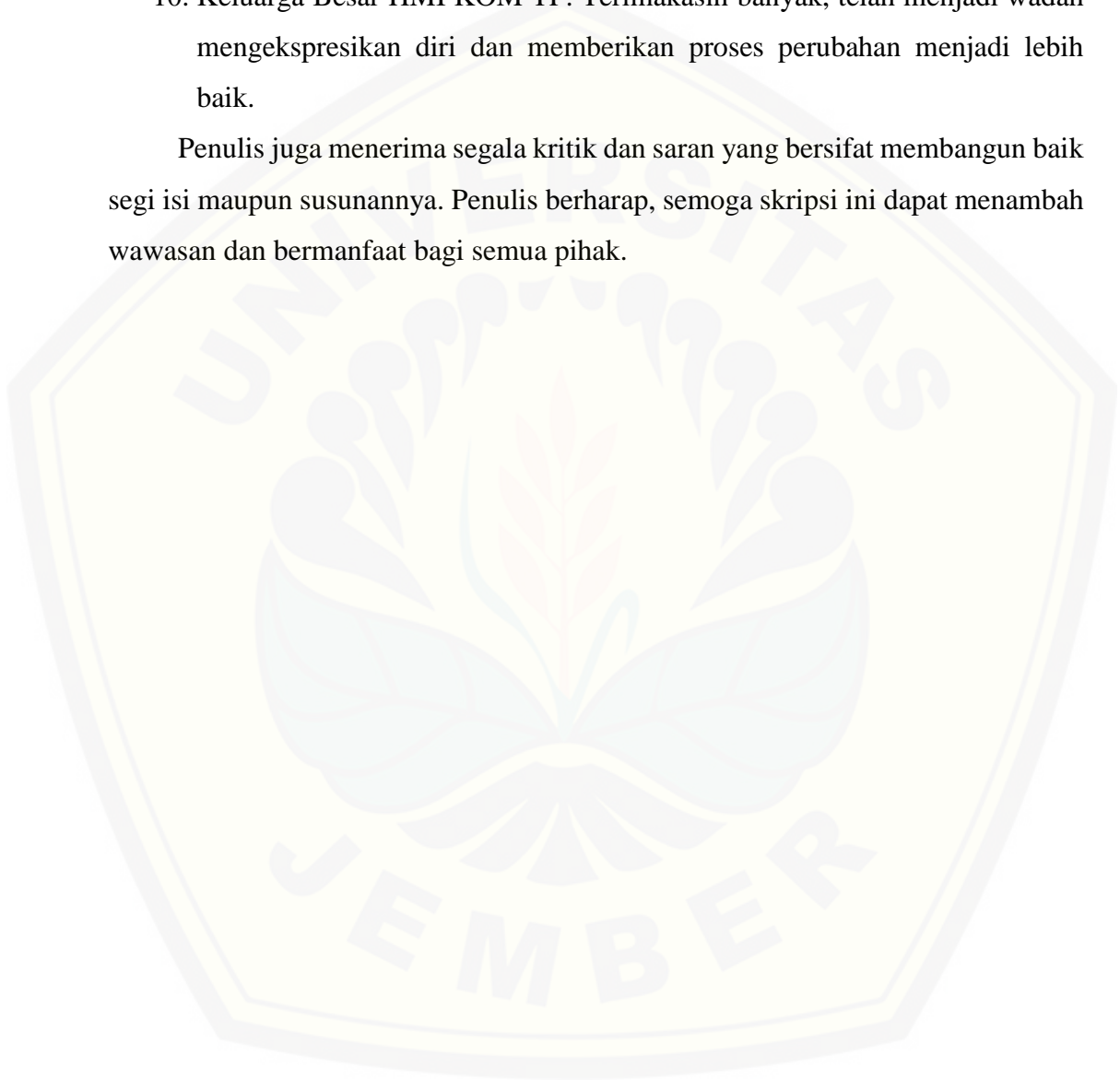
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayat-Nya sehingga dengan segala keyakinan, niat dan kemantapan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi Minuman Bubuk *Effervescent* Sarang Semut Yang Diperkaya Jahe, Kayu Manis, Dan Secang Sebagai Minuman Fungsional”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember,
2. Ir. Giyarto, M.Sc. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember,
3. Dr. Puspita Sari S.TP., M.Ph selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Dr. Ir. Jayus selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta waktu, tenaga dan pikiran demi terselesainya Karya Tertulis Ilmiah ini,
4. Dr. Ir. Maryanto, M.Eng dan Miftahul Choiron S.TP., M.Sc selaku Dosen Penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan masukan serta arahan demi terselesainya Karya Tertulis Ilmiah ini,
5. Orangtuaku tercinta bapak Mundlofir, ibu Lilik Suryana dan adikku Bangkit Darmawan serta tante Cicik Lestari dan kedua keponakanku Edo Fernando dan Farel yang telah memberikan dukungan penuh dan doa demi terselesainya skripsi ini,
6. Irma Purwati terimakasih atas waktu dan semangatnya dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
7. Segenap teknisi Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yakni Mbak Ketut, Mbak Sari, Mbak Wim dan Pak Mistar,

8. Segenap keluarga besarku yang tak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas doa dan dukungannya,
9. Keluarga besar STARGEN 2009, terimakasih atas, perhatian, kepedulian, kekompakan dan canda tawa kalian,
10. Keluarga Besar HMI KOM TP. Terimakasih banyak, telah menjadi wadah mengekspresikan diri dan memberikan proses perubahan menjadi lebih baik.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun baik segi isi maupun susunannya. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi semua pihak.

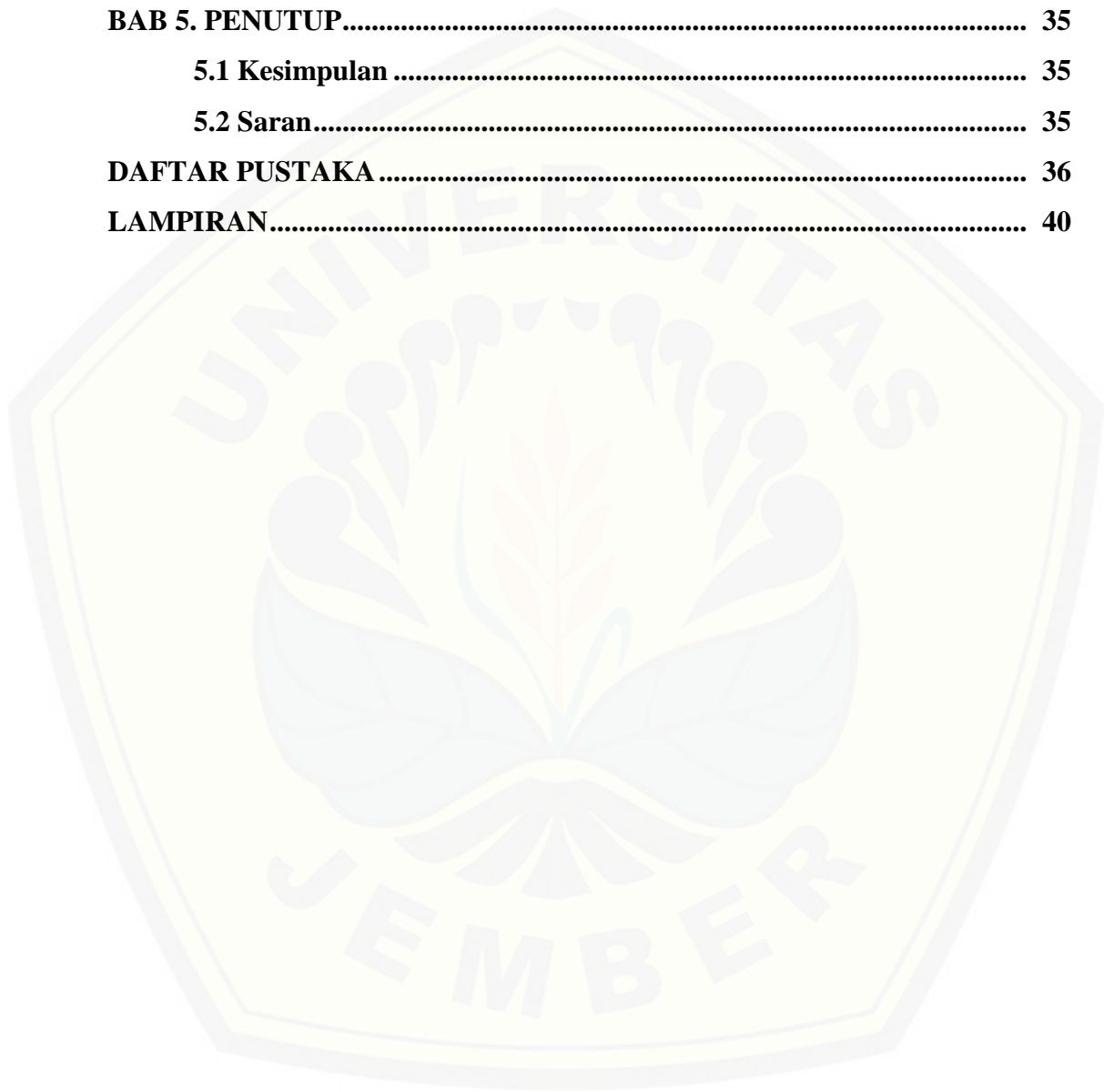


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	ix
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING	xi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMERY.....	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sifat Kimia Sarang Semut	4
2.2 Sifat Kimia Jahe	7
2.3 Sifat Kimia Kayu Manis	8
2.4 Sifat Kimia Secang	9
2.5 Pengertian Pangan Fungsional	11
2.6 Pengertian Antioksidan	12
2.7 Sifat Minuman Effervescent.....	14
2.7.1 Sifat Na-Bikarbonat.....	14
2.7.2 Sifat Asam Sitrat	15

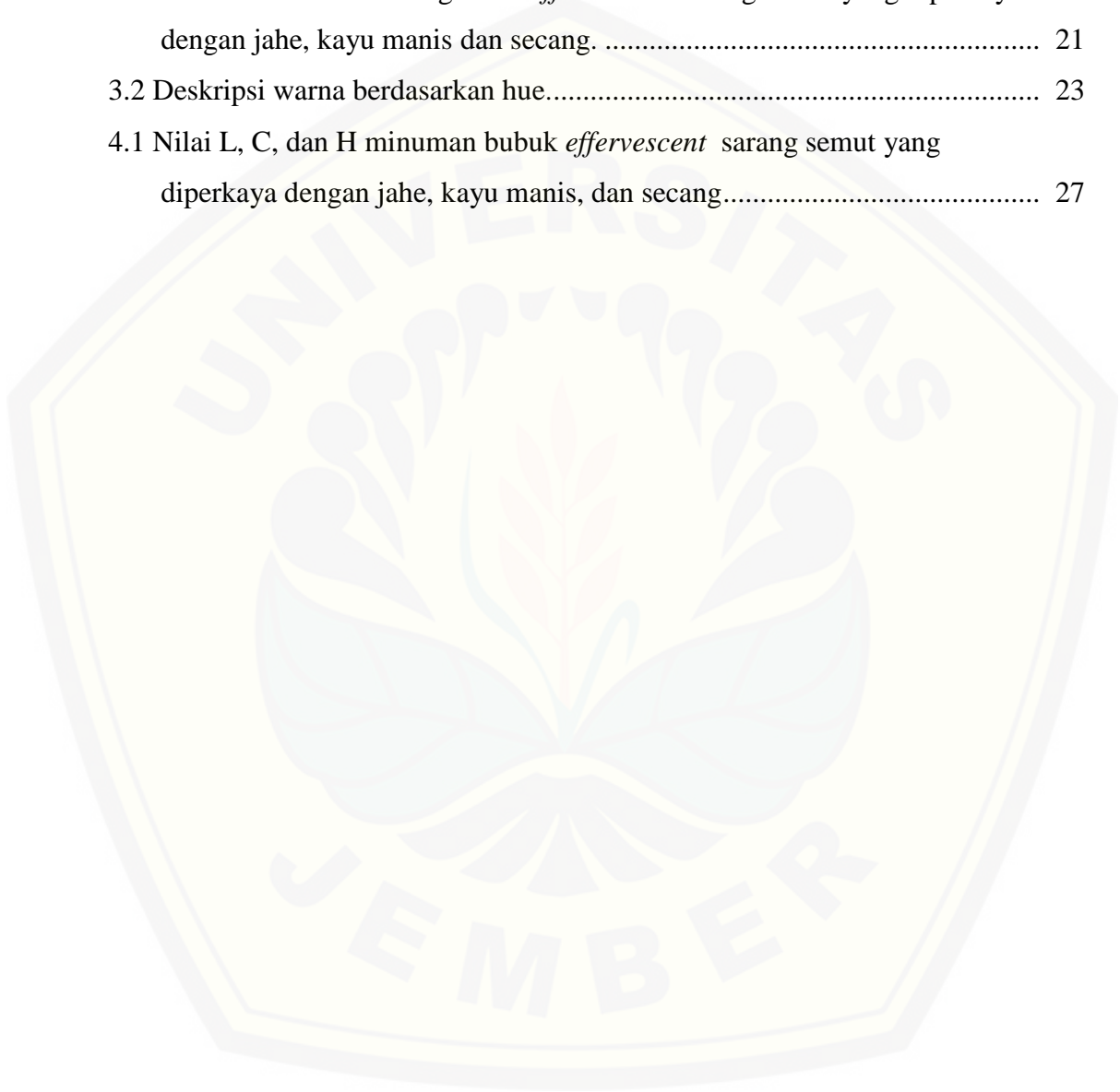
2.7.3 Asam Tartarat	16
2.7.4 Gula Rendah Kalori.....	16
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	18
3.2.1 Bahan Penelitian.....	18
3.2.2 Alat Penelitian	18
3.3 Pelaksanaan Penelitian	19
3.4. Prosedur Analisa	22
3.5.1 Warna	22
3.5.2 Waktu Larut.....	23
3.5.3 Kadar Air.....	23
3.5. 4 Kandungan Total Polifenol	24
3.5.5. Kandungan Flavonoid	24
3.5.6 Aktivitas Antioksidan.....	24
3.5.7 Uji Organoleptik.....	25
3.5 Analisa Data.....	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Karakteristik Fisik	26
4.1.1 Warna Bubuk <i>Effervescent</i> Sarang semut yang diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang	26
4.1.2 Waktu Larut Bubuk <i>Effervescent</i> Sarang semut yang diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang	27
4.1.3 Kadar Air Bubuk <i>Effervescent</i> Sarang semut yang diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang	29
4.2 Karakteristik Kimia	30
4.2.1 Kandungan Polifenol Bubuk <i>Effervescent</i> Sarang semut yang diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang	30
4.2.2 Kandungan Flavonoid Bubuk <i>Effervescent</i> Sarang semut yang diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang	31

4.2.3 Aktivitas Antioksidan Bubuk <i>Effervescent</i> Sarang semut yang diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang	32
4.3 Sifat Organoleptik Minuman Bubuk <i>Effervescent</i> Sarang semut yang diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang.....	33
BAB 5. PENUTUP.....	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR TABEL

2.1 Komposisi kimia sarang semut per 100 gram	5
3.1 Formulasi minuman fungsional <i>effervescent</i> sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis dan secang.	21
3.2 Deskripsi warna berdasarkan hue.....	23
4.1 Nilai L, C, dan H minuman bubuk <i>effervescent</i> sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis, dan secang.....	27

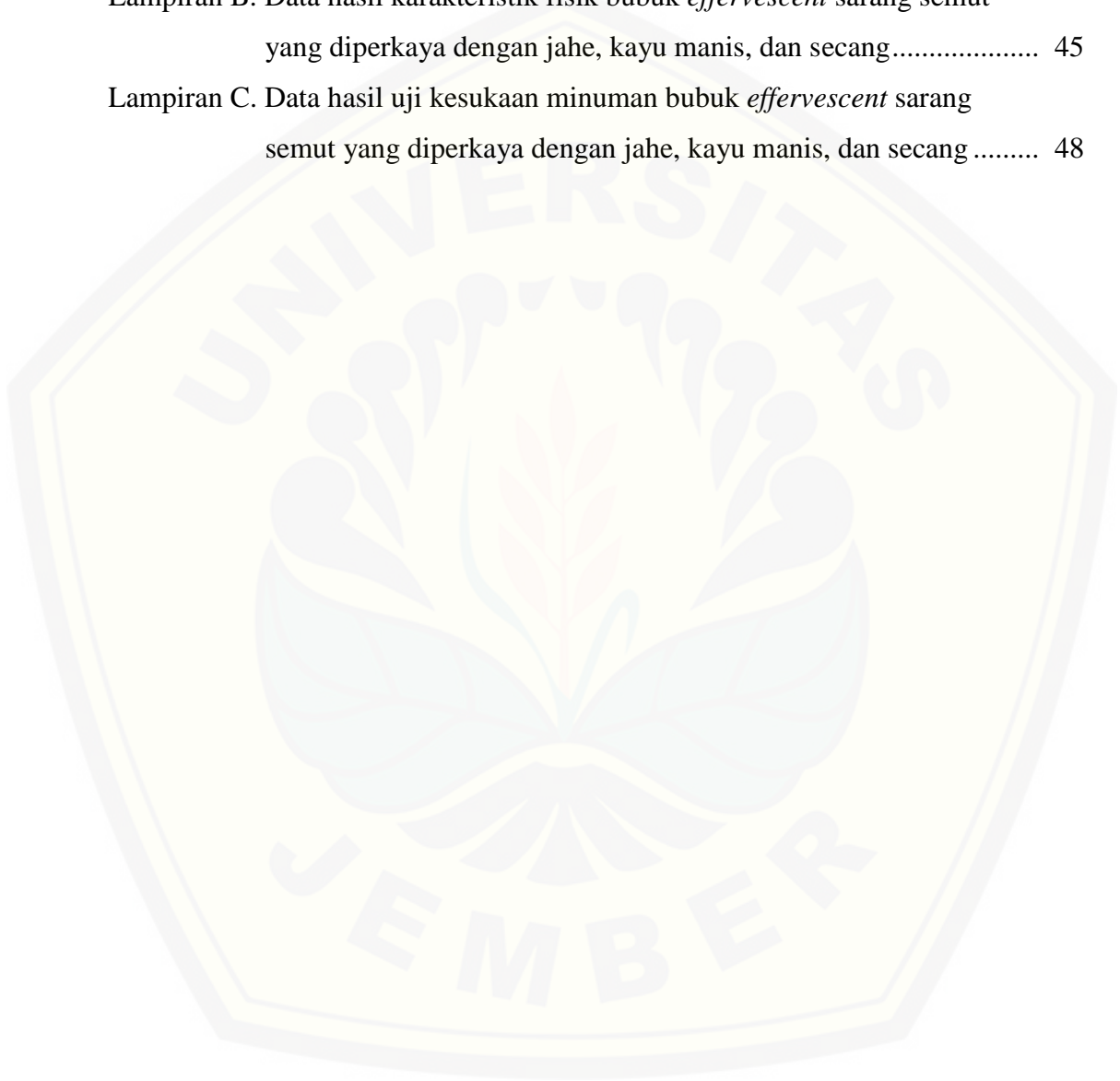


DAFTAR GAMBAR

2.1 Tanaman sarang semut (daging hipokotil).....	4
2.2 Struktur molekul komponen bioaktif secang	10
2.3 Struktur Na-bikarbonat.....	15
2.4 Struktur asam sitrat	16
3.1 Diagram alir proses pembuatan bubuk ekstrak sarang semut, jahe, kayu manis, dan secang	20
3.2 Diagram alir pembuatan bubuk <i>effervescent</i> sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis dan secang	21
4.1 Bubuk dan Minuman Seduh <i>Effervescent</i> Sarang Semut Yang Diperkaya dengan Jahe, Kayu Manis, dan Secang	26
(a) Bubuk <i>effervescent</i> sebelum diseduh.....	26
(b) Minuman <i>effervescent</i> setelah diseduh.....	26
4.2 Histogram waktu larut bubuk <i>effervescent</i> (detik).....	28
4.3 Histogram kadar air bubuk <i>effervescent</i> (%).....	29
4.4 Kandungan polifenol minuman bubuk <i>effervescent</i> (mg/g).....	30
4.5 Kandungan flavonoid minuman bubuk <i>effervescent</i> (mg/g).....	31
4.6 Aktivitas antioksidan minuman bubuk <i>effervescent</i> (%)	32
4.7 Tingkat kesukaan panelis terhadap minuman bubuk <i>effervescent</i> pada beberapa formula.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data hasil karakteristik kimia bubuk <i>effervescent</i> sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis, dan secang	40
Lampiran B. Data hasil karakteristik fisik bubuk <i>effervescent</i> sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis, dan secang	45
Lampiran C. Data hasil uji kesukaan minuman bubuk <i>effervescent</i> sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis, dan secang	48



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adanya tren *back to nature* beberapa tahun belakangan ini membuat sebagian besar masyarakat Indonesia kembali menggunakan tanaman yang mengandung bahan alami untuk menjaga kesehatan. Kecenderungan ini dikarenakan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan dengan mengonsumsi tanaman obat, dibandingkan obat sintetis yang memiliki manfaat mengobati. Kendala yang sering mereka temukan ketika akan mengonsumsi obat adalah bentuknya yang tablet dan bubuk menyulitkan untuk dikonsumsi, maka diperlukan alternatif dalam bentuk *effervescent* yang lebih praktis, tahan lama, dan lebih dapat diterima oleh konsumen. Minuman berbentuk *effervescent* yang bersifat fungsional banyak digemari seperti menyembuhkan panas dalam, sariawan, serta mengembalikan stamina setelah lelah berolah-raga dan bekerja (Pulungan, 2004).

Salah satu tanaman yang memiliki antioksidan cukup tinggi yaitu sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) mengandung tiga golongan senyawa fenolik, yaitu tanin terhidroksida, flavonoid, dan tanin terkondensasi. Senyawa-senyawa ini pada dasarnya berfungsi sebagai pertahanan diri tumbuhan, dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif untuk menjaga kesehatan manusia. Ketersediaan tanaman ini di Indonesia dapat di jumpai di Papua dan Kalimantan, sehingga sangat berpotensi untuk memperkenalkan kepada khalayak umum akan manfaat dari tanaman ini. Warna yang dihasilkan oleh tanaman ini adalah coklat pekat, sehingga kurang begitu disukai oleh sebagian besar konsumen dan perlu ditambahkan secang sebagai bahan pewarna tambahan agar terlihat lebih menarik. (Subroto, 2007 dan Holinasti, 2009)

Tanaman secang (*Casalpinia sappan L.*) bermanfaat sebagai bahan pewarna dan kandungan brazilin pada kayu secang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri dan mempunyai efek mencegah peradangan atau anti inflamasi. Kulit kayunya banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan, pewarna, dan minuman penyegar (Ramdhan dan Maharani, 2012). Untuk menambah citarasa dalam minuman

fungsional ini, perlu ditambahkan jahe dengan beberapa sifat fungsionalnya menghangatkan tubuh dan tenggorokan yang diakibatkan oleh senyawa gingerol dan konsumen akan lebih menikmatinya.

Cita rasa yang menghangatkan dari jahe (*Zingiber officinale*) secara umum disebabkan oleh kandungan minyak atsiri dan oleoresin yang cukup tinggi pada rimpang jahe merah menyebabkan jahe merah memiliki peran penting dalam dunia pengobatan, baik pengobatan tradisional maupun untuk skala industri dengan memanfaatkan kemajuan teknologi. Senyawa gingerol yang memiliki aroma harum juga akan membuat minuman ini lebih dapat dinikmati. Tanaman ini telah terbukti berkhasiat dalam menyembuhkan berbagai jenis penyakit misalnya untuk pencahar (*laxative*), peluluh masuk angin (*expectorant*), dan radang tenggorokan (*bronchitis*) (Lentera, 2004).

Untuk memperbaiki flavour atau aroma dari bahan dasar sarang semut yang berbau langu, maka perlu ditambahkan kayu manis agar memiliki aroma rempah yang khas dan manis. Senyawa yang sangat bermanfaat pada ekstrak kayu manis adalah tanin, flavonoid, triterpenoid, saponin. Keempatnya berperan sebagai anti penggumpalan sel darah merah, antioksidan. Ketersediaannya di Indonesia dapat ditemui di Kabupaten Magelang, Temanggung, dan Wonosobo (Rismunandar, 1989).

Pada penelitian ini akan dibuat produk minuman fungsional bubuk *effervescent* berbahan dasar sarang semut dengan komposisi yang tepat sehingga dihasilkan produk yang memiliki kualitas sesuai dengan standar. Produk sarang semut yang banyak dijumpai di pasaran dalam bentuk serbuk, kapsul, dan dibuat produk nutrien food yang dicampurkan pada madu terfermentasi. Dengan adanya produk ini diharapkan dapat meningkatkan jumlah produk minuman fungsional di pasaran.

1.2 Rumusan Masalah

Potensi sarang semut sebagai sumber antioksidan yang dapat diproduksi dalam bentuk minuman fungsional bubuk *effervescent* memiliki masalah pada warna, rasa, dan aroma yang kurang dapat diterima oleh masyarakat sehingga

dibutuhkan bahan tambahan jahe untuk memperbaiki rasa, kayu manis untuk memperbaiki aroma, dan secang untuk memperbaiki warna. Meskipun demikian, penambahan bahan-bahan tersebut dapat berdampak pada waktu larut *effervescent*, oleh karena itu perlu dilakukan formulasi yang tepat sehingga waktu larut tidak terlalu lama dan kandungan polifenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan produk tersebut tetap terjaga.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kimia, fisik, dan sensoris minuman bubuk *effervescent* sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis, dan secang.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan sifat fungsional bubuk *effervescent* ekstrak sarang semut,
2. Meningkatkan nilai ekonomis sarang semut, jahe, kayu manis, dan secang serta,
3. Menambah ketersediaan sumber antioksidan bagi masyarakat.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sifat Kimia Sarang Semut

Sarang semut merupakan tanaman epifit berbentuk umbi yang dapat ditemukan di hutan pedalaman di Indonesia, terutama di Papua. Tanaman ini telah digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat pedesaan di Wamena secara turun temurun. Beberapa peneliti berusaha mengungkapkan rahasia dibalik khasiat luar biasa dari sarang semut. Kemudian dari hasil penelitian ditemukan adanya sejumlah senyawa aktif yang mampu meredam berbagai penyakit. Tumbuhan sarang semut mengandung senyawa-senyawa kimia dari golongan *flavonoid* dan *tanin*. (Subroto dan Saputro, 2007).

Bagian tumbuhan sarang semut yang digunakan sebagai obat adalah daging hipokotil (*caudex*) dapat dilihat pada **Gambar 2.1**. Masyarakat lokal Papua memanfaatkan tumbuhan sarang semut sebagai obat dengan cara merebus bagian *hipocotyl* sarang semut yang telah dikeringkan (Hernani dkk., 2010). Pada bagian dalam hipokotil terdapat labirin yang dihuni ratusan semut. Tumbuhan sarang semut juga efektif untuk menyembuhkan berbagai penyakit pegal linu dan melancarkan peredaran darah (Subroto dan Saputro, 2007). Tanaman sarang semut dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tanaman sarang semut (daging hipokotil)

Sarang semut mengandung tiga golongan senyawa fenolik, yaitu *tanin terhidroksida*, *flavonoid*, dan *tanin terkondensasi*. Senyawa-senyawa ini pada dasarnya adalah pertahanan diri tumbuhan tersebut dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif untuk pengobatan bagi kesehatan manusia. Selain itu, sarang semut juga mengandung beberapa senyawa kimia yang disajikan pada **Tabel 2.1** (Subroto, 2007 dan Florentinus, 2008).

Flavonoid merupakan golongan senyawa bahan alam dari senyawa fenolik. Saat ini lebih dari 6.000 senyawa yang berbeda masuk ke dalam golongan flavonoid. Fungsi flavonoid dalam tubuh manusia adalah sebagai antioksidan. Adapun manfaat lainnya adalah melindungi struktur sel, peningkat efektifitas vitamin C, mencegah peradangan (anti-inflamasi), mencegah pengeroposan tulang, dan sebagai antibiotik. Penelitian-penelitian mutakhir ini juga berhasil mengungkap fungsi-fungsi lain dari flavonoid, tidak saja untuk pencegahan, tetapi juga untuk pengobatan kanker (Florentinus, 2008).

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Sarang Semut per 100 gram

Parameter	Nilai Energi (Satuan)
Kalori	350,52
Kadar air	4,54 (gr)
Kadar abu	11,13(gr)
Kadar lemak	2,64 (gr)
Kadar protein	2,75 (gr)
Kadar karbohidrat	78,94 (gr)
Tokoferol	31,34 (mg)
Total fenol	0,25 (mg)
Kalsium (Ca)	0,37 (mg)
Natrium (Na)	68,58 (mg)
Kalium (K)	3,61 (mg)
Seng (Zn)	1,36 (mg)
Besi (Fe)	29,24 (mg)
Fosfor (P)	0,99 (mg)
Magnesium (Mg)	1,50 (mg)

Sumber : Florentinus (2008)

Kemampuan sarang semut untuk pengobatan berkaitan erat dengan kandungan taninnya. Tanin merupakan senyawa astringen, polifenol tanaman rasa pahit yang dapat mengikat dan mengendapkan protein. Umumnya tanin digunakan

untuk penyakit kulit, namun tanin juga banyak aplikasinya di bidang pengobatan, misalnya untuk pengobatan diare, hemostatik (menghentikan pendarahan), dan wasir (Muhammad, 2011). Polifenol adalah asam fenolik dan flavonoid. Senyawa ini banyak ditemukan dalam buah-buahan, sayur-sayuran, serta biji-bijian. Dalam sehari rata-rata manusia bisa mengkonsumsi polifenol hingga 23 mg. Khasiat dari polifenol adalah sebagai anti-mikroba dan menurunkan kadar gula darah. Asam fenolik merupakan kelas dari antioksidan atau senyawa yang menghilangkan radikal bebas. Molekul yang tidak stabil ini merupakan hasil produksi dari metabolisme normal yang menyumbat pembuluh darah dan mengakibatkan perubahan pada DNA yang dapat menimbulkan kanker dan penyakit lain (Muhammad, 2011)

Tokoferol adalah antioksidan kuat yang dapat menghambat dan meredam radikal bebas hingga 50 persen. Tokoferol mirip vitamin E yang berefek antioksidan efektif. Peran vitamin E yaitu sangat vital bagi kesehatan manusia. Ia mencegah asam lemak tak jenuh, komponen sel membran dari oksidasi oleh radikal bebas. Tingginya peroksidasi komponen itu memicu serangan penyakit degeneratif seperti beragam kanker, diabetes melitus, dan jantung. Kandungan tokoferol pada sarang semut cukup tinggi dan berfungsi sebagai antioksidan, antikanker, dan menangkal serangan radikal bebas secara antidegeneratif. Senyawa tokoferol juga berfungsi sebagai anti-penuaan. Bila anda mengonsumsi banyak lemak dan radikal bebas, maka tokoferol akan dapat mengatasinya (Florentinus, 2008).

Analisis antioksidan dari ekstrak kasar tumbuhan sarang semut dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas antioksidan sedang, yaitu diperoleh nilai IC-50 sebesar 48,6 ppm. Sementara alfa-tokoferol yang merupakan antioksidan kuat dengan nilai IC-50 diperoleh angka sebesar 5,1 ppm. IC-50 merupakan konsentrasi dari antioksidan yang dapat meredam atau menghambat 50 persen radikal bebas. Semakin kecil nilai IC-50 dari suatu antioksidan, maka semakin kuat antioksidan tersebut (Subroto, 2007).

Alfa-tokoferol pada konsentrasi 12 ppm telah mampu meredam radikal bebas sebanyak 96 persen dan persentase inhibisi ini tetap konstan untuk konsentrasi yang

lebih tinggi dari 12 ppm. Hasil penelitian ini mempunyai makna bahwa alfa-tokoferol pada konsentrasi rendah pun memiliki aktivitas peredam radikal bebas hingga mendekati 100 persen. Tak heran bila sarang semut memiliki reaksi yang cepat dalam membantu menumpas kanker, tumor, dan berbagai bentuk benjolan yang dapat menjadi tumor atau kanker (Subroto, 2007).

Sarang semut juga kaya akan berbagai mineral penting untuk tubuh manusia, seperti kalsium, natrium, kalium, seng, besi, fosfor, dan magnesium. Fungsi-fungsi mineral di atas dapat menjelaskan beberapa khasiat lain dari sarang semut, misalnya dalam membantu mengatasi berbagai macam penyakit atau gangguan jantung, melancarkan haid dan mengobati keputihan, melancarkan peredaran darah, mengobati migrain (sakit kepala sebelah), gangguan fungsi ginjal dan prostat, memulihkan kesegaran dan stamina tubuh, dan memulihkan gairah seksual (Hernani, 2005).

2.2 Sifat Kimia Jahe Merah

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah salah satu bumbu dapur yang sudah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Nama *Zingiber* berasal dari bahasa Sansekerta “*Singaberi*”. Kata “*Singaberi*” dalam bahasa Sansekerta itu berasal dari bahasa Arab “*Zanzabil*” atau bahasa Yunani “*Zingiberi*”. Ciri utama tanaman yang tergolong famili Zingiberaceae adalah berdaun tunggal dengan tulang daun sejajar atau melengkung (sebagai salah satu ciri dari tumbuhan monokotil/berbiji tunggal), dan memiliki rimpang yang beraroma khas. Berdasarkan aroma, warna, bentuk, dan besarnya rimpang dikenal tiga jenis jahe, yakni jahe besar, yang sering disebut jahe gajah atau jahe badak; jahe kecil atau lebih sering disebut jahe emprit; dan jahe merah atau lebih dikenal dengan jahe sunti (Dalimartha, 2006).

Bagian terpenting dari tanaman jahe yang dimanfaatkan untuk berbagai macam tujuan adalah akar tongkat atau lebih dikenal dengan nama rimpang. Rimpang jahe merah berwarna merah sampai jingga muda, dan berserat kasar. Ukuran besar dan kecil rimpang dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuhan, misalnya kesuburan tanah, teknik budidaya yang dilakukan, dan karakteristik gen pembawa sifat. Interaksi antara gen dan faktor lingkungan akan menghasilkan

penampilan fisik yang berbeda. Hal ini disebabkan adanya perbedaan daya adaptasi setiap jenis jahe yang masing-masing dikendalikan oleh sifat genotip setiap individu tanaman. Jahe merah memiliki ukuran rimpang yang paling kecil jika dibandingkan dengan ukuran rimpang jenis jahe lainnya (Lentera, 2004).

Jahe merah memiliki rasa yang sangat pedas dan aroma yang tajam. Rasa pedas dari jahe secara umumnya disebabkan kandungan senyawa gingerol yang mempunyai aroma yang harum. Banyaknya kandungan gingerol ini dipengaruhi oleh umur tanaman dan agroklimat tempat penanaman jahe. Sementara itu, aroma jahe disebabkan kandungan minyak atsiri yang umumnya berwarna kuning dan sedikit kental. Kandungan minyak atsiri rimpang jahe berkisar 0,8 – 3,3%, dan oleorisin sekitar 3% (Lentera, 2004). Sedangkan menurut Santoso (2006), kandungan minyak atsiri jahe merah sekitar 2,58 – 2,72% dihitung berdasarkan berat kering. Pada jahe besar atau jahe badak berkisar 0,82 – 1,68% dan pada jahe kecil atau jahe emprit berkisar 1,5 – 3,3%. Besarnya kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh umur tanaman. Semakin tua umur jahe tersebut, semakin tinggi kandungan minyak atsirinya.

Secara umum, komponen senyawa kimia yang terkandung dalam jahe terdiri dari minyak menguap (*volatile oil*), minyak tidak menguap (*nonvolatile oil*), dan pati. Minyak atsiri termasuk jenis minyak menguap dan merupakan suatu komponen yang memberi bau yang khas. Kandungan minyak tidak menguap disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberikan rasa pahit dan pedas. Rimpang jahe merah selain mengandung senyawa-senyawa kimia tersebut, juga mengandung *gingerol*, *1,8-cineole*, *10-dehydro-gingerdione*, *6-gingerdione*, *arginine*, *α -linolenic acid*, *aspartic*, *β -sitosterol*, *caprylic acid*, *capsaicin*, *chlorogenic acid*, *farnesal*, *farnesene*, *farnesol*, dan unsur pati seperti tepung kanji, serta serat-serat resin dalam jumlah sedikit. Berdasarkan beberapa penelitian, dalam minyak atsiri jahe terdapat unsur-unsur n-nonylaldehyde, d-camphene, d- β phellandrene, methyl heptenone, cineol, d-borneol, geraniol, linalool, acetates dan caprylate, citral, chavicol, dan zingiberene. Bahan-bahan tersebut merupakan sumber bahan baku terpenting dalam industri farmasi atau obat-obatan (Santoso, 2006)

2.3 Sifat Kimia Kayu Manis

Kayu manis (*Cynamomum aromaticum* Nees) merupakan salah satu komoditi rempah yang ada di Indonesia. Komoditi ini memiliki aroma yang khas akibat adanya senyawa tertentu yang terkandung didalamnya. Menurut Rismunandar (1989), komposisi kimiawi yang terkandung dalam *Cinnamomum* adalah meliputi dammar, pelekat, tannin, gula, kalsium, oksalat, dua jenis insektisida *cinnzelanin* dan *cinnzelanol*, *cumarin*. Minyak atsiri yang berasal dari kulit kayu manis mengandung cinnaldehida sebesar 60-75% ditambah dengan eugenol, beberapa jenis aldehida, benzoate, dan lainnya. Kadar eugenolnya rata-rata 66-80%. Kayu manis mengandung sejumlah besar komponen volatil yang memberikan sifat aroma dan *flavor* berupa sinamaldehyd dan eugenol.

Kulit batang kayu manis mengandung senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang sangat kuat yaitu sinamaldehyd. Senyawa sinamaldehyd pada kayu manis merupakan salah satu antioksidan yang secara efektif dapat melawan radikal bebas termasuk anion-anion superoksida dan hidroksi-radikal, begitu juga radikal-radikal bebas yang lainnya dalam pengujian *in vitro* (Jakheta dkk., 2010)

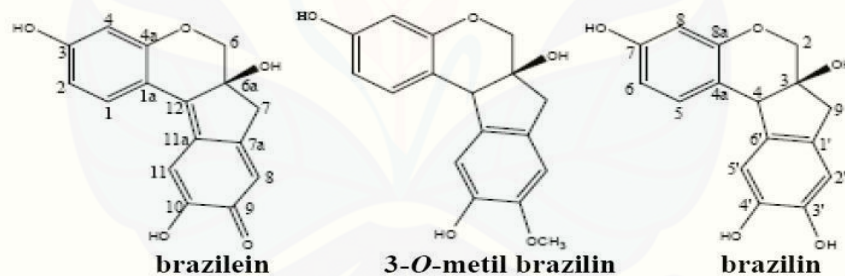
2.4 Sifat Kimia Secang

Secang (*Caesalpinia sappan* L.) atau dalam bahasa jawa disebut soga jawa, sering digunakan sebagai tanaman pagar. Tanaman yang masuk kelompok perdu atau pohon kecil ini tingginya 5 – 10 m diseluruh bagian batang dan percabangannya terdapat duri yang bentuknya bengkok dan letaknya tersebar. Buah secang berupa polong, panjang 8-10 cm, lebar 3-4 cm, ujung seperti paruh berisi 3-4 biji. Buah yang telah masak, berwarna hitam.

Kayu gubal pohon secang yang masih segar berwarna jingga muda. Warna ini berubah menjadi merah tua setelah lama terkena sinar matahari dan udara. Perebusan yang lama mengintensifkan warna kayu secang. Lapisan kayu gubal secang sangat sempit dan berwarna cerah, sedangkan kayu terasnya mengisi 90% dari keseluruhan volume kayu. Kayunya berserat halus, keras dan mengkilap. Kayu

ini sulit untuk dikeringkan dan rentan terhadap retak-retak dan rusak. Selain itu kayu ini resisten terhadap serangan rayap (Lemmens dan soetjipto, 1999). Tanaman secang ini berasal dari wilayah India bagian tengah dan selatan, Myanmar, Thailand, Indo-Cina, dan Cina bagian selatan sampai ke Semenanjung Malaysia. Jenis ini dibudidayakan dan kemudian tumbuh meluas di berbagai kawasan Malesia (Indonesia, Filipina, Papua Nugini), dan juga di India, Srilangka, Taiwan, Kepulauan Solomon, dan Hawaii (Lemmens dan soetjipto, 1999).

Kandungan kimia dari kayu secang adalah tanin (asam tanat), asam galat, resin, resorsin, brazilin, minyak atsiri, pigmen sappanin, protosappanin, senyawa monohidroksi brazilin, turunan bensildihidro bensofuran senyawa $C_{16}H_{16}O_6$ dan $C_{16}H_{14}O_6$. Brazilin yang merupakan komponen terbesar dari kayu secang merupakan senyawa antioksidatif yang memiliki gugus catechol pada struktur kimianya. Berdasarkan sifat antioksidannya, brazilin merupakan pelindung terhadap bahaya radikal bebas pada sel tanaman tersebut, struktur molekul komponen bioaktif secang dapat dilihat pada Gambar 2.1 (Holinesti, 2009).



Gambar 2.2. Struktur molekul komponen bioaktif secang

Brazilin termasuk dalam golongan flavonoid sebagai isoflavonoid. Brazilin merupakan pigmen utama dari kayu secang. Brazilin memiliki warna kuning sulfur jika dalam bentuk murni, dapat dikristalkan, larut air, larutannya jernih mendekati tidak berwarna, dan berasa manis. Asam tidak mempengaruhi brazilin tetapi alkali membuatnya berwarna merah. Brazilin akan cepat membentuk warna merah jika terkena sinar merah matahari, dan akan terjadi perubahan secara lambat oleh pengaruh cahaya. Warna merah terbentuk jika terjadi kontak antara brazilin dengan

udara atau cahaya. Terjadinya warna merah ini disebabkan oleh terbentuknya brazilelin ($C_{16}H_{12}O_5$) (Holinesti, 2009).

Tumbuhan secang terbukti memiliki khasiat antioksidan tinggi, dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pencegahan atau pengobatan berbagai penyakit kronis. Berdasarkan hasil penelitian, dengan menggunakan daya peredaman radikal bebas superoksida diatas 70%, kayu secang menunjukkan aktivitas antioksidan sebesar 100% (Holinesti, 2009). Kayu secang dapat digunakan sebagai sumber zat pewarna alami karena mengandung brazilin yang berwarna merah dan bersifat mudah larut dalam air panas. Selain sebagai bahan pewarna, brazilin kayu secang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri dan mempunyai efek anti inflamasi.

2.5 Pengertian Pangan Fungsional

Departemen Kesehatan Jepang mendefinisikan pangan fungsional sebagai *Foods for Specified Health Use* atau FOSHU, yaitu pangan yang diharapkan memiliki efek khusus terhadap kesehatan dikarenakan adanya suatu komponen pada pangan, pangan yang zat alergen di dalamnya telah dihilangkan dimana efek penghilangan atau penambahan tersebut dan klaim mengenai efek menguntungkan pangan tersebut telah terbukti secara ilmiah, serta tidak memiliki risiko kesehatan dan kebersihan. Minuman fungsional, dapat menguntungkan kesehatan di samping adanya zat-zat nutrisi, dan secara tidak langsung berfungsi dalam pencegahan dan pengobatan penyakit (Goldberg, 1994; Marriot, 2000).

Departemen Kesehatan Jepang telah mengidentifikasi minimal terdapat 12 komponen yang dipertimbangkan dapat meningkatkan kesehatan, yaitu serat kasar makanan, oligosakarida, gula alkohol, asam amino, peptida dan protein, glikosida, alkohol, isoprenoid, vitamin, kolin, bakteri asam laktat, mineral, PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*), fitokimia dan antioksidan (Goldberg, 1994). Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (Direktorat Standardisasi Produk Pangan BPOM, 2004), komponen yang dapat dijadikan pangan fungsional adalah vitamin, mineral, gula alkohol, asam lemak tidak jenuh, peptida dan protein tertentu, asam amino, serat pangan, prebiotik, probiotik, kolin, lesitin, inositol, karnitin dan

skualen, isoflavon, fitosterol dan fitostanol, polifenol, dan komponen fungsional lain yang akan ditentukan kemudian.

Suatu produk dapat dikategorikan dalam kelompok pangan fungsional bila berupa pangan dan dikonsumsi sebagai bahan pangan sehari-hari, mempunyai fungsi tertentu saat dicerna atau selama proses metabolisme di dalam tubuh dan harus mengandung komponen bioaktif. Suatu produk pangan fungsional juga harus memiliki 3 fungsi dasar yaitu : 1) sensorik (warna dan penampilan menarik, serta citarasa enak), 2) nutrisi (bernilai gizi tinggi), dan 3) fisiologis (dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi tubuh). Fungsi fisiologis tersebut meliputi pencegahan timbulnya penyakit, peningkatan daya tahan tubuh, pengatur kondisi ritme fisik tubuh, perlambatan proses penuaan, dan penyembuhan (Goldberg, 1994).

Menurut Hilliam (2000), pemasaran produk pangan fungsional memiliki kecepatan pertumbuhan sebesar 15-20% per tahun. Hal tersebut didukung oleh semakin banyaknya masyarakat yang tertarik akan pangan fungsional. Menurut Milner (2000) hal tersebut dikarenakan biaya kesehatan makin mahal, banyaknya penemuan-penemuan oleh ilmuwan di bidang pangan dan kesehatan yang menarik, serta adanya perundang-undangan yang melindungi dan mengatur tentang penggunaan makanan sehat.

2.6 Pengertian Antioksidan

Menurut Makfoeld dkk, (2002), antioksidan dapat diartikan sebagai suatu substansi yang menghambat proses oksidasi oleh molekul oksigen. Awalnya penggunaan antioksidan hanya diutamakan untuk menjaga kualitas produk makanan, namun kini penggunaannya semakin bertambah luas sebagai “ingredient functional” yang berfungsi untuk menyehatkan tubuh dan mencegah penyakit.

Antioksidan diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang timbul oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein dan lemak. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan cara melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif. Berbagai

tipe antioksidan bekerja bersama dalam melindungi sel normal dan menetralkan radikal bebas (Winarsi, 2007).

Fungsi antioksidan dalam makanan digunakan untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi (Hernani dan Raharjo, 2005).

Sistem antioksidan tubuh sebagai mekanisme perlindungan terhadap serangan radikal bebas, secara alami telah ada dalam tubuh kita. Dari asal terbentuknya, antioksidan ini dibedakan menjadi dua yakni intraseluler (di dalam sel) dan ekstraseluler (di luar sel) ataupun dari makanan. Antioksidan tubuh dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu: (1) Antioksidan primer, antioksidan ini bekerja untuk mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru. Senyawa ini mengubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya sebelum radikal ini sempat bereaksi. Contoh antioksidan ini adalah enzim superoksida dismutase SOD, katalase dan glutathion peroksidase (GSH.Prx) yang berfungsi sebagai pelindung hancurnya sel-sel dalam tubuh serta mencegah proses peradangan karena radikal bebas. (2) Antioksidan sekunder, berfungsi menangkap senyawa serta mencegah terjadinya reaksi berantai. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C, beta karoten, asam urat, bilirubin dan albumin. (3) Antioksidan tersier, berfungsi untuk memperbaiki kerusakan sel-sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas (Karyadi, 2006).

Berkaitan dengan fungsinya, menurut Dewi dan Naufal (2010) senyawa antioksidan diklasifikasikan dalam lima tipe antioksidan, yaitu: (1) *Primary antioxidants*, yaitu senyawa-senyawa fenol yang mampu memutus rantai reaksi pembentukan radikal bebas asam lemak. Dalam hal ini memberikan atom hidrogen yang berasal dari gugus hidroksi senyawa fenol sehingga terbentuk senyawa yang stabil. Senyawa antioksidan yang termasuk kelompok ini, misalnya BHA, BHT, PG, TBHQ, dan tokoferol. (2) *Oxygen scavengers*, yaitu senyawa-senyawa yang berperan sebagai pengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi. Dalam hal ini, senyawa tersebut akan mengadakan reaksi dengan oksigen yang

berada dalam sistem sehingga jumlah oksigen akan berkurang. Contoh dari senyawa-senyawa kelompok ini adalah vitamin C (asam askorbat), askorbilpalminat, asam eritorbat, dan sulfid. (3) *Secondary antioxidants*, yaitu senyawa-senyawa yang mempunyai kemampuan untuk berdekomposisi hidroperoksida menjadi produk akhir yang stabil. Tipe antioksidan ini pada umumnya digunakan untuk menstabilkan poliolefin resin. Contohnya, asam tiodipropionat dan dilauriltiopropionat. (4) *Antioxidative Enzyme*, yaitu enzim yang berperan mencegah terbentuknya radikal bebas. Contohnya glukose oksidase, superoksidase dismutase (SOD), glutathion peroksidase, dan katalase. (5) *Chelators sequestrants*, yaitu senyawa-senyawa yang mampu mengikat logam seperti besid dan tembaga yang mampu mengkatalis reaksi oksidasi lemak. Senyawa yang termasuk didalamnya adalah asam sitrat, asam amino, ethylenediaminetetra acetid acid (EDTA), dan fosfolipid.

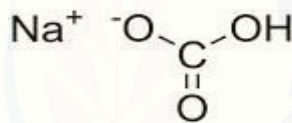
2.7 Sifat Minuman *Effervescent*.

Effervescent didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung gas sebagai hasil reaksi kimia dalam larutan. Bubuk *effervescent* merupakan salah satu bentuk bahan pangan kering yang dapat diterima harus mempunyai rasa, bau, dan kenampakan yang sebanding dengan produk segar, dapat direkonstruksi dengan mudah dan mempunyai stabilitas penyimpanan yang baik (Susilo, 2005).

Reaksi yang terjadi pada pelarutan *effervescent* adalah reaksi antara senyawa asam dan senyawa karbonat untuk menghasilkan gas karbondioksida yang memberikan efek *sparkle* atau rasa seperti air soda. Reaksi ini dikehendaki terjadi secara spontan ketika *effervescent* dilarutkan dalam air. Ansel (1989), menambahkan, larutan dengan karbonat yang dihasilkan menutupi rasa garam atau rasa yang tidak diinginkan dari zat obat. Formula garam *effervescent* resmi yang ada unsur pembentuk *effervescent* terdiri dari 53% sodium karbonat, 28% asam tartrat, dan 19% asam sitrat. Minuman dalam bentuk serbuk ini memiliki keunggulan yaitu kestabilan produk dan massanya lebih kecil serta bisa memenuhi permintaan dalam skala yang besar (Susilo, 2005).

2.7.1 Sifat Natrium Bikarbonat

Senyawa karbonat yang banyak digunakan dalam formulasi *effervescent* adalah garam karbonat kering karena kemampuannya menghasilkan karbondioksida. Garam karbonat tersebut antara lain Na-bikarbonat, Na-karbonat, K-bikarbonat, Na-seskuikarbonat dan lain-lain. Na-bikarbonat (NaHCO_3) dipilih sebagai senyawa karbondioksida dalam sistem *effervescent* karena harganya murah dan bersifat larut sempurna dalam air. Ansel (1989), menambahkan bahwa Na-bikarbonat bersifat non higroskopis dan tersedia secara komersial mulai dari bentuk bubuk sampai bentuk granular dan mampu menghasilkan 52% karbondioksida. Struktur molekul Na-Bikarbonat dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.3. Struktur Na-Bikarbonat (Reynolds dan James, 1982)

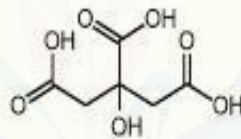
Na-Bikarbonat (NaHCO_3) merupakan serbuk kristal berwarna putih yang mampu menghasilkan karbondioksida. Na-bikarbonat memiliki berat molekul 84,01 (tiap gramnya mengandung 11,9 mmol natrium), Na-bikarbonat anhidrat terkonversi pada suhu 250-300°C, pada RH di atas 85% akan cepat menyerap air dari lingkungannya dan menyebabkan dikomposisi dengan hilangnya karbondioksida dapat mengalami dekomposisi karena adanya panas yaitu pada suhu di atas 120°C (Reynolds dan James, 1982)

Na-Bikarbonat sering disebut sebagai soda kue, terdapat dua macam soda kue yaitu soda kue dengan aktifitas cepat (aktifitas tinggi) dan soda kue dengan aktifitas lambat (aktifitas ganda). Perbedaan antara keduanya adalah pada mudah tidaknya komponen asam larut dalam air dingin. Untuk produk-produk "effervescent" digunakan soda kue dengan aktifitas cepat karena memiliki kelarutan yang tinggi dalam air dingin, sehingga pelepasan karbondioksidanya juga cepat (Winarno,

1997). Sedangkan soda kue dengan aktifitas lambat banyak digunakan sebagai bahan pengembang dalam adonan roti atau biskuit.

2.7.2 Sifat Asam Sitrat

Asam sitrat adalah asam dengan 3 gugus karboksil, berbentuk granula atau bubuk putih, tidak berbau dan memiliki karakteristik rasa asam, dengan rumus $C_6H_8O_7$. Asam sitrat merupakan asidulan pangan yang mempunyai fungsi bervariasi. Industri makanan dan minuman kebanyakan mengkonsumsi asidulan untuk mempertegas flavour dan warna. Hui (1992), lebih lanjut menyebutkan fungsi lain asam sitrat adalah mengontrol keasaman dengan beberapa alasan. Pengontrolan pH yang tepat akan mempercepat pertumbuhan mikroba dan bertidak sebagai pengawet serta membantu zat antioksidan terjadinya reaksi pencoklatan. Jumlah asam sitrat yang ditambahkan pada minuman tidak berkarbonasi tergantung flavour produk dengan mempertimbangkan hasil evaluasi kesukaan konsumen. Struktur molekul asam sitrat dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.4. Struktur asam sitrat (Reynold, 1982).

Asam sitrat digunakan sebagai asidulan pertama dalam minuman terkarbonasi dan minuman bubuk yang memberikan rasa jeruk yang tajam. Asam sitrat yang digunakan dalam *effervescent* umumnya dalam bentuk monohidrat digunakan sebagai sumber asam dalam pembuatan serbuk atau tablet *effervescent* karena memiliki kelarutan yang tinggi dalam air dingin, mudah didapat dalam bentuk granular atau serbuk (Reynold, 1982).

2.7.3 Sifat Asam Tartarat

Asam Tartarat adalah senyawa organik yang diturunkan dari asam askorbat, seperti asam oksalat dan asam trenoat. Asam tartarat memiliki 4 gugus hidroksil dan merupakan salah satu asam primer yang dijumpai pada buah anggur selain asam malat dan sitrat. Asam tartarat merupakan hablur tidak berwarna dan berbentuk

serbuk, tidak berbau, rasa asam, dan stabil di udara. Kelarutan sangat mudah larut dalam air dan mudah larut dalam etanol. Asam tartarat akan menjadi tidak stabil bila terkena panas secara terus menerus. Kelarutan merupakan salah satu syarat bagi bahan yang akan digunakan dalam pembuatan bubuk *effervescent*. Bahan hendaknya memiliki kelarutan yang baik dan dapat terjadi dengan cepat (Mohrle, 1989).

2.7.4 Sifat Gula Rendah Kalori

Gula rendah kalori adalah alternatif pengganti gula biasa. Kalori yang terdapat pada jenis gula ini jauh lebih rendah dibanding gula pada umumnya. Pemanis rendah kalori akan memberikan rasa manis tanpa menambah asupan kalori dalam jumlah besar. Jadi, gula rendah kalori aman untuk dikonsumsi orang yang sedang melakukan manajemen berat badan (diet) dan penderita diabetes. Tak perlu ragu untuk menggunakan gula rendah kalori. Gula dengan kalori yang rendah tetap aman bagi kesehatan kita (Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan DepKes RI, 1989).

US Food and Drug Administration meneliti bahwa pemanis atau gula rendah kalori aman digunakan pada makanan dan minuman. Selain itu, gula berkalori rendah juga cocok untuk dikonsumsi saat diet. Menurut *American Diabetes Association*, pemanis non-kalori yang ditambahkan ke dalam pola makan telah terbukti mendorong pengurangan berat badan sedang, di dalam sebuah program kontrol berat badan multi-disiplin, dapat mendukung program pengurangan berat badan jangka panjang. Pemanis tidak bernutrisi adalah istilah alternatif yang digunakan oleh ahli gizi untuk menjelaskan pemanis rendah dan tanpa kalori (Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan DepKes RI, 1989).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Laboratorium Analisa Terpadu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari 2015 sampai Agustus 2015.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah sarang semut, kayu manis, jahe merah, dan secang. Sarang semut ini diperoleh dari Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur sarang semut ini diberi perlakuan pra proses yaitu dengan cara mengeringkannya menggunakan oven vakum dan disimpan dalam suhu kamar sampai digunakan. Kayu manis, secang, dan jahe merah diperoleh dari pasar Tanjung, Jember.

Bahan kimia yang digunakan adalah dekstrin (merk flower), gula rendah kalori (merk tropicana slim), asam sitrat, asam tartarat, natrium bikarbonat, aquades, etanol pro analisis, Reagent Follin Ciocalteu, Na_2CO_3 , AlCl_3 , CH_3COOK , dan DPPH (merk Aldrich).

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kertas saring, beaker glass (50ml, 100ml, dan 250ml), mortar, sentrifuge dan tabungnya, oven vacuum, Rotavapor Buchi R-124, neraca analitik, magnetic stirrer SM24 dan batang stirrer, buret, spektrofotometer, Colour Reader CR-300, dan oven.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

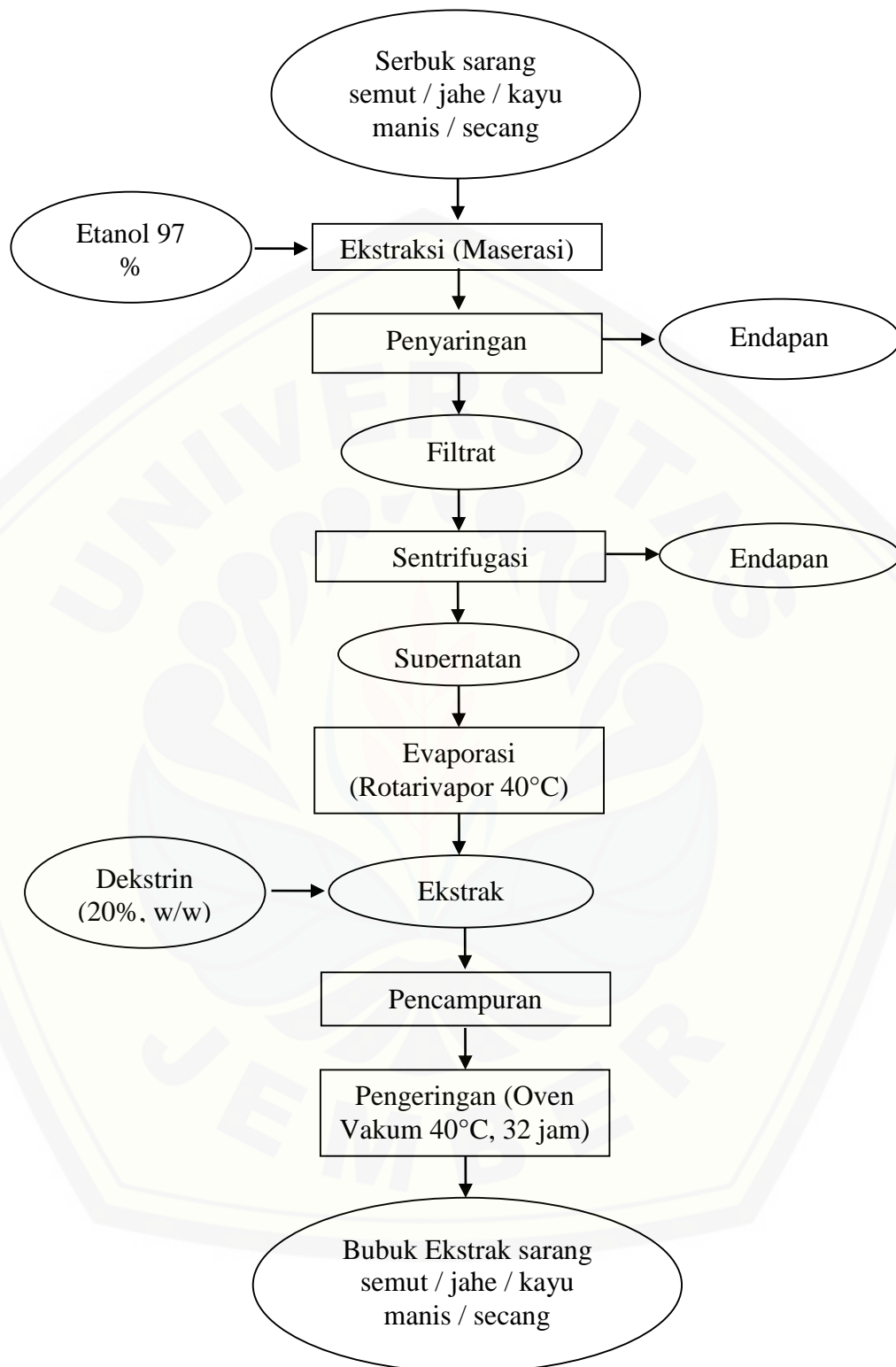
Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap.

Tahap I : Pembuatan Bubuk Ekstrak Sarang Semut, Jahe Merah, Kayu Manis, dan Secang

Penelitian tahap I merupakan tahapan penelitian untuk mendapatkan bubuk ekstrak sarang semut, jahe merah, kayu manis, dan secang secara terpisah. Sarang semut mula-mula dikeringkan kemudian dilakukan pengecilan ukuran (blender) dan pengayakan 60 mesh. Serbuk kayu manis dan jahe diayak 60 mesh. Secang dikecilkan ukurannya dengan cara dicacah. Proses ekstraksi dilakukan secara terpisah pada masing-masing bahan dengan menggunakan etanol 97% yang di aduk selama 30 menit menggunakan stirer, kemudian dilakukan penyaringan dan sentrifugasi. Ekstrak yang didapat kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotary vapor pada suhu 40 °C, untuk menguapkan pelarut. Penambahan bahan pengisi dekstrin sebanyak 10% diaduk sampai larut dengan menggunakan stirer, kemudian di dikeringkan menggunakan oven vakum selama 32 jam pada suhu 40°C dan hasilnya dihaluskan menjadi ekstrak bubuk. Bagan alir pembuatan ekstrak bubuk disajikan pada **Gambar 3.1**.

Tahap II : Formulasi minuman fungsional *effervescent* sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis dan secang.

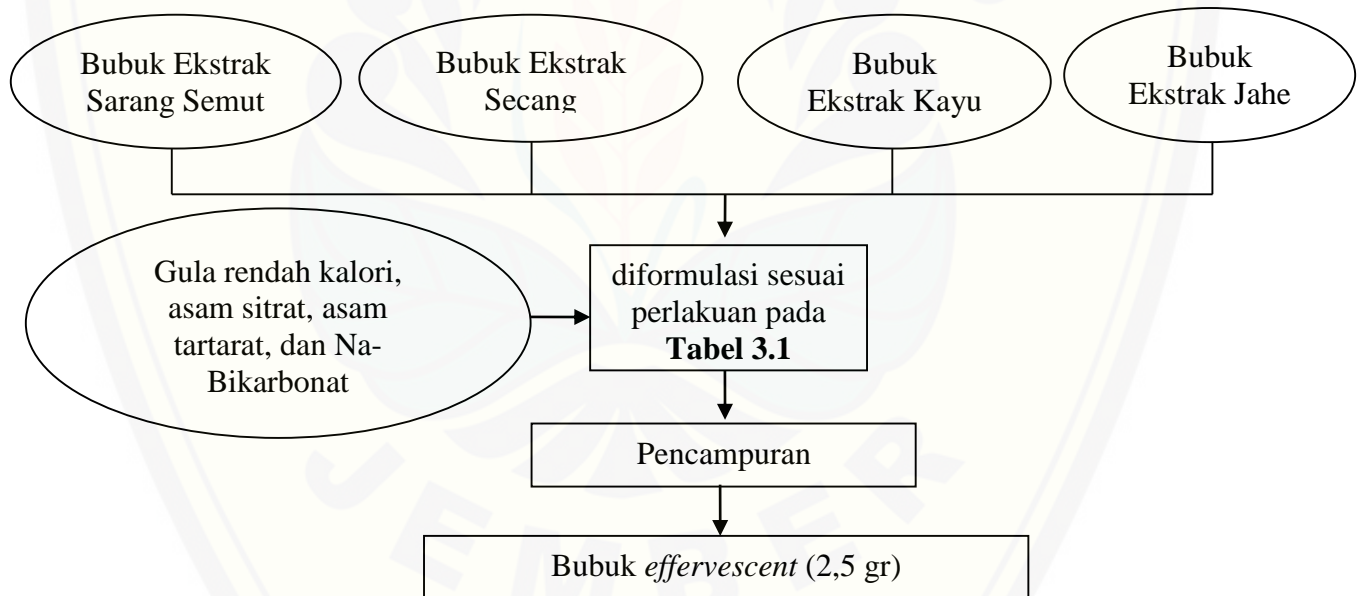
Minuman fungsional *effervescent* dibuat dalam bentuk bubuk. Formulasi minuman dilakukan dengan melakukan variasi komposisi bubuk ekstrak sarang semut (sebagai bahan dasar) dengan bubuk ekstrak jahe merah, kayu manis, dan secang seperti disajikan pada **Tabel 3.1** dan penambahan masing-masing gula rendah kalori 40%, asam sitrat 5%, asam tartarat 5% dan Na-Bikarbonat 25%. Setelah dilakukan pencampuran akan didapatkan bubuk *effervescent* dengan berat 2,5 g. Bagan alur pembuatan minuman serbuk *effervescent* disajikan pada **Gambar 3.2**



Gambar 3.1. Proses pembuatan bubuk ekstrak sarang semut, jahe merah, kayu manis, dan secang.

Tabel 3.1. Formulasi minuman fungsional *effervescent* sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis dan secang.

Bahan	Formula (%)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak bubuk (sarang semut:jahe merah:kayu manis: secang)	100:0:0:0	80:10:5:5	70:15:10:5	60:15:15:10	50:20:15:15
	(25)	(25)	(25)	(25)	(25)
Asam sitrat	5	5	5	5	5
Asam tartarat	5	5	5	5	5
Na-bikarbonat	25	25	25	25	25
Gula sukrosa	40	40	40	40	40
Total	100	100	100	100	100



Gambar 3.2. Pembuatan bubuk *effervescent* sarang semut yang diperkaya dengan jahe, kayu manis dan secang

Pengujian karakteristik sensori, kimia, dan fisik.

Pengujian sensori dilakukan dengan menggunakan metode uji hedonik (kesukaan) dengan menggunakan 25 panelis tidak terlatih. Parameter sensori yang diuji meliputi warna, aroma, rasa, dan *overall*. Analisa kimia yang dilakukan meliputi pengujian kadar air minuman bubuk *effervescent*, kandungan total polifenol (Andarwulan dkk., 1999), flavonoid (Woisky dan Salatino, 1998), dan aktivitas antioksidan (Yamaguchi dkk., 1998). Analisa secara fisik dilakukan dengan mengukur waktu larut, dan warna.

3.4 Prosedur Analisis

3.4.1 Warna

Pengukuran diawali dengan standarisasi *colour reader* pada porselen putih. Setelah distandarisasi, ujung alat ditempelkan pada permukaan bahan yang diamati. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali ulangan pada beberapa daerah yang berbeda-beda dan dirata-rata. Nilai yang muncul pada layar *colour reader* (*Colour Reader* Minolta model CR-300) ditulis dan dilakukan pengolahan data dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L^* = (L \times L \text{ Standard}) / L \text{ Keramik}$$

$$a^* = (a \text{ keramik ulangan} + da)$$

$$b^* = (b \text{ keramik ulangan} + db)$$

$$c^* = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$H = 90 - \tan^{-1} \frac{b^*}{a^*}$$

Keterangan :

L^* = kecerahan warna, nilai berkisar 0-100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih (L Konversi)

a^* = menunjukkan warna hijau hingga merah, nilai berkisar antara -80-(100)

b^* = menunjukkan warna hijau hingga merah, nilai berkisar antara -80-(70)

c^* = chroma (intensitas warna), $c^* = 0$ tidak berwarna dan semakin besar c^* berarti intensitas warna semakin besar

H = Hue (sudut warna) 0^0 = warna netral; 90^0 = kuning; 180^0 = hijau; 270^0 = biru.

Tabel 3.2. Deskripsi warna berdasarkan Hue

Hue [arc tan (b/a)]			Deskripsi warna
18	-	54	<i>Red (R)</i>
54	-	90	<i>Yellow Red (YR)</i>
90	-	126	<i>Yellow (Y)</i>
126	-	162	<i>Yellow Green (YG)</i>
162	-	198	<i>Green (G)</i>
198	-	234	<i>Blue Green (BG)</i>
234	-	270	<i>Blue (B)</i>
270	-	306	<i>Blue Purple (BP)</i>
306	-	342	<i>Purple (P)</i>
342	-	480	<i>Red Purple (RP)</i>

Sumber : Hutcing (1999).

3.4.2 Waktu larut

Waktu larut produk *effervescent* adalah waktu yang diperlukan partikel produk untuk terdispersi secara sempurna dalam air dengan bantuan gelembung CO₂. Waktu larut produk ditentukan dengan memasukkan bubuk *effervescent* sebanyak 2,5g ke dalam air 100 mL, kemudian dihitung waktu hingga seluruh partikel bubuk *effervescent* terdispersi merata dalam air.

3.4.3 Kadar air

Pengukuran kadar air menggunakan metode thermogravimetri (Sudarmadji dkk., 2007) dengan cara menimbang botol timbang yang telah di oven sebelumnya hingga kering dan dimasukkan eksikator selama 15 menit (a gram). Kemudian bubuk *effervescent* sebanyak 1 gram dimasukkan dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya dan ditimbang (b gram). Bahan dikeringkan dalam oven pada tahap 1 dengan suhu 60 °C selama 24 jam, lalu dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang. Selanjutnya pengeringan dalam oven tahap 2 dengan suhu 100 °C selama 24 jam kemudian eksikator 30 menit dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi hingga tercapai berat konstan (c gram). Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar air dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

3.4.4 Kandungan Total Polifenol

Kandungan polifenol ditentukan menggunakan metode Follin ciocalteu yang dikembangkan oleh Andarwulan dkk (1999), dengan memipet 1 ml sampel, 7,5 ml aquades, 0,5 ml reagent follin ciocalteu diaduk agar larutan homogen, dan didiamkan selama 5 menit. Sebanyak 1 ml Na_2CO_3 ditambah dalam pencampuran kemudian diaduk kembali. Tabung reaksi berisi larutan tersebut didiamkan ditempat gelap selama 60 menit. Tabung reaksi diaduk dan diukur nilai absorbansi dengan spektrofotometer pada $\lambda = 765 \text{ nm}$. Larutan standar dibuat dengan menggunakan asam galat, yang selanjutnya dibuat kurva standar. Hasil absorbansi sampel dihitung dengan menggunakan kurva standar $y = 0,1143x + 0,0095$, dimana y adalah absorbans dan x adalah konsentrasi(mg/ml).

3.4.5 Kandungan Flavonoid

Kandungan flavonoid ditentukan dengan modifikasi metode kolorimetrik alumunium klorida (Woisky dan Salatino, 1998). Kuersetin digunakan unntuk membuat kurva standar. Sebanyak 2,5 mg kuersetin dilarutkan dalam 50 mL etanol 95% kemudian dibuat konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 mg/L. Larutan standar sebanyak 1 mL masing-masing dicampur dengan 3 mL etanol (95%), 0,2 mL (AlCl_3 , 10%), 0,2 mL CH_3COOK (1M) dan 5,6 mL akuades. Setelah inkubasi pada suhu kamar selama 30 menit, absorbansi diukur pada 436 nm dengan spektrofotometer. Uji flavonoid dalam 1 mL sampel dilakukan dengan penambahan 3 mL etanol (95%), 0,2 mL (AlCl_3 , 10%), 0,2 mL CH_3COOK (kalium asetat 1M) dan 5,6 mL akuades.

3.4.6 Pengujian Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dianalisis berdasarkan kemampuan menangkap radikal bebas (*radical scavenging activity/RSA*) difenil pikrilhidrasil (DPPH) sesuai metode yang dikembangkan oleh Yamaguchi dkk, (1998) dengan modifikasi. Reagent DPPH (1,1 *diphenil-2-picrylhydrat*) dibuat dengan melarutkan 0,0158 gram dalam etanol 99% hingga mencapai 250 mL. Bubuk effervescent sebanyak 1g dilarutkan dan ditera hingga 25 mL. Sebanyak 1mL sampel ditambahkan dengan 1

mL DPPH, kemudian diaduk dan didiamkan selama 20 menit. Setelah itu ditambahkan etanol 99% sampai 5 mL, dan divorteks diamati absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada $\lambda = 517$ nm. Kemampuan antioksidan dalam mengikat radikal bebas dinyatakan dalam % penghambatan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Penghambatan} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

3.4.1 Uji Organoleptik

Pengujian sensori minuman bubuk *effervescent* dilakukan dengan menggunakan metode uji hedonik (kesukaan). Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui daya penerimaan panelis terhadap produk bubuk *effervescent* berbahan dasar sarang semut atas dasar suka dan tidak suka dengan pertimbangan kesukaan secara umum. Pengujian hedonik meliputi warna, aroma, rasa, dan overall.

Pada metode pengujian ini disediakan 5 sampel bubuk *effervescent*, dan sampel diberi 3 kode angka acak yang berbeda untuk menghindari terjadinya bias. bubuk *effervescent* seberat 2,5 gram dilarutkan ke dalam 100 ml air. Panelis yang digunakan pada uji sensori berjumlah 25 orang. Skor yang digunakan untuk masing-masing parameter terdiri dari 5 skor, yaitu :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

3.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan histogram. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan metode deskriptif dan ANOVA (Analysis Of Variance). serta digunakan uji Berbeda Nyata dan dilanjutkan uji sidik ragam, DMRT.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Penambahan ekstrak jahe, kayu manis dan secang dalam pembuatan minuman bubuk *effervescent* berbahan dasar sarang semut dapat memperbaiki rasa, aroma, dan warna. Dalam uji hedonik secara keseluruhan panelis lebih menyukai minuman bubuk *effervescent* pada formula sarang semut, jahe, kayu manis, dan secang dengan perbandingan secara berurutan adalah 50 : 20 : 15 : 15. Semakin tinggi konsentrasi jahe, kayu manis dan secang yang ditambahkan dalam tiap formulasi menghasilkan *effervescent* dengan aktivitas antioksidan, polifenol, dan flavonoid yang semakin tinggi.
2. Semakin tinggi formula jahe, kayu manis dan secang yang ditambahkan, maka tingkat kelarutan *effervescent* akan semakin rendah. Waktu larut bubuk *effervescent* yang paling lama sebesar 49,99 detik teramati pada formula sarang semut, jahe merah, kayu manis, dan secang dengan rasio 50:20:15:15.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang stabilitas komponen antioksidan selama penyimpanan karena kualitas senyawa antioksidan selama masa penyimpanan dapat mengalami penurunan.
2. Pada saat penyimpanan perlu dilakukan pengontrolan kelembaban (RH) lingkungan bubuk *effervescent* agar produk yang dihasilkan tidak mudah rusak akibat sifat higroskopis.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Fardiaz, D., Wattimena, G.A dan Shetty, K. 1999. *Antioxidant Activity Associated With Lipid and Phenolic Mobilization During Seed Germination of Pangium Edule Reinw. Journal of Agric and Food Chem* 47:315-316.
- Anonim. 2003. *Caesapinia Sappan Liqmun (Secang)*. <http://www.tripoc.com>. [akses 15 Juni 2013]
- Ansel, H. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi ke 4. Jakarta: UI – Press
- BSN. 2004. *Pedoman Pangan Fungsional Edisi I*. Jakarta: Direktorat Standardisasi Produk Pangan BPOM.
- Dalimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. dalam www.pdpersi.co.id [akses 03 februari 2013]
- Dewi M. dan Naufal Z. 2010. “Ekstraksi Antioksidan (Likopen) Dari Buah Tomat Dengan Menggunakan Solvent Campuran, N-Heksana, Aseton, Dan Ethanol”. Skripsi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- Florentinus, J. 2008. *Sarang Semut Berantas Penyakit Maut*. Yogyakarta: Gapura Publishing
- Goldberg, I. 1994. *Functional Food*. New York: Champan and Hill
- Hernani & Raharjo, M. 2005. *Tanaman berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadya.
- Hilliam, M. 2000. *Functional Food: How Big Is The Market ? World Of Food Ingredient* 12: 50-53.
- Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Sciece and Technology Handbook*. New York: VCH Publisher, Inc.
- Hutcing, J.B. 1999. *Food Color and Appearance. Second Edition*. Mayland : Aspen Publisher, Inc.
- Holinesti R. 2009. *Studi Pemanfaatan Pigmen Brazilein Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) sebagai pewarna alami serta stablitisnya pada model pangan*. J. Pendidikan dan Keluarga UNP, 1 (2) : 11-21.

- Jakhetia, V., Patel, R., Khatri, P., Pahuja, N., Garg, S., Pandey, A., dan Sharma, S. 2010. Cinnamon : A Phamacological Review. *Journal of Advanced Scientific Research*, 1 (2): 19-23
- Juita, Y. 2008. *Formulasi Tablet Effervescent Tepung Daging Lidah Buaya (Aloe chinensis baker)*. Belum Dipublikasikan. Skripsi. Depok : FMIPA Universitas Indonesia.
- Karyadi, E. 2006. *Antioksidan, Resep Sehat dan Umur Panjang*. <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0601/29/185345.htm>. [24 Februari 2013].
- Lemmens, R. H. M. J. Dan N. Wulijarni-Soetjipto. 1999. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 3 Tumbuhan Penghasil Pewarna dan Tanin*. Bogor: Balai Pustaka dan Prosea.
- Lentera, T. 2004. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib*. Depok : PT AgroMedia Pustaka.
- Makfoeld, D., Marseno, D. W., Hastuti, P., Anggrahini, S., Raharjo, S., Sastrosuwignyo, S., Suhardi, Martoharsono, S., Hadiwiyoto, S. dan Tranggono. 2002. *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Medikasari. 2000. *Bahan Makanan Tambahan, Fungsi dan Penggunaannya Dalam Makanan*. www.indomedia.com [24 Februari 2013].
- Milner, A. 2000. Functional Foods: The US perspective. *American Journal of Clinical Nutrition* 7 Suppl: 1654S-1659S.
- Mohrle, R., 1989. Effervescent tablets in Lieberman, H.A., Lachman, L., (eds), *Pharmaceutical Dosage form Tablet*, Vol. I, 225-228. New York : Marcel Dekker inc.
- Muhammad, A. 2011. *Sarang Semut dan Buah Merah Pembasmi Ragam Penyakit Ganas*. Yogyakarta: Laksana
- Pulungan. 2004. *Membuat effervescent Tanaman Obat*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Departemen Kesehatan RI. 1989. *Toksikologi*. Jakarta : Departemen Kesehatan
- Ramdhan, T., Maharani, K. 2012. "Stabilitas Pigmen Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Sebagai Pewarna Alami". Skripsi. FTP. Universitas Brawijaya. Malang.

- Reynolds, and James E.F. 1982. *Martindale The Extra Pharmacopolia*, Edition 28. London: The Pharmaceutical Press.
- Rismunandar. 1989. *Membudidayakan tanaman rumput*. Bandung: Sinar baru.
- Santoso, H.B. 2006. *Jahe Merah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Subroto, M.A. dan Saputro, H. 2007. *Gempur Penyakit dengan Sarang Semut*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Kedua*. Yogyakarta : Liberty.
- Susilo, A.O. 2005. "Pembuatan Bubuk Effervescent Dari Ekstrak Ubi Ungu Jepang (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*)". Skripsi. FTP. Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia, Pangan, dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas : Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius
- Woisky, R.G dan Salatino, A. 1998. Analysis Of Propolis Some Parameters and Procedurs For Chemical Quality Control. *Journal Apicultural Research*. 37. 99-105
- Yamaguchi F., Makoto S, Yoshiro T.A.,. 2000. Free Radical Scavenging Activity and Antiulcer Activity from *Garcinia Indica* Fruit Rind. *Journal Agriculture Food Chemistry*., 48:2320-3225



LAMPIRAN

A. Data Hasil Karakteristik Kimia Bubuk *Effervescent* Sarang Semut Yang Diperkaya Dengan Jahe, Kayu Manis, Dan Secang

A.1 Kandungan Polifenol

Ulangan	Formula	mg/g	rata2 (mg/g)	SDV
U1		1,492		
U2	F1	1,629	1,570	0,071
U3		1,589		
U1		2,158		
U2	F2	2,132	2,154	0,020
U3		2,172		
U1		2,552		
U2	F3	2,584	2,572	0,017
U3		2,581		
U1		2,921		
U2	F4	2,918	2,901	0,032
U3		2,864		
U1		2,958		
U2	F5	3,101	3,008	0,080
U3		2,966		

A.1.1 Data Hasil Analisa Kandungan Polifenol

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
F1	1,49	1,63	1,59	4,71	1,57
F2	2,16	2,13	2,17	6,46	2,15
F3	2,55	2,58	2,58	7,71	2,57
F4	2,92	2,92	2,86	8,70	2,90
F5	2,96	3,10	2,97	9,03	3,01
Jumlah	12,08	12,36	12,17	36,61	12,20
Rata-rata	2,42	2,32	2,43	7,32	2,44

A.1.2 Hasil Sidik Ragam Analisa Kandungan Polifenol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	4	4,18	1,04	394,59	3,48	5,99	**
Galat	10	0,03	0,00				
Total	14	4,20					

A.1.3 Uji DMRT Polifenol

SE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SER	3,151	3,293	3,376	3,430	3,465
LSR	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002

Perlakuan	Rata-rata	Selisih					notasi
		1,57	2,15	2,57	2,90	3,01	
F1	1,57	0,00					a
F2	2,15	0,58	0,00				b
F3	2,57	1,00	0,42	0,00			c
F4	2,90	1,33	0,75	0,33	0,00		d
F5	3,01	1,44	0,86	0,44	0,11	0,00	e

Keterangan : * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata, ns = tidak berbeda nyata

A.2 Kandungan Flavonoid

Ulangan	Formula	mg/g	Rata2 (mg/g)	SDV
U1		0,0686		
U2	F1	0,0686	0,070	0,0002
U3		0,0724		
U1		0,0762		
U2	F2	0,0762	0,0076	0,0000
U3		0,0762		
U1		0,0762		
U2	F3	0,0762	0,0077	0,0002
U3		0,0800		
U1		0,0838		
U2	F4	0,0838	0,0084	0,0000
U3		0,0838		
U1		0,0915		
U2	F5	0,0915	0,0091	0,0000
U3		0,0915		

A.2.1 Data Hasil Analisa Kandungan Flavonoid

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
F1	0,0069	0,0069	0,0072	0,0210	0,0070
F2	0,0076	0,0076	0,0076	0,0228	0,0076
F3	0,0076	0,0076	0,0080	0,0232	0,0077
F4	0,0084	0,0084	0,0084	0,0252	0,0084
F5	0,0091	0,0091	0,0091	0,0273	0,0091
Jumlah	0,0396	0,0396	0,0403	0,1195	0,0398
Rata-rata	0,0079	0,0076	0,0081	0,0239	0,0080

A.2.2 Hasil Sidik Ragam Analisa Kandungan Flavonoid

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	4	0,00	0,00	116,80	3,48	5,99	**
Galat	10	0,00	0,00				
Total	14	0,00					

A.2.3 Uji DMRT Flavonoid

SE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SER	3,151	3,293	3,376	3,430	3,465
LSR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Perlakuan	Rata-rata	Selisih				notasi	
		0,0070	0,0076	0,0077	0,0084		0,0091
F1	0,0070	0,000					a
F2	0,0076	0,001	0,000				b
F3	0,0077	0,001	0,000	0,000			b
F4	0,0084	0,001	0,001	0,001	0,000		c
F5	0,0091	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	d

Keterangan : * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata, ns = tidak berbeda nyata.

A.3 Aktivitas Antioksidan

Ulangan	Formula	%Penghambatan	Rata2	SDV
U1		72,92		
U2	F1	73,72	73,40	0,424501
U3		73,55		
U1		74,86		
U2	F2	75,39	75,00	0,338123
U3		74,76		
U1		79,97		
U2	F3	79,56	80,08	0,582135
U3		80,71		
U1		82,86		
U2	F4	83,78	83,72	0,838379
U3		84,53		
U1		85,84		
U2	F5	86,61	86,30	0,404864
U3		86,45		

A.3.1 Data Hasil Analisa Aktivitas Antioksidan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
F1	72,92	73,72	73,55	220,19	73,40
F2	74,86	75,39	74,76	225,01	75,00
F3	79,97	79,56	80,71	240,24	80,08
F4	82,86	83,78	84,53	251,17	83,72
F5	85,84	86,61	86,45	258,90	86,30
Jumlah	396,45	399,06	400,00	1195,51	398,50
Rata-rata	79,29	78,11	80,00	239,10	79,70

A.3.2 Hasil Sidik Ragam Analisa Aktivitas Antioksidan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	4	365,05	91,26	304,88	3,48	5,99	**
Galat	10	2,99	0,30				
Total	14	368,04					

A.3.3 Uji DMRT Aktivitas Antioksidan

SE	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
SER	3,151	3,293	3,376	3,430	3,465
LSR	0,157	0,164	0,168	0,171	0,173

Perlakuan	Rata-rata	Selisih					notasi
		73,40	75,00	80,08	83,72	86,30	
F1	73,40	0,00					a
F2	75,00	1,60	0,00				b
F3	80,08	6,68	5,08	0,00			c
F4	83,72	10,32	8,72	3,64	0,00		d
F5	86,30	12,90	11,30	6,22	2,58	0,00	e

Keterangan : * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata, ns = tidak berbeda nyata.

A.4 Kadar Air

Ulangan	Formula	Kadar Air (%)	rata2	SDV
U1		8,67		
U2	F1	8,68	8,78	0,18342
U3		8,99		
U1		8,43		
U2	F2	9,05	8,77	0,317304
U3		8,85		
U1		8,80		
U2	F3	9,03	8,88	0,133228
U3		8,80		
U1		9,13		
U2	F4	8,88	8,92	0,187892
U3		8,76		
F5U1		8,39		
F5U2	F5	8,25	8,52	0,344521
F5U3		8,91		

A.4.1 Data Hasil Analisa Kadar Air

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
F1	8,67	8,68	8,99	26,34	8,78
F2	8,43	9,05	8,85	26,33	8,78
F3	8,80	9,03	8,80	26,63	8,88
F4	9,13	8,88	8,76	26,77	8,92
F5	8,39	8,25	8,91	25,55	8,52
Jumlah	43,42	43,89	44,31	131,62	43,87
Rata-rata	8,68	8,91	8,86	26,32	8,77

A.4.2 Hasil Sidik Ragam Analisa Kadar Air

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	4	0,30	0,07	1,21	3,48	5,99	ns(TBN)
Galat	10	0,61	0,06				
Total	14	0,91					

B. Data Hasil Karakteristik Fisik Bubuk *Effervescent* Sarang Semut Yang Diperkaya Dengan Jahe, Kayu Manis, Dan Secang**B.1 Waktu Larut**

Ulangan	Formula	Waktu Larut (detik)	rata2	SDV
U1	F1	45,50	45,54	0,035119
U2		45,54		
U3		45,57		
U1	F2	46,70	46,77	0,310966
U2		46,50		
U3		47,11		
U1	F3	47,98	48,38	0,498029
U2		48,23		
U3		48,94		
U1	F4	48,80	49,35	0,488399
U2		49,50		
U3		49,74		
U1	F5	49,12	49,99	0,758222
U2		50,34		
U3		50,51		

B.1.1 Data Hasil Analisa Waktu Larut

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1	45,50	45,54	45,57	136,61	45,54
A2	46,70	46,50	47,11	140,31	46,77
A3	47,98	48,23	48,94	145,15	48,38
A4	48,80	49,50	49,74	148,04	49,35
A5	49,12	50,34	50,51	149,97	49,99
Jumlah	238,10	240,11	241,87	720,08	240,03
Rata-rata	47,62	47,44	48,37	144,02	48,01

B.1.2 Hasil Sidik Ragam Analisa Waktu Larut

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	4	40,50	10,13	43,67	3,48	5,99	**
Galat	10	2,32	0,23				
Total	14	42,82					

B.1.3 Uji DMRT Waktu Larut

SE	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039		
SER	3,151	3,293	3,376	3,430	3,465		
LSR	0,122	0,127	0,130	0,133	0,134		
Perlakuan	Rata-rata	Selisih					notasi
		45,54	46,77	48,38	49,35	49,99	
A1	45,54	0,00					a
A2	46,77	1,23	0,00				b
A3	48,38	2,84	1,61	0,00			c
A4	49,35	3,81	2,58	0,97	0,00		d
A5	49,99	4,45	3,22	1,61	0,64	0,00	e

Keterangan : * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata, ns = tidak berbeda nyata

B.2 Warna

Ulangan	L	Rata2 Nilai L	c	Rata2 Nilai C	Nilai °Hue	rata2 Nilai °H	SDV
F1U1	70,96		25,83		89,58		
F1U2	78,23	73,88	25,45	26,63	89,56	89,5807	0,01631
F1U3	72,45		28,62		89,60		
F2U1	72,45		26,68		89,54		
F2U2	79,02	74,38	25,73	26,92	89,48	89,5223	0,03341
F2U3	72,11		30,06		89,54		
F3U1	74,00		26,78		89,48		
F3U2	76,24	74,64	26,18	27,01	89,48	89,4837	0
F3U3	72,11		30,72		89,48		
F4U1	73,15		27,38		89,48		
F4U2	75,14	74,52	26,82	27,49	89,48	89,4837	0
F4U3	69,22		30,49		89,48		
F5U1	77,97		26,90		89,48		
F5U2	73,55	75,04	27,77	27,52	89,54	89,4953	0,04177
F5U3	73,11		30,54		89,46		

B.2.1 Data Hasil Analisa Warna

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1	89,58	89,56	89,60	268,74	89,58
A2	89,54	89,48	89,54	268,56	89,52
A3	89,48	89,48	89,48	268,44	89,48
A4	89,48	89,48	89,48	268,44	89,48
A5	89,48	89,54	89,46	268,48	89,49
Jumlah	447,56	447,54	447,56	1342,66	447,55
Rata-rata	89,51	89,50	89,51	268,53	89,51

B.2.2 Hasil Sidik Ragam Analisa Warna

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Perlakuan	4	0,02	0,01	7,96	3,48	5,99	**
Galat	10	0,01	0,00				
Total	14	0,03					

B.2.3 Uji DMRT Warna

SE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SER	3,151	3,293	3,376	3,430	3,465
LSR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Perlakuan	Rata-rata	Selisih					notasi
		89,48	89,48	89,49	89,52	89,58	
A3	89,48	0,00					a
A4	89,48	0,00	0,00				a
A5	89,49	0,01	0,01	0,00			b
A2	89,52	0,04	0,04	0,03	0,00		c
A1	89,58	0,10	0,10	0,09	0,06	0,00	d

Keterangan : * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata, ns = tidak berbeda nyata.

Formula	Parameter Pengamatan			
	L	C	°H	
F1	73,88	26,63	89,58	<i>Yellow Red (YR)</i>
F2	74,38	26,92	89,52	<i>Yellow Red (YR)</i>
F3	74,64	27,01	89,48	<i>Yellow Red (YR)</i>
F4	74,52	27,49	89,48	<i>Yellow Red (YR)</i>
F5	75,04	27,52	89,49	<i>Yellow Red (YR)</i>

C. Data Hasil Uji Kesukaan Bubuk Effervescent Sarang Semut Yang Diperkaya Dengan Jahe, Kayu Manis, Dan Secang

