



**FORMULASI TABLET EFFERVESCENT MINUMAN  
TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza*) DENGAN KOMBINASI  
NATRIUM BIKARBONAT DAN ASAM TARTRAT**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Adinda Tiara Rahmania**

**151710101025**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**FORMULASI TABLET EFFERVESCENT MINUMAN  
TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza*) DENGAN KOMBINASI  
NATRIUM BIKARBONAT DAN ASAM TARTRAT**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**Adinda Tiara Rahmania  
NIM 151710101025**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang serta sholawat kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa terima kasih yang tidak terkira kepada :

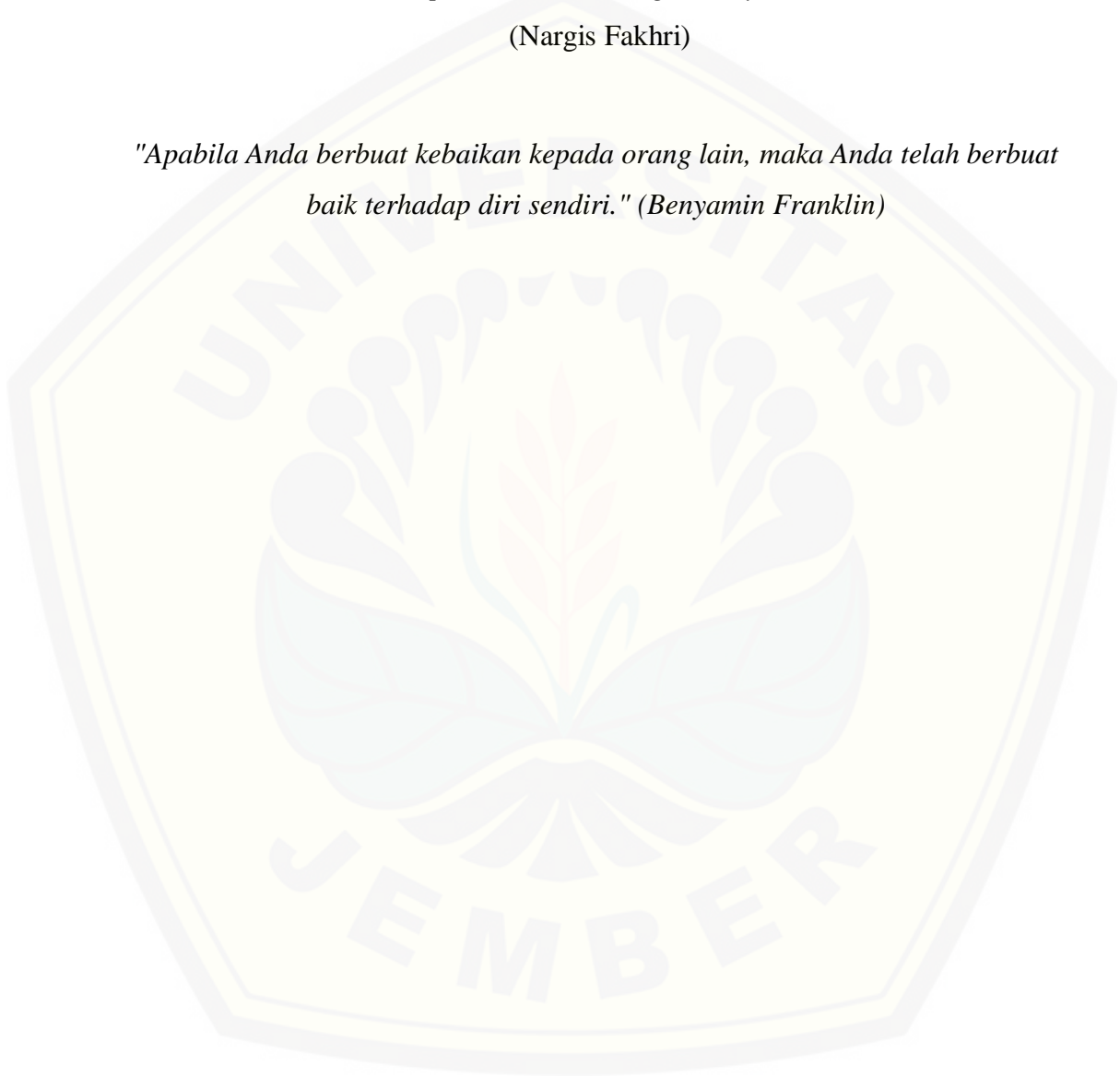
1. Ayah Sugiyono dan Ibu Kurniyah yang penulis sayangi dan cintai, serta terima kasih selalu saya ucapkan kepada Ayah dan Ibu yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, selalu mendukung, memberikan nasihat dan semangat kepada anakmu ini. Penulis selalu bersyukur, bahagia dan merasa bangga karena telah hadir di antara Ayah dan Ibu. Sekali lagi terima kasih untuk semuanya Yah, Bu. Sehat selalu Ayah Ibu, penulis sayang Ayah Ibu.
2. Bangsa dan Negara Kesatuan Republik Indonesia, terima kasih untuk keistimewaan yang diberikan kepada penulis.
3. Adikku tersayang, Vara Bilqis Ardillah yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada kakakmu.
4. Dr. Ir. Herlina, MP. selaku DPU dan Dr. Maria Belgis, STP, M. selaku DPA yang memberi kesempatan untuk mengeksplor pengetahuan saya, serta terus membimbing dan memberi evaluasi kepada saya.
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

**MOTO**

*“Never to hold on to anything. i accepted and then let go : not just the negatives,  
but the praise too. Or it'll get to my head.”*

(Nargis Fakhri)

*"Apabila Anda berbuat kebaikan kepada orang lain, maka Anda telah berbuat  
baik terhadap diri sendiri." (Benyamin Franklin)*



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adinda Tiara Rahmania

NIM : 151710101025

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Formulasi Tablet Effervescent Minuman Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2019

Yang menyatakan,

Adinda Tiara Rahmania

NIM 151710101025

**SKRIPSI**

**FORMULASI TABLET EFFERVESCENT MINUMAN TEMULAWAK  
(*Curcuma zanthorrhiza*) DENGAN KOMBINASI NATRIUM  
BIKARBONAT DAN ASAM TARTRAT**

Oleh

**Adinda Tiara Rahmania**

**NIM 151710101025**

Dosen Pembimbing Utama

Dr. Ir. Herlina, M.P.  
NIP 196605181993022001

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Maria Belgis, S.TP, M.P.  
NIDN 0027127806

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Formulasi Tablet Effervescent Minuman Temulawak (Curcuma zanthorrhiza) dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat**” karya Adinda Tiara Rahmania (NIM 151710101025) telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : 05 Maret 2020

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Herlina, M.P.  
NIP 196605181993022001

Dr. Maria Belgis, S.TP, M.P.  
NIDN 0027127806

Tim Penguji:

Penguji Utama

Penguji Anggota

Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P.  
NIP 196507081994032002

Ardiyani Dwi Massahid, S.TP, M.P.  
NIP 198503292019031011

Mengesahkan,  
Dekan  
Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.  
NIP 196809231994031009

## RINGKASAN

**Formulasi Tablet Effervescent Minuman Temulawak (Curcuma zanthorrhiza) dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat;**  
Adinda Tiara Rahmania, 151710101025 ; 43 halaman ; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Temulawak adalah tanaman yang tumbuh berumpun, yang telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat Indonesia, baik sebagai obat tradisional, sebagai pewarna, ataupun bahan pangan. Produk olahan temulawak yang telah ada di pasaran berupa jamu, emulsi, sirup, tablet temulawak, kapsul temulawak dan serbuk *effervescent*. Pada umumnya masyarakat masih mengasosiasikan temulawak sebagai jamu yang mempunyai rasa pahit dan bau tidak enak, padahal jika dikonsumsi secara rutin dapat memelihara dan meningkatkan kesehatan. Oleh karena itu, harus ada pradigma baru bahwa mengkonsumsi minuman temulawak tidak selalu identik dengan rasa pahit, dan tidak praktis, akan tetapi dapat dibuat sediaan yang praktis dalam bentuk tablet yang dapat langsung larut air yaitu tablet *efervecent* dari minuman temulawak.

Sumber asam yang digunakan dalam penelitian ini, adalah asam sitrat dan asam tartrat serta sumber basa yang dipilih adalah natrium bikarbonat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan proporsi natrium bikarbonat dan asam tartarat terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik tablet temulawak *effervescent*, dan mengetahui formulasi terbaik untuk menghasilkan tablet *effervescent* temulawak yang baik. Metode penelitian menggunakan desain acak lengkap tunggal dengan rasio natrium bikarbonat: asam tartarat, (F1 = 2,0: 2,5; F2 = 2,5: 2,0; F3 = 3,0; 1,3; F4 = 3, 5: 1,0, dan F5 = 4.0: 0.5), setiap perlakuan diulang 3 (tiga) kali. Data yang dihasilkan dianalisis dengan uji ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi natrium bikarbonat dan asam tartarat secara signifikan mempengaruhi uji fisik (Warna, waktu larut, higroskopisitas, kekerasan, viskositas), uji kimia (Kadar Air, Kadar Abu, dan pH), sedangkan pada uji organoleptik kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat berpengaruh tidak



nyata terhadap tablet *effervescent* temulawak, dikarenakan panelis belum bisa membedakan dalam memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa dan viskositas pada minuman tablet *effervescent* temulawak. Proporsi asam natrium bikarbonat dan asam tartarat terbaik untuk menghasilkan tablet *efervescent* temulawak adalah proporsi natrium bikarbonat (4 g): asam tartarat (0,5) dengan kecerahan warna tablet (63,87%), kekerasan (2,167 kgf), higroskopisitas (24,43 g), waktu larut (35 detik), viskositas (1,7 MPa.S), kadar air (1,18%), kadar abu (9,16%), dan pH (6,27), serta memiliki tingkat kesukaan panelis yang paling tinggi dari segi sifat fisik, kimia, dan organoleptik.

## SUMMARY

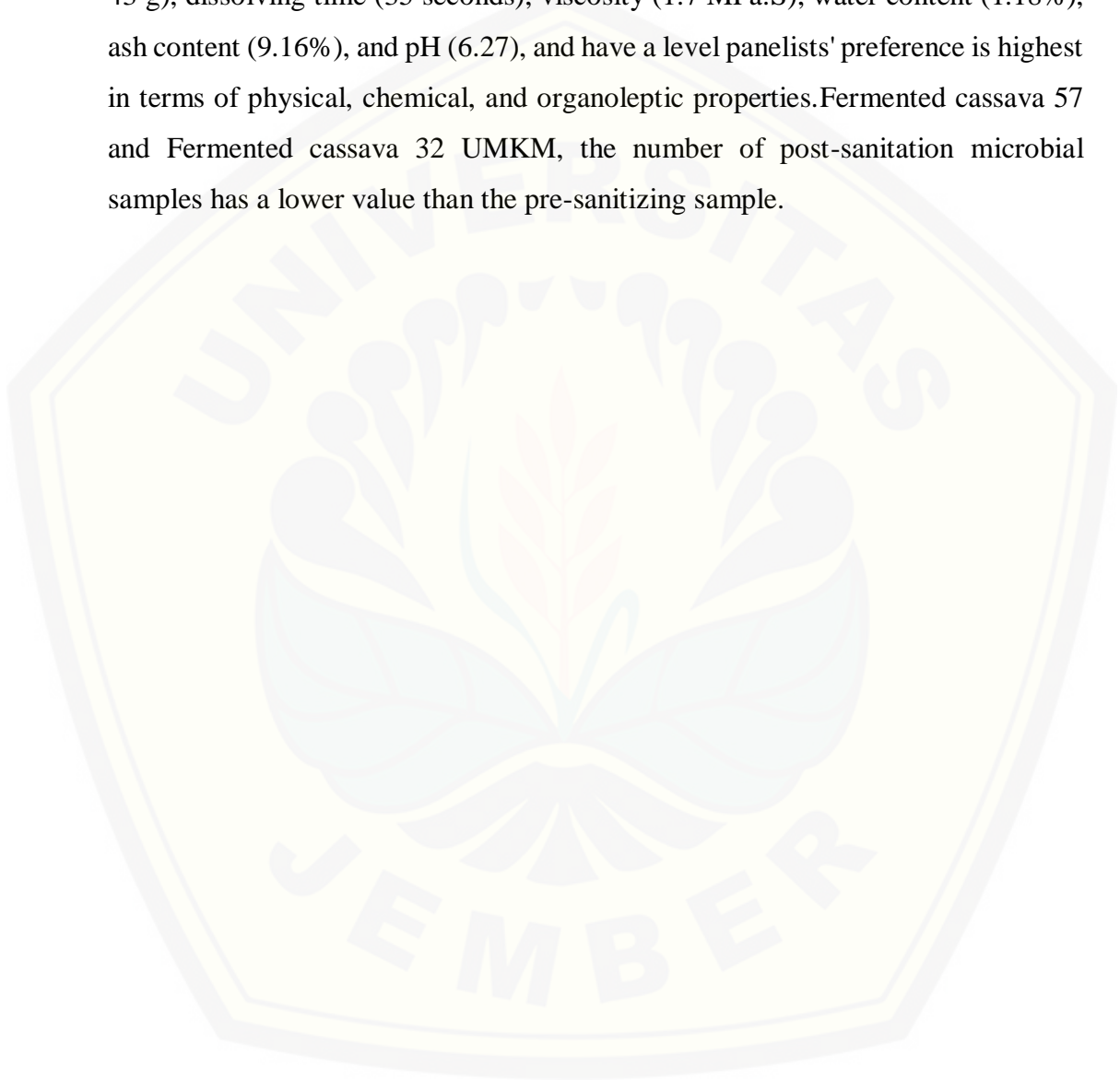
### **Formulation of Effervescent Tablet Curcuma Beverage (*Curcuma zanthorrhiza*) with a Combination of Sodium Bicarbonate and Tarttric Acid;**

Adinda Tiara Rahmania, 151710101025; 43 pages; Department of Agricultural Product Technology University of Jember.

Curcuma is a plant that grows in clumps, which has long been known and used by some Indonesian people, both as traditional medicine, as a coloring agent, or as a food ingredient. Temulawak processed products that have been on the market in the form of herbs, emulsions, syrups, ginger tablets, ginger capsules and effervescent powder. In general, people still associate ginger as a herbal medicine that has a bitter taste and a bad odor, even though if consumed regularly it can maintain and improve health. Therefore, there must be a new paradigm that consuming ginger drink is not always synonymous with bitter taste, and it is not practical, but it can be made practical in the form of tablets that can be immediately soluble in water, namely efervecent tablets from ginger drink.

The acidic sources used in this study were citric acid and tartaric acid and the base source chosen was sodium bicarbonate. The purpose of this study was to determine the effect of the treatment of the proportion of sodium bicarbonate and tartaric acid on physical, chemical, and organoleptic properties of effervescent ginger tablets, and determine the best formulation to produce good ginger effervescent tablets. The research method uses a single complete random design with a ratio of sodium bicarbonate: tartaric acid, (F1 = 2.0: 2.5; F2 = 2.5: 2.0; F3 = 3.0: 1.3; F4 = 3, 5: 1,0, and F5 = 4.0: 0.5), each treatment was repeated 3 (three) times. The resulting data were analyzed by ANOVA test. The results showed that the proportion of sodium bicarbonate and tartaric acid significantly affected physical tests (color, dissolution time, hygroscopicity, hardness, viscosity), chemical tests (water content, ash content, and pH), whereas in organoleptic tests the combination of sodium bicarbonate and acid tartrate has no significant effect on ginger effervescent tablets, because panelists have not been able to differentiate in

assessing the color, aroma, taste and viscosity of ginger effervescent tablets. The best proportion of sodium bicarbonic acid and tartaric acid to produce temulawak efervescent tablets is the proportion of sodium bicarbonate (4 g): tartaric acid (0.5) with tablet color brightness (63.87%), hardness (2.167 kgf), hygroscopicity (24, 24, 43 g), dissolving time (35 seconds), viscosity (1.7 MPa.S), water content (1.18%), ash content (9.16%), and pH (6.27), and have a level panelists' preference is highest in terms of physical, chemical, and organoleptic properties. Fermented cassava 57 and Fermented cassava 32 UMKM, the number of post-sanitation microbial samples has a lower value than the pre-sanitizing sample.



## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah, berupa skripsi yang berjudul Formulasi Tablet Effervescent Minuman Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember ;
2. Dr. Ir. Herlina, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Dr. Maria Belgis, S.TP, M.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan bimbingan, koreksi, dan saran pada penyusunan skripsi ini ;
3. Kedua orang tua yang penulis sayangi dan cintai, Ayah Sugiyono dan Ibu Kurniyah serta adik penulis Vara Bilqis Ardilla atas kasih sayang, doa, semangat, perhatian dan doa restu selama ini ;
4. Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) dan semua dosen serta staff Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis sampai akhir ;
5. Dr. Yuli Wibowo, S.TP, M.Si., dan Ir. Giyarto, M.Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan pemahaman lebih melalui ujian skripsi serta masukan dan pengarahan demi terselesainya penyusunan karya tulis ilmiah ini ;
6. Fina dan Falah yang telah meluangkan waktu dan pikiran memberikan memberikan saran, masukan dan semangat kepada penulis ;

7. Keluarga besar saya yang berada diberbagai kota dan daerah terima kasih telah memberikan dukungan secara moral dan material untuk dapat menyelesaikan skripsi ini ;
8. Keluarga THP A 2015 dan keluarga besar THP angkatan 2015 yang telah memberikan banyak cerita pengalaman senang maupun susah selama menjalani kehidupan perkuliahan dan sedang sama- sama berjuang menyelesaikan studi ;
9. Teman-teman penghuni laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian (RPHP) yang senantiasa membantu dan menemani melembur selama penyelesaian skripsi ini;
10. Teman-teman tersayang Manda, Hilda, Malvira, Ucup, dan Jolip yang telah membantu, memberikan semangat dan motivasi, dan selalu menemani selama penyelesaian skripsi ini ;
11. Sahabat saya Agnes, Dinda, Rahma, Lely dan Frilla terima kasih telah memberikan semangat dan motivasi, dan meluangkan waktu untuk mendengar keluh kesah selama penyelesaian skripsi ini ;
12. Teman terbaik Amien Rosyadi yang telah menemani, membantu, dan memberikan semangat dan motivasi selama penyelesaian skripsi ini ;
13. Teman-teman KKN Wifqi, Rini, Diah dan Tiyak yang telah menemani dan memberi dukungan selama penyelesaian skripsi ini ;
14. Dan semua pihak yang mengenal penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas doa dan dukungannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah dalam bentuk skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi semua pembaca.

Jember, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ix</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Tanaman Temulawak.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Tablet <i>Effervecent</i> .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Metode Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Bahan Aktif pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> .....</b>	<b>11</b>
2.4.1 Asam Sitrat .....	11
2.4.2 Asam Tartrat .....	11
2.4.3 Natrium Bikarbonat .....	12
<b>2.5 Bahan Tambahan pada Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> .....</b>	<b>13</b>
2.5.1 Xylitol.....	13
2.5.2 Povinilpirolidon .....	14
<b>2.6 Reaksi Karbonasi pada Tablet <i>Effervescent</i> .....</b>	<b>15</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Metode Penelitian .....</b>	<b>16</b>
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	16
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	17

3.3.3	Parameter Pengamatan.....	20
3.3.4	Analisis Data.....	24
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Uji Fisik.....</b>	<b>25</b>
4.1.1	Tingkat Kecerahan Warna ( <i>Lightness</i> ).....	25
4.1.2	Kekerasan Tablet.....	26
4.1.3	Higroskopisitas.....	28
4.1.4	Waktu Larut.....	29
4.1.5	Uji Viskositas.....	31
<b>4.2</b>	<b>Uji Kimia.....</b>	<b>32</b>
4.2.1	Kadar Air.....	32
4.2.2	Kadar Abu.....	34
4.2.3	pH.....	35
<b>4.3</b>	<b>Uji Organoleptik.....</b>	<b>37</b>
4.3.1	Warna.....	37
4.3.2	Aroma.....	38
4.3.3	Rasa.....	40
4.3.4	Viskositas.....	41
4.3.5	Keseluruhan.....	42
<b>4.4</b>	<b>Uji Efektivitas.....</b>	<b>43</b>
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>44</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>44</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>49</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi gizi temulawak.....	5
Tabel 2.2 Standar Produk Tablet <i>Effervescent</i> .....	6
Tabel 2.3 Batas Konsumsi penggunaan asam sitrat dalam bahan pangan ...	11
Tabel 2.4 Tabel BMP (Batas Maksimum Penggunaan) beberapa bahan pangan yang ditambahkan asam tartrat.....	12
Tabel 3.1 Tablet <i>effervescent</i> dengan perbedaan konsentrasi (natrium bikarbonat, dan asam tartrat) .....	16
Tabel 4.1 Nilai Efektivitas tablet <i>evervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat serta asam tartrat.....	43



**DAFTAR GAMBAR**

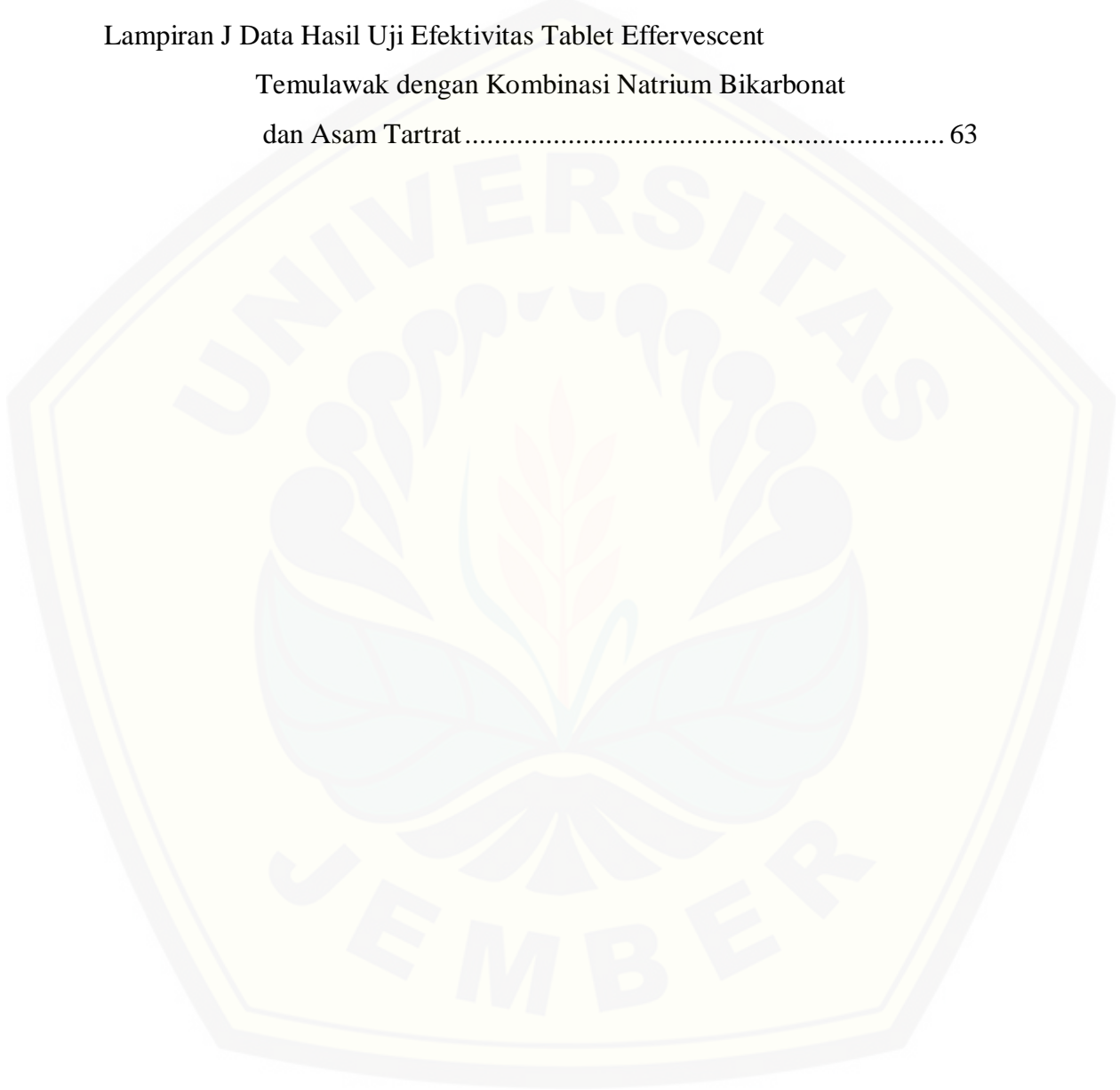
	Halaman
Gambar 2.1 Rimpang Temulawak .....	4
Gambar 3.1 Pembuatan minuman temulawak instan.....	18
Gambar 3.2 Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat .....	19
Gambar 4.1 Diagram nilai kecerahan warna tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat (F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	25
Gambar 4.2 Diagram kekerasan tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat (F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 52,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	27
Gambar 4.3 Diagram higroskopisitas tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat (F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 52,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	28
Gambar 4.4 Diagram waktu larut tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat (F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 52,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	30
Gambar 4.5 Diagram viskositas tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat (F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 52,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	31
Gambar 4.6 Diagram kadar air tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	

	(F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	33
Gambar 4.7	Diagram kadar abu tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	
	(F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	34
Gambar 4.8	Nilai rata-rata pH tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	
	(F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	36
Gambar 4.9	Grafik kesukaan warna tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	
	(F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	38
Gambar 4.10	Grafik kesukaan aroma tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	
	(F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	39
Gambar 4.11	Grafik uji kesukaan rasa tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	
	(F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	40
Gambar 4.12	Grafik uji kesukaan viskositas tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	
	(F1 = 2 g : 2,5 g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	41
Gambar 4.13	Grafik uji kesukaan keseluruhan tablet <i>effervescent</i> temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat	
	(F1 = 2 g : 2,5g; F2 = 2,5 g : 2 g; F3 = 3 g : 1,5 g; F4 = 3,5 g : 1 g; F5 = 4 g : 0,5 g) .....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Hasil Analisa Fisik Warna ( <i>kecerahan/lightness</i> ) Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	49
Lampiran B Hasil Analisa Fisik Kekerasan ( <i>Hardness tester</i> ) Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	50
Lampiran C Hasil Analisa Fisik Higroskopis Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	51
Lampiran D Hasil Analisa Fisik Waktu Larut Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	52
Lampiran E Hasil Analisa Fisik Viskositas Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	53
Lampiran F Hasil Analisa Kimia Kadar Air Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	54
Lampiran G Hasil Analisa Kimia Kadar Abu Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	55
Lampiran H Hasil Analisa Kimia Kadar pH Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	56

Lampiran I Data Hasil Uji Organoleptik Tablet <i>Effervescent</i> Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	57
Lampiran J Data Hasil Uji Efektivitas Tablet Effervescent Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat.....	63



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Temulawak adalah tanaman yang tumbuh berumpun, yang telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat Indonesia, baik sebagai obat tradisional, sebagai pewarna, ataupun bahan pangan. Rimpang temulawak mengandung protein, pati, zat warna kuning kurkuminoid (yang terdiri dari dua komponen yaitu kurkumin dan kurkuminoid), serta minyak atsiri. Pati merupakan komponen temulawak sekitar 29-34%. Kurkumin sebagai salah satu senyawa pada fraksi kurkuminoid mempunyai aktivitas antioksidan, anti kanker, anti inflamasi, anti tumor, dan hipokolesterolemik (Osawa et al., 1995).

Produk olahan temulawak yang telah ada di pasaran berupa jamu, emulsi, sirup, tablet temulawak, kapsul temulawak dan tablet *effervecent*. Terdapat juga minuman lokal khas dari daerah Banyuwangi yaitu minuman sari temulawak berkarbonasi. Minuman tersebut merupakan sebuah minuman berkarbonasi dengan rasa temulawak yang diproduksi oleh industri di Indonesia. Pabrik-pabrik yang memproduksi minuman ini antara lain berlokasi di Genteng, Banyuwangi, dan Jombang.

Masyarakat masih mengasosiasikan temulawak sebagai jamu yang mempunyai rasa pahit dan bau tidak enak, sementara itu temulawak jika dikonsumsi secara rutin dapat memelihara dan meningkatkan kesehatan. Oleh karena itu, harus ada pradigma baru bahwa mengkonsumsi minuman temulawak tidak selalu identik dengan rasa pahit, dan tidak praktis, akan tetapi dapat dibuat sediaan yang praktis dalam bentuk tablet yang dapat langsung larut air yaitu tablet *efervecent* dari minuman temulawak. Tablet *effervescent* dapat meningkatkan estetika dan rasa enak bagi konsumen saat akan meminumnya, dan juga tablet *effervescent* dibuat untuk menutupi rasa zat aktif dari temulawak yaitu kurkuminoid yang mempunyai rasa sedikit pahit, sehingga memudahkan masyarakat untuk mengkonsumsinya. Tablet *effervescent* penggunaannya lebih praktis, mudah, dan lebih menyenangkan dalam penyediaan bila dibandingkan dengan sediaan dalam bentuk lain.

Sumber asam yang umum digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* yaitu asam sitrat dan asam tartrat, serta sumber basa yang digunakan adalah natrium

bikarbonat, sehingga diharapkan dapat menutupi rasa pahit dari ekstrak temulawak. Asam sitrat mempunyai beberapa keunggulan dibanding sumber asam yang lain, yaitu sangat mudah larut dalam air, serta memberikan rasa asam pada tablet *effervescent*. Sumber asam yang lainnya adalah asam tartrat. Asam tartrat memiliki keunggulan yaitu sangat mudah larut dalam air dibandingkan dengan sumber asam yang lainnya. Garam-garam *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat, karena penggunaan hanya satu asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran dalam proses pembuatan tablet *effervescent*. Apabila asam tartrat 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, 2005), sedangkan apabila asam sitrat dikombinasikan dengan asam tartrat dapat memperkuat ikatan antar partikel di dalam tablet *effervescent*, sehingga dapat menghasilkan kekerasan tablet yang baik, di mana tablet tahan terhadap goncangan dan gesekan pada saat pengempaan, pengemasan dan pendistribusian. Natrium bikarbonat merupakan sumber utama karbondioksida dalam sistem *effervescent*. Senyawa ini larut sempurna dalam air, tidak higroskopis, tidak mahal, banyak tersedia di pasaran, dapat dimakan dan digunakan secara luas dalam produk makanan sebagai soda kue, serta memberikan rasa segar seperti pada air soda (Kartika, 2000).

Tablet *effervescent* dipengaruhi oleh daya larut, rasa, tekstur, dan kualitas tablet *effervescent*. Hingga saat ini belum ada informasi tentang bagaimana cara pembuatan tablet *effervescent* temulawak dengan perbandingan asam tartrat dan natrium bikarbonat, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang formulasi tablet *effervescent* minuman temulawak dengan kombinasi asam tartrat dan natrium bikarbonat untuk menghasilkan tablet *effervescent* yang berkualitas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan natrium bikarbonat dan asam tartrat pada berbagai konsentrasi untuk pembuatan tablet *effervescent* akan mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan organoleptik tablet *effervescent* yang dihasilkan. Permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah belum diketahuinya sifat fisik, kimia, dan organoleptik tablet *effervescent* temulawak dengan penggunaan natrium bikarbonat dan asam tartrat pada berbagai konsentrasi, serta belum diketahuinya perlakuan yang terbaik sehingga dihasilkan tablet *effervescent* temulawak dengan sifat yang baik dan disukai.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perlakuan perbandingan kobinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik tablet *effervescent* temulawak
2. Mengetahui kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat yang terbaik pada tablet *effervescent* temulawak sehingga menghasilkan tablet *effervecent* temulawak yang baik dan disukai oleh konsumen.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan masyarakat dapat lebih memanfaatkan bahan alam di Indonesia khususnya temulawak sebagai obat tradisional yang telah terbukti memiliki khasiat, disamping itu nilai jual dari bahan temulawak juga dapat ditingkatkan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Temulawak ( *Curcuma xanthorrhiza* Roxb )

Temulawak termasuk tanaman berbatang basah. Tingginya dapat mencapai 2,5m. Bunganya berwarna putih kemerah-merahan atau kuning. Panjang tangkai bunga 1,5-3 cm, kelompok bunga 3-4 buah. Bunganya langsung keluar dari rimpang dan berwarna merah, kelopak hijau muda, sedangkan pangkal bunga bagian atas berwarna ungu (Hernani, 2005). Gambar rimpang temulawak dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Rimpang Temulawak (Itanursari, 2009)

Temulawak dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian 0-1.800 m dpl (Fauzi, 2009). Temulawak tumbuh baik pada jenis tanah latosol, andosol, regosol dan podsolik pada ketinggian 100-1.500 m dpl dengan curah hujan 100-4.000 mm/tahun. Tumbuhan ini tumbuh liar di hutan maupun di pekarangan dan hidup subur pada tanah gembur. Temulawak termasuk jenis temu-temuan yang berbunga terus-menerus. Bagian yang dipanen dan dipergunakan adalah rimpang yang beraroma tajam dengan daging rimpang berwarna jingga. Panen dapat dilakukan pada umur 7-12 bulan setelah tanaman atau keadaan daun telah menguning dan gugur (Hernani, 2005)

Temulawak mengandung kurkuminoid, mineral, minyak atsiri serta minyak lemak. Tepung merupakan kandungan utama. Jumlahnya bervariasi antara 48-54% tergantung dari ketinggian tempat tumbuhnya, makin tinggi tempat tumbuhnya makin rendah kadar tepungnya. Selain tepung, temulawak juga mengandung zat gizi antara lain karbohidrat, protein dan lemak serta serat kasar mineral seperti



kalium (K), natrium (Na) magnesium (Mg) dan zat besi (Fe) mangan (Mn) dan Kadmium (Cd).

Komponen utama kandungan zat yang terdapat dalam rimpang temulawak adalah zat kuning yang disebut kurkumin dan juga protein pati serta zat - zat minyak atsiri. Minyak atsiri temulawak mengandung phelandren, kamfer, borneol, xantorizhol, tumerol dan sineal. Kandungan kurkumin berkisar antara 1,6-2,22% dihitung berdasarkan berat kering. Berkat kandungan dan zat-zat minyak atsiri tersebut diduga penyebab berkhasiatnya temulawak. Pati temulawak berwarna putih kekuningan karena kaya akan kurkuminoid. Kadar protein pati temulawak mencapai 1,5%, sedangkan protein pati jagung hanya 0,8%, protein pati gandum 0,6%, dan pati kentang 0,4% (Said 2007). Komposisi gizi temulawak dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi gizi temulawak

Kandungan	Nilai (%)
Air	13,98
Minyak atsiri	3,81
Pati	41,45
Serat	12,62
Abu	4,62
Abu tak larut asam	0,56
Sari dalam alkohol	9,48
Sari dalam air	10,90
Kurkumin	2,29

Sumber: Said 2007.

Temulawak dapat digunakan untuk meningkatkan nafsu makan, memperbaiki fungsi pencernaan, memelihara fungsi hati (hepatoprotektor), pereda nyeri sendi dan tulang, menurunkan lemak darah, antioksidan, dan membantu menghambat pembekuan darah. Hasil uji klinik menunjukkan bahwa dosis yang diunakan untuk memperoleh manfaat penurunan SGOT dan SGPT adalah 15-30 mg kurkumin (BPOM RI, 2005). Efek antioksidan dari kurkumin dapat menghambat proliferasi sel tumor, kanker usus besar, dan kanker payudara (Tan dan Rahardja, 2007).

## 2.2 Tablet *Effervescent*

Tablet *effervescent* merupakan tablet tidak bersalut yang dibuat dengan cara mengempa bahan-bahan aktif berupa sumber asam dan sumber basa (karbonat), seperti asam sitrat atau asam tartrat dan natrium bikarbonat. Bila tablet seperti ini dimasukkan ke dalam air, akan terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan CO<sub>2</sub> serta air. Reaksinya cukup cepat dan biasanya selesai dalam waktu satu menit atau kurang. Disamping menghasilkan larutan yang jernih, tablet juga menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa tertentu (Banker dan Anderson, 1994).

Pembuatan tablet *effervescent* ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu bagaimana menentukan formula yang tepat sehingga sediaan yang dihasilkan dapat menghasilkan pembuih yang efektif, tablet yang stabil, dan menghasilkan produk yang nyaman. Kesulitan dalam pembuatan tablet *effervescent* ini yaitu mengendalikan kelembaban ruangan yang digunakan untuk pembuatan tablet. Kelembaban berkaitan dengan stabilitas tablet *effervescent* yang dihasilkan. Semakin tinggi kelembaban, maka semakin sulit dalam proses penabletan tablet *effervescent*, karena dengan tingginya kelembaban, maka asam basa yang ada dalam tablet akan lebih cepat bereaksi sehingga tablet yang dihasilkan akan lebih cepat rapuh, untuk itu kelembaban relatif 40% harus tetap terjaga (Banker dan Anderson, 1994). Penentuan standar kualitas tablet *effervescent* mengacu pada standar produk seperti yang disajikan pada Tabel 2.2 (BPOM RI, 2015).

Tabel 2.2 Standar Produk Tablet *Effervescent*

Kriteria Produk	Standar Produk
Nilai pH	7-8
Kadar air (%)	≤ 10%
Kadar mineral Na (mg)	500
Waktu Larut	≤ 5 menit
Tabel bersalut gula/film	≤ 60 menit
Tablet tidak bersalut	≤ 30 menit

Sumber : BPOM RI, 2015

Keuntungan tablet *effervescent* sebagai bentuk sediaan *effervescent* adalah kemungkinan penyiapan larutan dalam waktu seketika yang mengandung dosis obat

yang tepat (Banker dan Anderson, 1986), sedangkan kerugian tablet *effervescent* adalah kesukaran untuk menghasilkan produk yang stabil secara kimia, bahkan kelembaban udara selama pembuatan produk mungkin sudah cukup untuk memulai reaktifitas *effervescent*. Selama reaksi berlangsung, air yang dibebaskan dari bikarbonat menyebabkan autokatalisis dari reaksi (Mohrle, 1989). Kelembaban udara disekitar tablet setelah wadahnya dibuka juga dapat menyebabkan penurunan kualitas yang cepat dari produk, setelah sampai di tangan konsumen. Karena itu tablet *effervescent* dikemas secara khusus dalam kantong lembaran aluminium kedap udara atau kemasan padat dalam tabung silindris dengan ruang udara yang minimum. Pada dasarnya bahan tambahan dalam pembuatan tablet harus bersifat netral, tidak berbau dan tidak berasa dan sedapat mungkin tidak berwarna (Voigt,1984). Bahan-bahan tambahan yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah :

a. Sumber asam

Sumber asam yaitu bahan yang mengandung asam atau yang dapat membuat suasana asam pada campuran *effervescent*. Sumber asam direaksikan dengan air akan terhidrolisa kemudian melepaskan asam yang dalam proses selanjutnya menghasilkan CO<sub>2</sub> (Mohrle, 1989). Sumber asam yang umum digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah asam sitrat dan asam tartat. Asam sitrat mempunyai kelarutan yang tinggi dalam air dan mudah diperoleh dalam bentuk granul (Ansel et al., 2005). Menurut (Mohrle, 1989), keasaman sangat penting dalam proses reaksi *effervescent*, dan ini didapat dari tiga sumber asam yang mengandung asam tersebut, yaitu:

1. Asam bebas

Asam bebas adalah asam yang mengandung asam atau bahan yang bisa memberikan suasana asam pada campuran *effervescent*, seperti : asam sitrat (*citric acid*), asam tartrat (*tartaric acid*), asam malat (*malic acid*). Asam-asam seperti halnya bahan pengasam sangatlah penting untuk pembuatan *effervescent*. Jika direaksikan dengan air, bahan asam akan terhidrolisa kemudian akan melepaskan asam yang dalam proses selanjutnya akan bereaksi dengan bahan-bahan karbonat yang kemudian menjadi bagian dari proses *effervescent*.

## 2. Asam anhidrat (*acid anhydrides*)

Asam anhidrat dapat digunakan sebagai sumber asam pada pembuatan tablet *effervescent*. Pada asam anhidrat ini yang tidak terdapat air kristal, contohnya asam suksinat dan asam anhidrat.

## 3. Asam garam

Asam dalam bentuk garam lebih mudah larut dalam air, contohnya natrium dehidrogen fosfat (Ansel, 2005).

### b. Sumber karbonat

Sumber karbonat sebagai salah satu bahan yang digunakan untuk menimbulkan gas karbondioksida pada tablet *effervescent*. Sumber karbonat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah natrium karbonat dan natrium bikarbonat. Keduanya adalah paling reaktif. Sodiumkarbonat dalam pembuatan tablet *effervescent* merupakan sumber karbon yang paling utama, yang dapat larut sempurna, non higroskopis, murah, banyak tersedia secara komersial mulai bentuk bubuk sampai granul, sehingga natrium karbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan tablet *effervescent* (Mohrle, 1989).

### c. Bahan pengikat (*binder*)

Bahan pengikat ini dimaksudkan agar tablet tidak pecah atau retak, dan dapat merekat (Anief, 2003), memberikan kekompakan dan daya tahan tablet (Voigt, 1984). Bahan pengikat bertugas sebagai perekat yang mengikat komponen dalam bentuk serbuk menjadi granul sampai tablet pada proses pengempaan. Pada metode kempa langsung, bahan pengikat dimasukkan dalam keadaan kering sebagai serbuk. Hal yang sama juga terjadi pada metode granulasi kering. Bahan pengikat yang biasa digunakan dalam tablet *effervescent* adalah PVP atau povinilpirolidon (Banker dan Anderson, 1986). Penggunaan bahan pengikat yang terlalu banyak atau berlebihan akan menghasilkan massa yang terlalu basah dan granul yang terlalu keras, sehingga tablet yang dihasilkan mempunyai waktu hancur yang lama. Sebaliknya, kekurangan bahan pengikat akan menghasilkan daya rekat yang lemah, sehingga tablet akan rapuh dan terjadi capping. Penggunaan PVP konsentrasi 5% dalam etanol anhidrat menghasilkan granul dengan daya kompresi

yang baik, selain itu juga menghasilkan tablet *effervescent* yang kuat, dan cepat larut (Mohrle, 1980).

d. Bahan pengisi (*diluent*)

Bahan pengisi ini dimaksudkan untuk memperbesar volume tablet (Anief, 2003). Bahan tablet ini menjamin tablet memiliki ukuran atau massa yang dibutuhkan. Bahan pengisi yang baik memiliki beberapa kriteria, yaitu tidak bereaksi dengan zat aktif dan eksipien lain, tidak memiliki aktifitas fisiologis dan farmakologis, mempunyai sifat fisika dan kimia yang konsisten, tidak menyebabkan dan berkontribusi pada kekerasan campuran bila ditambahkan, tidak menyebabkan berkembangbiaknya mikroba, tidak mempengaruhi disolusi dan bioavailabilitas, tidak berwarna dan tidak berbau (Sulaiman, 2007). Bahan pengisi harus inert dan stabil. Pada proses pembuatan tablet *effervescent* diperlukan bahan pengisi yang larut dalam air seperti sukrosa, laktosa, kalsium, karbonat, dekstrosa, sorbitol dan bahan lain yang cocok.

e. Bahan pelicin (lubrikan)

Bahan pelicin memiliki fungsi berbeda, antara lain berfungsi sebagai bahan pengatur aliran, bahan pelicin dan bahan pemisah bentuk. Bahan pengatur aliran berfungsi memperbaiki daya luncur massa yang ditablet, bahan pelicin berfungsi untuk memudahkan pendorongan tablet ke atas dan ke ruang cetak melalui pengurangan gesekan antara dinding dalam lubang ruang cetak dan permukaan sisi tablet, sedangkan bahan pemisah bentuk berguna untuk menghindarkan lengketnya massa tablet pada stempel dan pada dinding ruang cetak. Biasanya digunakan asam stearat (Anief, 2003) dan PEG (Polietilen glikol) (Price, 2006).

### 2.3 Metode Pembuatan Tablet *Effervescent*

Tablet *effervescent* dibuat memakai tiga metode umum, yaitu metode granulasi kering atau peleburan, metode granulasi basah dan cetak langsung.

a. Metode granulasi kering (peleburan)

Metode granulasi kering, granul dibentuk dari penambahan bahan pengikat ke dalam campuran serbuk obat tetapi dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk, dan setelah itu memecahkannya dan menjadikannya pecahan-pecahan ke dalam granul yang lebih kecil. Metode ini

khususnya untuk bahan-bahan yang tidak dapat diolah dengan metode granulasi basah, karena kepekaannya terhadap uap air atau karena untuk mengeringkannya diperlukan temperatur yang dinaikkan (Ansel, *et al.*, 2005).

b. Metode granulasi basah

Granulasi basah adalah proses perubahan serbuk halus menjadi granul dengan bantuan larutan bahan pengikat. Metode ini berbeda dengan metode granulasi kering (peleburan). Langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan tablet dengan metode granulasi basah ini dapat dibagi sebagai berikut, yaitu menimbang dan mencampur bahan-bahan yang diperlukan dalam formulasi, pengayakan adonan lembab menjadi pellet atau granul, kemudian dilakukan pengeringan, pengayakan kering, pencampuran bahan pelicin, dan pembuatan tablet dengan kompresi (Ansel, *et al.*, 2005). Bagian asam dan karbonat formulasi *effervescent* dapat digunakan secara terpisah atau dalam bentuk campuran menggunakan air (air kristal, asam sitrat, air atau uap air), etanol (kemungkinan diencerkan dengan air), isopropanol atau pelarut lain. Bila granulasi dilakukan tanpa menggunakan pelarut air, tidak ada reaksi *effervescent*. Bahan baku yang digunakan harus kering dan proses dilakukan pada kelembaban rendah. Asam sitrat sebagian akan melarut dalam etanol atau isopropanol akan berfungsi pula sebagai pengikat bila pelarut menguap. Apabila granulasi dilakukan menggunakan air atau pelarut mengandung air, harus hat-hati karena akan terjadi reaksi *effervescent* (Anief, 1994).

Pada pembuatan tablet *effervescent* ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu bagaimana menentukan formula yang tepat sehingga sediaan yang dihasilkan dapat menghasilkan pembuih yang efektif, tablet yang stabil dan menghasilkan produk yang nyaman. Kesulitan dalam pembuatan tablet *effervescent* ini yaitu mengendalikan kelembaban ruangan yang digunakan untuk pembuatan tablet. Kelembaban berkaitan dengan stabilitas tablet *effervescent* yang dihasilkan. Semakin tinggi kelembaban, maka semakin sulit dalam penabletan karena dengan tingginya kelembaban, maka asam basa yang ada dalam tablet akan lebih cepat bereaksi sehingga tablet yang dihasilkan akan lebih cepat lembek.

### c. Kempa langsung

Metode ini digunakan untuk bahan yang memiliki sifat mudah mengalir sebagaimana juga sifat-sifat kohesifnya yang memungkinkan untuk langsung dikompresi dalam mesin tablet tanpa memerlukan granulasi basah atau kering (Ansel, *et al.*, 2005). Kebanyakan obat berdosisi besar tidak cocok menggunakan metode ini. Banyak juga obat berdosisi kecil yang tidak dapat bercampur merata antara zat aktif dengan pengisinya, bila menggunakan metode kempa langsung sehingga proses ini tidak praktis (Banker and Anderson, 1986).

## 2.4 Bahan Aktif pada pembuatan Tablet *Effervescent*

### 2.4.1 Asam sitrat

Asam sitrat merupakan serbuk padat berwarna putih, tidak berbau atau praktis tidak dan mempunyai rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar dalam udara kering, sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol (95%), agak sukar larut dalam eter (Amidon, 2006). Asam sitrat merupakan jenis asam yang biasa digunakan dalam sediaan farmasetika dan produk makanan terutama untuk mengatur pH, paling banyak tersedia dan murah. Batasan penggunaan asam sitrat yang dianjurkan adalah 3 gram/litersari buah. FAO/WHO juga telah memberikan batas maksimum penggunaan asam sitrat sebagaimana yang terlampir pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Batas Konsumsi penggunaan asam sitrat dalam bahan pangan

Number	Food Category	Batas Maksimum
02.1.1	<i>Butter oil, anhydrous milkfat, ghee</i>	GMP
14.1.2.3	<i>Concentrates for fruit juice</i>	3000 mg/kg
12.1.3.3	<i>Concentrates for fruit nectar</i>	5000 mg/kg
14.1.2.1	<i>Fruit juice</i>	3000 mg/kg
14.1.3.1	<i>Fruit nectar</i>	5000 mg/kg
01.6.6	<i>Whey protein cheese</i>	GMP

Sumber : FAO/WHO, 2001

### 2.4.2 Asam Tartrat

Asam tartrat merupakan serbuk halus sampai granul, berwarna putih, tidak berbau, rasa asam, dan stabil di udara. Kelarutan sangat mudah larut dalam air dan mudah larut dalam etanol. Asam tartrat juga banyak digunakan dalam

pembuatan *effervescent*, banyak tersedia di pasaran, lebih mudah larut dalam air dan juga lebih higroskopis, asam tartrat merupakan asam kuat seperti asam sitrat tetapi penggunaannya dalam tablet *effervescent* lebih banyak dari pada asam sitrat (Mohrle, 1989).

Asam tartrat merupakan senyawa kimia yang dapat disintesis sehingga dapat berupa bahan kimia buatan. Bahan kimia buatan bisa dikatakan selalu memiliki efek samping, karena itu, penggunaan asam ini harus dibatasi, dalam buku yang berjudul Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan disebutkan bahwa ADI (*Acceptable Daily Intake*) atau batasan konsumsi yang diperbolehkan per hari untuk asam tartrat adalah 0-30 mg/kg berat badan. Pada buku yang sama juga disebutkan bahwa dalam penambahannya pada bahan pangan harus ada batasnya. Hal ini dikenal sebagai BMP (Batas Maksimum Penggunaan) yang merupakan takaran atau batasan penggunaan senyawa kimia yang ditambahkan pada bahan pangan dengan ukuran g tiap kilogram bahan pangan. Batas maksimum penggunaan asam tartrat dari beberapa bahan pangan dapat dilihat pada tabel 2.4 :

Tabel 2.4 Tabel BMP (Batas Maksimum Penggunaan) beberapa bahan pangan yang ditambahkan asam tartrat

<b>Jenis Bahan Pangan</b>	<b>Batas Maksimum Penggunaan</b>
Jam dan jeli, marmalade	3 g/kg tunggal atau campuran dengan asam fumarat dan garamnya, dihitung sebagai asam untuk mengatur pH antara 2,8 dan 3,5.
Cokelat, cokelat bubuk, dan campuran cokelat dengan gula	5 g/kg tunggal atau campuran dengan asam sitrat.
Kaldu	250 g/kg, produk siap dikonsumsi.
Es krim	1 g/kg
Sayuran dan buahkalengan	Secukupnya
Margarin	Secukupnya

Sumber : Wisnu, 2008

#### 2.4.3 Natrium Bikarbonat

Natrium bikarbonat merupakan sumber utama penghasil karbondioksida dalam sistem *effervescent*. Natrium bikarbonat larut sempurna dalam air, nonhigroskopis dan harganya murah. Natrium bikarbonat sering juga digunakan sebagai soda kue atau baking soda (Lachman *et.al.*, 1986). Natrium bikarbonat merupakan serbuk kristal berwarna putih yang memiliki rasa asin, mudah



larut air, dan tidak higroskopis. Natrium bikarbonat pada RH di atas 85% akan cepat menyerap air di lingkungannya dan akan menyebabkan dekomposisi dan hilangnya karbondioksida sehingga sebagai bahan *effervescent* diperlukan penyimpanan yang rapat. Natrium bikarbonat selain dapat dipakai sebagai salah satu bahan gas forming yang menghasilkan karbondioksida, senyawa ini juga dapat dipakai sebagai pengisi tablet *effervescent* (Juita, 2008).

Natrium bikarbonat merupakan sumber utama karbondioksida dalam sistem *effervescent*. Senyawa ini larut sempurna dalam air, tidak higroskopis, tidak mahal, banyak tersedia di pasaran dalam lima tingkat ukuran partikel (mulai dari serbuk halus sampai granula seragam yang mengalir bebas), dapat dimakan dan digunakan secara luas dalam produk makanan sebagai soda kue. Natrium bikarbonat merupakan alkali natrium yang paling lemah, mempunyai pH 8,3 dalam larutan air dalam konsentrasi 0,85%. Zat ini menghasilkan kira-kira 52% karbondioksida (Siregar dan Wikarsa, 2010).

Sumber karbonat, digunakan sebagai bahan penghancur dan sumber timbulnya gas yang berupa CO<sub>2</sub> pada tablet *effervescent*. Sumber karbonat yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* adalah natrium karbonat dan natrium bikarbonat. Keduanya adalah yang paling reaktif. Sodium bikarbonat pada tablet *effervescent*, merupakan sumber karbon yang paling utama yang dapat larut sempurna, nonhigroskopik, murah, banyak, dan tersedia secara komersial mulai dari bentuk bubuk sampai bentuk granul, sehingga natrium bikarbonat lebih banyak dipakai dalam pembuatan tablet *effervescent* (Mohrle, 1989).

## **2.5 Bahan Tambahan pada Pembuatan Tablet *Effervescent***

### **2.5.1 Xylitol**

Xylitol adalah gula alkohol atau golongan polialkohol tipe pentitol berantai lima karbon dan bersifat non-kariogenik dengan formula (CHOH)<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub> yang banyak ditemukan pada berbagai produk pertanian. Xylitol memiliki atom karbon yang lebih pendek dibandingkan pemanis yang lainnya. Pendeknya rantai karbon xylitol ini menyebabkan xylitol tidak dapat

dicerna oleh bakteri *Streptococcus mutans* sehingga dapat menekan pertumbuhan koloni bakteri tersebut.

Xylitol adalah pemanis yang aman untuk gigi, xylitol dalam permen karet banyak digunakan sebagai pengganti sukrosa. Xylitol memiliki derajat kemanisan yang sama dengan sukrosa namun memiliki kandungan kalori yang lebih sedikit yaitu sekitar 40% (Rodian *et al*, 2011). Xylitol berperan aktif dalam memperbaiki kavitas kecil yang disebabkan oleh karies karena menghambat akumulasi plak gigi, xylitol juga mendukung proses remineralisasi dan memperkuat email gigi karena menyebabkan aliran saliva bertambah sehingga dapat menormalkan pH rongga mulut dan menetralkan semua asam yang telah terbentuk (Makinen, 1978). Batas penggunaan xylitol yang aman digunakan sebagai obat bagi kebanyakan orang dewasa dengan dosis sekitar 50 gram per hari.

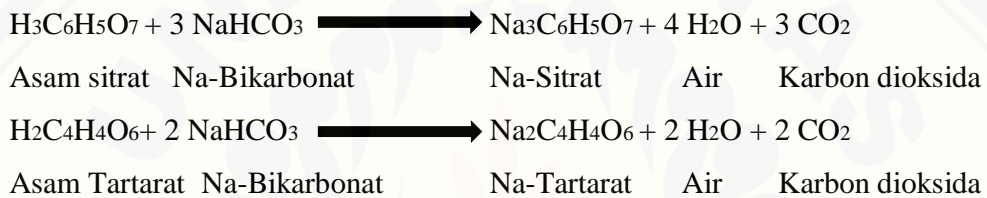
#### 2.5.2 Polivinilpirolidon

Polivinilpirolidon (PVP) salah satu bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent*. Granul dengan polivinilpirolidon memiliki sifat alir yang baik, sudut diam minimum, menghasilkan fines lebih sedikit dan daya kompaktilitasnya lebih baik. PVP sebagai bahan pengikat dapat digunakan dalam bentuk larutan berair maupun alkohol. PVP juga berkemampuan sebagai pengikat kering (Banker dan Anderson, 1986).

Polivinilpirolidon merupakan hasil polimerisasi 1-vinyl-2 pyrrolidinone. Dalam bentuk polimer PVP dengan rumus molekul (C<sub>6</sub>H<sub>9</sub>NO), bobot molekul berkisar antara 2500 hingga 3.000.000. Pemberian PVP berupa serbuk putih atau putih kekuningan, berbau lemah atau tidak berbau, higroskopis. PVP mudah larut dalam air, etanol(95%), kloroform, keton, metanol. Praktis tidak larut dalam eter, hidrokarbon dan mineral oil. Selain sebagai bahan pengikat pada pembuatan tablet, PVP juga dapat digunakan sebagai agen pensuspensi meningkatkan disolusi, meningkatkan kelarutan dan menambah viskositas baik sediaan oral maupun topikal. Penggunaan PVP dalam formulasi tablet dalam konsentrasi 0,5-5% (Kibbe, 2006).

## 2.6 Reaksi Karbonasi pada Tablet *Effervescent*

Tablet *effervescent* dibuat dengan cara mengempa formulasi sari buah dan bahan-bahan aktif berupa sumber asam dan sumber karbonat. Bila tablet *effervescent* dimasukkan ke dalam air, akan terjadi reaksi kimia antara sumber asam dan sumber karbonat tersebut sehingga membentuk garam natrium dari asam kemudian menghasilkan larutan gas dalam bentuk karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Reaksinya berjalan cukup cepat dan biasanya dalam waktu kurang dari satu menit. Di samping menghasilkan larutan yang jernih, tablet juga memberikan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa (Arya, 2004). Reaksinya adalah sebagai berikut :



Reaksi di atas tidak dikehendaki terjadi sebelum *effervescent* dilarutkan, oleh karena itu kadar air bahan baku dan kelembaban lingkungan perlu dikendalikan tetap rendah untuk mencegah ketidakstabilan produk.

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan april 2019 sampai Agustus 2019 di Laboratorium Farmasetika, Jurusan Farmasi dan Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian (RPHP), Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah mesin pengempa tablet *single punch* (Shanghai Tianhe Pharmaceutical Machinery), oven (Memmert), tanur/muffel/furnace, desikator, viscometer ndj-8s, alat maserasi (bejana perendam, pengaduk, dan penyaring), blender, neraca analitik, colour reader Cr-10, *beaker glass*, stopwatch, pengayak 60 mesh, monsanto hardness tester (*Global Quality*), tablet *friability tester*, botol timbang, kurs, penjepit krus (*Crusible tangs*), pH meter.

Bahan baku yang di gunakan adalah temulawak yang didapatkan dari pasar tanjung, xylitol (nourish), natrium bikarbonat (T&T Chemical), asam sitrat (anhydrous) , asam tartrat (asian), PVP K-30.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima variasi *effervescent* (natrium bikarbonat dan asam tartrat) masing- masing sampel dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Tablet *effervescent* dengan perbedaan konsentrasi natrium bikarbonat dan asam tartrat dapat dilihat pada tabel 3.1

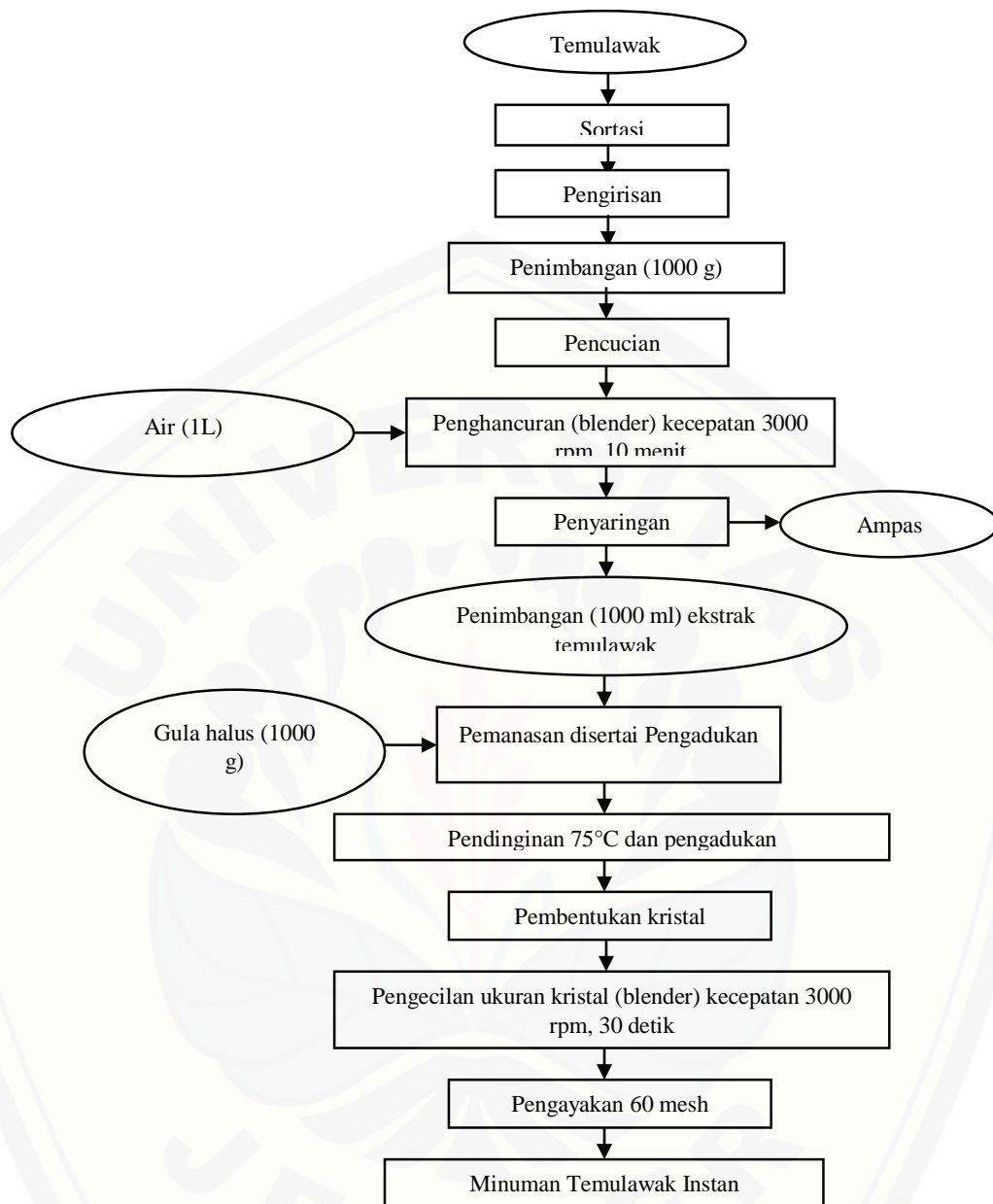
Tabel 3.1. Tablet *effervescent* dengan perbedaan konsentrasi (natrium bikarbonat, dan asam tartrat)

Formulasi	Na- Bikarbonat (g)	Asam Sitrat (g)	Asam tartrat (g)
F1	2	1	2,5
F2	2,5	1	2
F3	3	1	1,5
F4	3,5	1	1
F5	4	1	0,5

### 3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Pembuatan Temulawak Instan

Pada proses pembuatan minuman temulawak instan, temulawak dilakukan sortasi dan dipilih temulawak yang bebas dari kotoran, agar mengurangi pencemaran mikroba, kemudian dilakukan pengirisan atau pengecilan ukuran dan ditimbang sebanyak 1000 g. Selanjutnya dilakukan pencucian agar temulawak bersih dan bebas dari kotoran. Selanjutnya dilakukan penghancuran menggunakan blender dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, lalu dilakukan penyaringan menggunakan kain saring dan didiamkan selama 5 menit agar pati mengendap. Pada saat proses pemanasan sari temulawak ditambahkan gula sebanyak 1000 g serta dilakukan pengadukan, pemanasan dilakukan dengan suhu 110°C. Setelah dilakukan pengadukan hingga terdapat buih-buih, kecilkan api perlahan dan diaduk kembali dengan suhu 75°C. Selama proses pendinginan akan terbentuk kristal kristal dan tetap lakukan pengadukan. Setelah terbentuk kristal sepenuhnya, padamkan api dan kemudian dilakukan pengayakan dengan ayakan 60 mesh. Serbuk yang tidak lolos ayakan dipisahkan dengan serbuk yang lolos ayakan. Gumpalan serbuk temulawak dihancurkan dengan blender selama 30 detik. Selanjutnya serbuk temulawak yang telah halus dilakukan pengayakan kembali menggunakan saringan 60 mesh lalu setelah lolos seluruhnya disatukan kembali dengan serbuk temulawak yang telah lolos ayakan diawal. Pengayakan tersebut dilakukan bertujuan untuk mendapatkan bubuk temulawak instan yang halus dan mudah larut dengan air. Setelah dilakukan pengayakan didapatkan bubuk minuman temulawak instan. Proses pembuatan temulawak instan dapat dilihat pada Gambar 3.1



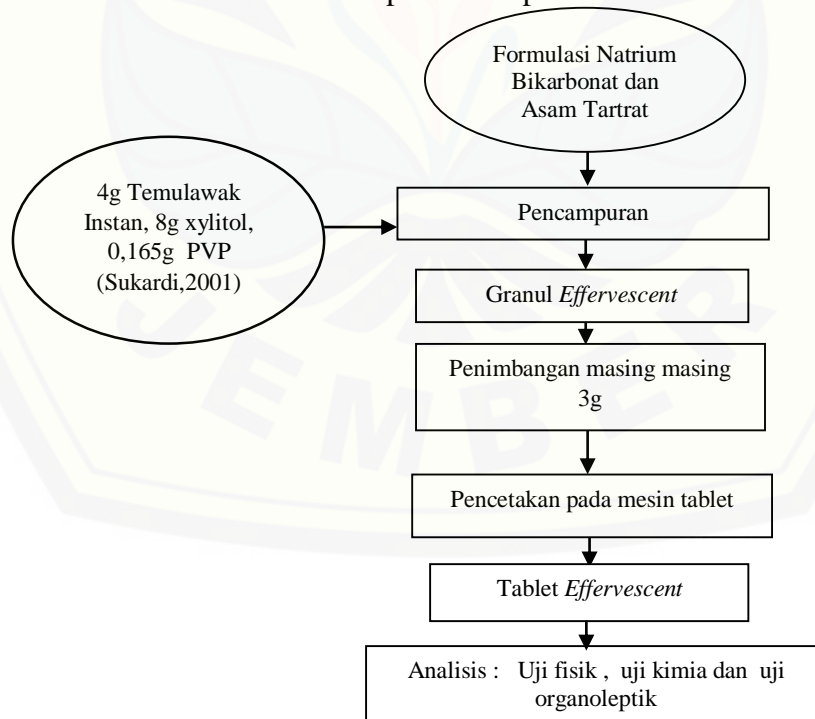
Gambar 3.1. Pembuatan minuman temulawak instan (Oktavia, 2012)

## 2. Pembuatan Tablet *Effervescent* Temulawak

Pembuatan tablet harus dilakukan pada ruang khusus sehingga bisa diatur kelembaban relatifnya, kira kira dibawah dari 25%. Apabila kelembaban relatifnya lebih dari 25% maka akan mengalami kesulitan pada proses pembuatan tablet *effervescent* yang stabilitasnya bagus (Mohrle, 1989). Kelembaban ruang diukur dengan alat *Thermo Higrometer*, dan untuk memperoleh kelembaban ruang kurang dari 25% alat *dehumidifier* diatur

berdasarkan kemampuan penyerapan airnya. Semakin rendah kelembaban ruang yang diinginkan, maka semakin maksimal kerja penyerapan alat *dehumidifier* yang diatur. Daya serap air yang dimiliki oleh alat *dehumidifier* dapat diatur secara otomatis.

Pembuatan tablet *effervescent* temulawak meliputi beberapa proses yang harus dilakukan yaitu menyiapkan bahan-bahan seperti temulawak instan, natrium bikarbonat, asam sitrat, asam tartrat, xylitol, dan pvp. Masing-masing bahan dilakukan penimbangan sesuai dengan formulasi tablet yang akan dibuat yaitu  $F1 = 2 : 1 : 2,5$  ;  $F2 = 2,5 : 1 : 2$  ;  $F3 = 3 : 1 : 1,5$  ;  $F4 = 3,5 : 1 : 1$  ;  $F5 = 4 : 1 : 0,5$ . Selanjutnya bahan-bahan yang sudah ditimbang dilakukan pencampuran dan dihasilkan granul *effervescent*. Granul *effervescent* yang didapatkan masing-masing dilakukan penimbangan sebanyak 3 g dan dilakukan pencetakan pada mesin tablet. Setelah dilakukan pencetakan selanjutnya dilakukan analisis yaitu uji fisik, kimia, dan organoleptik. Proses pembuatan tablet *effervescent* temulawak dengan kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2. Pembuatan Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat

### 3.3.3 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi Uji fisik yaitu warna, kekerasan, higrokopisitas, waktu larut, viskositas. Uji kimia yaitu kadar air, kadar abu dan pH, sedangkan untuk uji organoleptik terdiri dari warna, aroma, rasa, viskositas tablet *effervescent* yang sudah dilarutkan ke dalam air dan keseluruhan.

#### 1. Warna (Hutching, 1999)

Uji fisik untuk parameter warna pada tablet *effervescent* ini menggunakan alat *Colour reader Cr-10*. Cara kerja alat ini adalah ditempelkan pada sampel tablet *effervescent* yang akan diuji intensitas warnanya, kemudian tombol pengujian ditekan sampai berbunyi atau lampu menyala dan akan memunculkannya dalam bentuk angka dan kemudian diukur pada grafik untuk mengetahui spesifikasi warna. Pada uji warna pada tablet *effervescent* temulawak yang diukur yaitu tingkat kecerahan L (*Lightnes*) pada warna tablet *effervescent*. Prinsip kerja color reader adalah sistem pemaparan warna dengan menggunakan sistem CIE dengan tiga reseptor warna yaitu L, a, b Hunter. Lambang L menunjukkan tingkat kecerahan berdasarkan warna putih, lambang a menunjukkan kemerahan atau kehijauan, dan lambang b menunjukkan kekuningan atau kebiruan.

#### 2. Kekerasan (Banker dan Anderson, 1994).

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan mekanik seperti guncangan, kikisan dan terjadi keretakan tablet selama pembungkusan, pengangkutan, pemakaian. Kekerasan ini dipakai sebagai ukuran dari tekanan pengempaan. Faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kompresi dan sifat bahan yang dikempa. Dilakukan uji kekerasan tablet satu-persatu dengan alat *hardness tester*. Kekerasan tablet yang diperkenankan adalah antara 4 sampai 8 kg (Parrott, 1971). Satu tablet diletakkan di tengah dan tegak lurus pada *hardness tester*, mula-mula skala pada posisi nol, kemudian alat diputar pelan-pelan sampai tablet pecah. Dibaca skala yang dicapai pada saat tablet pecah atau hancur. Prinsip kerja uji kekerasan yaitu kemampuan tablet menahan beban atau tekanan terhadap diameter tablet.



### 3. Higroskopisitas

Higroskopisitas pada tablet *effervescent* diukur dengan cara meletakkan sampel di atas kaca arloji yang kemudian dipaparkan pada ruangan dengan kelembaban 70% dan suhu 27°C. Uji dilakukan selama 5 hari kemudian pertambahan bobot pada tablet ditimbang dan dicatat.

### 4. Waktu Larut (Banker dan Anderson, 1994)

Waktu larut tablet didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk larutnya tablet dalam media yang sesuai, waktu larut adalah karakteristik yang penting dalam tablet *effervescent*. Tablet mengalami deagregasi (hilangnya kohesi granul) agar dapat melepaskan granul *effervescent* yang menghasilkan dispersi komponen penyusun dalam partikel-partikel halus (Fudholi, 1983). Tablet *effervescent* yang baik mempunyai waktu larut tidak lebih dari 1 menit. Kelarutan diukur dengan menghitung waktu larut yang diperlukan oleh tablet untuk suatu ukuran saji (*serving size*) sebanyak satu buah 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 *stopwatch*.

### 5. Viskositas (Martin, 1993)

Uji viskositas tablet *effervescent* temulawak yang telah dilarutkan dilakukan dengan menggunakan *viscotester* tipe VT-04 E. *Viscotester* tipe VT-04E bekerja dengan berdasarkan prinsip hambatan pemutaran rotor oleh ekstrak yang diuji. Semakin kental ekstrak yang dihasilkan, semakin besar pula daya hambat ekstrak terhadap pemutaran rotor. Cara kerja uji viskositas yaitu dengan melarutkan tablet *effervescent* temulawak ke dalam 500 ml aquades yang ada di dalam *beaker glass*, kemudian diukur dengan menggunakan alat *Viscotester* tipe VT-04E. Bentuk dan ukuran rotor disesuaikan dengan ekstrak yang dihasilkan sehingga rotor tetap dapat berputar dalam ekstrak yang diuji, dalam penelitian ini digunakan rotor nomor 3.

### 6. Uji Organoleptik (Soekarto, 1985)

Sifat organoleptik tablet *effervescent* temulawak yang dihasilkan dianalisis dengan uji hedonik, dengan menggunakan 25 panelis tidak terlatih dengan jenis

kelamin laki-laki dan perempuan dan rentang usia antara 19-23 tahun. Panelis memberikan penilaian tingkat kesukaannya terhadap tablet *effervescent* yang sudah dilarutkan (warna, aroma, rasa, viskositas dan keseluruhan) dari produk yang dihasilkan. Skala yang digunakan 1 sampai 7, yaitu (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak suka, (5) suka, (6) sangat suka dan (7) amat sangat suka.

#### 7. Uji Kimia

Uji kimia pada tablet *effervescent* temulawak ini yaitu meliputi kadar air, kadar abu dan pH.

##### a. Uji kadar air (AOAC,1995)

Kadar air merupakan parameter yang mempunyai peranan penting dan berpengaruh terhadap stabilitas mutu suatu produk. Kadar air dapat mempengaruhi kenampakan tekstur serta cita rasa pangan (Winarno, 2008). Adapun metode penentuan kadar air dengan pengeringan menurut AOAC (1995) yaitu : Sampel sebanyak 3-5 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Kemudian sampel dan cawan dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 6 jam. Cawan didinginkan (desikator) dan ditimbang, kemudian dikeringkan kembali sampai diperoleh bobot konstan.

##### b. Uji kadar abu (AOAC,1995)

Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan (Sudarmadji, 1997). Pada proses pembakaran, bahan organik habis terbakar tetapi zat anorganik tidak habis terbakar, sisa pembakaran disebut abu. Prinsip penentuan kadar abu adalah dengan mengkondisikan semua zat organik pada suhu yang tinggi, yaitu sekitar 500-600°C, kemudian zat hasil pembakaran yang tertinggal ditimbang. Jumlah sampel yang akan diabukan ditimbang sejumlah tertentu tergantung pada macam bahannya.

Bahan yang akan diabukan ditempatkan pada wadah khusus yaitu krus yang terbuat dari porselen, silica, quartz, nikel atau platina dengan berbagai kapasitas (25-100 ml). Pemilihan krus ini disesuaikan dengan bahan yang akan diabukan. Suhu pengabuan untuk setiap bahan berbeda-beda tergantung pada komponen yang

terkandung dalam bahan tersebut, mengingat terdapat beberapa komponen abu yang mudah mengalami dekomposisi juga menguap pada suhu yang tinggi.

Pengabuan dilakukan dengan *muffle* (tanur) yang dapat diatur suhunya, apabila tidak tersedia dapat menggunakan pemanas bunsen. Lama pengabuan tiap-tiap bahan berbeda, berkisar antara 2-8 jam. Pengabuan dianggap selesai apabila diperoleh sisa pengabuan berwarna putih abu-abu dan memiliki berat konstan. Penimbangan terhadap bahan dilakukan dalam suhu dingin, krus yang berisi abu dipanaskan dalam oven bersuhu 105°C untuk menurunkan suhu krus, kemudian dimasukkan ke desikator.

c. Uji pH (Rahmah,2006)

Uji pH perlu dilakukan karena jika larutan *effervescent* yang terbentuk terlalu asam dapat mengiritasi lambung sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak (Rahmah dalam Juita, 2008). Selain itu Menurut Lestari (2010). Uji pH pada tablet *effervescent* ini menggunakan alat pH meter. Metode untuk uji pH dilakukan dengan cara melarutkan *effervescent* dalam 200 mL aquadest kemudian pH diukur dengan alat pH meter, dan hasil pengukuran dikatakan baik bila pH larutan *effervescent* mendekati netral

8. Uji Efektivitas

Penentuan perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan metode indeks efektivitas (DeGarmo *et al.*, 1984). Metode ini dilakukan berdasarkan prosedur sebagai berikut: Variabel diurutkan menurut prioritas dan kontribusi terhadap hasil. Memberikan bobot nilai pada masing-masing variabel (BV) sesuai kontribusinya dengan angka relatif 0-1. Bobot ini berbeda tergantung dari kepentingan masing-masing variabel yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan. Bobot normal (BN) ditentukan dari masing-masing variabel dengan membagi bobot variabel (BV) dengan jumlah semua bobot variabel.

Variabel dengan rerata semakin besar semakin baik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk variabel dengan nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai yang terbaik. Menghitung nilai hasil (Nh) masing-masing variabel yang diperoleh dari perkalian bobot normal (BN) dengan

nilai efektifitas ( $N_e$ ). Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel, dan kombinasi terbaik dipilih dari kombinasi perlakuan yang memiliki nilai hasil ( $N_h$ ) tertinggi.

$$N \text{ Efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

$$\text{Nilai Hasil} = NE \times \text{bobot}$$

#### 3.3.4 Analisis Data

Analisis data hasil penelitian dibahas secara deskriptif disusun dalam tabel dan dimuat dalam bentuk grafik, untuk data organoleptik dibahas secara deskriptif sedangkan data yang diperoleh dari hasil pengamatan uji kimia dan fisik dilakukan analisis statistik dengan ANOVA. Data diolah dengan analisis keragaman taraf kepercayaan 95% apabila ada perbandingan yang nyata dilanjutkan DNMRT (*Duncan New Multipel Range Test*) dan dibahas berdasarkan literatur yang telah didapat serta data disajikan dalam bentuk histogram untuk mempermudah analisis data kemudian diinterpretasikan.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Kombinasi natrium bikarbonat dan asam tartrat berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia pada tablet *effervescent* temulawak Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi natrium bikarbonat dan asam tartarat secara signifikan mempengaruhi kecerahan warna, kekerasan, higroskopisitas, waktu kelarutan, kadar air, kadar abu, viskositas dan pH. Proporsi asam natrium bikarbonat dan asam tartarat terbaik untuk menghasilkan tablet *effervecent* temulawak adalah proporsi natrium bikarbonat (4g): asam tartarat (0,5g) dengan tingkat kecerahan (63,87), kekerasan (2,16 kgf), higroskopisitas (9,34%) , waktu kelarutan (35 detik), viskositas (1,75 MPa.S), kadar air (1,18%), kadar abu (9,2%), dan pH (6,27), sedangkan pada uji organoleptik panelis lebih menyukai tablet *effervescent* temulawak pada formulasi F5 dengan kombinasi natrium bikarbonat sebanyak 4g dan asam tartrat sebanyak 0,5 g.
2. Tablet *effervescent* pada F5 dengan kombinasi natrium bikarbonat 4 g dan asam tartrat 0,5 g memiliki tingkat kecerahan paling tinggi, kekerasan tablet paling tinggi, nilai higroskopisitas paling rendah, waktu kelarutan paling cepat, viskositas paling rendah, kadar air paling rendah, dan nilai pH normal, dibandingkan dengan formulasi lainnya, serta memiliki tingkat kesukaan panelis yang paling tinggi pada uji organoleptik dibandingkan dengan formulasi yang lain.

### 5.2 Saran

Tablet *effervescent* ini dikembangkan dengan inovasi bahan baku lain yang dapat meningkatkan nilai fungsional sehingga dapat menjadi alternatif minuman yang bermanfaat bagi tubuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A dan E Rahma. 2007. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Adawiyah, D R dan Waysima. 2009. *Buku Ajar Evaluasi Sensori Produk Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Aditiwati, P dan Kusnadi. 2003. *Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi Tea – Cider*. Departemen Biologi – FMIPA Institut Teknologi Bandung. PROC. ITB Sains dan Tek. 35 A, No (2), 147 – 162
- Ahmadi, K. dan Estiasih, T. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Allen, L.V., Popovich, N.G. dan Ansel, H.C. 2011. *Ansel's Dossage Forms and Drug Delivery Systems*, 9 th Ed., Lippinkott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Amidon., GE, in Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn,M.E (Eds) 2009. *Citric Acid Monohydrate*, , Sixth Edition, Handbook of Pharmaceutical Excipients,;96: 1053–1068
- Anief, 2003. *Ilmu Meracik Obat,Teori dan Praktek*, 161-171. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ansel, H. C.,2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Ibrahim, F., Edisi IV, 605-619. Jakarta: UI Press.
- Anshory, H., Syukri, Y., dan Malasari, Y., (2007). Formulasi Tablet Effervescent Dari Ekstrak Ginseng Jawa (*Tlinum paniculatum*) Dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. *Jurnal Ilmiah Farmasi Vol 4 No.I*. Hal. 74-77.
- Banker, G.S. dan Anderson, N.R., 1994. *Tablet In the Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Ed III, Diterjemahkan Oleh Siti Suyatmi, UI Press, Jakarta.
- BPOM RI., 2005. Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor: HK.00.05.41.1384 tentang *Kriteria dan Tata Laksana Pendaftaran Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka*, Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.

- Badan POM RI, 2015, *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2015 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*, Badan POM RI, Jakarta.
- Fauzi dan Arif. 2009. *Aneka Tanaman Obat dan Khasiatnya*. Yogyakarta : Med Press.
- Fudholi, A., 1983. *Metodologi Formulasi dalam Kompresi Direct*, Majalah Medika, No 7 th. 9 Grafiti Medika Press, Jakarta, 586-593
- Hernani dan Raharjo, M., 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*, Cetakan I, Penebar Swadaya, Jakarta, Hal 3, 9, 11, 16-17.
- Juita, Y. 2008. *Formulasi Tablet Effervescent Tepung Daging Lidah Buaya*. Skripsi. FMIPA UI : Depok.
- Kibbe, A. H., 2006. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 5th Edition, 214-216, Phamaceutical Press London, United Kingdom dan American Pharmaceutical Association, Washington, D. C.
- Kristiani, BR. 2013. *Kualitas Minuman Serbuk Effervescent Serai (Cymbopogonnardus (L.) Rendle)*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Diterbitkan.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J.L., 1986. *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, 2nd ed., Lea and Febiger, Philadelphia. 648 – 659
- Lawless, H, and Heymann, H. 2010. *Sensory Evaluation of Food Principles and Practices Second Edition*. New York: Springer Inc.
- Lestari, P., R. Nur, A. A. Darwis, K. Syamsu, U. Murdiyatmo. 2010. Purifikasi dan Karakterisasi  $\alpha$ -amilase Termotabil dari *Bacillus stearothermophilus TII-12*. *Jurnal Agro Biogen*. 7(1) 56-62. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Mäkinen, A. M., and M. Bigret. 2004. *Industrial Use and Production of Lactic Acid Bacteria*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Martin, A. 1993. *Farmasi Fisika, edisi II, Jilid 3*. Jakarta: UI Press.
- Mohrle R., 1989. *Effervescent Tablets*, In Lieberman, H.A., Lachman, L., and Schwartz, J.B. (editors), *Pharmaceutical Dosage Forms Tablets*, Vol. I, 2thEd, Marcel Dekker Inc, New York, 225-255.

- Nurjanah, S. 2006. *Kajian Sumber Cemaran Mikrobiologi Pangan pada Beberapa Makan Di Lingkar Kampus IPB Darmaga, Bogor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Osawa, T., Y. Sugiyama, M. Inayoshi, S. Kawakishi, 1995. *Antioxidative Activity of Tetrahydro - curcuminoids*, Biosci. Biotech. Biochem; 59:1609-1612.
- Paryanto, I. & Sriyanto, B., 2006. Ekstraksi Kurkumin Dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Secara Perkolasi Dengan Pelarut Etanol. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol. 4. Hal 74-77.
- Price, Wilson. 2006. Patofisiologi Vol 2; *Konsep Kllinis Proses-proses Penyakit*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta: EGC
- Purwandari, L.E. 2007. Optimasi campuran asam sitrat–asam tartrat dan natrium bikarbonat sebagai eksipien dalam pembuatan granul effervescent ekstrak. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Rodian M, Satari MH, Rolleta E., 2011. Efek mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol, probiotik terhadap karakteristik saliva. *dentika. Journal of Dental* 16(1): 44 – 8.
- Sandarasari, D. A. dan Z. Abidin. 2011. Penentuan konsentrasi natrium bikarbonat dan asam sitrat pada pembuatan serbuk minuman anggur berkarbonasi (effervescent). *J. Teknik Industri Pertanian*. 21 (2): 113 – 117.
- Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S., 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 54 – 55, 98 – 115.
- Soekarto, S. T. 1981. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bharat Aksara.
- Sofiah, BD., Achsyar, TS. 2008. *Buku Ajar Kuliah Penilaian Indera Cetakan Ke-1*. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sukardi, S. A. K. Puteri, A. Taryana. 2001. Analisis Kelayakan Industri Tablet Effervescent dari Ekstrak Temulawak ( *Curcuma xanthorrhiza* Roxb ). *Jurnal Teknik Industri Pertanian*. 21 (2):162–73.
- Sulaiman, T.N.S., 2007. *Teknologi & Formulasi Sediaan Tablet*, Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 56 – 59, 198 – 215.

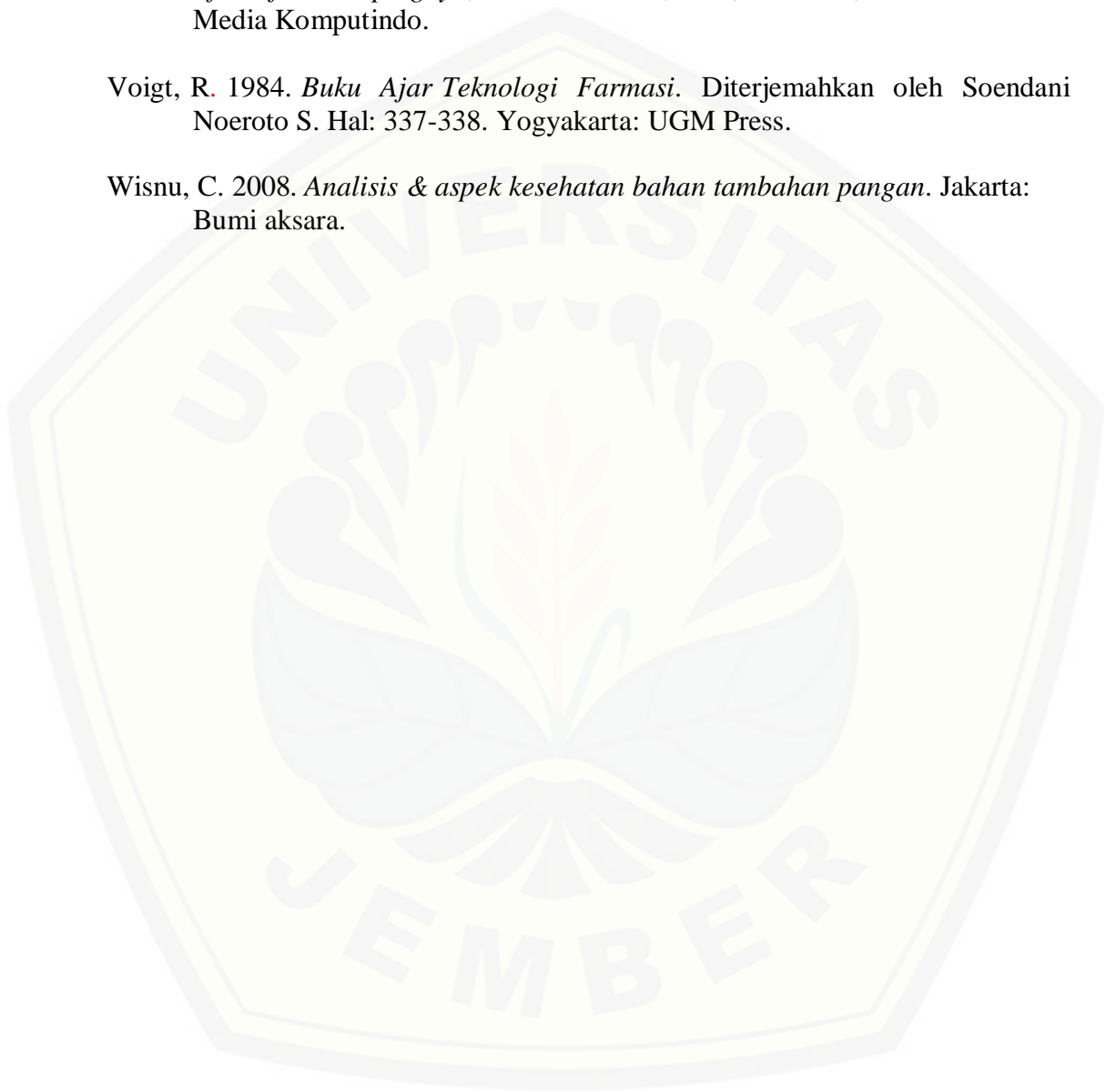


Suriaman, E, Juwita., 2008. *Jurnal penelitian mikrobiologi pangan “uji kualitas air” jurusan biologi fakultas sains dan teknologi, universitas islam negeri malang.* [<http://www.scribd.com>. Di akses tanggal 14 Februari 2012.]

Tjay, T. H. dan K. Rahardja. 2007. *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam, 262, 269-271, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Voigt, R. 1984. *Buku Ajar Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noeroto S. Hal: 337-338. Yogyakarta: UGM Press.

Wisnu, C. 2008. *Analisis & aspek kesehatan bahan tambahan pangan*. Jakarta: Bumi aksara.



## LAMPIRAN

## Lampiran Hasil Perhitungan

A. Hasil Analisa Fisik Warna (kecerahan/lightness) Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat

## 1) Hasil Pengukuran Warna

Formulasi	Ulangan			Total	Rata-Rata	STDEV
	1	2	3			
F1	66,9	66,5	66,76	200,16	66,72	0,58
F2	64,82	66,62	65,72	197,16	65,72	1,95
F3	64,04	64,88	64,46	193,38	64,46	2,82
F4	64,68	64,1	64,43	193,21	64,40	2,55
F5	63,92	64,94	64,43	193,29	64,43	2,80

## 2) Uji ANOVA Warna

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	86,50	21,63	4,09	0,005
Error	70	369,85	5,28		
Total	74	456,35			

## 3) Uji DMRT Warna

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Notasi
		1	2	3	
F4	3	64,4033			a
F5	3	64,4300			a
F3	3	64,4600			a
F2	3		65,7200		b
F1	3			66,7200	c
Sig.		,902	1,000	1,000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**B. Hasil Analisa Fisik Kekerasan (*Hardness tester*) Tablet *Effervescent* Temulwak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat**

**1) Hasil Pengukuran Kekerasan**

Formulasi	Ulangan			Rata-Rata	STDEV
	1	2	3		
F1	1,6	1,7	1,65	1,65	0,05
F2	1,6	1,8	1,7	1,7	0,06
F3	2,2	1,9	2,05	2,05	0,15
F4	2	2,1	2,05	2,05	0,1
F5	2,2	2,1	2,15	2,15	0,05

**2) Hasil Uji ANOVA Kekerasan**

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	0,78000	0,19500	22,94	0,000
Error	10	0,08500	0,00850		
Total	14	0,86500			

**3) Hasil Uji DMRT Kekerasan**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
F1	3	1,6500		a
F2	3	1,7000		a
F3	3		2,0667	b
F4	3		2,0667	b
F5	3		2,1667	b
Sig.		,522	,233	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**C. Hasil Analisa Fisik Higroskopis Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat**

**1) Hasil Pengukuran Higroskopisitas**

Formulasi	Higroskopisitas			Rata rata	STDEV
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
F1	0,73	0,69	0,71	25,16	0,005
F2	0,67	0,63	0,65	22,25	0,004
F3	0,57	0,56	0,56	19,06	0,000
F4	0,30	0,30	0,30	10,36	0,001
F5	0,26	0,29	0,27	9,34	0,005

**2) Hasil Uji ANOVA**

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	0,060	0,015	1095,09	0,000
Error	10	0,001	0,014		
Total	14	0,060			

**3) Hasil Uji DMRT**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05					Notasi
		1	2	3	4	5	
Duncan <sup>a</sup> F5	3	9,3367					a
F4	3		10,3600				b
F3	3			19,0567			c
F2	3				22,2567		d
F1	3					25,1667	e
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

#### D. Hasil Analisa Fisik Waktu Larut Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat

##### 1) Hasil Uji Waktu Larut

Formulasi	Ulangan			Rata-rata	STDEV
	1	2	3		
F1	34	36	35	35	1,00
F2	43	38	41	40,67	2,52
F3	51	62	57	56,67	5,51
F4	72	59	66	65,67	6,51
F5	75	125	100	100	25,0

##### 2) Hasil Uji ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	7924	1981	14,05	0,000
Eror	10	1410	141		
Total	14	9334			

##### 3) Hasil Uji DMRT

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Notasi
		1	2	3	
F5	3	35,0000			a
F4	3	40,6667			a
F3	3	56,6667	56,6667		ab
F2	3		65,6667		b
F1	3			100,0000	c
Sig.		0,058	0,375	1,000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

### E. Hasil Analisa Fisik Viskositas Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat

#### 1) Hasil Uji Viskositas

Perlakuan	Viskositas			Rata-rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
F1	3,00	1,50	2,25	2,25
F2	3,00	1,00	2,25	2,08
F3	2,00	2,00	2,00	2,00
F4	2,00	2,00	1,50	1,83
F5	2,00	1,50	1,75	1,75

#### 2) Hasil Uji ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	1,733	4	,433	4,266	,029
Erör	1,025	10	,103		
Total	2,758	14			

#### 3) Hasil Uji DMRT

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
F1	3	1,8333		a
F4	3	1,9433		a
F2	3	2,0000	2,0000	ab
F3	3		2,5000	b
F5	3		2,5000	b
Sig.		,509	,067	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

## F. Hasil Analisa Kimia Kadar Air Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat

### 1) Hasil Uji Kadar Air

Formulasi	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	SD
	1	2	3			
F1	5,13	5,03	5,08	15,23	0,05	0,045
F2	4,24	4,27	4,26	12,78	4,26	0,110
F3	4,22	4,28	4,25	12,75	4,25	0,015
F4	2,28	2,06	2,17	6,50	2,17	0,030
F5	1,15	1,24	1,19	3,58	1,19	0,050

### 2) Hasil Uji ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
<b>Ulangan</b>	4	31,98167	7,99542	2250,12	0,000
<b>Error</b>	10	0,03553	0,00355		
<b>Total</b>	14	32,01720			

### 3) Hasil Uji DMRT

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				Notasi
		1	2	3	4	
F5	3	1,1767				a
F4	3		2,1333			b
F3	3			4,2600		c
F2	3			4,2633		c
F1	3				5,0633	d
Sig.		1,000	1,000	,906	1,000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

### G. Hasil Analisa Kimia Kadar Abu Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat

#### 1) Hasil Uji Kadar Abu

Formulasi	Ulangan			Total	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
F1	2,907	3,288	3,101	9,30	3,099	0,19
F2	5,059	4,862	4,960	14,88	4,960	0,39
F3	4,469	5,200	5,079	14,75	4,916	0,10
F4	9,844	8,475	7,899	26,22	8,739	1,00
F5	9,095	9,297	9,196	27,59	9,196	0,11

#### 2) Hasil Uji ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	4	84,623	21,156	87,81	0,000
Error	10	2,409	0,241		
Total	14	87,032			

#### 3) Hasil Uji DMRT

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			Notasi
		1	2	3	
F1	3	3,0343			a
F3	3		4,8213		b
F2	3		4,9273		b
F4	3			9,0193	c
F5	3			9,1623	c
Sig.		1,000	,726	,637	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



## H. Hasil Analisa Kimia Kadar pH Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat

### 1) Tabel H.1 Hasil Uji pH

Formulasi	Ulangan			Total	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
F1	3,9	6,3	5,1	15,3	5,1	1,2
F2	4,7	6,1	5,4	16,2	5,4	0,7
F3	4,6	6,4	5,5	16,5	5,5	0,9
F4	5,9	6,4	6,15	18,45	6,15	0,25
F5	6,3	6,2	6,25	18,75	6,25	0,05

### 2) Hasil Uji ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	P
Ulangan	1	53,87	53,87	39,09	0,000
Error	28	38,59	1,38		
Total	29	92,46			

### 3) Hasil Uji DMRT

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
F1	3	4,7000		a
F2	3	5,1667		a
F3	3	5,2000		a
F4	3		6,2333	b
F5	3		6,2667	b
Sig.		,206	,927	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**I. Data Hasil Uji Organoleptik Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat**

**1) Hasil Uji Organoleptik Warna**

Panelis	Perlakuan					Total
	F1/345	F2/978	F3/805	F4/546	F5/705	
Suyen	4	4	4	4	4	20
Susi	6	5	2	1	6	20
Anggun	6	4	6	4	6	26
Diah	4	3	3	3	3	16
Anis	3	3	4	4	5	19
Hilda	3	5	6	6	7	27
Lufi	3	4	5	6	6	24
Restika	2	2	4	6	6	20
Elvira	2	4	4	5	6	21
Yolla	3	3	5	6	4	21
Lidya	3	3	6	5	4	21
Falah	4	5	7	5	6	27
Desti	3	3	6	5	6	23
Nur Aniza	3	3	4	6	6	22
Satria	5	5	6	6	6	28
Miftahul	2	2	5	5	7	21
Zaidan	4	2	4	6	6	22
Yunus	2	2	7	7	7	25
Khoirul	4	4	5	6	6	25
Malvira	4	5	4	5	5	23
Aditya	7	6	5	4	3	25
Abid	3	3	5	5	6	22
Aisyah	3	3	4	5	6	21
Nikmatul	2	6	4	4	5	21
Yusuf	5	4	6	5	5	25
<b>Total</b>	90	93	121	124	137	565
<b>Rata-rata</b>	3,6	3,72	4,84	4,96	5,48	22,6

## 2) Hasil Uji Organoleptik Aroma

Panelis	Perlakuan					Total
	F1/345	F2/978	F3/805	F4/546	F5/705	
Suyen	3	3	3	4	5	18
Susi	2	3	4	3	4	16
Anggun	3	3	3	3	3	15
Diah	4	5	2	2	2	15
Anis	4	4	4	4	6	22
Hilda	4	4	4	4	4	20
Lufi	4	5	5	4	5	23
Restika	2	6	3	6	7	24
Elvira	3	3	3	5	5	19
Yolla	4	4	5	5	5	23
Lidya	3	3	3	6	6	21
Falah	3	2	3	4	2	14
Desti	6	6	6	6	6	30
Nur Aniza	4	4	4	4	4	20
Satria	4	4	4	4	4	20
Miftahul	5	4	4	5	5	23
Zaidan	4	3	3	6	5	21
Yunus	3	4	4	5	6	22
Khoirul	4	4	4	4	4	20
Malvira	3	3	5	5	4	20
Aditya	4	4	5	5	5	23
Abid	3	4	4	3	2	16
Aisyah	4	4	5	6	5	24
Nikmatul	2	3	5	5	2	17
Yusuf	4	4	2	4	4	18
<b>Total</b>	89	96	97	112	110	504
<b>Rata-rata</b>	3,56	3,84	3,88	4,48	4,4	20,16

## 3) Hasil Uji Organoleptik Rasa

Panelis	Perlakuan					Total
	F1/345	F2/978	F3/805	F4/546	F5/705	
Suyen	5	2	2	2	2	13
Susi	2	6	5	3	2	18
Anggun	6	7	4	5	5	27
Diah	5	4	3	3	2	17
Anis	1	1	3	4	4	13
Hilda	2	3	5	4	5	19
Lufi	5	6	1	1	1	14
Restika	3	3	5	6	6	23
Elvira	5	5	4	6	3	23
Yolla	2	2	4	3	2	13
Lidya	3	4	3	3	3	16
Falah	2	3	6	5	5	21
Desti	2	2	2	6	6	18
Nur Aniza	2	2	2	3	2	11
Satria	5	7	3	6	6	27
Miftahul	3	3	4	6	5	21
Zaidan	3	3	3	6	6	21
Yunus	1	2	5	6	6	20
Khoirul	2	5	4	3	4	18
Malvira	3	3	4	2	2	14
Aditya	1	1	6	4	4	16
Abid	1	3	3	6	5	18
Aisyah	5	4	2	3	3	17
Nikmatul	2	4	5	7	4	22
Yusuf	2	2	3	5	5	17
<b>Total</b>	73	87	91	108	98	457
<b>Rata-rata</b>	2,92	3,48	3,64	4,32	3,92	18,28

## 4) Hasil Uji Organoleptik Viskositas

Panelis	Perlakuan					Total
	F1/345	F2/978	F3/805	F4/546	F5/705	
Suyen	5	5	5	5	5	25
Susi	2	3	3	4	3	15
Anggun	5	3	4	3	4	19
Diah	2	6	5	3	3	19
Anis	3	6	3	3	2	17
Hilda	3	3	6	5	3	20
Lufi	6	6	6	6	5	29
Restika	2	2	6	5	5	20
Elvira	6	5	6	6	6	29
Yolla	4	4	6	6	6	26
Lidya	3	5	5	5	5	23
Falah	3	3	4	3	3	16
Desti	6	2	6	4	7	25
Nur Aniza	4	4	4	4	4	20
Satria	4	4	4	3	3	18
Miftahul	6	5	5	4	6	26
Zaidan	5	3	5	4	4	21
Yunus	3	4	5	6	6	24
Khoirul	4	4	4	4	4	20
Malvira	3	3	5	4	5	20
Aditya	3	3	4	4	5	19
Abid	3	4	4	3	2	16
Aisyah	5	5	5	5	5	25
Nikmatul	6	6	6	6	6	30
Yusuf	4	4	2	3	2	15
<b>Total</b>	100	102	118	108	109	537
<b>Rata-rata</b>	4	4,08	4,72	4,32	4,36	21,48

## 5) Hasil Uji Organoleptik Keseluruhan

Panelis	Perlakuan					Total
	F1/345	F2/978	F3/805	F4/546	F5/705	
Suyen	4	2	2	2	2	12
Susi	6	6	6	6	6	30
Anggun	6	6	5	5	5	27
Diah	3	4	3	3	2	15
Anis	3	3	4	5	5	20
Hilda	3	3	6	4	5	21
Lufi	5	6	4	3	4	22
Restika	3	4	5	5	6	23
Elvira	4	3	4	5	4	20
Yolla	5	6	6	5	4	26
Lidya	4	5	4	3	3	19
Falah	2	2	6	5	6	21
Desti	2	2	2	6	6	18
Nur Aniza	3	3	4	3	3	16
Satria	3	4	5	5	6	23
Miftahul	4	4	5	6	6	25
Zaidan	3	3	5	6	6	23
Yunus	3	3	4	5	6	21
Khoirul	4	5	5	4	5	23
Malvira	3	3	5	5	4	20
Aditya	4	4	6	4	3	21
Abid	2	2	6	7	5	22
Aisyah	5	4	4	5	5	23
Nikmatul	3	4	4	6	5	22
Yusuf	3	3	5	5	6	22
<b>Total</b>	90	94	115	118	118	535
<b>Rata-rata</b>	3,6	3,76	4,6	4,72	4,72	21,4

**J. Data Hasil Uji Efektivitas Tablet *Effervescent* Temulawak dengan Kombinasi Natrium Bikarbonat dan Asam Tartrat**

Parameter					F1		F2		F3		F4		F5		
	Analisa	Terbaik	Terjelek	BNP	BN	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Kekerasan															
Tablet	2,16	1,65	0,1	0,0909	0,0000	0,0000	0,0980	0,0098	0,7843	0,0784	0,7843	0,0784	0,9804	0,0980	
Higroskopisitas	9,34	25,16	0,1	0,0909	0,0000	0,0000	0,1839	0,0184	0,3856	0,0386	0,9355	0,0936	1,0000	0,1000	
Waktu Larut	35,00	100,00	0,1	0,0909	1,0000	0,1000	0,9138	0,0914	0,6677	0,0668	0,5292	0,0529	0,0000	0,0000	
Viskositas	1,75	2,25	0,1	0,0909	0,0000	0,0000	0,3400	0,0340	0,5000	0,0500	0,0800	0,0073	1,0000	0,1000	
Kadar Air	1,18	5,06	0,2	0,1818	1,2912	0,2582	0,2062	0,0412	0,2088	0,0418	0,7448	0,1490	0,9974	0,1995	
Org. Warna	5,48	3,60	0,1	0,0909	0,0000	0,0000	0,0638	0,0064	0,6596	0,0660	1,0000	0,1000	1,0000	0,1000	
Org. Aroma	4,32	2,92	0,1	0,0909	0,4571	0,0457	0,6571	0,0657	0,6857	0,0686	1,1143	0,1114	1,0571	0,1057	
Org. Rasa	4,32	2,92	0,1	0,0909	0,0000	0,0000	0,4000	0,0400	0,5143	0,0514	1,0000	0,1000	0,7143	0,0714	
Keseluruhan	4,72	3,60	0,2	0,1818	0,0000	0,0000	0,1429	0,0286	0,8929	0,1786	1,0000	0,2000	1,0000	0,2000	
Total	68,27	147,16	1,1	1,0000		0,40		0,34		0,64		0,89		0,97	