

F/TP6

10/2 R.

2004

034

SKRIPSI

MEMPELAJARI PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT*

MINUMAN *CINNA-ALE*

Oleh :

DIAN WAHYUNINGSIH

F02499081



2004

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

RINGKASAN

Semakin kompleknya pengembangan pola kehidupan masyarakat saat ini yang menuntut tersedianya berbagai produk yang siap saji. Pengembangan ilmu pengetahuan teknologi khususnya di bidang pangan telah berhasil mengembangkan beraneka ragamnya produk pangan sebagai variasi pilihan bagi konsumen.

Minuman *Cinna-Ale* adalah minuman yang terbuat dari rempah-rempah, berwarna merah dan memiliki aroma dan rasa yang khas. Nama *Cinna-Ale* diambil dari bahasa latin yaitu Cinnamon (*Cinnamomum burmanii* Blume) dan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe). *Cinna-Ale* dapat dikategorikan sebagai minuman kesehatan, karena memiliki efek hipokolesterolemia, memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba.

Dewasa ini bentuk produk instan dan minuman ringan merupakan jenis yang banyak dikembangkan oleh industri pangan. Salah satu alternatif pengembangan produk minuman ringan yang memenuhi syarat kepraktisan adalah bentuk tablet *effervescent*.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan tablet *effervescent* dari serbuk minuman *Cinna-Ale* sebagai upaya diversifikasi produk *Cinna-Ale*, dan pengaruh konsentrasi sumber asam, sumber karbonat terhadap sifat fisik, kimia, organoleptik, serta masa simpan tablet *effervescent* yang dihasilkan.

Penelitian ini dibagi menjadi empat tahap, yaitu tahap persiapan pembuatan instan *Cinna-Ale*, pembuatan tablet *effervescent*, perbandingan dengan pemanis lainnya dan penyimpanan.

Bahan-bahan penyusun minuman *Cinna-Ale* memiliki kisaran kadar air antara 6 - 13 persen (bobot basah), dan formulasi serbuk memiliki kadar air 8.40 persen (bobot basah). Diversifikasi produk tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* diawali dengan menguji 4 formula dengan komposisi yang berbeda. Formula yang disukai oleh panelis adalah formula 3 dan 4, berdasarkan skor nilai organoleptik untuk parameter rasa 3.17 dan 2.34 (suka sampai netral), warna 2.45 dan 2.41 (suka sampai agak suka) dan aroma 2.83 (agak suka). Keempat formula tersebut dianalisis kimia dan fisik. Nilai rata-rata pH dari keempat formula adalah 5 - 5.5, dan hasil pengukuran warna (nilai °Hue) mempunyai warna merah kuning sampai merah ungu.

Berdasarkan *preference test* pada formula awal, didapatkan hasil formula yang disukai adalah formula 4 dengan konsentrasi sukrosa 75.40%. Selain menggunakan pemanis sukrosa, dibuat juga dengan pemanis fruktosa dan aspartam. Jumlah aspartam dan fruktosa yang setara dengan jumlah sukrosa yang disukai adalah 0.08 gram dan 12 gram. Tablet *effervescent* dengan 3 pemanis yang berbeda dianalisis secara fisik dan kimia. Berdasarkan analisis varian (ANOVA), ketiga pemanis yang digunakan berpengaruh nyata terhadap berat, tebal dan diameter tablet. Berat tablet berkisar antara 5.0245 - 5.5495 gram, tebal tablet 6.73 - 7.65 mm dan diameter tablet berkisar antara 28 mm.

Waktu larut ketiga tablet antara 4 - 9 menit dan berdasarkan analisis varian (ANOVA) ketiga jenis pemanis berpengaruh nyata terhadap aktivitas air (a_w), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH.

Melalui pengujian umur simpan dapat disimpulkan bahwa berat dan diameter tablet mengalami perubahan yang kecil dengan nilai regresi berturut-turut adalah 0.8836 dan 0.8271. Tebal tablet selama penyimpanan mengalami perubahan yang besar dengan nilai regresi 0.4597.

Nilai aktivitas air (a_w), pH dan kadar air selama penyimpanan mengalami perubahan yang besar, dengan nilai regresi masing-masing adalah 0.3416, 0.1096 dan 0.6083. Walaupun mengalami perubahan, nilai aktivitas air (a_w) dan kadar air berada dalam kisaran, yang mungkin mikroorganisme untuk tumbuh kecil.

Pengukuran warna tablet dan larutan tablet selama penyimpanan dilakukan dengan *chromameter*. Warna tablet selama penyimpanan berada pada kisaran warna merah dengan nilai °Hue sebesar 29.8, sedangkan warna larutan tablet berada pada kisaran warna merah kuning dengan nilai °Hue sebesar 82.8 - 88.2. Hasil uji organoleptik tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* selama penyimpanan satu bulan menunjukkan bahwa rasa, warna, aroma masih dapat diterima oleh panelis dengan rata-rata skor 2.39, 2.76, 2.56 (kisaran suka sampai agak suka).

MEMPELAJARI PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT*

MINUMAN *CINNA-ALE*

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada Departemen Teknologi Pangan dan Gizi

Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Bogor

Oleh :

DIAN WAHYUNINGSIH

F02499081

2004

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

MEMPELAJARI PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT*
MINUMAN *CINNA-ALE*

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Departemen Teknologi Pangan dan Gizi
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh :

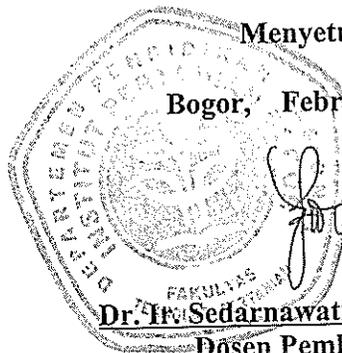
DIAN WAHYUNINGSIH
F02499081

Dilahirkan pada tanggal 31 Agustus 1981
di Bandung

Tanggal lulus : 16 Januari 2004

Menyetujui

Bogor, Februari 2004



[Handwritten Signature]
Dr. Ir. Sedarnawati Yasni, M Agr.
Dosen Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Mempelajari Pembuatan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale***. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Mama, (Alm) Papa, Toto, Wiwit, Yuyun dan QQ, serta seluruh keluarga yang telah memberikan kasih sayang, doa dan dukungan baik moril maupun materil.
2. Ibu Dr. Ir. Sedarnawati Yasni, M.Agr. selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya selama menempuh studi hingga penyelesaian penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Budi Nurtama, M.Agr. dan Bapak Dr. Ir. H. Yadi Haryadi, MSc. selaku dosen penguji atas kesediaan untuk menguji serta masukan dan arahnya.
4. Teman-temanku Golongan D, "WALAUPUN AKU BUKAN GOLONGAN KALIAN", tetapi dapat menerima kehadiranku. Terima kasih untuk saran, kritikan, banyolan, kegilaan dan pertemanan yang indah selama ini, semoga pertemanan kita tidak akan pernah putus.
5. Kelompok C-2 : Fanie, Indri, dan Meli, praktikum yang menyenangkan bersama kalian.
6. Teman satu bimbingan : Evita "cute" dan Idew, terimakasih untuk saran, dukungan dan kerjasamanya.
7. Teman-teman yang udah orlep, makasih ya.
8. Para laboran : Teh Ida, Pak Gatot, Ibu Rubi, Pak Koko, Pak Sidik, Pak Wahid, Pak Sobirin, Mba Yane, Pak Mul, Mas Dodi, Mba Sri dan Pak Rojak. Terima kasih atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
9. Teman-teman kost "PONDOK PUTRI YN", terimakasih untuk kebersamaannya selama 4.5 tahun. Terutama "Ana dan Neli", yang telah memberi tumpangan kamarnya.
10. Teman-teman TPG 36 untuk persahabatan kalian.

11. Pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih untuk semuanya.

Kritik dan saran penulis harapkan untuk perbaikan tulisan selanjutnya.
Semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua. Amien.

Bogor, Januari 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. TUJUAN.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. MINUMAN <i>CINNA-ALE</i>	3
B. REMPAH-REMPAH.....	3
C. PEMANFAATAN REMPAH-REMPAH DALAM MAKANAN DAN MINUMAN	13
D. SEDIAAN OBAT PADAT.....	15
E. EFFERVESCENT.....	16
1. Bahan Baku Tablet <i>Effervescent</i>	18
2. Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i>	20
3. Pengemasan Tablet <i>Effervescent</i>	21
F. PEMANIS.....	22
1. Sukrosa.....	22
2. Glukosa.....	22
3. Fruktosa.....	23
4. Sorbitol.....	24
5. Manitol.....	24
6. Maltitol.....	25
7. Isomalt.....	25
III. BAHAN DAN METODE	
A. BAHAN DAN ALAT.....	26
B. METODE PENELITIAN.....	26

1. Persiapan Bahan Baku.....	26
2. Pembuatan Instan <i>Cinna-Ale</i>	27
3. Pembentukan <i>Effervescent</i>	29
4. Komposisi dan Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	29
5. Perbandingan Formula Terpilih dengan Pemanis Lainnya.....	30
6. Penentuan Masa Simpan.....	30
C. METODE ANALISA.....	31
1. Analisa Sifat Fisik.....	31
a. Pengamatan Bentuk Tablet Pengukuran Dimensinya.....	31
b. Pengamatan Kelarutan Tablet.....	31
c. Pengukuran Warna Tablet dan Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	32
d. Pengukuran a_w	33
2. Analisa Sifat Kimia.....	33
a. Derajat Keasaman.....	33
b. Kadar Air Metode Oven Vakum.....	33
3. Uji Organoleptik.....	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. KADAR AIR BAHAN BAKU DAN FORMULA.....	35
B. PENENTUAN FORMULA TERPILIH.....	36
1. Uji Organoleptik.....	36
a. Uji Hedonik.....	36
1. Skor Aroma.....	37
2. Skor Rasa.....	38
3. Skor Warna.....	39
4. Skor Keseluruhan.....	40
b. Uji Perbandingan Jamak.....	42
2. Analisa Sifat Fisik dan Kimia Formula Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	42
a. Derajat Keasaman (pH).....	42
b. Warna.....	43
C. PENGUJIAN FORMULA TERPILIH.....	45
a. Perbandingan Dengan Pemanis Lain.....	45

b. Pengamatan Sifat Fisik Produk.....	47
c. Pengukuran Waktu Larut.....	48
d. Pengukuran a_w Tablet.....	49
e. Pengukuran pH.....	50
D. PENENTUAN MASA SIMPAN.....	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN.....	58
B. SARAN.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengelompokkan tablet	17
Tabel 2. Formulasi Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	36
Tabel 3. Nilai C, L, dan °Hue Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	45
Tabel 4. Pengamatan Sifat Fisik Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	47
Tabel 5. Hasil Pengamatan Warna Larutan dan Tablet <i>Effervescent</i> selama Penyimpanan.....	55
Tabel 6. Rata-rata Penilaian Panelis terhadap Parameter Sampel selama Penyimpanan.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram alir pembuatan minuman <i>Cinna-Ale</i>	4
Gambar 2. Persiapan Bahan Baku Serbuk <i>Cinna-Ale</i>	27
Gambar 3. Tahapan pembuatan bubuk instan <i>Cinna-Ale</i>	28
Gambar 4. Tahapan proses pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	31
Gambar 5. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Rasa Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	38
Gambar 6. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Rasa Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	39
Gambar 7. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Warna Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	40
Gambar 8. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Keseluruhan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	41
Gambar 9. Histogram Persentase Kesukaan (<i>preference test</i>) Panelis terhadap Empat Formulasi Sampel.....	41
Gambar 10. Histogram Data pH Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	43
Gambar 11. Histogram Data a_w Tablet <i>Effervescent</i>	50
Gambar 12. Histogram Data pH Tablet <i>Effervescent</i>	51
Gambar 13. Kurva Data Berat Tablet <i>Effervescent</i> selama Penyimpanan.....	52
Gambar 14. Kurva Data Tebal dan Diameter Tablet selama Penyimpanan.....	53
Gambar 15. Kurva Data Kadar Air Tablet <i>Effervescent</i> selama Penyimpanan.....	53
Gambar 16. Kurva Data a_w Tablet <i>Effervescent</i> selama Penyimpanan.....	54
Gambar 17. Kurva Data pH Tablet <i>Effervescent</i> selama Penyimpanan.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1.	Data Hasil Pengukuran Kadar Air Rempah-Rempah dan Formula	64
Lampiran 2.	Kuesioner Uji Hedonik Kesukaan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna Ale</i>	65
Lampiran 3.	Hasil Uji Hedonik Kesukaan pada Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> Dengan Parameter Aroma	66
Lampiran 4.	Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Aroma Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> (Selang kepercayaan 95%)	67
Lampiran 5.	Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Rasa Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> (Selang kepercayaan 95%)	67
Lampiran 6.	Hasil Uji Hedonik Kesukaan pada Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> Dengan Parameter Rasa.....	68
Lampiran 7.	Hasil Uji Hedonik Kesukaan pada Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> Dengan Parameter Warna.....	69
Lampiran 8.	Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Warna Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> (Selang kepercayaan 95%).....	70
Lampiran 9.	Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Keseluruhan Parameter Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> (Selang kepercayaan 95%).....	70
Lampiran 10.	Hasil Uji Hedonik Kesukaan pada Larutan Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i> Dengan Keseluruhan Parameter.....	71
Lampiran 11.	Nilai Skor Rata-Rata Uji Perbandingan Jamak.....	71
Lampiran 12.	Kuesioner Uji Hedonik Kesukaan Selama Penyimpanan.....	72
Lampiran 13.	Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Warna Oleh Panelis Selama Penyimpanan.....	73

Lampiran 14.	Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Aroma Oleh Panelis Selama Penyimpanan.....	74
Lampiran 15.	Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Rasa Oleh Panelis Selama Penyimpanan.....	75
Lampiran 16.	Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Parameter Keseluruhan Oleh Panelis Selama Penyimpanan.....	76
Lampiran 17.	Pengujian menggunakan uji varian (ANOVA) terhadap nilai pH, a_w , berat, tebal, diameter tablet.....	77
Lampiran 18.	Sampel Instan <i>Cinna-Ale</i> dan Pengisi Maltodekstrin.....	78
Lampiran 19.	Sampel Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	78

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Cinna-Ale adalah minuman yang terbuat dari rempah-rempah, berwarna merah dan memiliki aroma dan rasa yang khas. Nama *Cinna-Ale* diambil dari bahasa latin, yaitu Cinnamon (*Cinnamomum burmanii* Blume) dan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe).

Menurut Dulimarta (2000) karakteristik minuman *Cinna-Ale* antara lain berwarna merah, aroma yang dominan adalah jahe dan kayu manis, berasa hangat di badan dan cukup pedas. Proses pembuatan *Cinna-Ale* relatif sederhana. Setelah pengecilan ukuran dilanjutkan dengan ekstraksi rempah-rempah tersebut dengan menggunakan air mendidih.

Minuman *Cinna-Ale* terbuat dari 17 rempah-rempah yaitu Jahe, Kayu secang, Kayu manis, Cabe jawa, Sereh, Pandan, Lada hitam, Lada putih, Cengkeh, Kembang pala, Biji pala, Adas manis, Kapulaga, Kapol kecil, Jinten hitam, Pekak dan Kayu mesoyi.

Masing-masing rempah tersebut mengandung komponen aktif yang berguna bagi kesehatan tubuh. Jahe, kayu secang, kayu manis dan cabe jawa yang berkhasiat untuk mengobati influenza, masuk angin, batuk, diare, demam, reumatik dan menambah nafsu makan. Biji pala, kapulaga, lada hitam dan lada putih memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Antioksidan berfungsi sebagai penangkap radikal bebas, membentuk kompleks dengan logam prooksidan, bahan pereduksi dan memutuskan formasi oksigen singlet. Dengan adanya komponen yang berfungsi sebagai kesehatan, maka *Cinna-Ale* dapat melindungi tubuh dari penyakit terutama penyakit degeneratif seperti kanker, penyakit jantung koroner dan diabetes.

Adhiwirawan (2001) menyatakan, bahwa *Cinna-Ale* memiliki efek hipokolesterolemia dan tidak menyebabkan penyakit jantung koroner. Hal ini berdasarkan penelitian menggunakan tikus jenis *Sparague Dawley* secara *in vitro*. Hasil penelitian, menyatakan bahwa penambahan ekstrak *Cinna-Ale*

dengan konsentrasi 10% (b/v) sebanyak 1 ml/hari sudah cukup menurunkan kadar kolesterol secara nyata (30% penurunan kolesterol).

Sekarang ini kebutuhan pasar terhadap produk alami yang berkhasiat bagi kesehatan semakin meningkat, dan tuntutan terhadap produk yang cepat saji dan praktis semakin meningkat. Oleh karena itu, perkembangan *Cinna-Ale* sebagai minuman kesehatan dan dibuat dalam bentuk *effervescent* merupakan peluang yang baik.

B. TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan tablet *effervescent* dari serbuk minuman *Cinna-Ale* sebagai upaya diversifikasi produk *Cinna-Ale*, dan pengaruh konsentrasi sumber asam, sumber karbonat terhadap sifat fisik, kimia, organoleptik, serta masa simpan tablet *effervescent* yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. MINUMAN *CINNA-ALE*

Cinna-Ale adalah minuman yang terbuat dari rempah-rempah, berwarna merah dan memiliki aroma dan rasa yang khas. Nama *Cinna-Ale* diambil dari bahasa latin, yaitu Cinnamon (*Cinnamomum burmanii* Blume) dan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe).

Karakteristik minuman *Cinna Ale* antara lain berwarna merah dan memiliki pH netral. Endapan ini terbentuk secara alami selama penyimpanan karena adanya partikel tidak terlarut hasil ekstraksi rempah-rempah yang tidak terdekantasi ataupun tersaring. Aroma yang dominan dari minuman ini adalah jahe dan kayu manis (*spicy* dan *sweet*) dengan rasa hangat dan cukup pedas (Dulimarta, 2000).

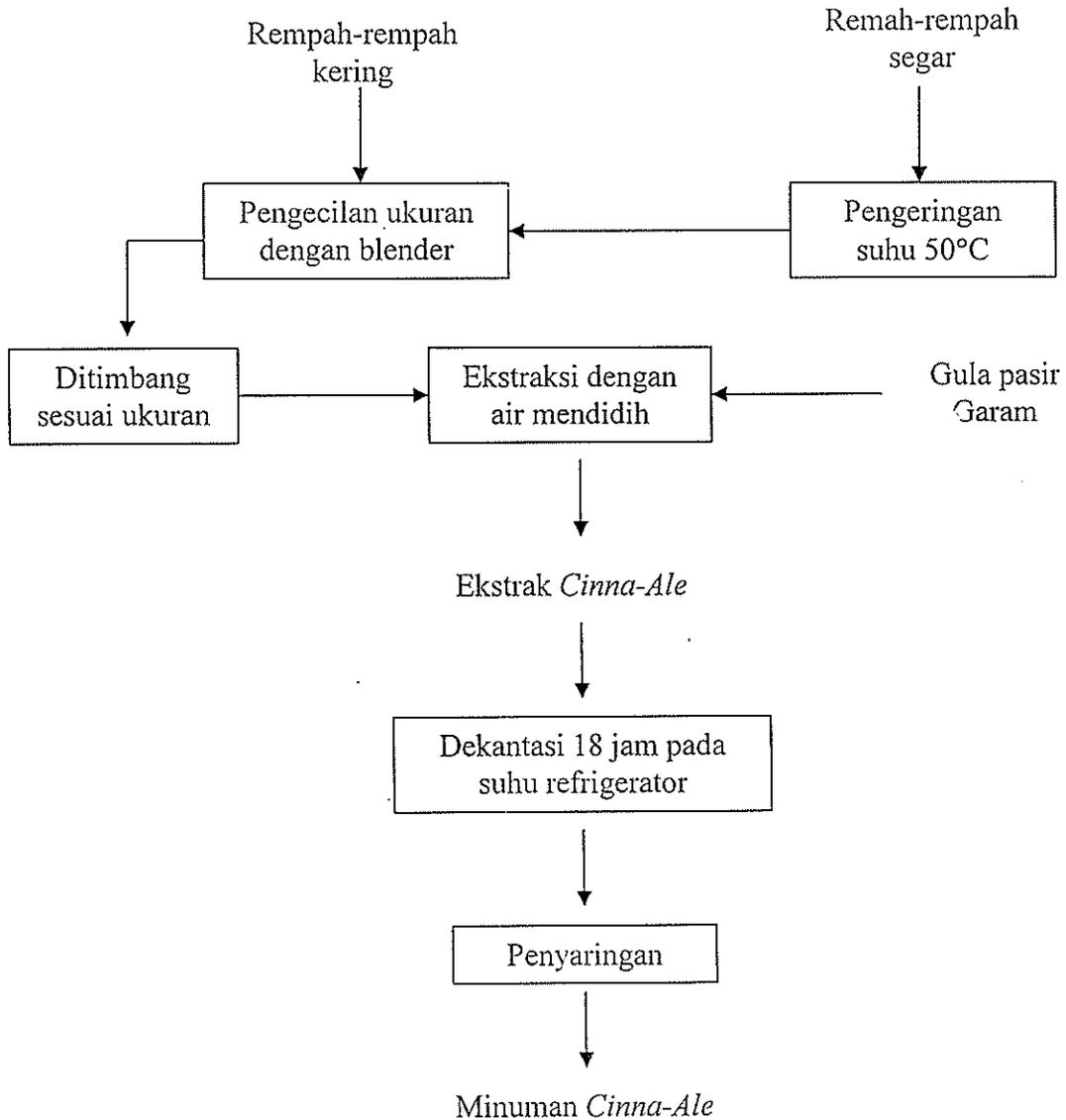
Proses pembuatan *Cinna-Ale* relatif sederhana. Setelah pengecilan ukuran rempah dilakukan ekstraksi dengan menggunakan air mendidih selama 15 menit. Setelah mendidih ditambahkan pemanis berupa gula (sukrosa) dan sebagai tahap akhir dilakukan pemisahan antara ampas dan ekstrak (Dulimarta, 2000). Diagram alir proses pembuatan *Cinna-Ale* dapat dilihat pada Gambar 1.

Cinna-Ale berpotensi besar sebagai minuman yang dapat meningkatkan fungsi fisiologis tubuh, antara lain menurunkan kandungan kolesterol dan trigliserida serum darah, disamping memiliki rasa dan aroma yang enak serta kandungan gizi yang sesuai dengan peruntukannya (Adhiwirawan, 2001).

B. REMPAH-REMPAH

1. Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

Jahe merupakan umbi dari pohon *Zingiber officinale* Roscoe, yang termasuk ke dalam famili Zingiberacea. Tanaman jahe di Indonesia rata-rata membentuk batang lebih tinggi dari 1 meter. Seluruh batangnya tertutup oleh kelopak daun yang memanjang dan melingkari batang. Daunnya berbentuk langsung.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan minuman *Cinna-Ale* (Dulimarta, 2000)

Rimpang induk tanaman jahe membentuk cabang-cabang ke semua arah dan dapat membentuk dua lapisan bertumpang tindih. Rimpang yang tampak berbuku-buku membentuk akar lateral mendatar dan tidak terletak di bawah permukaan tanah. Bentuk rimpang pada umumnya gemuk agak pipih dan berkulit mudah dikelupas (Rismunandar, 1992).

Menurut Farmakope Belanda, akar jahe-*Rhizoma Zingiberis* yang berupa umbi *Zingiber officinale* mengandung 6 persen bahan obat-obatan

yang sering dipakai sebagai rumusan obat-obatan atau sebagai obat resmi di 23 negara (Achyad *et al.*, 2003).

Rimpang jahe pada umumnya mengandung minyak atsiri (*ginger oil*) sebanyak 0.25-3.3 persen. Penghasil rasa pedas dari ginger oil adalah zingerone, shogaol, dan gigerol (Rismunandar, 1992). Flavor utama dari minyak atsiri adalah sineol, borneol, geraniol, linalool (Farrel, 1990). Minyak atsiri ini bermanfaat untuk menghilangkan nyeri, anti inflamasi dan anti bakteri (Achyad *et al.*, 2003)

Pada penelitian menggunakan hewan percobaan diketahui bahwa ekstrak jahe merupakan stimulan bagi pernafasan dan jantung. Ekstrak jahe mempunyai daya antioksidan dan pada umumnya dimanfaatkan untuk mengeluarkan angin busuk, merangsang nafsu makan (Rismunandar, 1992). Dalam dunia farmasi, jahe digunakan untuk mengurangi flatulen dan sakit perut karena memiliki efek untuk mengeluarkan angin (Farrel, 1990). Jahe berguna sebagai obat gosok untuk penyakit encok dan sakit kepala. Rasa dan aroma pedasnya dapat menghangatkan tubuh dan mengeluarkan keringat (Achyad *et al.*, 2003).

2. Kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Blume)

Kayu manis merupakan beberapa spesies dari genus *Cinnamomum*. Genus ini merupakan anggota dari famili *Lauraceae*. Tanaman kayu manis tumbuh dengan baik pada ketinggian 600-1500 m dpl (di atas permukaan laut). Kayu manis ini merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini dapat mencapai 15 m. Kayu manis berasal dari kulit batang dan ranting yang berwarna abu-abu dengan aroma khas dan rasanya manis.

Komponen terbesar minyak atsiri dari kulit adalah sinamat aldehida (60 - 75 persen) dan bersifat agak mudah larut dalam air. Selain sinamat aldehida, kandungan kimia lain adalah eugenol, aldehida lain, benzil benzoat, dan felandren. Kadar eugenol rata-rata mencapai 66-80 persen.

Selain digunakan sebagai bumbu makanan, minyak atsiri kayu manis juga dimanfaatkan sebagai antiseptik, karena minyak atsiri memiliki daya bunuh terhadap mikroorganismenya. Minyak atsiri kayu manis dapat digunakan

sebagai penyembuh reumatik, disentri, jantung, darah tinggi, memiliki efek untuk mengeluarkan angin (karminatif) dan menguatkan lambung (Rismunandar, 2001).

3. Sereh (*Adropogon citratus*)

Sereh merupakan tanaman sejenis rumput yang berumpun besar, termasuk famili *Gramineae*. Tanaman sereh dapat tumbuh pada ketinggian 180 – 250 m dpl. Tanaman ini tumbuh berumpun dalam bentuk lebih rendah dan lebar. Daun berwarna hijau muda dan bagian bawahnya agak kasar.

Sereh mengandung minyak atsiri dengan komponen seperti sitranelal, sitral, geraniol, metil hepton, eugenol, kardinin dan limonen. Kadar geraniol 65 – 90 persen dan sitranelal 30 – 45 persen (Santoso, 1992). Sereh dapat digunakan untuk membantu pencernaan, mengurangi tekanan darah dan mencegah flatulensi (Farrel, 1990). Sereh dapat juga digunakan untuk mengobati nyeri sendi, terkilir, gusi bengkak, sakit gigi dan batuk (Ermatulloh, 2003).

4. Lada hitam (*Piper nigrum* L.)

Lada hitam adalah buah lada yang masih mempunyai kulit yang berwarna hitam hasil dari proses fermentasi dan penjemuran. Bentuknya globular, kecil, dan berkerut. Lada hitam merupakan famili Piperaceae. Secara komersial, lada hitam terdiri dari 13 tipe, yang diberi nama berdasarkan pelabuhan, bukan dari tempat lada tersebut tumbuh.

Lada hitam mempunyai bau yang tajam, aromatik dan panas serta mempunyai rasa yang pedas. Lada hitam mengandung 1.5 persen minyak volatil dan 6 persen oleoresin. Flavor dan aroma khusus dari lada adalah pedas. Minyak lada terutama merupakan campuran hidrokarbon yang terdiri dari 70-80 persen monoteropen, 20 -30 persen sesquiterpen dan kurang dari 4 persen komponen oksigen. Komponen tertinggi dan terendah dari minyak lada adalah α - dan β -pinen (Farrel, 1990).

5. Pekak (Anise, China Star) (*Illicium verum* Hooker f.)

Biji pekak diperoleh dari pohon yang selalu menghijau dengan ketinggian 18 m (60 ft). Biji pekak termasuk ke dalam famili *Magnoliaceae*, yang secara total berbeda dengan biji adas manis. Pekak berbentuk bintang, terbentuk dari delapan *canoe-shaped carpels*. Setiap *carpels*, mempunyai panjang 20 mm, mengandung biji satu buah yang akan berwarna coklat gelap setelah pengeringan. Biji pekak ukurannya kecil, licin, dan mengkilat.

Aroma dan flavor ekstrak pekak tidak jauh berbeda dengan aroma dan flavor adas manis. Kandungan minyak volatil pekak berkisar antara 8-9 persen, sedangkan *fixed oil* kurang lebih 20 persen. Pekak diidentifikasi mengandung dua macam komponen utama, yaitu trans-anethole 88 persen dan limonene 5 persen (Farrel, 1990).

6. Biji pala (*Myristica fragrans* Houtt)

Pohon pala mempunyai ketinggian 7.6-12.2 m (25-40 ft), tumbuh di daerah dengan iklim tropis. Biji pala termasuk ke dalam famili *Myristicaceae*, berwarna coklat keabu-abuan dan ukurannya sangat bervariasi mulai dari panjang 3 cm dan lebar 2 cm. Bentuknya oval dan penampakkannya berkerut tetapi halus jika disentuh.

Minyak volatil dari biji pala berkisar 16 persen. Minyak volatil ini disebut juga *oil of myristica*. Warnanya kekuning-kuningan dengan aroma dan rasa hangat, *cineolic*, *camphoraceous*, manis, pedas, dan tajam. Biji pala mengandung 20-30 persen *fixed oil*, yang disebut juga sebagai *nutmeg butter*. Minyak ini berwarna orange - merah, komponen utamanya adalah trimyristicin, trygliserisa dari asam myristic. Oleoresin dari biji pala berwarna kuning pucat (Farrel, 1990).

Biji pala dapat digunakan untuk menghentikan muntah-muntah, pendorong keluarnya udara buruk (kentut), mengurangi penderitaan akibat batuk rejan, menghilangkan rasa capek, menghilangkan rasa sakit sewaktu haid serta sariawan. Selain itu biji pala mengandung zat-zat antioksidan (Rismunandar, 1988).

7. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh termasuk ke dalam famili *Myrtaceae*. Tanaman cengkeh tingginya dapat mencapai 15m (50 ft). Cengkeh yang digunakan sebagai rempah-rempah merupakan kuncup bunga tertutup, yang dipetik dari pohon pada saat dasar kuncup berubah warna menjadi merah. Warna dari cengkeh berubah menjadi coklat kehitaman setelah mengalami pengeringan menggunakan sinar matahari.

Aroma dari cengkeh adalah *spicy, peppery, sweet, fruity, phenolic, woody*, dan *musty*. Flavor cengkeh adalah *warm, spicy, fruity, astringent, slightly bitter*. Minyak essensial cengkeh, terutama diekstrak dari pucuk cengkeh. Jumlah minyak essensial dari pucuk cengkeh adalah 17 persen, dimana 93 persennya adalah eugenol. Eugenol, 2 methoxy-4 allyl phenol, memberikan aroma sedap pada cengkeh, dan flavor hangat (Farrel, 1990).

Minyak cengkeh dapat digunakan sebagai antiseptik, dan oleh dokter gigi digunakan sebagai obat untuk perawatan gigi, serta campuran dalam pasta gigi (Farrel, 1990). Cengkeh berkhasiat menghangatkan, menghilangkan rasa sakit setempat, membantu mengeluarkan angin, mengharumkan, anti bakteri dan menghilangkan kejang perut (Achyad *et al.*, 2003).

Menurut WHO (*World Health Organization*), cengkeh termasuk tanaman obat yang paling banyak dipakai di dunia (biasanya berbentuk balsem maupun minyak cengkeh) (Achyad *et al.*, 2003).

8. Lada putih (*Piper nigrum* L.)

Lada putih adalah biji kering dari buah yang dikumpulkan setelah berubah menjadi agak kuning. Lada putih lebih pedas rasanya bila dibandingkan dengan lada hitam. Jenis lada putih yang paling penting adalah Muntock, dari Pulau Bangka, dekat Sumatra (Farrel, 1990).

Buah pada tanaman ini mengandung zat-zat : piperin, piperidin, pati, protein, lemak, asam-piperat, chavisin dan minyak terbang (felanden, kariofilen, terpen-terpen). Lada putih mengandung 1.5 persen minyak volatil dan 7 persen oleoresin (Achyad *et al.*, 2003).

Lada putih dapat digunakan untuk mengobati tekanan darah tinggi, kurap, influenza, haid tidak teratur, asma, masuk angin dan demam (Achyad *et al.*, 2003)

9. Adas manis (*Pimpinella anisum* L.)

Adas manis adalah biji dari tanaman *Pimpinella anisum* L. yang termasuk dalam famili *Umbelliferae*. Tanaman adas manis biasanya tumbuh tegak lurus pada ketinggian sekitar 45-75 cm (18-30 in). Bunganya majemuk berbentuk payung berwarna kuning. Aroma dan flavor dari biji adas manis segar adalah *sweet, aromatic, licoricelike, warm, fruity, camphoraceous*, dan *cooling* serta adanya persepsi after taste. Daun adas manis mempunyai flavor yang kuat sebanding dengan bijinya.

Biji adas manis mengandung 8 - 20 persen *fixed oil* dan 1,5 persen minyak volatil yang terdiri dari 90 – 96 persen *anethole* dan 2 persen *methyl chavicol*. Biji adas manis dalam kesehatan digunakan untuk peningkatan ASI dan mencegah sakit perut, mencegah sesak nafas, memperlancar aliran urine (Farrel, 1990). Adas digunakan untuk mengobati batuk pada anak-anak, ambeien, bau mulut karena sariawan atau sakit tenggorokan, demam dan mencegah step (kejang) pada anak. Adas manis digunakan sebagai obat yang dipadukan dengan kulit kayu pulasari (Achyad *et al.*, 2003)

10. Fuli (*Myristica fragrans* Houtt)

Fuli berwarna kemerah-merahan, merupakan membran yang ada disekeliling biji pala. Minyak essensial dari kembang pala berkisar antara 11-15 persen, mengandung 87.5 persen monoterpen, 5.5 persen monoterpen alkohol, dan 7 persen komponen aromatik yang lain.

Aroma dari minyak kembang pala adalah *pinelike, terpeney, sweetly aromatic, warm, spicy, slightly fruity, oily, with an oily*. Flavor dari kembang pala adalah *slightly bitter, smooth, sweet, spicy, creamy-mellow, slightly pungent* (Farrel, 1990). Kembang pala mempunyai daya sedatif (penenang) dan mengandung zat-zat antioksidan (Rismunandar, 1988).

11. Kapulaga / Kapol Besar (*Amomum cardamomum* Wild.)

Tanaman ini tingginya 1 – 1.5 m, berdaun banyak, letaknya berselang-seling pada batang. Bentuk buahnya bulat agak pipih, berkotak tiga ruang, berbiji cukup banyak, berwarna hitam dan keriput kulitnya (Rismunandar, 1988). Biji besar-besar berukuran 4 mm, pipih berwarna coklat dan di ujung bijinya ada arilus berwarna putih dan rasanya manis.

Biji kapulaga mengandung minyak atsiri yang mengandung 12 persen sineol. Di Indonesia kapulaga dipergunakan sebagai obat penyakit amandel, tenggorokan gatal-gatal, perut mulas, sesak napas, keletihan, demam, keringat berbau, muntah-muntah, influenza, rematik dan radang lambung (Indo, 1993).

12. Kapulaga/Kapol kecil (*Elettaria cardamomum*)

Tanaman kapol kecil dapat tumbuh hingga ketinggian 2-5 meter. Bunganya berbentuk malai dan tumbuhnya agak tegak atau merayap menutupi tanah. Buahnya berbentuk kotak dengan tiga kamar, berisi 3-8 biji, keriput bentuknya dan berwarna coklat tua. Setiap biji dibungkus dengan kulit yang tipis. Ukuran buahnya tidak lebih panjang dari 15 mm (Rismunandar, 1988).

Buah kapol kecil mengandung rata-rata 3-8 persen minyak atsiri (minyak cardamon), 1-2 persen *fixed oil* yang terdiri dari *glycerides*, *steraric*, *linoleic*, *palmitic*, *caprylic*, dan asam *caproic*. Minyak cardamon terdiri atas beberapa jenis minyak, misalnya *cineole*, *methyl heptanone*, *borneol*, *neryl acetate*, *geraniol*, *nerol*, *nerolidol*, *sabinene*, *myrcene*, *limonene*, dan *p-cimene* (Farell, 1990). Minyak kardamon diperoleh melalui destilasi dengan uap air.

Minyak kardamon mempunyai daya *carminatif* atau *laxatif* (untuk mencuci perut), sebagai stimulan, dan juga sebagai penyembuh gangguan lambung. Selanjutnya, minyak kardamon ini tercatat sebagai anti kejang perut dan dapat meningkatkan daya aktivitas dari enzim tripsin yang penting untuk pencernaan protein (Rismunandar, 1988).

13. Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.)

Lada panjang atau lebih dikenal dengan nama cabe jawa atau cabe puyang merupakan tanaman asli Indonesia dan tumbuh merambat di sawah, di ladang dan di tempat lain bertanah lembab. Tanaman ini termasuk famili *Piperaceae*. Cabe jawa tergolong tanaman yang merambat dan melilit dengan panjang mencapai 10 m. Buahnya berbentuk silinder dengan panjang sekitar 4 cm dan diameter 6 mm. Lada panjang yang dijual berwarna abu-abu putih, jika dicuci buahnya menjadi coklat kemerah-merahan, rasanya aromatis dan berbau wangi (Achyad *et al.*, 2003).

Menurut Mardisiswojo dan Rajakmangunsudarso (1985), cabe jawa dapat digunakan untuk mengobati demam, tekanan darah rendah, sukar bersalin, perut mulas, beri-beri, influenza, lambung lemah dan masuk angin. Di India, cabe jawa terutama dipergunakan sebagai tonikum, *bronchitis* menahun, batuk dan salesma. Menurut Farmakope Cina buahnya dipakai sebagai obat sakit dada, sakit perut, hernia, sakit kepala, sinusitis dan sakit gigi (Achyad *et al.*, 2003)

14. Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Secang merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai ramuan tunggal maupun ramuan campuran dengan tanaman obat lainnya. Bagian tanaman yang sering digunakan adalah batang. Tanaman ini termasuk famili Leguminoseae. Secang merupakan tanaman semak atau pohon kecil, berduri banyak, tingginya mencapai 10 meter. Dapat tumbuh pada berbagai macam tanah pada ketinggian 1000 m dpl (Sundari *et al.*, 1998).

Kandungan kimia dari kayu secang adalah tanin (asam tanat), asam galat, resin, resorsin, brazilin, brazilein, sappanin, pigmen (sapan merah). Zat warna dari secang adalah brazilin (Sundari *et al.*, 1998).

Secara empirik kayu secang dipakai sebagai obat luka, batuk berdarah (muntah darah), berak darah, darah kotor, penawar racun, penghenti pendarahan, bersifat pengelat, antidiare dan astringent (Sundari *et al.*, 1998).

15. Jinten hitam (*Carum carvi* L.)

Tanaman jinten hitam termasuk dalam famili Umbelliferae. Tanaman ini tumbuh liar sampai pada ketinggian 1100 m dari permukaan laut. Biasanya ditanam di daerah pegunungan ataupun sengaja ditanam di halaman atau ladang sebagai tanaman rempah-rempah. Tanaman ini mempunyai tinggi sekitar 62 cm (24 in.). Biji jintan hitam atau jintan hitam pahit berbentuk kerucut berwarna kehitaman, berukuran 6 mm (1/4 in.), dihasilkan oleh tanaman berbatang lembut dan berbunga kuning (Achyad *et al.*, 2003)

Biji jintan hitam antara lain mengandung minyak lemak, dan saponin melantin, zat pahit nigelin, nigelon, dan timokinon (Achyad *et al.*, 2003). Jinten hitam mengandung 7.5 persen minyak volatil, yang terdiri dari 60 persen *d-carvone* dan 15 persen *fixed oil* yaitu *oleic*, *linoleic*, *petroselinic* dan *palmitic* (Farell, 1990). Minyak atsiri jintan hitam pada umumnya bersifat anti bakteri, anti peradangan dan menghangatkan perut. Jinten hitam digunakan untuk mengobati influenza, demam, radang hidung, sembelit, encok dan digigit serangga atau ular (Achyad *et al.*, 2003).

16. Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxe)

Pandan wangi yang dalam bahasa latinnya *Pandanus amaryllifolius* Roxe., tumbuh liar di daerah tropis. Kadang-kadang di pinggir sungai, di tepi rawa atau di tanah yang basah. Subur di daerah pantai sampai ketinggian 500 meter di atas permukaan laut. Batangnya bulat dengan bekas duduk daun bisa bercabang-cabang, menjalar, serta akar tunjang ke luar di sekitar pangkal batang dan cabang (Manan, 2003).

Pandan adalah tanaman perdu yang menjalar dan berdaun tipis, dengan panjang 40- 80 cm dan lebar 4.5 cm (Heyne, 1987). Daunnya yang berwarna hijau sering digunakan sebagai pengharum dan pemberi zat warna alami dalam bahan pangan.

Menurut Mardisiswojo dan Rajakmangunsudarso (1985), pandan wangi dapat digunakan untuk mengobati encok dan urat syaraf yang tegang dan obat penenang. Pandan dapat juga digunakan untuk mengatasi

kerontokan rambut, menghitamkan rambut dan mengobati ketombe (Manan, 2003).

17. Kayu mesoyi (*Crypearya messoy*)

Mesoyi merupakan pohon tegak, berkayu, dan tingginya mencapai 5 m. Kayu dan kulitnya mengeluarkan bau aromatis yang khas. Kulit kayu berwarna kelabu di sebelah luar dan kemerah-merahan di sebelah dalam. Setelah dikeringkan, kulit ini akan menyebabkan gatal-gatal dan lapuk di kulit. Bahan tanaman ini sering digunakan untuk bedak bersama-sama dengan cengkeh. Kayu mesoyi bersifat iritant (membebaskan pembuluh darah kapiler) dan dapat digunakan sebagai bahan pewangi (Delimarta, 1998).

Menurut Mardisiswojo dan Rajakmangunsudarso (1985), kayu mesoyi mengandung sinamal aldehyd, sinamil asetat, asam sinamat dan eugenol. Kayu mesoyi ini berkhasiat untuk mengobati batuk yang tidak mengeluarkan dahak, mencret, mulas dan encok.

C. PEMANFAATAN REMPAH-REMPAH PADA MAKANAN DAN MINUMAN

Pangan, selain memberikan sumbangan zat gizi yang telah diketahui sebagai zat yang mutlak diperlukan tubuh, juga memberikan efek fisiologis terhadap tubuh manusia. Kemampuan bioaktif pangan yang menimbulkan efek fisiologis atau yang biasa disebut dengan khasiat pangan, terutama banyak terdapat pada kelompok buah atau sayur, dan bumbu atau rempah.

Secara tradisional maupun modern rempah-rempah banyak dipakai dalam industri makanan, minuman, dan industri flavor. Penggunaan rempah-rempah dalam makanan maupun minuman mempunyai beberapa keuntungan, yaitu berkhasiat bagi kesehatan tubuh, mengandung komponen antioksidan dan antibakteri. Contoh penggunaan rempah dalam minuman adalah jamu yang disajikan dalam bentuk minuman, yaitu minuman beras kencur, sari jahe, STMJ (Susu Telor Madu Jahe), sari temulawak, sari kunyit asam dan lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zakaria *et al.*, (2000), minuman jahe yang diberikan kepada mahasiswa selama 30 hari dengan interval satu kali minum sehari, dapat menurunkan kadar malonaldehida plasma sebesar 17.97% (dari 2.36 mol/L menjadi 1.94 mol/L), dan meningkatkan kadar vitamin E plasma sebesar 121.97% (dari 8.74 mg/L menjadi 19.4 mg/L). Hal tersebut dapat terjadi melalui reaksi antioksidan alami yang terdapat di dalam jahe dengan oksidan di dalam tubuh, sehingga kerusakan oksidatif dalam tubuh dapat diturunkan atau ditekan. Minuman jahe dapat juga memperbaiki sistem imun atau kekebalan tubuh, terutama pada kondisi normal tanpa stres oksidatif (Zakaria *et al.*, 2002).

Rempah-rempah merupakan bahan tambahan yang tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia dan banyak digunakan sebagai bumbu dalam makanan tradisional. Bumbu merupakan campuran rempah-rempah yang digunakan untuk memberikan rasa, aroma pada masakan dan secara tidak langsung menunjang kesehatan tubuh. Secara modern, banyak industri makanan yang memproduksi bumbu masakan dalam bentuk siap saji. Beberapa bentuk bumbu siap saji yang berada di pasaran adalah bumbu rendang, gulai, opor, ayam goreng, rawon, dan kare.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2000), bumbu opor, ayam goreng, rendang, rawon, gulai dan kare mempunyai aktivitas antimikroba yang cukup besar terhadap pertumbuhan bakteri patogen dan perusak *B. cereus* merupakan bakteri paling peka terhadap aktivitas antimikroba bumbu tersebut, karena dengan konsentrasi bumbu 5% sudah dihambat pertumbuhannya. Bumbu rendang mempunyai aktivitas antioksidan yang tertinggi dalam ekstrak polar (Rahayu *et al.*, 1999). Sifat antimikroba bumbu rendang sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Pada konsentrasi 5% bersifat bakterisidal terhadap *S. aureus*, *E. coli*, *B. cereus* (Fardiaz *et al.*, 1998).

Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sumber antioksidan alami. Sebagai rempah, andaliman memiliki keistimewaan yaitu, masakan khas batak yang menggunakan andaliman umumnya memiliki daya awet yang lebih lama (Siswandi, 2002). Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya rempah-

rempah dalam makanan atau minuman, akan meningkatkan daya simpan dari makanan atau minuman tersebut dan meningkatkan kesehatan tubuh manusia.

D. SEDIAAN OBAT PADAT

1. Serbuk

Serbuk adalah bahan obat atau sediaan obat yang digunakan untuk pemakaian dalam atau luar, yang komponen-komponennya diserbukkan dan berada dalam keadaan bukan campuran, dengan atau tanpa penambahan bahan pembantu inert, terbagi atau tidak terbagi.

Peran utama serbuk dewasa ini adalah sebagai zat, (dalam artian sempit adalah bahan tuang, dalam bidang kefarmasian ditujukan bagi bahan obat dan bahan pembantu yang tidak siap pakai) dari perdagangan obat dan sebagai bahan awal galenik untuk pembuatan sediaan obat, misalnya granulat, tablet, tablet bersalut dan suspensi (Voigt, 1995).

Serbuk yang terbagi adalah serbuk takaran tunggal, yang umumnya diisikan ke dalam kapsul. Serbuk tidak terbagi, terbuat dari campuran dan gerusan *sacarose* yang diserbukkan agak halus dengan 2 persen minyak atsiri, dan dapat dinyatakan sebagai gula minyak. Serbuk tidak terbagi, yang ditetapkan untuk digunakan di kulit atau luka, dinyatakan sebagai bubuk (Voigt, 1995).

Dewasa ini, serbuk (granulat) bukan merupakan produk antara pada proses tabletasi, akan tetapi merupakan sediaan obat tersendiri. Dalam skala yang semakin meninggi, banyak campuran serbuk diubah menjadi serbuk granulat, agar lebih baik penggunaannya dan takarannya lebih eksak (Voigt, 1995).

2. Kapsul

Kapsul adalah bentukan yang memiliki badan berongga elastis dan ukuran yang berbeda, serta mengandung sejumlah bahan obat padat (berbentuk serbuk, digranulasi atau ditabletasi). Kadang-kadang juga cairan yang dikentalkan atau sediaan yang dileburkan. Sediaan obat berdosis tersebut dinyatakan sebagai kapsul, yaitu bahan obat tertutup rapat oleh

gelatin (Voigt, 1995). Kapsul tidak berbau, tidak berasa dan mudah digunakan. Oleh karena itu pada saat terbasahi oleh air liur segera diikuti dengan bengkak dan daya larut airnya.

Bahan obat yang peka terhadap cahaya dan oksidasi, termolabil dan higroskopis tidak diracik menjadi sediaan obat yang lain, melainkan dikapsulkan tanpa menggunakan panas. Pengisian ke dalam kapsul khususnya disarankan jika bahan obat memiliki rasa tidak enak atau bau tidak enak. Kapsul yang disimpan dalam lingkungan kering menunjukkan daya tahan dan kemantapan penyimpanan yang baik, dan dengan teknologi modern, pembuatannya lebih mudah dan lebih cepat serta ketepatan dosis yang lebih tinggi dibandingkan tablet (Voigt, 1995).

3. Tablet

Tablet adalah sediaan obat padat takaran tunggal. Sediaan ini dicetak dari serbuk kering, kristal atau granulat, umumnya dengan penambahan bahan pembantu, pada mesin yang sesuai, dengan menggunakan tekanan tinggi (Voigt, 1995).

Dewasa ini, diperkirakan paling tidak 40% dari seluruh obat diracik dalam bentuk tablet. Bentuk sediaan tablet terbukti sangat menguntungkan karena harganya murah. Tablet takarannya tepat, dikemas secara baik, transportasi dan penyimpanannya praktis (stabilitas obatnya terjaga dalam sediaanannya) serta mudah ditelan (Voigt, 1995). Pengelompokan tablet dapat dilihat pada Tabel 1.

E. EFFERVESCENT

Effervescent didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung sebagai hasil reaksi kimia dalam larutan. Dalam ilmu kedokteran campuran *effervescent* sangat populer (Lieberman *et al.*, 1992).

Flavored beverage effervescent adalah sediaan *effervescent* yang digunakan untuk membuat minuman ringan secara praktis, yaitu dengan cara mencampurkan tablet *effervescent* ke dalam air. Gas yang dihasilkan saat

pelarutan *effervescent* adalah karbondioksida sehingga dapat memberikan efek sparkle (rasa seperti air soda).

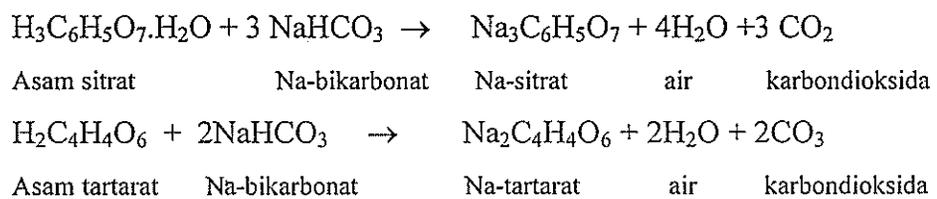
Tabel 1. Pengelompokkan tablet

Kelompok	Resorpsi, kerja lokal	Jenis tablet
Tablet peroral	Saluran pencernaan makanan	Tablet (umum)
		Tablet kunyah
		Tablet berlapis banyak
		Tablet bersalut
		Tablet depo
		Tablet effervescent
		Tblet penukar ion
		Tablet perancah
		Tablet bersalut tipis
Tablet oral	Rongga mulut dan ruang rahang	Tablet hisap
	Di bawah lidah	Tablet sublingual
	Pada kantong pipi	Tablet bukal
Tablet parenteral	Pembuluh, otot, jaringan bawah kulit	Tablet injeksi
	Jaringan di bawah kulit	Tablet implantasi
Tablet untuk penggunaan luar	Permukaan tubuh dan lubang-lubang tubuh	Tablet larut
		Tablet mata
		Tablet vaginal
		Tablet uretal
		Tablet dental

Tablet *effervescent* lebih praktis dan mudah untuk digunakan (Lieberman *et al.*, 1992). Tablet *effervescent* termasuk dalam kelompok tablet peroral, yaitu

bahan aktifnya diresorpsi dalam saluran lambung usus serta bekerja lokal, khususnya menunjukkan waktu hancur yang cepat (Voigt, 1995).

Reaksi yang terjadi pada pelarutan *effervescent* adalah reaksi antara senyawa asam dan senyawa karbonat untuk menghasilkan gas karbondioksida. Reaksi ini dikehendaki terjadi secara spontan ketika *effervescent* dilarutkan di dalam air. Garam-garam *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartarat daripada hanya satu macam asam saja, karena penggunaan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartarat sebagai asam tunggal, granul yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. Asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Ansel, 1989). Reaksinya 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 penguraian dan ketidakstabilan produk. Sekali terinisiasi, reaksi akan berlangsung terus secara cepat karena hasil reaksi adalah air (Lieberman *et al.*, 1992). Kelarutan dari bahan baku merupakan salah satu hal yang penting dalam pembuatan tablet *effervescent*. Jika komponen pembentuk *effervescent* kelarutannya kurang, maka reaksi tidak akan terjadi dan tablet tidak larut dengan cepat (Lieberman *et al.*, 1992).

1. Bahan Baku Tablet *Effervescent*

Senyawa asam yang diperlukan dalam reaksi *effervescent* dapat diperoleh dari tiga sumber utama yaitu asam makanan, asam anhidrida, dan garam asam. Asam makanan yang paling sering digunakan. Asam ini merupakan asam yang umum digunakan pada makanan dan secara alami terdapat pada makanan, contohnya adalah asam sitrat, asam tartarat, asam

malat, asam fumarat, asam adipat dan asam suksinat (Lieberman *et al.*, 1992).

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, anhidrous dan bentuk monohidrat. Selain itu, tersedia juga dalam bentuk serbuk. Asam ini sangat higroskopis, oleh karena itu penanganan dan penyimpanannya memerlukan perhatian khusus (Lieberman *et al.*, 1992).

Asam tartarat merupakan asam yang biasa digunakan sebagai sumber asam *effervescent*. Asam tartarat kelarutannya lebih baik dan lebih higroskopis dibandingkan asam sitrat. Kekuatan asamnya sama besar dengan asam sitrat (Lieberman *et al.*, 1992).

Asam malat merupakan asam yang digunakan dalam sistem *effervescent*. Asam ini higroskopis dan kelarutannya cukup baik. Kekuatan asamnya lebih kecil dari asam sitrat dan asam tartarat tetapi dapat menghasilkan reaksi *effervescing* ketika direaksikan dengan sumber basa. Asam fumarat non higroskopis dan mempunyai kekuatan asam yang sama besar dengan asam sitrat. Asam ini jarang digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent*, karena kelarutan dalam air rendah (Lieberman *et al.*, 1992).

Asam adipat dan suksinat mempunyai kelarutan yang rendah dibandingkan dengan asam sitrat. Kedua asam ini tidak tersedia dalam jumlah banyak dan harganya mahal. Keuntungan dari kedua asam tersebut adalah non higroskopis (Lieberman *et al.*, 1992).

Senyawa karbonat yang paling banyak digunakan dalam formulasi *effervescent* adalah garam karbonat kering karena kemampuannya menghasilkan karbondioksida. Contoh garam karbonat adalah Na-bikarbonat, Na-karbonat, Na-sesquikarbonat, Na-glisin karbonat, L-lisin karbonat dan arginin karbonat (Lieberman *et al.*, 1992).

Sodium bikarbonat merupakan sumber utama penghasil karbondioksida dalam sistem *effervescent*. Sodium bikarbonat larut sempurna dalam air, nonhigroskopik, harganya murah. Dalam makanan,

sodium bikarbonat sering pula digunakan sebagai soda kue atau *baking soda* (Lieberman *et al.*, 1992).

Sodium karbonat, dikenal juga sebagai abu soda. Basa ini dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *effervescent*. Sodium sesquikarbonat, banyak digunakan dalam industri *laundry*, tetapi dapat pula digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent*. Basa ini larut dalam air, dengan pH 10.1 pada konsentrasi 2 persen (Lieberman *et al.*, 1992).

Sodium glisin karbonat, merupakan gabungan reaksi antara asam aminoasetat dengan sodium bikarbonat. Kelarutannya tinggi, lebih stabil pada suhu tinggi. L-lisin karbonat dan arginin karbonat merupakan sumber basa yang dapat digunakan dalam pembuatan *effervescent*, khususnya ketika ion logam tidak diinginkan atau dalam suatu produk kesehatan diperlukan adanya sumber asam amino (Lieberman *et al.*, 1992).

2. Pembuatan Tablet *Effervescent*

Pada pembuatan tablet *effervescent* suhu dan RH (*relative humidity*) merupakan salah satu faktor yang sangat penting. RH (*relative humidity*) yang rendah dan suhu yang rendah (*cool*) sangat penting untuk mencegah proses granulasi dan pembentukan tablet dari penyerapan uap air, yang bisa menyebabkan ketidakstabilan tablet. Ruangan ber- RH (*relative humidity*) maksimal 25 persen dan bersuhu maksimal 25°C, merupakan kondisi yang baik untuk proses pembuatan tablet *effervescent* (Lieberman *et al.*, 1992).

Pada umumnya sebelum tabletasi dilakukan, bahan obat dan bahan pembantu yang diperlukan digranulasi, artinya partikel-partikel serbuk diubah menjadi butiran granulat. Dalam hal ini diperoleh butiran, dimana partikel-partikel serbuknya memiliki daya lekat. Disamping itu daya alirnya menjadi lebih baik. Dengan daya alir tersebut, pengisian ruang cetak dapat berlangsung secara kontinyu dan homogen (Voigt, 1995).

Keseragaman bentuk granulat menyebabkan pula keseragaman bentuk tablet. Dengan demikian akan dihasilkan masa tablet yang tetap dan ketepatan takaran yang tinggi. Pada proses granulasi, luas permukaan

total seluruh partikel serbuk berkurang yang diikuti dengan penurunan gaya adhesi. Pada saat pencetakan berlangsung akan terjadi peningkatan daya lekat masing-masing partikel melalui intersepsi gerigi yang terdapat pada permukaan butiran granulat (Voigt, 1995).

Proses granulasi dikelompokkan menjadi dua, yaitu granulasi basah dan granulasi kering. Pada granulasi basah, bahan yang akan dicetak dilembabkan dengan cairan pembentuk granul yang cocok, sehingga serbuk terikat bersama dan terasa sebagai tanah yang lembab. Kemudian serbuk tersebut dikeringkan menggunakan oven, setelah kering ukuran diperkecil dengan granulator dan siap untuk dicetak (Lieberman *et al.*, 1992)

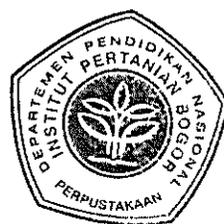
Metode ini sering digunakan dalam pembuatan tablet *conventional*. Cairan pembentuk granul yang digunakan adalah etanol atau isopropanol. Kelemahan metode ini adalah masih diperlukan proses lanjutan setelah granulat kering dan digiling, dan uap dari cairan pembentuk granul berbahaya (Lieberman *et al.*, 1992)

Granulasi kering, juga dinyatakan sebagai briketasi atau kompaktasi. Metode ini sering digunakan dalam industri, membutuhkan sedikit waktu dan karenanya lebih ekonomis dari pada pembuatan granulasi basah. Cara ini sangat tepat untuk tabletasi zat-zat yang peka pada suhu atau bahan obat yang tidak stabil dengan adanya air (Voigt, 1995).

3. Pengemasan Tablet *Effervescent*

Setelah proses pencampuran dan tabletasi selesai, produk tablet *effervescent* segera dikemas dengan kemasan primer yang hermetis (kedap uap air dan kedap gas), misalnya dengan aluminium foil berlapis polietilen supaya dapat dikelim (*sealing*). Setelah dikemas dengan kemasan primer, penyimpanan produk *effervescent* dapat dilakukan pada ruangan bersuhu dan ber-RH normal (Lieberman *et al.*, 1992).

Foil adalah bahan kemas dari logam, berupa lembaran aluminium yang padat dan tipis dengan ketebalan kurang dari 0.15 mm. Mempunyai



kekerasan yang berbeda-beda : Tanda 0 berarti sangat lunak, H-n berarti keras, makin tinggi bilangan berarti semakin keras. Alumunium foil mempunyai sifat hermetis, fleksibel dan tidak tembus cahaya. Pada umumnya digunakan sebagai bahan pelapis (laminan) yang dapat ditempatkan pada pangan dalam bahan dalam (lapisan dalam) atau lapisan tengah sebagai penguat yang dapat melindungi bungkus (Syarief *et al.*, 1989).

Ketebalan dari alumunium foil menentukan sifat protektifnya. Alufo dengan ketebalan 0.0375 mm atau lebih mempunyai permeabilitas uap air nol. Sifat-sifat alufo yang lebih tipis dapat diperbaiki dengan memberi lapisan plastik atau kertas menjadi foil plastik, foil kertas atau kertas-foil-plastik (Syarief *et al.*, 1989).

Alumunium foil didefinisikan sebagai alumunium murni (derajat kemurnian tidak kurang dari 99.4%). Mutu kemurnian yang tinggi lakur (1000 seri) lazimnya digunakan untuk pengemasan. Lakur yang paling banyak digunakan untuk kemas foil adalah tipe 1235 dan 1245. Untuk wadah-wadah yang ditarik atau dibentuk, tipe 3003 yang digunakan. Lakur ini berkadar mangan 1.0 hingga 1.5 % (Syarief *et al.*, 1989).

Berbagai makanan yang dibungkus dengan alumunium foil menunjukkan bahwa produk-produk makanan tersebut cukup baik dan tahan terhadap alumunium dengan resiko pengkaratan yang kecil. ,

F. PEMANIS

1. Sukrosa

Sukrosa adalah oligosakarida yang mempunyai peran penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kelapa kopyor. Sukrosa merupakan gula yang murah dan diproduksi dalam jumlah besar. Secara komersial gula pasir dibuat melalui proses penyulingan dan kristalisasi (Almatsier, 2001).

Winarno (1997) menjelaskan bahwa sukrosa merupakan disakarida yang terdiri dari monosakarida glukosa dan fruktosa. Kemanisan sukrosa sama dengan 1.00. Untuk industri-industri makanan biasa digunakan sukrosa

dalam bentuk kristal halus atau kasar dan dalam jumlah yang banyak dipergunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup). Pada pembuatan sirup, sukrosa dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut *gula invert*.

2. Glukosa

Glukosa, dinamakan juga dekstrosa atau gula anggur, terdapat luas di alam dalam jumlah sedikit, yaitu di dalam sayur, buah, sirup jagung, sari pohon dan bersamaan dengan fruktosa dalam madu. Tubuh hanya dapat menggunakan glukosa dalam bentuk D-Glukosa murni yang ada di pasar biasanya diperoleh dari hasil olahan pati (Almatsier, 2001).

Glukosa merupakan hasil akhir pencernaan pati, sukrosa, maltosa dan laktosa pada manusia. Glukosa dalam bentuk bebas hanya terdapat dalam jumlah terbatas dalam bahan makanan. Glukosa dapat dimanfaatkan untuk diet tinggi energi. Tingkat kemanisan glukosa 0.4-0.6 dari sukrosa, sehingga dapat digunakan lebih banyak untuk tingkat kemanisan yang sama (Almatsier, 2001).

3. Fruktosa

Fruktosa, dinamakan juga levulosa atau gula buah, adalah gula paling manis. Fruktosa (*fruit sugar*), monosakarida dengan formula $C_6H_{12}O_6$. Fruktosa merupakan gula alami dan dapat ditemukan pada buah-buahan, sayuran, dan madu (Almatsier, 2001).

Kristal fruktosa diproduksi melalui proses isomerisasi enzim glukosa. Salah satu keuntungan penggunaan kristal fruktosa adalah kemanisannya 1.5 kali dari sukrosa. Selain itu fruktosa merupakan karbohidrat dengan daya kemanisan yang lebih tinggi dari sukrosa dalam bobot basah (Salminen *et al.*, 1990).

Penyerapan fruktosa lebih lambat dibandingkan dengan sukrosa dan glukosa, dan tidak menstimulasi insulin. Fruktosa tidak meningkatkan kadar serum trigliserida pada manusia normal, oleh karena itu fruktosa dapat digunakan sebagai pemanis pada penderita diabetes (Salminen *et al.*, 1990).

Kemanisan larutan fruktosa terhadap sukrosa akan menurun bila suhu dinaikkan. Pada suhu 5°C, kemanisan fruktosa kira-kira 1.4 kali lebih manis daripada sukrosa, tetapi pada suhu 40°C kira-kira sama, dan pada suhu 60°C kemanisan sukrosa tinggal 0.8 (Winarno, 1997). Dalam industri pangan, fruktosa banyak digunakan untuk produksi makanan untuk diabetik dan penderita diabetes. Fruktosa dapat juga digunakan pada pembuatan buah kaleng, biskuit, es krim, produk beku dan serbuk sari buah (Salminen *et al.*, 1990).

4. Sorbitol

Sorbitol adalah 9-karbon gula alkohol yang ditemukan pada buah beri dan terdapat pada beberapa buah dan sayur, terutama buah ceri dan pir. Secara komersial, sorbitol disintesis dari glukosa atau dekstrosa. Sorbitol mempunyai kemanisan 0.5 dari sukrosa dan secara total dapat menggantikan sukrosa (Salminen *et al.*, 1990). Sorbitol diabsorpsi lebih lambat dan diubah di dalam hati menjadi glukosa. Pengaruhnya terhadap kadar gula darah lebih kecil daripada sukrosa (Almatsier, 2001).

Sorbitol tidak mudah dimetabolisme oleh bakteri dalam mulut sehingga tidak mudah menimbulkan karies gigi. Oleh karena itu, sorbitol banyak digunakan dalam pembuatan permen karet (Almatsier, 2001). Sorbitol digunakan sebagai pemanis pada pangan dietetik dan pangan untuk penderita diabetes. Sorbitol sering digunakan juga sebagai stabilizer atau humektan dan untuk bahan substitusi gliserol (Salminen *et al.*, 1990).

5. Manitol

Manitol adalah alkohol yang dibuat dari monosakarida manosa dan galaktosa. Manitol umumnya ditemukan pada beberapa tanaman pangan, termasuk bit, seledri, *olives*, nanas, asparagus, ubi jalar dan wortel. Secara komersial manitol diekstraksi dari sejenis rumput laut (Almatsier, 2001).

Manitol mempunyai kemanisan 0.4 – 0.5 dari sukrosa. Manitol digunakan dalam industri permen karet, pangan kesehatan, es krim dan pemanis. Penggunaan sebagai pemanis, manitol bisa digunakan sebagai anti

gempal atau humektan. Manitol digunakan untuk sereal sarapan dan produk beku. Penyerapan manitol dalam usus sangat lambat dan dapat menyebabkan diare dan flatulen (Salminen *et al.*, 1990).

6. Maltitol

Maltitol ($\alpha(1\rightarrow4)$ -glukosysorbitol) adalah kristal polyhydric yang dihasilkan dari proses hidrogenasi maltosa. Maltitol tidak bersifat sebagai pereduksi dan tidak akan menghasilkan reaksi mailard ataupun karamelisasi jika terdapat protein. Kristal maltitol mempunyai kemanisan 80 – 95% dari sukrosa (Moskowitz, 1991).

Maltitol merupakan serbuk kristal putih, nutritive, non kariogenik, berfungsi sebagai humektan, dapat digunakan untuk penderita diabetes. Dalam tubuh manusia, hidrolisis maltitol lebih lambat daripada sukrosa. Maltitol dapat digunakan dalam industri permen karet, coklat, jeli dan karamel (Moskowitz, 1991).

7. Isomalt

Isomalt adalah equimolekul, gabungan dari dua stereoisomer, α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 6)-sorbitol (GPS) dan α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 1)-manitol (GPM). Isomalt manis, rendah kalori dengan karakteristik sama dengan sukrosa, tidak berbau, berbentuk kristal dan tidak higroskopis (Strater *et al.*, 1991).

Isomalt stabil terhadap hidrolisis kimia maupun enzimatik dan tidak bisa difermentasi oleh khamir dan mikroorganisme yang ada di alam. Isomalt memiliki rasa manis yang setara dengan sukrosa tanpa after taste. Isomalt memiliki sinergisme yang baik apabila dikombinasikan dengan gula alkohol seperti xilitol, sorbitol dan manitol. Isomalt merupakan bahan yang penting dalam industri coklat, *confectionary* dan pangan kesehatan (Strater *et al.*, 1991).

III. BAHAN DAN METODE

A. BAHAN DAN ALAT

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 17 jenis rempah-rempah, yaitu jahe, cabe jawa, kayu manis, kayu secang, lada hitam, lada putih, cengkeh, kembang pala, biji pala, adas manis, kapul besar, kapul kecil, jinten hitam, pekak, kayu mesoyi. Rempah tersebut diperoleh dari Lawang Seketeng, Bogor. Bahan lainnya adalah air mineral, bahan pengisi maltodekstrin, asam tartrat, asam sitrat anhidrous, natrium bikarbonat (soda kue), sukrosa, fruktosa, aspartam, alkohol 95%, aluminium foil, plastik, dan kain saring.

Rempah-rempah yang diperoleh dalam keadaan segar adalah sereh dan daun pandan yang diperoleh dari Pasar Bogor. Bahan pengisi maltodekstrin, aspartam, asam tartarat, asam sitrat anhidrous, natrium bikarbonat (soda kue), aspartam diperoleh dari toko kimia Setia Guna.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat untuk membuat produk dan alat untuk analisa. Alat untuk membuat produk adalah kompor, panci, blender, *willey mill*, pisau, saringan, timbangan, oven, talenan, wadah-wadah plastik, alat pencetak tablet, gelas ukur 250 ml, gelas pengaduk, dan mini Sray Drier merek Buchi tipe B-190. Alat untuk analisa meliputi oven vakum, Minolta Chromameters, pH Meter, cawan aluminium, a_w meter, dan alat-alat gelas.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan laboratorium, yang meliputi :

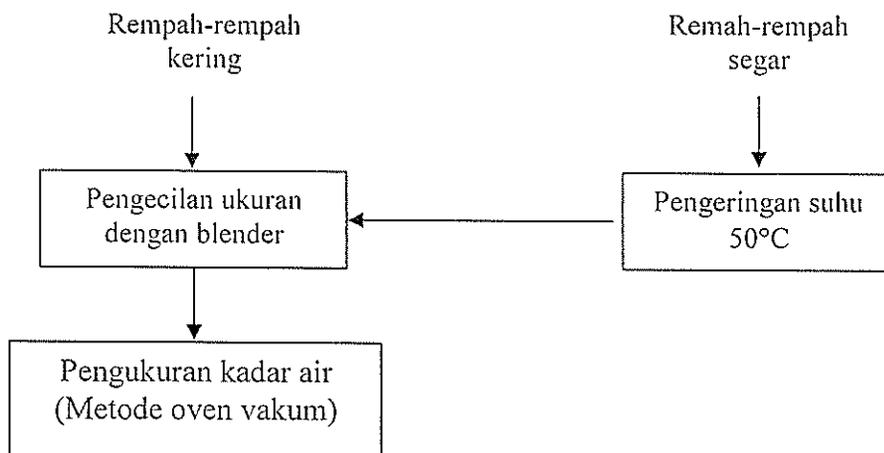
1. Persiapan Bahan Baku

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dulimarta (2000), persiapan bahan baku terbagi menjadi dua, yaitu persiapan bahan baku rempah-rempah yang diperoleh dalam keadaan kering dan persiapan bahan baku rempah-rempah dalam keadaan segar. Persiapan bahan baku rempah-

rempah yang sudah kering meliputi tahapan pengadaan bahan, sortasi dan penggilingan. Rempah-rempah yang diperoleh dalam keadaan kering adalah jahe, cabe jawa, kayu secang, kayu manis, lada putih, lada hitam, cengkeh, kembang pala, biji pala, adas manis, kapulaga besar dan kecil, jinten hitam, kayu mesoyi dan pekak. Persiapan bahan baku segar meliputi tahapan pengadaan bahan, sortasi, pencucian, perajangan, dan pengeringan.

Bahan baku basah sereh dan pandan diiris dengan tebal sebesar 2 sampai 3 mm, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 2-2.5 jam. Pengecilan ukuran rempah-rempah bertujuan untuk memudahkan proses ekstraksi rempah tersebut pada saat ekstraksi. Dalam proses penggilingan ukuran rempah tidak terlalu halus seperti tepung, karena ukuran yang terlalu halus akan menyebabkan minuman menjadi keruh akibat banyaknya partikel-partikel terdispersi ke dalam larutan.

Setelah diperkecil ukuran dan dilakukan pengeringan untuk bahan basah. Ke-17 rempah-rempah tersebut diukur kadar airnya. Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode oven vakum. Persiapan bahan baku serbuk *Cinna-Ale* dapat dilihat pada Gambar 2.

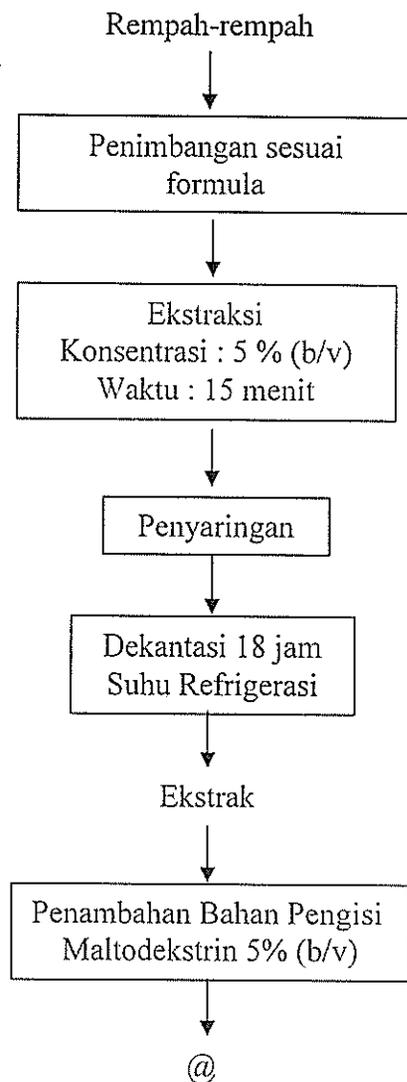


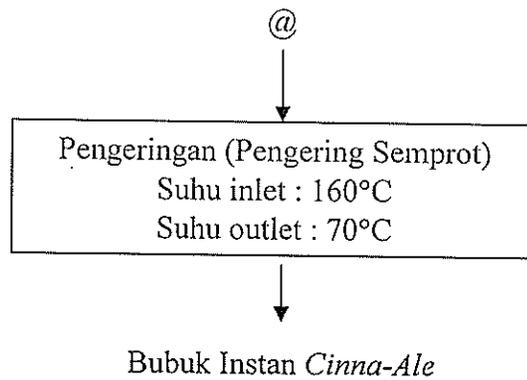
Gambar 2. Persiapan Bahan Baku Serbuk *Cinna-Ale*

2. Pembuatan Instan *Cinna-Ale*

Setelah diukur kadar airnya, dilakukan formulasi serbuk *Cinna-Ale* (sesuai standarisasi formula). Minuman *Cinna-Ale* dibuat dengan cara

ekstraksi yaitu, pendidihan selama 15 menit dalam wadah tertutup. Rempah-rempah yang diekstraksi sebanyak 5% (b/v), yaitu 5 gram rempah-rempah dalam 100 ml air. Ekstrak yang dihasilkan kemudian diberi pengisi maltodekstrin sebanyak 5% (b/v) atau 5 gram maltodekstrin dalam 100 ml ekstrak. Kemudian dilakukan pengeringan dengan pengering semprot, dengan suhu outlet 70°C dan suhu inlet 160°C seperti yang disarankan (Oktaviany, 2002). Pembuatan instan *Cinna-Ale* dapat dilihat pada Gambar 3.





Gambar 3. Tahapan pembuatan bubuk instan *Cinna-Ale*

3. Pembentukan *Effervescent*

Bahan utama pembentuk reaksi *effervescent* adalah asam sitrat, asam tartarat, natrium bikarbonat. Perbandingan jumlah natrium bikarbonat, asam sitrat dan asam tartarat yang digunakan adalah 51:13:36.

4. Komposisi dan Pembuatan Produk Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Pemilihan komposisi yang tepat dilakukan dengan membuat produk dari beberapa komposisi yang diperkirakan dapat diterima konsumen. Bahan baku pembuatan tablet *effervescent* terdiri dari sukrosa, instan *Cinna-Ale*, asam sitrat, asam tartarat dan natrium bikarbonat.

Proses pembuatan sediaan *effervescent* dilakukan dengan metode peleburan (Ansel, 1989). Dalam metode ini, satu molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai unsur penentu bagi pencampuran serbuk. Sebelum serbuk-serbuk dicampur atau diaduk, terlebih dahulu kristal asam sitrat dijadikan serbuk, baru kemudian dicampurkan dengan serbuk-serbuk lainnya (setelah disalurkan melewati ayakan 50 mesh) untuk memantapkan keseragaman atau meratanya pencampuran.

Ayakan dan alat pengaduk harus terbuat dari bahan stainless steel atau bahan lain yang tahan terhadap pengaruh asam. Pencampuran atau pengadukan serbuk-serbuk ini dilakukan dengan cepat dan lebih baik dilakukan pada lingkungan yang kelembabannya rendah untuk mencegah terserapnya uap air dari udara oleh bahan-bahan kimia sehingga terjadi reaksi

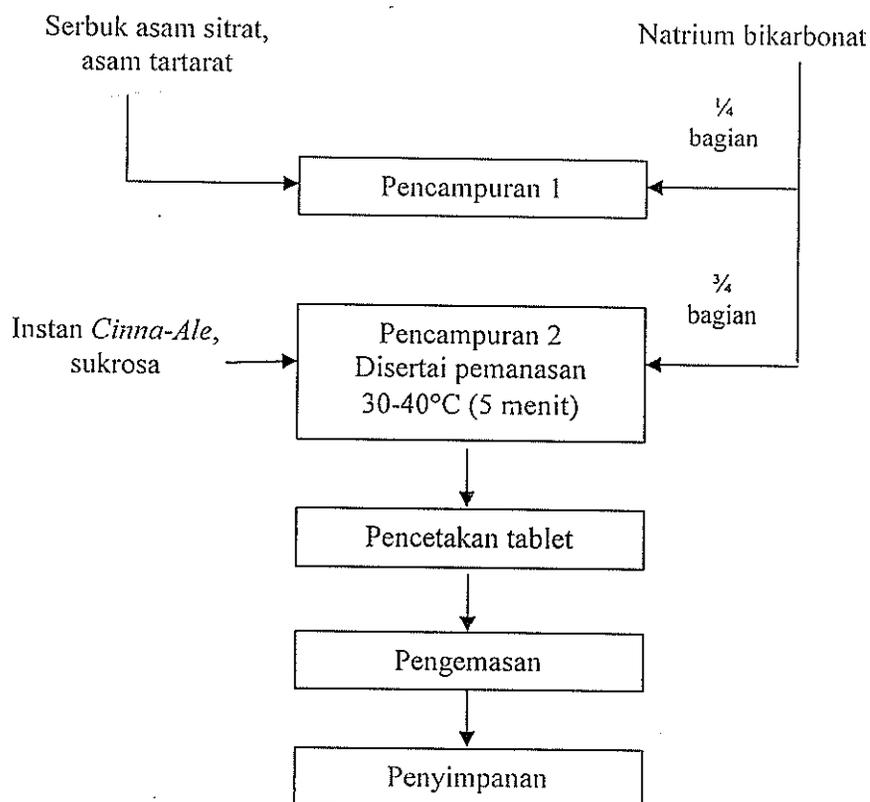
awal (Ansel, 1989). Setelah selesai pengadukan, serbuk diletakkan di atas lempeng atau nampan yang sesuai di atas penangas air pada suhu 93 - 104°F (34 - 40°C). Selama pemanasan serbuk dibolak-balikkan dengan menggunakan spatula tahan asam. Panas menyebabkan terlepasnya air kristal dari asam sitrat, sehingga melarutkan sebagian dari serbuk. Hal ini menyebabkan bahan serbuk yang dihaluskan menjadi seperti spons dan setelah mencapai kepadatan yang tepat, serbuk diremas melalui suatu ayakan untuk membuat granul sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Ketika semua campuran telah melewati ayakan, granul-granul tersebut segera dicetak bentuk tablet dan dipindahkan ke wadah lalu disegel secara tepat dan rapat. Tahapan proses pembuatan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* dapat dilihat pada Gambar 4.

5. Formula Dengan Pemanis Lainnya

Setelah didapatkan formula yang disukai oleh panelis dengan pemanis sukrosa, dilakukan perbandingan dengan pemanis lainnya. Pemanis perbandingan yang digunakan adalah aspartam dan fruktosa. Pemilihan jumlah yang dipakai dalam satu penyajian diupayakan memiliki derajat kemanisan sedekat mungkin dengan jumlah sukrosa pada formula yang disukai oleh panelis.

6. Penentuan Masa Simpan

Untuk melihat umur simpan dari tablet *effervescent* yang dihasilkan, maka dilakukan penyimpanan selama enam minggu. Tablet yang mendapat perlakuan penyimpanan yaitu tablet dengan formula yang disukai panelis (pemanis sukrosa). Tablet tersebut diamati dan dianalisa dua minggu sekali, dengan standar adalah ekstrak *Cinna-Ale*.



Gambar 4. Tahapan proses pembuatan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

C. METODE ANALISIS

1. Analisa Sifat Fisik

a. Pengamatan Bentuk Tablet Pengukuran Dimensinya

Tablet hasil pencetakan dengan berbagai formulasi diamati kekompakannya, warna serta dimensinya (ketebalan, diameter) dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan masing-masing dua kali di daerah yang berbeda.

b. Pengamatan Kelarutan Tablet

Kelarutan diukur dengan menghitung waktu larut yang diperlukan oleh tablet untuk satu ukuran saji (*-serving size*) menggunakan gelas ukur 500 ml. Tablet yang akan diukur waktu larutnya dimasukkan ke dalam 200 ml air dalam gelas ukur bersamaan dengan dimulainya perhitungan

waktu dengan menggunakan *stop watch*. Tablet telah larut sempurna jika reaksi *effervescing* telah selesai. Hal ini ditandai dengan telah meleburnya seluruh massa tablet menjadi larutan serta tidak muncul gelembung gas dalam larutan.

c. Pengukuran Warna Tablet dan Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Pengukuran warna tablet secara langsung dilakukan menggunakan alat *Chromameter* Minolta CR-310. Pembuatan larutan tablet dilakukan dengan cara tablet dilarutkan dalam 200 ml air, diambil 20 ml dan selanjutnya dilakukan pengukuran nilai L, a, b, C dan °Hue.

Notasi L menyatakan parameter kecerahan (ligt) yang mempunyai nilai nol (hitam) sampai 100 (putih). Nilai C menunjukkan ketajaman warna sampel. Nilai a menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a (positif a) dari nol sampai 100 untuk warna merah dan nilai -a (negatif a) dari nol sampai 80 untuk warna hijau. Notasi b menyatakan warna kromatik campuran biru kuning dengan nilai +b (positif b) dari nol sampai 70 untuk warna kuning dan nilai -b (negatif b) dari nol sampai -70 untuk warna biru.

Penentuan warna dilakukan berdasarkan ketentuan di bawah ini :

Red Purple (RP)	jika°Hue = 342° - 18°
Red (R)	jika°Hue = 18° - 54°
Yellow Red (YR)	jika°Hue = 54° - 90°
Yellow (Y)	jika°Hue = 90° - 126°
Yellow Green (YG)	jika°Hue = 126° - 162°
Green (G)	jika°Hue = 162° - 198°
Blue Green (BG)	jika°Hue = 198° - 234°
Blue (B)	jika°Hue = 234° - 270°
Blue Purple (BP)	jika°Hue = 270° - 306°
Purple (P)	jika°Hue = 306° - 342°

d. Pengukuran aktivitas air (a_w)

Pengukuran aktivitas air (a_w) dilakukan dengan menggunakan a_w meter yang telah dikalibrasi. Kalibrasi a_w meter menggunakan larutan NaCl jenuh yang memiliki nilai a_w sebesar 0.750. Setelah kalibrasi, masukkan sampel dan ditunggu beberapa menit sehingga muncul nilai a_w tablet yang dianalisa.

2. Analisa Sifat Kimia

a. Derajat Keasaman

Pengukuran derajat keasaman menggunakan alat pH meter. Sebelum digunakan alat distandarisasi dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 4 dan pH 7. Tablet dilarutkan ke dalam 200 ml air, diambil 100 ml dalam gelas piala. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam sampel, kemudian dilakukan pembacaan pH sampel setelah dicapai nilai yang tetap.

b. Kadar Air Metode Oven Vakum (Apriyantono *et al.*, 1989)

Cawan alumunium dikeringkan dengan oven pada suhu 100°C selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit. Cawan yang sudah kering tersebut kemudian ditimbang (= a gram). Sekitar 3 - 5 gram sampel ditimbang dengan cepat dalam cawan (bobot sampel + bobot cawan = x gram), kemudian dikeringkan dengan oven vakum pada suhu 70°C selama 6 jam, dan didinginkan dalam desikator, dan ditimbang sampai beratnya konstan (= y gram).
Perhitungan :

$$\text{Kadar air (\%wb)} = \frac{x-y}{x-a} \times 100$$

3. Uji Organoleptik (Rahayu, 2001)

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik (uji kesukaan) dan uji perbandingan jamak oleh 29 panelis tidak terlatih. Atribut mutu yang diuji meliputi rasa, aroma, warna, dan keseluruhan. Dalam uji hedonik, penilaian dilakukan dengan menggunakan 7 skala numerik, yaitu sangat suka (1), suka (2), agak suka (3), netral (4), agak tidak suka (5), tidak suka (6), sangat tidak suka (7).

Uji perbandingan jamak dilakukan dengan menanyakan kelebihan contoh yang satu dengan yang lainnya. Kelebihan yang dimaksud dapat berarti contoh yang diujikan lebih baik atau lebih buruk dan seberapa jauh tingkat kelebihan tersebut. Dalam uji perbandingan jamak, penilaian dilakukan dengan menggunakan 7 skala numerik, yaitu sangat lebih enak (1), lebih enak (2), agak lebih enak (3), sama (4), agak kurang enak (5), kurang enak (6) dan sangat kurang enak (7).

Data dari uji hedonik dan perbandingan jamak diolah secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam, yang dilanjutkan dengan uji Duncan apabila hasil yang diperoleh berbeda nyata antar sampel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. KADAR AIR BAHAN BAKU DAN FORMULA

Bahan baku rempah-rempah penyusun formula *Cinna-Ale* adalah jenis rempah-rempah yang khas dan banyak tersedia di Indonesia. Rempah-rempah yang terdapat dalam jumlah besar pada formula *Cinna-Ale* adalah jahe, cabe jawa, kayu manis dan kayu secang. Keempat rempah-rempah tersebut telah lama dikenal dan dipergunakan dalam pembuatan makanan, minuman dan pengobatan..

Semua bahan baku rempah-rempah yang telah digiling, dalam ukuran yang lebih kecil, dilakukan pengukuran kadar air terhadap semua rempah-rempah formula *Cinna-Ale*. Pengukuran kadar air ini bertujuan agar adanya standar kondisi rempah-rempah yang digunakan.

Air merupakan komponen penting penyusun bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Kandungan air dalam makanan ikut menentukan penerimaan (*acceptability*), kesegaran, dan daya tahan bahan pangan tersebut (Winarno, 1997).

Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode oven vakum yang mempunyai prinsip produk dikeringkan pada temperatur yang lebih rendah dan tekanan dikurangi. Dengan demikian kesalahan positif akibat adanya komponen volatil rempah yang ikut menguap dapat dikurangi seminimal mungkin.

Seperti terlihat pada Lampiran 1, berdasarkan berat basah kadar air rempah-rempah penyusun *Cinna-Ale* berkisar antara 6 - 13 persen. Kadar air terbesar pada pekak (kadar air 12.47 persen), sedangkan kadar air terendah pada kayu secang (kadar air 6.38 persen). Kadar air formula *Cinna-Ale* berdasarkan bobot basah adalah 8.40 persen. Dengan kadar air yang rendah ini, rempah-rempah dan formula tersebut memiliki tingkat keawetan yang tinggi, dan dapat disimpan dalam waktu lama dengan pengemasan yang tepat.

B. PENENTUAN FORMULA TERPILIH

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau yang dikenal dengan uji sensori telah lama digunakan untuk mengetahui baik atau tidaknya suatu makanan, air, dan lain sebagainya untuk digunakan dan dikonsumsi. Uji organoleptik terhadap suatu bahan pangan didefinisikan oleh Soekarto (1985) sebagai penilaian dengan menggunakan alat indera : indera penglihat, indera pencicip, indera pembau, dan indera pendengar.

a. Uji Hedonik

Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu jenis uji penerimaan. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan, dan mengemukakan tingkat kesukaan atau ketidaksukaannya dalam suatu tingkatan-tingkatan (Rahayu, 2001).

Pada penelitian ini pengujian organoleptik bertujuan untuk mencari produk *Cinna-Ale effervescent* yang paling disukai oleh panelis, dengan satu sampel sebagai formula standar, yaitu formula 1. Formulasi tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Bahan-bahan	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)	Formula 4 (%)
Instan	5.26	5.28	5.62	5.18
Sukrosa	12.04	70.50	72.92	75.40
Natrium bikarbonat	42.54	12.45	11.04	10.0
Asam tartarat	30.10	8.81	7.81	7.06
Asam sitrat	10.35	2.93	2.60	2.35

Dalam penelitian ini, formula yang dihasilkan memiliki berat yang cukup besar. Formula untuk 200 ml larutan yang dibuat menjadi satu tablet akan menghasilkan tablet yang penampakkannya tidak baik. Untuk mengatasi hal tersebut dalam satu formula dibuat beberapa tablet, dengan

berat masing-masing 5 gram. Format penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Lampiran 2.

Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji Duncan. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji Duncan dapat dilihat pada Lampiran 4, 5, 8 dan 9.

1. Skor Aroma

Aroma suatu bahan pangan disebabkan oleh adanya komponen yang mempunyai sifat volatil. Aroma merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan, karena sebelum mencicipi rasa suatu produk, kebanyakan konsumen akan mencium produk tersebut terlebih dahulu.

Menurut Dulimarta (2000), pembentukan aroma minuman *Cinna-Ale* berasal dari aroma alami rempah-rempah yang digunakan, sehingga aroma yang dominan merupakan aroma *spicy* dan *sweet*. Masing-masing rempah yang digunakan berkontribusi pada pembentukan aroma akhir *Cinna-Ale*, sesuai dengan kekhasannya. Beberapa aroma dominan yang terkait dengan aroma *spicy* yang terdapat dalam minuman ini antara lain :

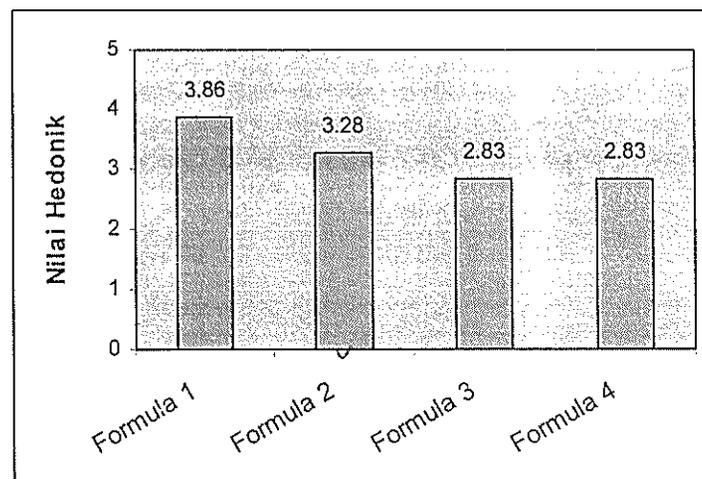
- *Aromatic* : kayu manis, biji dan kembang pala, cengkeh, kayu mesoyi
- *Hot/Warm* : jahe, pekak, kapulaga besar, kapulaga kecil, serih
- *Peppery* : cabe jawa, lada putih, lada hitam
- *Sweet* : kayu manis, adas manis, kayu mesoyi

Analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi formula tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* berpengaruh nyata terhadap skor aroma ($p < 0.05$). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa formula 1 berbeda nyata dengan ketiga formula lainnya. Formula 2, 3 dan 4 memiliki nilai hedonik berturut-turut 3.28, 2.83 dan 2.83 (agak suka sampai netral). Histogram skor kesukaan panelis terhadap aroma dapat dilihat pada Gambar 5.

2. Skor Rasa

Rasa bagi sebagian besar orang merupakan atribut mutu yang paling penting dalam menentukan tingkat penerimaan terhadap produk yang bersangkutan. Rasa didefinisikan oleh De Man (1997) sebagai perasaan yang dihasilkan oleh sesuatu yang dimasukkan ke mulut, kemudian dirasakan oleh indra perasa pada suhu mulut.

Tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* merupakan salah satu diversifikasi produk minuman *Cinna-Ale*. Rasa dasar dari minuman *Cinna-Ale* adalah hangat di badan dan cukup pedas. Rasa pedas dan hangat dihasilkan dari penggunaan rempah-rempah seperti jahe, cabe jawa, lada putih dan sereh. Setelah dibuat dalam bentuk *effervescent* terjadi penambahan rasa, yaitu adanya rasa asam, menyegarkan yang berasal dari asam sitrat dan asam tartarat dan rasa manis yang berasal dari sukrosa.

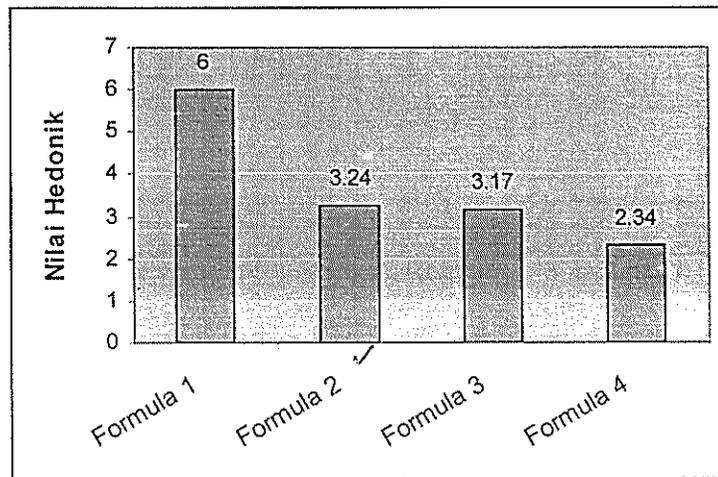


Gambar 5. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Rasa Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

De Man (1997) menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi keasaman dalam mulut, antara lain sifat gugus asam, pH, keasaman yang tertitrasi, dan keberadaan senyawa lain, terutama gula.



Analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi formula tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* berpengaruh nyata terhadap skor rasa ($p < 0.05$). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa formula 4 berbeda nyata dengan ketiga formula lainnya. Formula 2,3 dan 4 mempunyai skor hedonik berturut-turut 3.24, 3.17, 2.34 (suka sampai netral). Formula yang tidak disukai oleh panelis adalah formula 1 dengan nilai hedonik 6. Histogram skor kesukaan panelis terhadap rasa dapat dilihat pada Gambar 6.



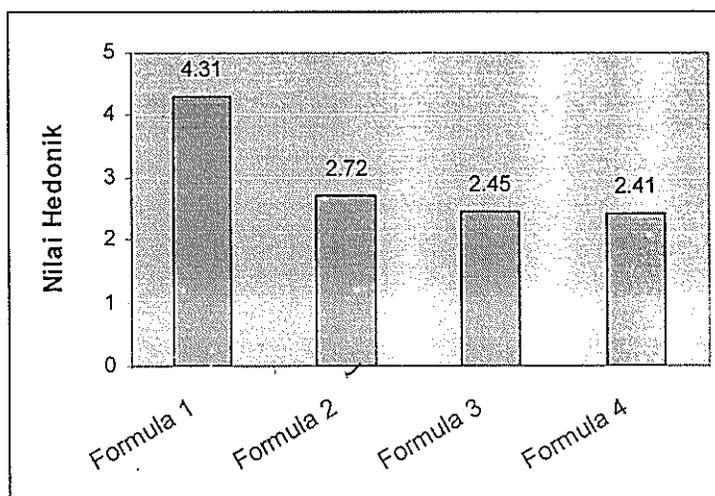
Gambar 6. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Rasa Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

3. Skor Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang dapat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Warna yang menarik akan membuat konsumen lebih tertarik pada suatu produk.

Warna dasar dari minuman *Cinna-Ale* adalah merah, yang disebabkan adanya rempah kayu secang. Kayu secang mengandung pigmen sappanin dan komponen brazilin (zat warna merah) (Dulimarta, 2000). Secara visual, larutan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* berwarna kuning jernih. Hal ini disebabkan adanya komponen asam yang berperan dalam perubahan warna minuman asli *Cinna-Ale*.

Analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa variasi formula tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* berpengaruh nyata terhadap skor rasa ($p < 0.05$). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa formula 1 berbeda nyata dengan ketiga formula lainnya. Skor hedonik formula 2,3 dan 4 adalah 2.72, 2.45, 2.41 (agak suka sampai netral). Formula 1 mendapatkan skor hedonik 4.31 (agak tidak suka). Histogram skor kesukaan panelis terhadap warna dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Warna Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

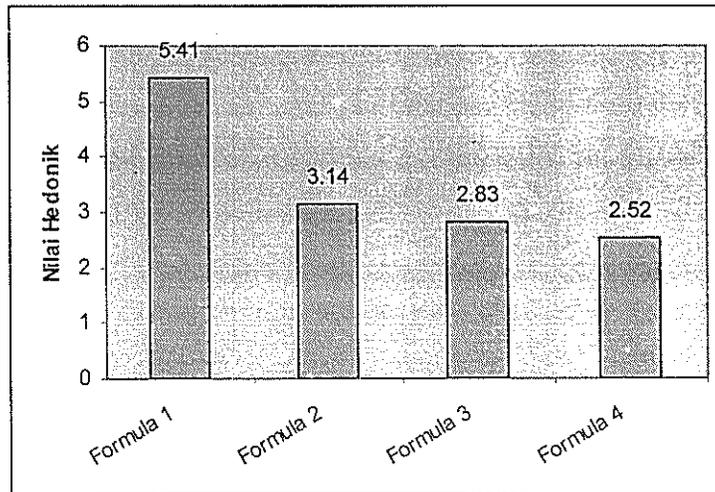
4. Skor Keseluruhan

Selain ketiga parameter tersebut, interaksi dari keseluruhan parameter diujikan lebih lanjut untuk mengetahui pendapat panelis mengenai gabungan antara warna, aroma dan rasa. Dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) didapatkan hasil bahwa variasi formula tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* berpengaruh nyata terhadap skor keseluruhan ($p < 0.05$).

Hasil uji Duncan menyatakan bahwa formula 1 berbeda nyata dengan ketiga formula lainnya. Formula 3 dan formula 4 tidak berbeda nyata, dengan skor hedonik 2.83 dan 2.52 (kisaran agak

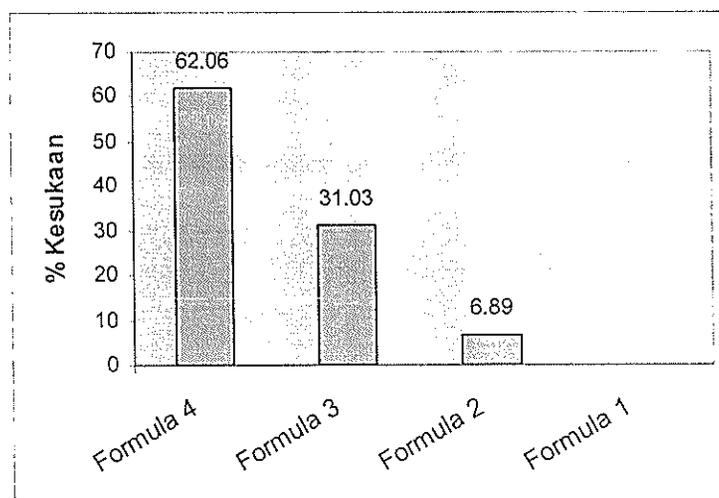
suka). Formula 2 dan formula 3 tidak berbeda nyata, dengan skor hedonik 2.83 dan 3.14 (kisaran agak suka sampai netral).

Formula yang mendapatkan skor terbaik adalah formula 3 dan formula 4. Dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai kedua formula tersebut. Histogram skor kesukaan panelis terhadap parameter keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram Nilai Uji Hedonik Skor Keseluruhan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Dari komentar yang diberikan (*preference test*), 62% panelis lebih menyukai formula 4.



Gambar 9. Histogram Presentase Kesukaan (*preference test*) Panelis terhadap Empat Formulasi Sampel

b. Uji Perbandingan Jamak

Uji perbandingan jamak dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ketiga formula yang dibuat lebih baik atau lebih buruk (kelebihan) dari kontrol.

Berdasarkan hasil skor rata-rata pada Lampiran 10, dapat diketahui bahwa ketiga formula yang dibuat mempunyai rasa yang lebih enak dibandingkan dengan formula standar. Hal ini terlihat dari skor yang diberikan oleh panelis yang berkisar antara 1.9 - 2.38 (kisaran sangat suka sampai suka). Produk yang paling disukai oleh panelis adalah sampel formula 3 dan formula 4.

2. Analisa Sifat Fisik dan Kimia Formula Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

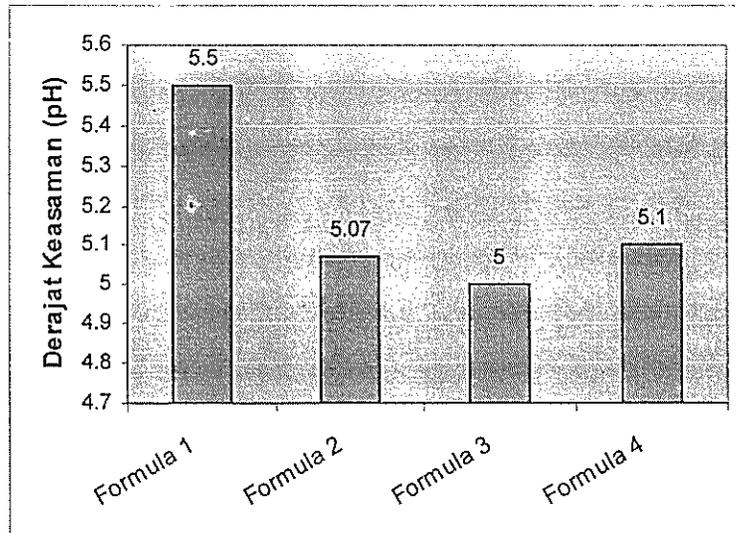
a. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman suatu bahan pangan atau yang disebut dengan pH merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan ketahanan bahan pangan tersebut terhadap kontaminasi mikroorganisme. Berdasarkan derajat keasamannya, bahan pangan dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok besar, yaitu (1) bahan pangan berasam rendah dengan kisaran nilai pH 5.3 sampai di atas 4.5; (2) bahan pangan berasam sedang dengan kisaran nilai pH 4.5 sampai 3.7; (3) bahan pangan berasam tinggi dengan nilai pH dibawah 3.7 (Fardiaz, 1989).

Tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* pada penelitian ini mempunyai kisaran nilai rata-rata pH sebesar 5 - 5.5. Jika dilihat dari nilai pH-nya, larutan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* termasuk ke dalam produk pangan berasam rendah karena pH-nya masih diatas 4.5.

Pengukuran pH dari tablet *effervescent* merupakan salah satu parameter yang penting, karena nilai pH yang stabil dari larutan menunjukkan bahwa proses distribusi dari bahan-bahan dasar dalam tablet merata. Bervariasinya nilai pH larutan tablet satu dengan yang lainnya menandakan bahwa proses granulasi yang dilakukan tidak homogen (Lieberman *et al.*, 1992). Nilai pH larutan tablet *effervescent*

minuman *Cinna-Ale* stabil, yaitu berkisar pada pH 5. Dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan tablet cukup baik. Data pH tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Histogram Data pH Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Keasaman produk ini disebabkan oleh pembentukan CO_2 pada saat terjadi reaksi *effervescing* dalam air yang sebagian akan larut membentuk asam karbonat. Asam karbonat ini kemudian mengurai menghasilkan ion H^+ dalam larutan yang menyebabkan keasaman pada larutan. Pembentukan asam karbonat dan ionisasinya yang menghasilkan ion H^+ dapat dilihat pada persamaan reaksi (1) dan (2).



Asam karbonat ini turut memberikan citarasa yang ada pada tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* disamping citarasa spesifik yang dihasilkan oleh ekstrak *Cinna-Ale* dan pemanis.

b. Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang dapat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Warna yang menarik akan membuat konsumen lebih tertarik pada suatu produk. Warna bahan

pangan dapat disebabkan oleh beberapa sumber. Salah satu yang terpenting adalah pigmen tanaman. Pada umumnya pigmen alami sangat mudah mengalami perubahan kimia karena pigmen sangat sensitif terhadap perubahan kimia dan fisika selama pengolahan, terutama panas. Di samping itu pukulan mekanis dan penggilingan biasanya menyebabkan warna bahan pangan menjadi pucat. Hal ini disebabkan sebagian besar pigmen berkumpul di dalam sel-sel tanaman dan pigmen body (Muchtadi, 1997).

Pembentukan warna minuman *Cinna-Ale* sebagian besar disebabkan adanya pigmen sapanin dan komponen brazilin yang dimiliki kayu secang. Komponen ini dapat digolongkan sebagai indikator alami (Dulimarta, 2000). Warna pigmen kayu secang sangat dipengaruhi oleh kondisi pH larutan. Pada pH asam warna yang terbentuk adalah kuning bening dan dalam keadaan pH basa warna yang terbentuk adalah merah (Maharani, 2003). Selain itu warna jahe, cengkeh dan kayu manis serta rempah-rempah lainnya memiliki kontribusi pada pembentukan warna coklat dari minuman *Cinna-Ale* (Dulimarta, 2000).

Warna larutan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* adalah kuning jernih. Bahan dasar pembuatan *effervescent* adalah asam sitrat, asam tartarat, natrium bikarbonat, sukrosa dan instan *Cinna-Ale*. Asam sitrat dan asam tartarat berperan dalam perubahan warna larutan menjadi kuning jernih. Kedua asam tersebut mempengaruhi perubahan warna pada pigmen kayu secang yang terdapat pada minuman *Cinna-Ale*.

Selain pengujian warna secara subyektif, dilakukan juga pengujian warna secara obyektif menggunakan *Chromameter* Minolta CR 310. Pengujian ini berprinsip mendapatkan warna berdasarkan daya pantul sampel terhadap cahaya yang diberikan oleh *chromameter*. Cahaya yang diberikan akan dipantulkan oleh sampel yang kemudian ditangkap oleh sensor dan diterjemahkan ke dalam warna maupun campuran warna kromatik dengan simbol C, L, dan °Hue. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui warna sampel secara lebih teoritis.

Nilai °Hue didefinisikan sebagai warna-warna yang terlihat, seperti merah, hijau, kuning, biru dan lain-lain baik terdiri dari satu warna maupun campuran warna. Selain itu setiap benda memiliki karakteristik cerah dan gelap. Kecerahan dan gelap tersebut disebut sebagai *value* (L) yang dapat dianalisis secara terpisah dengan °Hue. Parameter ketiga yaitu mengenal warna dari gabungan °Hue dan value yang disebut chroma (C). Perubahan pada value bersifat vertikal, sedangkan pada chroma bersifat horisontal, sehingga warna tengah adalah abu-abu. Nilai C, L dan °Hue dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai C, L, dan °Hue Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Sampel	C	L	°Hue
Formula 1	2.51	58.35	349.5
Formula 2	9.04	56.69	82.3
Formula 3	8.36	55.63	87.3
Formula 4	6.89	56.18	84.9

Tabel 3 menunjukkan bahwa keempat sampel berada pada kisaran warna merah kuning sampai merah ungu (°Hue 82.3 - 349.5). Dari segi kecerahan keempat sampel tersebut memiliki kecerahan yang tinggi, terlihat dengan nilai L antara 55.63 - 58.35. Keempat sampel yang ada memiliki nilai C yang rendah (berkisar 2.51 - 9.04), sehingga memiliki ketajaman warna yang kecil.

C. PENGUJIAN FORMULA TERPILIH

a. Perbandingan Dengan Pemanis Lain

Pada penelitian tahap dua, berdasarkan *preference test* didapatkan formula yang paling disukai oleh panelis adalah formula 4 (62%). Konsentrasi sukrosa formula 4 adalah 75.40%. Besarnya konsentrasi yang

digunakan, menyebabkan penampakan tablet tidak baik. Untuk mengatasi hal tersebut dibuat alternatif penggunaan pemanis.

Pemanis pembanding yang digunakan adalah aspartam dan fruktosa. Dipilih aspartam sebagai pembanding, karena banyak produk *effervescent* yang beredar di pasaran menggunakan aspartam. Aspartam memiliki daya kemanisan 100-200 kali lebih manis daripada gula tebu (Winarno *et al.*, 1991). Dengan kemanisan tersebut jumlah aspartam yang digunakan tidak sebanyak sukrosa dan penggunaan aspartam akan lebih murah dibandingkan sukrosa dan fruktosa. Namun penggunaan aspartam memiliki kekurangan yaitu, adanya *after taste* yang kurang menyenangkan (pahit) dan bagi kesehatan aspartam kurang baik, dapat menyebabkan migran, tumor otak, kehilangan pendengaran, kerusakan penglihatan, sakit kepala, depresi, insomnia, sulit bernafas, cacat lahir, mual, jantung berdebar dan kematian bayi (Gold, 1995).

Penggunaan fruktosa dipilih karena kemanisan fruktosa lebih tinggi bila dibandingkan dengan sukrosa yaitu 1.32 kali lebih manis. Dengan penggunaan fruktosa, maka jumlah pemanis yang digunakan tidak sebanyak sukrosa. Fruktosa mempunyai kelebihan yaitu mengenyangkan, rasanya lebih manis dalam keadaan dingin atau di dalam larutan alami. Fruktosa baik digunakan dalam makanan untuk penderita diabetes, karena mempunyai efek yang sangat kecil terhadap gula darah. Namun dari segi harga lebih mahal dari sukrosa dan aspartam.

Penentuan jumlah aspartam dan fruktosa yang sesuai dengan kemanisan sukrosa yang paling disukai panelis, dilakukan dengan cara coba-coba (*trial and error*). Jumlah aspartam dan fruktosa yang didapat secara *trial and error* adalah 0.08 gram dan 12 gram. Jumlah tersebut setara dengan kemanisan sukrosa sebesar 16 gram. Penggunaan aspartam membuat penampakan tablet lebih baik dari kedua pemanis lainnya, karena formula untuk 200 ml cukup dibuat satu tablet (5 gram).

b. Pengamatan Sifat Fisik Produk (warna, kekompakan, berat, diameter dan tebal tablet)

Bentuk fisik tablet diamati dengan memperhatikan warna dan kekompakannya. Dimensi tablet diamati dengan melakukan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong. Hasil pengamatan terhadap warna menunjukkan bahwa dengan jenis pemanis yang berbeda, warnanya tidak mengalami perubahan. Tidak terjadi perubahan warna karena warna dasar dari ketiga jenis pemanis adalah putih, dan warna dasar instan *Cinna-Ale* adalah kuning tua. Sifat fisik tablet *effervescent* secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengamatan Sifat Fisik Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Pemanis	Warna	Kekompakan	Berat (gram)	Tebal (mm)	Diameter (mm)
Sukrosa	Kuning tua merata	Agak rapuh	5.0245	6.73	27.33
Aspartam	Kuning tua merata	Kompak, padat	5.1599	6.72	28.42
Fruktosa	Kuning tua merata	Kompak	5.5495	7.65	28.28

Dalam penelitian ini diusahakan agar satu tablet mempunyai berat 5 gram. Berat tablet hasil pengamatan untuk perbedaan jenis gula berkisar antara 5.0245 - 5.5495 gram. Dari hasil uji ANOVA (Lampiran 17) dapat dilihat bahwa perlakuan jenis pemanis berpengaruh nyata terhadap berat tablet.

Tebal dari tablet berkisar antara 6.73 - 7.65 mm dan diameter tablet berkisar antara 28 mm. Dari hasil uji ANOVA (Lampiran 17) dapat dilihat bahwa perlakuan jenis pemanis berpengaruh nyata terhadap tebal tablet. Uji ANOVA (Lampiran 17) diameter tablet menunjukkan data bahwa perlakuan jenis pemanis berpengaruh nyata terhadap diameter.

c. Pengukuran Waktu Larut

Waktu larut tablet *effervescent* merupakan parameter yang paling penting, karena dalam sistem *effervescent* hal yang utama adalah efek visual pada saat pelepasan dan munculnya proses karbonasi tablet di dalam larutan (Lieberman *et al.*, 1992)

Waktu larut dari produk diamati dengan mengukur waktu yang diperlukan oleh tablet untuk melarutkan tablet mulai saat dimasukkan ke dalam air sampai reaksi *effervescing* selesai. Hasil pengukuran waktu larut masing-masing pemanis adalah sukrosa 9 : 43 menit, aspartam 4 : 40 menit dan fruktosa 4 : 42 menit. Pengukuran waktu larut dilakukan dalam 200 ml air, dengan *-serving size* untuk setiap jenis pemanis berbeda.

Apabila dibandingkan dengan tablet *effervescent* yang di jual di pasaran, waktu larut tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* cukup lama. Tablet *effervescent* yang dijual dipasaran umumnya memiliki waktu larut 2 menit dalam 200 ml air dengan berat satu tablet ± 5 gram, hal ini sesuai dengan pernyataan Lieberman *et al.*, (1990), bahwa tablet *effervescent* akan hancur dan melebur dalam waktu 1 atau 2 menit.

Perbedaan waktu larut disebabkan karena perbedaan massa campuran padatan. Semakin banyak padatan, maka semakin banyak partikel yang harus didispersikan ke dalam cairan, akibatnya waktu yang diperlukan semakin lama. Hal ini terjadi pada tablet *effervescent* dengan pemanis sukrosa yang dilarutkan dalam 200 ml air.

Selain massa campuran padatan, hal lain yang mempengaruhi kecepatan waktu larut adalah tekanan pembentukan tablet (Lieberman *et al.*, 1992). Semakin padat tablet yang dibuat, maka semakin lama waktu larut yang diperlukan. Dalam penelitian ini tekanan yang digunakan pada saat pengempaan serbuk menjadi tablet adalah sebesar 150 kg/cm^2 selama 3 menit. Jika digunakan tekanan yang lebih besar, waktu yang diperlukan untuk melarutkan tablet lebih lama. Sebaliknya, apabila tekanan yang digunakan lebih kecil, waktu yang diperlukan sama dengan tekanan 150 kg/cm^2 . Tekanan yang lebih kecil berpengaruh juga terhadap penampakan tablet yaitu, tablet yang dihasilkan rapuh, mudah patah.

Lamanya waktu larut juga dipengaruhi oleh perbandingan antara campuran garam *effervescent* terhadap berat keseluruhan tablet. Jika perbandingan tersebut kecil, maka waktu larut dari tablet *effervescent* akan lama, karena jumlah yang bereaksi kecil. Sebaliknya, jika perbandingan garam *effervescent* terlalu besar maka berpengaruh terhadap rasa produk, rasa garam akan timbul. Waktu larut yang lama ini dapat diatasi dengan membuat bentuk alternatif, yaitu dalam bentuk serbuk.

d. Pengukuran a_w tablet

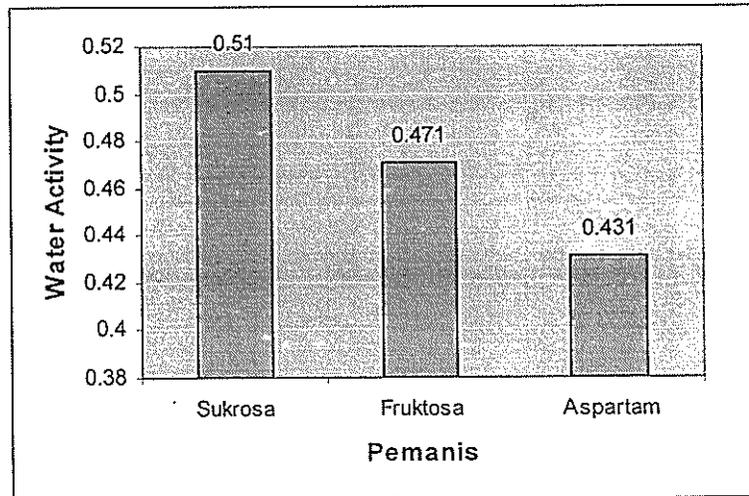
Menurut Buckle *et al.*, (1987), kebutuhan akan air untuk pertumbuhan mikroorganisme dikenal dengan istilah a_w (*water activity*). Pengukuran a_w dilakukan dengan menggunakan a_w meter. Hasil analisis varian (ANOVA) terhadap a_w tablet dapat dilihat pada Lampiran 17.

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh data bahwa nilai aktivitas air (a_w) berkisar antara 0.431 - 0.508 (Gambar 11). Pada hasil pengujian analisis varian (ANOVA) terlihat bahwa perlakuan ketiga jenis pemanis berpengaruh nyata terhadap aktivitas air (a_w). Hasil pengukuran pada ketiga jenis pemanis tersebut menunjukkan bahwa nilai aktivitas airnya di bawah 0.6, dan hasil ini memenuhi batas aman bagi pencegahan pertumbuhan mikroorganisme.

Menurut Buckle *et al.*, (1987), bahan pangan dengan a_w 0.95 - 0.99 umumnya dapat ditumbuhi oleh semua jenis mikroorganisme. Bakteri dapat tumbuh lebih cepat daripada kapang dan khamir, sehingga kerusakan akibat bakteri lebih banyak dijumpai. Oleh karena khamir dan kapang dapat tumbuh pada nilai aktivitas air lebih rendah daripada bakteri, maka bahan-bahan pangan yang lebih kering cenderung mengalami kerusakan akibat organisme tersebut. Nilai aktivitas air (a_w) kurang dari 0.6 merupakan angka kisaran mikroorganisme tidak dapat tumbuh dengan subur. Dengan demikian tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* ini relatif aman terhadap kerusakan mikrobiologis apabila a_w -nya dapat dipertahankan kurang dari 0.6.

Untuk mencegah masuknya uap air dari lingkungan, maka tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* harus dikemas dengan kemasan kedap udara dan kedap uap air, misalnya seperti aluminium foil. Namun sebelum produk

rusak oleh mikroorganisme, peningkatan kadar air sendiri akan menyebabkan mutu produk turun karena dengan adanya air akan menyebabkan reaksi *effervescing* terjadi sebelum dikonsumsi oleh konsumen. Hal ini dapat menyebabkan produk tidak dapat diterima oleh konsumen.



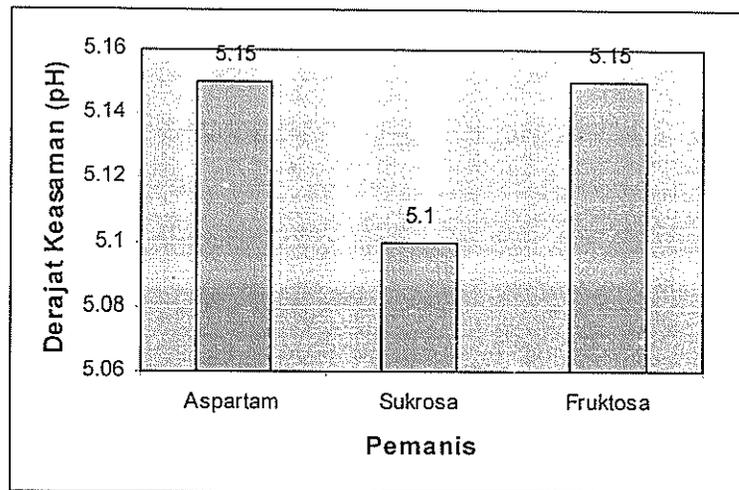
Gambar 11. Histogram Data a_w Tablet *Effervescent*

e. Pengukuran pH

Pengukuran nilai pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Pada pengujian dengan analisis varian (ANOVA), bahwa perlakuan ketiga jenis pemanis tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap pH (Lampiran 17). Data nilai pH tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* dapat dilihat pada Gambar 12.

Tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* dengan tiga jenis pemanis yang berbeda memiliki kisaran pH antara 5.1 - 5.15. Jika dilihat dari nilai pH larutan, tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* termasuk ke dalam produk pangan berasam rendah karena pH-nya masih di atas 4.5.

Makanan yang mempunyai pH rendah biasanya tidak dapat ditumbuhi bakteri, tetapi dapat menjadi rusak karena pertumbuhan khamir dan kapang. Oleh karena itu makanan yang mempunyai pH relatif rendah lebih tahan selama penyimpanan dibandingkan dengan makanan yang mempunyai pH netral atau mendekati netral (Fardiaz, 1989). Tetapi larutan tablet *effervescent*



Gambar 12. Histogram Data pH Tablet *Effervescent*

minuman *Cinna-Ale* kemungkinan tidak dapat ditumbuhi oleh kapang ataupun khamir, karena dalam aplikasinya larutan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* segera dikonsumsi oleh konsumen setelah tablet hancur dan melebur dalam cairan.

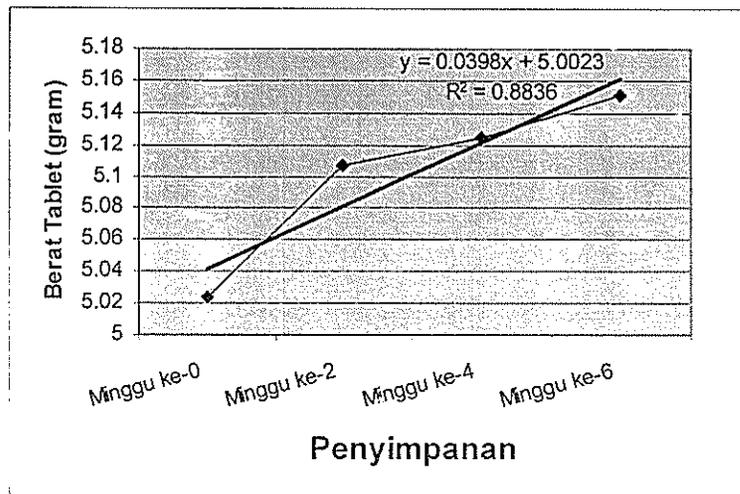
D. PENENTUAN MASA SIMPAN

Penyimpanan dilakukan untuk melihat umur simpan dari produk minuman *Cinna-Ale*. Menurut Syarief (1989), umur simpan suatu produk pangan merupakan parameter ketahanan selama penyimpanan jika kondisinya beragam. Pada penelitian ini, penyimpanan produk dilakukan selama satu bulan dalam suhu ruang, dengan interval pengamatan dua minggu. Tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* dikemas menggunakan aluminium foil sebagai kemasan primer, kemudian plastik sebagai kemasan sekunder, dan diberi silika gel. Aluminium foil merupakan salah satu kemasan yang cukup baik, karena fleksibel, tahan terhadap gas, uap air dan cahaya. Aluminium foil tidak toksik dan tahan terhadap serangan mikrobiologi (Lieberman *et al.*, 1992). Cara pengemasan ini dilakukan sebagai upaya mendekati cara pengemasan produk yang dijual di pasaran.

Selama penyimpanan tablet yang mendapat perlakuan adalah tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* formula 4. Formula 4 terdiri dari 5.18%

instan *Cinna-Ale*, 75.40% sukrosa, 10% Natrium bikarbonat, 7.06% asam tartarat, 2.35% asam sitrat.

Salah satu kontrol dalam proses pembuatan tablet adalah berat, diameter dan tebal tablet. Jika berat, diameter dan tebal tablet tidak bervariasi, hal ini menyatakan bahwa proses produksi berjalan dengan baik (Lieberman *et al.*, 1992).

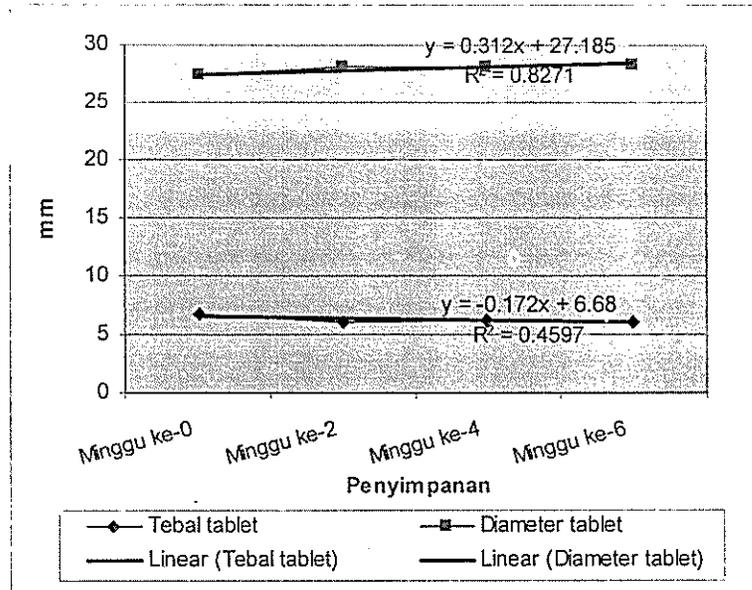


Gambar 13. Kurva Data Berat Tablet *Effervescent* selama Penyimpanan

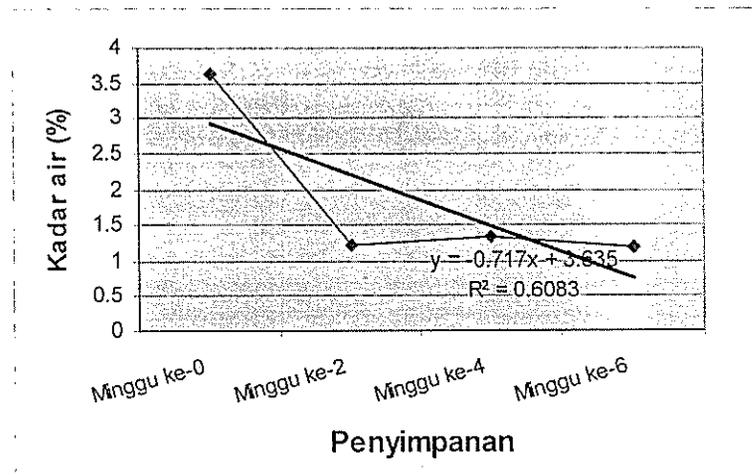
Pada Gambar 13 dapat terlihat bahwa berat tablet selama penyimpanan mengalami kenaikan; namun tetap berkisar 5 gram. Angka regresi (R^2) yang dihasilkan sebesar 0.8836, yang berarti berat tablet selama penyimpanan mengalami perubahan cukup kecil. Perubahan kecil ini menandakan bahwa pengemasan tablet cukup baik. Jika pengemasan kurang baik, dapat terjadi dekomposisi dan CO_2 dapat terbentuk yang menyebabkan berat tablet menjadi lebih kecil (Lieberman *et al.*, 1992).

Pada Gambar 14 dapat dilihat bahwa tebal tablet mengalami penurunan dari 6.73 mm dan pada minggu ke-6 menjadi 6.10 mm. Angka regresi yang dihasilkan kecil yaitu 0.4597, hal ini menandakan bahwa penurunan tebal tablet cukup besar. Diameter tablet pada Gambar 14 mengalami kenaikan dari 27.33 mm menjadi 28.3 mm pada minggu ke-6. Angka regresi yang dihasilkan adalah 0.8271. Angka ini menyatakan bahwa perubahan kenaikan

diameter tablet kecil. Hasil diameter dan berat tablet mengalami perubahan yang kecil, hal ini meyakini bahwa proses pencetakan tablet cukup baik.



Gambar 14. Kurva Data Tebal dan Diameter Tablet selama Penyimpanan

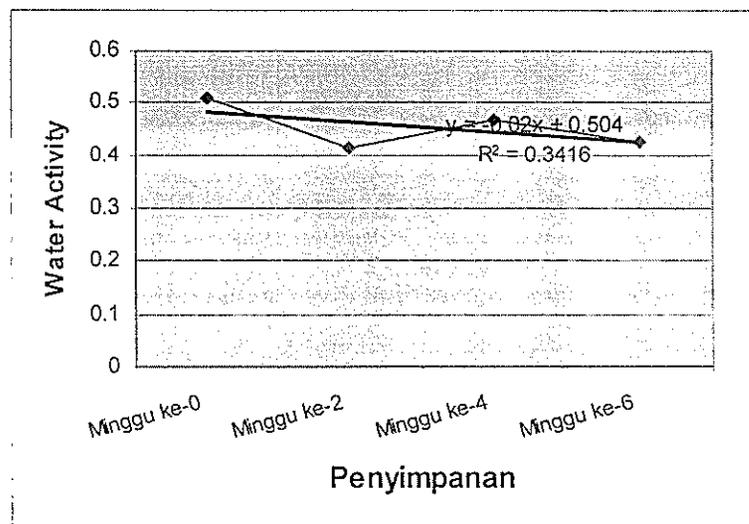


Gambar 15. Kurva Data Kadar Air Tablet *Effervescent* selama Penyimpanan

Pada Gambar 15 terlihat bahwa kadar air tablet pada minggu ke-0 3.62%, dan pada minggu ke-2, minggu ke-4 maupun minggu ke-6 kadar air tablet sekitar 1%. Angka regresi yang dihasilkan adalah 0.6083. Hal ini menyatakan penurunan kadar air yang besar. Perubahan kadar air ini

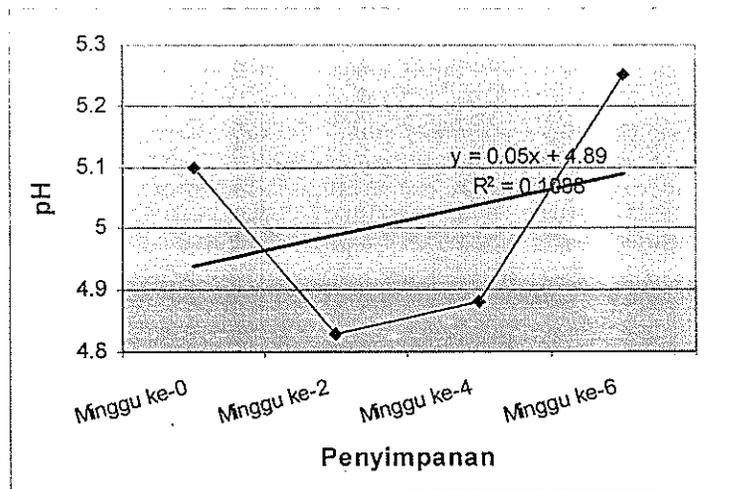
disebabkan oleh pengemasan yang cukup kedap udara dan penggunaan silika gel, sehingga tablet memiliki kadar air yang rendah.

Tablet *effervescent*, pada minggu ke-0 memiliki a_w 0.510, sedangkan pada pengamatan minggu ke-2, ke-4, ke-6 mengalami penurunan (Gambar 16) yang besar. Hal ini ditandai dengan nilai regresi yang kecil yaitu 0.3416. Walaupun mengalami penurunan, nilai a_w tablet *effervescent* selama penyimpanan termasuk dalam kisaran kecilnya kemungkinan untuk tumbuhnya mikroorganisme yaitu di bawah angka 0.6. Nilai aktivitas air (a_w) kurang dari 0.6 merupakan angka kisaran mikroorganisme tidak dapat tumbuh dengan subur (Buckle *et al.*, 1989). Hal ini didukung pula dengan kadar air yang rendah.



Gambar 16. Kurva Data a_w Tablet *Effervescent* selama Penyimpanan

Nilai pH dapat menjadi suatu faktor penting untuk suatu produk makanan bila dihubungkan dengan kualitas produk. Produk dengan keasaman (pH) rendah akan lebih awet, karena pada umumnya mikroba akan sulit tumbuh pada media suasana asam. Perubahan pH yang signifikan dapat mengubah rasa dari suatu produk makanan. Intensitas rasa dalam makanan dapat dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu aroma, pH dan tekstur makanan (Belitz *et al.*, 1999).



Gambar 17. Kurva Data pH Tablet *Effervescent* selama Penyimpanan

Nilai pH selama penyimpanan berkisar antara 4.83 – 5.25 , dengan nilai tersebut larutan tablet *effervescent* dapat dikategorikan sebagai minuman berasam sedang (Fardiaz, 1989). Gambar 17 memperlihatkan bahwa pH tablet *effervescent* bergerak relatif naik turun hingga minggu terakhir penyimpanan. Pada minggu ke-0 pH 5.10, minggu ke-2, ke-4 mengalami penurunan dengan nilai pH 4.83 dan 4.88. Pada minggu ke-6 mengalami kenaikan. Perubahan pH selama penyimpanan cukup besar, dengan nilai regresi (R^2) sebesar 0.1096. Asam sitrat dan asam tartarat merupakan asam yang baik dalam menjaga kestabilan pH. Hal tersebut dapat disebabkan karena asam yang cukup rendah dapat membantu penghambatan pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan (Indriani, 2003).

Tabel 5. Hasil Pengamatan Warna Larutan dan Tablet *Effervescent* selama Penyimpanan

Sampel	°Hue Minggu ke-			
	0	2	4	6
Larutan tablet <i>effervescent</i>	84.9	86.7	82.8	88.2
Tablet <i>effervescent</i>	29.8			

Pada Tabel 5 terlihat bahwa pada minggu ke-2 sampai minggu ke-6 warna dari larutan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* berada pada kisaran warna merah kuning ($^{\circ}$ Hue 82.8 – 88.2). Warna selama penyimpanan tidak mengalami perubahan dari warna awal larutan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale*. Warna kuning dari larutan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* disebabkan adanya komponen asam sitrat dan asam tartarat yang berperan dalam perubahan warna asli minuman *Cinna-Ale*. Warna asli minuman *Cinna-Ale* adalah merah yang disebabkan adanya komponen brazilin dan pigmen sappanin yang dimiliki kayu secang (Dulimarta, 2000). Warna pigmen kayu secang pada keadaan pH asam akan berwarna kuning bening (Maharani, 2003). Waena tablet selama penyimpanan 6 minggu tidak mengalami perubahan yaitu berwarna merah ($^{\circ}$ Hue 29.8). Tidak adanya perubahan warna selama penyimpanan menandakan bahwa tablet *effervescent* dikemas dengan baik yaitu menggunakan alumunium foil yang mempunyai sifat kedap udara dan kedap uap air. Pengemasan ini dapat menahan uap air untuk masuk ke dalam produk yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi *effervescent*. Terjadinya reaksi *effervescent* dapat menyebabkan tablet berubah menjadi berwarna kuning. Uji organoleptik dilakukan untuk melihat penerimaan konsumen terhadap lama waktu penyimpanan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale*. Pada uji ini, sebagai kontrol adalah minuman *Cinna-Ale*. Rata-rata penilaian panelis selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Penilaian Panelis terhadap Parameter Sampel selama Penyimpanan

Parameter	Kontrol		Tablet <i>Effervescent</i> Minuman <i>Cinna-Ale</i>	
	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-2	Minggu ke-4
Warna	2.20	2.66	2.46	2.33
Aroma	2.66	2.66	2.60	2.93
Rasa	3.26	2.86	2.60	2.53
Keseluruhan	3.33	2.86	2.73	2.46

Pada penyimpanan minggu ke-2, dari segi warna dan aroma baik kontrol maupun tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* masih dapat diterima oleh konsumen, dengan penilaian panelis berkisar antara 2.20 - 2.66 (dalam kisaran suka). Untuk parameter rasa, kontrol mendapat skor penilaian 3.36 (kisaran agak disukai) dan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* mendapat skor penilaian 2.60 (disukai). Secara keseluruhan kontrol mendapat skor 3.33, yaitu dalam kisaran agak suka dan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* mendapat skor penilaian 2.73 (disukai). Dengan penilaian tersebut, terlihat bahwa pada minggu ke-2 tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* masih dapat diterima oleh konsumen dan bila dibandingkan dengan kontrol, tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* lebih disukai oleh konsumen.

Pada penyimpanan minggu ke-4, hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda dengan minggu ke-2 baik kontrol maupun tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale*. Dari parameter warna, aroma, rasa dan secara keseluruhan kontrol dan tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* mendapat skor penilaian antara 2.33 - 2.93 (suka). Bila dibandingkan dengan kontrol, tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* pada minggu ke-4 lebih disukai oleh panelis untuk parameter warna, rasa dan keseluruhan. Dengan penilaian yang berkisar antara 2.33 - 2.93 berarti tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* masih dapat diterima oleh konsumen.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Proses pembuatan tablet *effervescent* dari serbuk *Cinna-Ale* dapat dilakukan dengan cara mencampurkan serbuk asam tartarat, asam sitrat, natrium bikarbonat, instan *Cinna-Ale* dan pemanis menjadi satu formula. Kemudian dilakukan proses granulasi untuk memperoleh butiran, sehingga partikel-partikel serbuknya memiliki daya lekat dan daya alir yang baik. Setelah proses granulasi, serbuk tersebut dikempa menjadi tablet.

Bahan-bahan pembentuk *effervescent* yang digunakan terdiri dari 13 persen asam sitrat, 36 persen asam tartarat dan 51 persen natrium bikarbonat. Bahan-bahan penyusun minuman *Cinna-Ale* memiliki kisaran kadar air antara 6 - 13 persen (bobot basah), dan formulasi serbuk memiliki kadar air 8.40 persen (bobot basah).

Diversifikasi produk tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* diawali dengan menguji 4 formula dengan komposisi yang berbeda. Formula yang disukai oleh panelis adalah formula 3 dan 4, berdasarkan skor nilai organoleptik untuk parameter rasa 3.17 dan 2.34 (suka sampai netral), warna 2.45 dan 2.41 (suka sampai agak suka) dan aroma 2.83 (agak suka). Keempat formula tersebut dianalisis kimia dan fisik. Nilai rata-rata pH dari keempat formula adalah 5 - 5.5, dan hasil pengukuran warna (nilai °Hue) mempunyai warna merah kuning sampai merah ungu.

Berdasarkan *preference test* pada penentuan formula terpilih, diperoleh hasil bahwa formula yang disukai adalah formula 4 dengan konsentrasi sukrosa 75.40 persen. Selanjutnya formula 4 dengan penambahan sukrosa dibandingkan dengan dua pemanis lain yaitu, fruktosa dan aspartam. Jumlah aspartam dan fruktosa dalam masing-masing formula yang setara dengan formula 4 adalah sebesar 0.08 gram dan 12 gram. Tablet *effervescent* dengan 3 pemanis yang berbeda dianalisis secara fisik dan kimia. Berdasarkan analisis varian (ANOVA), ketiga pemanis yang digunakan berpengaruh nyata terhadap berat, tebal dan

diameter tablet. Berat tablet berkisar antara 5.0245 - 5.5495 gram, tebal tablet 6.73 - 7.65 mm dan diameter tablet berkisar antara 28 mm.

Waktu larut ketiga tablet antara 4 - 9 menit dan berdasarkan analisis varian (ANOVA) ketiga jenis pemanis berpengaruh nyata terhadap aktivitas air (a_w), dengan nilai aktivitas air antara 0.431 - 0.508. Tetapi nilai pH ketiga pemanis tidak berpengaruh nyata (pH antara 5.1 - 5.15).

Melalui penentuan umur simpan dapat disimpulkan bahwa berat dan diameter tablet mengalami perubahan yang kecil dengan nilai regresi berturut-turut adalah 0.8836 dan 0.8271. Tebal tablet selama penyimpanan mengalami perubahan yang besar dengan nilai regresi 0.4597.

Nilai aktivitas air (a_w), pH dan kadar air selama penyimpanan mengalami perubahan yang besar, dengan nilai regresi masing-masing adalah 0.3416, 0.1096 dan 0.6083. Walaupun mengalami perubahan, nilai aktivitas air (a_w) dan kadar air berada dalam kisaran, dimana kemungkinan mikroorganisme untuk tumbuh kecil.

Pengukuran warna tablet dan larutan tablet selama penyimpanan dilakukan dengan *chromameter*. Warna tablet selama penyimpanan berada pada kisaran warna merah dengan nilai °Hue sebesar 29.8, sedangkan warna larutan tablet berada pada kisaran warna merah kuning dengan nilai °Hue sebesar 82.8 - 88.2. Hasil uji organoleptik tablet *effervescent* minuman *Cinna-Ale* selama penyimpanan satu bulan menunjukkan bahwa rasa, warna, aroma masih dapat diterima oleh panelis dengan rata-rata skor adalah 2.39, 2.76, 2.56 (kisaran suka sampai agak suka).

B. SARAN

Saran-saran yang dapat diberikan adalah:

1. Penelitian ini perlu dikembangkan lebih lanjut dalam skala industri, agar kebutuhan masyarakat akan minuman kesehatan terpenuhi.
2. Pengembangan produk dalam skala industri memerlukan adanya studi kelayakan dan studi pemasaran yang terencana, sehingga dapat diproduksi secara jelas dan tepat.

3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut akan khasiat minuman *Cinna-Ale* sebagai antioksidan terhadap penyakit degeneratif seperti diabetes dan kanker.
4. Untuk mengatasi waktu larut yang lama, dibuat bentuk alternatif dalam bentuk serbuk dan adanya proses pengadukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyad, D.E dan R. Rasyidah. 2003. <http://www.asiamaya.com/jamu/isi/.htm>. (29 Desember 2003)
- Adhiwirawan, A. 2001. Pengaruh Minuman Kesehatan *Cinna-Ale* terhadap Penurunan Kadar Kolesterol darah pda Tikus *Sprague Dawley*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ansel, H. C. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. UI-Press, Jakarta.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedarnawati, S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Buckle, K.A, R. A. Edward, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. UI-Press, Jakarta.
- De Man, J. 1997. Kimia Makanan (2nd ed.). Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Delimarta, S. 1998. Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Kanker. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Dulimarta. 2000. Kajian Stabilitas Beberapa Formulasi Bir Pletok (Minuman Khas Betawi) dan Pengaruhnya Selama Penyimpanan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ermatulloh, A. 2003. <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0103/05/1005.htm>. (26 Januari 2004)
- Fardiaz, S, A. Triana, W.P. Rahayu. 1998. Aktivitas Antimikroba Bumbu Segar Hasil Olahan Industri terhadap Bakteri Patogen dan Bakteri Perusak. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Vol 3 (2).
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Farrell, K. T. 1990. Spices, Condiments and Seasoning. The AVI Publ. Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Gold, M.D. 1995. <http://www.nexusmagazine.com/Aspartame.html>. (28 Januari 2004).
- Heyne. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.

- Indo, A. B. M. 1993. Kapulaga : Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lieberman, H. A., L. Lachman, J. B. Schwartz. 1992. Pharmaceutical Dosage Forms Vol 1. Marcel Dekker Inc. New York.
- Maharani, K. 2003. Stabilitas Pigmen Brazilin pada Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, IPB.
- Manan, H.A. 2003. <http://www.suamamerdeka.com/harian/0301/11/ragam2.htm> (26 Januari 2004)
- Mardisiwojo, S dan H. Rajakmangunsudarso. 1985. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang I. Balai Pustaka, Jakarta.
- Moskowitz, A. H. 1991. Maltitol and Hydrogenated Starch Hydrolysate. *Di dalam Alternative Sweeteners 2nd ed., Revised and Expanded* Nabor C. O dan R.C Gelardi (eds.). Marcell Dekker, Inc. New York, Basel. p 259-277.
- Muchtadi, T.R. 1997. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Oktaviany, Y. 2002. Pembuatan Minuman Instan *Cinna-Ale* Dari Rempah Asli Indonesia. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu, W. P. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahayu., W.P. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri terhadap Bakteri Patogen dan Bakteri Perusak. Buletin Teknologi dan Industri Pangan Vol 11 (2).
- Rahayu, W.P, Dina, S. Fardiaz, N. Puspitasari. 1999. Aktivitas Antioksidan Berbagai Bumbu Segar Tradisional Hasil Olahan Industri. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Vol 4 (1).
- Rismunandar. 2001. Budidaya dan Tata Niaga Kayu Manis. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rismunandar. 1992. Rempah-rempah : Komoditi Ekspor Indonesia. Sinar Baru, Bandung
- Rismunandar. 1988. Budidaya dan Tata Niaga Pala. PT Penebar Swadaya, Jakarta.

- Salminen, S. dan A. Hallikainen. 1990. Sweeteners. *Di dalam* Food Additive, A. Larry Branen, P. Michael Davidson dan S. Salminen (eds.). Marcell Dekker, Inc. New York, Basel. p 297-326.
- Siswandi, I. 2002. Mempelajari Aktivitas Antimikroba Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* D.C) terhadap Mikroba Patogen dan Perusak Makanan. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Santoso, H. B. 1992. Sereh Wangi :Bertanam dan Penyulingan. Kanisius, Yogyakarta.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Strate, P. J dan W. E. Irwin. 1991. Isomalt. *Di dalam* Alternative Sweeteners 2nd ed., Revised and Expanded Nabor C. O dan R.C Gelardi (eds.). Marcell Dekker, Inc. New York, Basel. p 309-329.
- Sundari, D., L. Widowati, M. W. Winarno. Informasi Khasiat, Keamanan dan Fitokimia Tanaman Secang (*Caesalpinia Sappan* Linn). *Di dalam* Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 1998. Vol 4(3).
- Syarief, R. 1989. Pengemasan Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Syarief, R., S. Santansa dan St. Isyana. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor
- Voigt, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Gajah Mada University Press, Indonesia.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G., T. Sulistyowati. 1991. Bahan Tambahan Makanan. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zakaria, F.R, Tejasari, D.Sajuthi. 2002. Aktivitas Stimulasi Komponen Bioaktif Rimpang Jahe pada Sel Limfosit B Manusia secara In vitro. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. 13 (1).
- Zakaria, F.R, T.Susanto, A. Hartoyo. 2000. Pengaruh Konsumsi Jahe terhadap Kadar Malonaldehida dan Vit. E Plasma pada Mahasiswa Pesantren Ulii Albaab Kedung Badak, Bogor. Buletin Teknologi dan Industri Pangan, Vol 9 (1).

LAMPYRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran Kadar Air Rempah-Rempah dan Formula

Sampel	Kadar air % berat basah
Jahe	9.57
Kayu Secang	6.38
Cabe jawa	12.32
Kayu manis	11.94
Sereh	9.14
Lada Putih	12.28
Lada Hitam	9.01
Daun Pandan	6.52
Cengkeh	12.92
Kembang Pala	9.59
Biji Pala	10.44
Adas Manis	11.17
Kapol Besar	7.77
Kapol Kecil	7.28
Jinten Hitam	7.11
Kayu Mesoyi	6.57
Pekak	12.47
Formula <i>Cinna-Ale</i>	8.40

Lampiran 2. Kuesioner Uji Hedonik Kesukaan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna Ale*

Uji Hedonik Kesukaan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Cinna-Ale effervescent merupakan salah satu bentuk diversifikasi dari minuman *Cinna-Ale*. *Cinna-Ale* merupakan minuman yang terdiri dari 17 rempah-rempah Indonesia, pada hakekatnya adalah jamu dengan rasa dasar agak pahit dan pedas.

Nama panelis :

Tanggal pengujian :

Instruksi :

- i. Amatilah warna, aroma dari setiap sampel yang ada dihadapan anda, kemudian nyatakan penilaian anda.
2. Cicipilah setiap sampel yang ada dan nyatakan penilaian anda terhadap rasa. Setelah pencicipan satu sampel, netralkan mulut dengan air.

Penilaian :

1= Sangat suka
2= Suka
3= Agak suka

5= Agak tidak suka
6= Tidak suka
7= Sangat tidak suka

Atribut	281	132	813	954
Warna				
Aroma				
Rasa				
Keseluruhan				

Uji Perbandingan Jamak

Nama panelis :

Tanggal pengujian :

Instruksi :

Bandingkan rasa sampel-sampel yang disajikan terhadap **sampel 813** (sampel pembandingan), kemudian berikan penilaian anda.

Rasa	Kode sampel			
	281	132	954	813
Sangat lebih enak				
Lebih enak				
Agak lebih enak				
Sama				
Agak kurang enak				
Kurang enak				
Sangat kurang enak				

Lampiran 3. Hasil Uji Hedonik Kesukaan pada Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale* Dengan Parameter Aroma

Panelis	Sampel			
	281	132	813	954
1	3	5	3	2
2	2	5	3	3
3	2	6	6	3
4	5	5	6	5
5	2	3	7	3
6	3	2	5	3
7	2	5	5	3
8	3	3	6	3
9	2	2	3	2
10	2	2	6	5
11	5	5	5	3
12	1	1	3	2
13	6	5	5	3
14	3	3	5	3
15	2	5	5	2
16	5	3	2	2
17	2	2	3	2
18	2	2	3	2
19	2	2	2	2
20	2	1	2	2
21	3	2	1	5
22	3	3	3	3
23	2	2	2	3
24	2	3	3	2
25	5	5	3	5
26	3	3	6	2
27	3	3	3	2
28	2	3	2	3
29	3	4	4	2

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Aroma Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale* (Selang kepercayaan 95%)

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
SAMPEL	20.922	3	6.974	5.510	.002*
PANELIS	93.190	28	3.328	2.629	.000
Galat	106.328	84	1.266		
Total	1407.000	116			

Uji Wilayah Berganda Duncan (Aroma)

Sampel	Jumlah panelis	Rata-rata	Grup Homogen
954	29	2.83	A
281	29	2.83	A
132	29	3.28	A
813	29	3.86	B

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Rasa Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale* (Selang kepercayaan 95%)

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
SAMPEL	220.828	3	73.609	76.645	.000*
PANELIS	77.328	28	2.762	2.876	.000
Galat	80.672	84	.960		
Total	1958.000	116			

Uji Wilayah Berganda Duncan (Rasa)

Sampel	Jumlah panelis	Rata-rata	Grup Homogen
954	29	2.34	A
281	29	3.17	B
132	29	3.24	B
813	29	6.00	C

Lampiran 7. Hasil Uji Hedonik Kesukaan pada Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale* Dengan Parameter Warna

Panelis	Sampel			
	281	132	813	954
1	2	2	2	3
2	6	5	2	5
3	3	3	6	2
4	3	5	6	3
5	1	3	6	2
6	2	2	5	2
7	2	2	3	2
8	1	3	6	1
9	2	3	6	3
10	2	4	6	3
11	3	2	7	5
12	2	2	2	2
13	5	3	5	1
14	2	3	5	2
15	5	3	6	2
16	2	2	3	2
17	2	2	2	2
18	2	2	3	2
19	2	2	3	2
20	3	2	5	3
21	2	1	5	3
22	2	5	3	2
23	2	2	6	2
24	2	2	3	2
25	2	2	3	5
26	2	3	5	2
27	2	2	5	2
28	2	5	3	2
29	2	2	3	2

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Warna Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale* (Selang kepercayaan 95%)

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
SAMPEL	70.716	3	23.572	17.595	.000*
PANELIS	55.672	28	1.988	1.484	.086
Galat	112.534	84	1.340		
Total	1265.000	116			

Uji Wilayah Berganda Duncan (Warna)

Sampel	Jumlah panelis	Rata-rata	Grup Homogen
281	29	2.41	A
954	29	2.45	A
132	29	2.72	A
813	29	4.31	B

Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Skor Kesukaan terhadap Keseluruhan Parameter Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale* (Selang kepercayaan 95%)

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
SAMPEL	151.060	3	50.353	53.412	.000*
PANELIS	52.672	28	1.881	1.995	.008
Galat	79.190	84	.943		
Total	1683.000	116			

Uji Wilayah Berganda Duncan (Keseluruhan)

Sampel	Jumlah panelis	Rata-rata	Grup Homogen
954	29	2.52	A
281	29	2.83	A
132	29	3.14	B
813	29	5.41	C

Lampiran 10. Hasil Uji Hedonik Kesukaan pada Larutan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale* Dengan Keseluruhan Parameter

Panelis	Sampel			
	281	132	813	954
1	5	5	5	5
2	3	3	5	3
3	3	5	6	3
4	3	5	6	3
5	1	2	7	2
6	3	3	6	2
7	3	5	6	3
8	2	3	6	2
9	2	3	6	3
10	2	3	6	3
11	3	5	7	3
12	2	2	6	2
13	6	3	6	2
14	3	3	5	2
15	5	5	6	2
16	3	3	6	2
17	3	3	6	2
18	3	2	6	2
19	2	2	3	2
20	2	2	2	2
21	2	1	5	5
22	2	3	5	3
23	3	2	6	2
24	2	2	6	2
25	3	3	3	3
26	2	3	6	1
27	3	3	5	3
28	3	5	6	2
29	3	2	3	2

Lampiran 11. Nilai Skor rata-rata Uji Perbandingan Jamak

Sampel	Jumlah panelis	Rata-rata
281	29	1.90
954	29	1.90
132	29	2.38

Lampiran 12 . Kuesioner Uji Hedonik Kesukaan Selama Penyimpanan

Uji Hedonik Kesukaan Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

Nama panelis :

Tanggal pengujian :

Instruksi :

**Amatilah warna, aroma dari setiap sampel yang ada dihadapan anda, kemudian nyatakan penilaian anda dan cicipilah setiap sampel yang ada dan nyatakan penilaian anda terhadap rasa.

Penilaian :

1= Sangat suka

2= Suka

3= Agak suka

5= Agak tidak suka

6= Tidak suka

7= Sangat tidak suka

Atribut	402	534
Warna		
Aroma		
Rasa		
Keseluruhan		

Lampiran 13. Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Warna Oleh Panelis Selama Penyimpanan

Panelis	Kontrol		Tablet <i>effervescent</i>	
	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-2	Minggu ke-4
1	1	3	2	2
2	2	2	2	3
3	3	3	2	2
4	3	3	2	1
5	2	2	5	5
6	2	2	3	2
7	2	7	2	1
8	2	2	2	2
9	2	2	2	2
10	3	2	2	2
11	3	2	2	2
12	2	2	2	5
13	2	2	3	2
14	2	3	3	2
15	2	3	3	2
Nilai rata-rata	2.20	2.66	2.46	2.33

Lampiran 14. Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Aroma Oleh Panelis Selama Penyimpanan

Panelis	Kontrol		Tablet <i>effervescent</i>	
	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-2	Minggu ke-4
1	1	3	3	3
2	3	2	3	3
3	3	2	3	2
4	3	2	2	2
5	1	2	6	3
6	3	2	2	3
7	5	7	2	3
8	3	1	2	3
9	3	1	2	2
10	3	2	2	5
11	5	5	2	2
12	3	5	3	3
13	1	2	2	3
14	2	2	3	5
15	1	2	2	2
Nilai rata-rata	2.66	2.60	2.60	2.93

Lampiran 15. Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Rasa Oleh Panelis Selama Penyimpanan

Panelis	Kontrol		Tablet <i>effervescent</i>	
	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-2	Minggu ke-4
1	5	3	3	3
2	2	2	3	3
3	3	2	3	1
4	3	3	2	2
5	3	2	2	3
6	1	2	2	1
7	5	7	1	5
8	5	2	2	2
9	5	2	2	2
10	3	3	2	2
11	5	6	3	2
12	3	3	5	2
13	2	2	3	2
14	2	2	3	5
15	2	2	3	3
Nilai rata-rata	3.26	2.86	2.60	2.53

Lampiran 16. Hasil Penilaian Skor Kesukaan terhadap Penerimaan Parameter Keseluruhan Oleh Panelis Selama Penyimpanan

Panelis	Kontrol		Tablet <i>effervescent</i>	
	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-2	Minggu ke-4
1	5	3	3	2
2	3	2	3	3
3	3	2	3	1
4	3	3	2	2
5	2	2	3	3
6	2	2	2	2
7	5	7	2	3
8	5	2	2	2
9	5	2	2	2
10	3	2	2	3
11	5	6	3	2
12	3	3	5	2
13	2	2	3	3
14	2	2	3	5
15	2	3	3	2
Nilai rata-rata	3.33	2.86	2.73	2.46

Lampiran 17. Pengujian menggunakan uji varian (ANOVA) terhadap nilai pH, a_w , berat, tebal, diameter tablet.

Dependent Variable : BERAT

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
PRODUK	.277	2	.114	42.832	.006
Galat	.00795	3	.00265		
Total	167.341	6			

Dependent Variable : TEBAL

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
PRODUK	1.816	2	.908	99.045	.002
Galat	.0275	3	.009167		
Total	284.750	6			

Dependent Variable : DIAMETER

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
PRODUK	.130	2	.065	5.778	.094
Galat	.03375	3	.01125		
Total	4813.997	6			

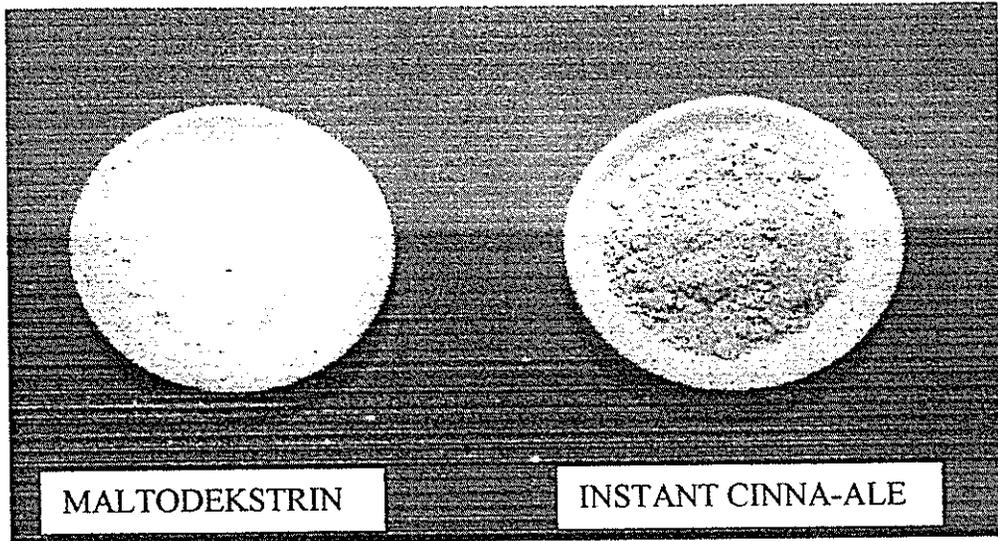
Dependent Variable : a_w

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
PRODUK	.006241	2	.003121	1170.250	.000
Galat	8.000E-6	3	2.667E-6		
Total	1.335	6			

Dependent Variable : pH

SUMBER KERAGAMAN	JUMLAH KUADRAT (JK)	DF	KUADRAT TENGAH (KT)	F	p
PRODUK	.0037	2	.001850	3.364	.171
Galat	.00165	3	.00055		
Total	158.215	6			

Lampiran 18. Sampel Instan *Cinna-Ale* dan Pengisi Maltodekstrin



Lampiran 19. Sampel Tablet *Effervescent* Minuman *Cinna-Ale*

