

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN MALTODEKSTRIN  
TERHADAP KARAKTERISTIK TABLET *EFFERVESCENT* JAHE  
MERAH (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

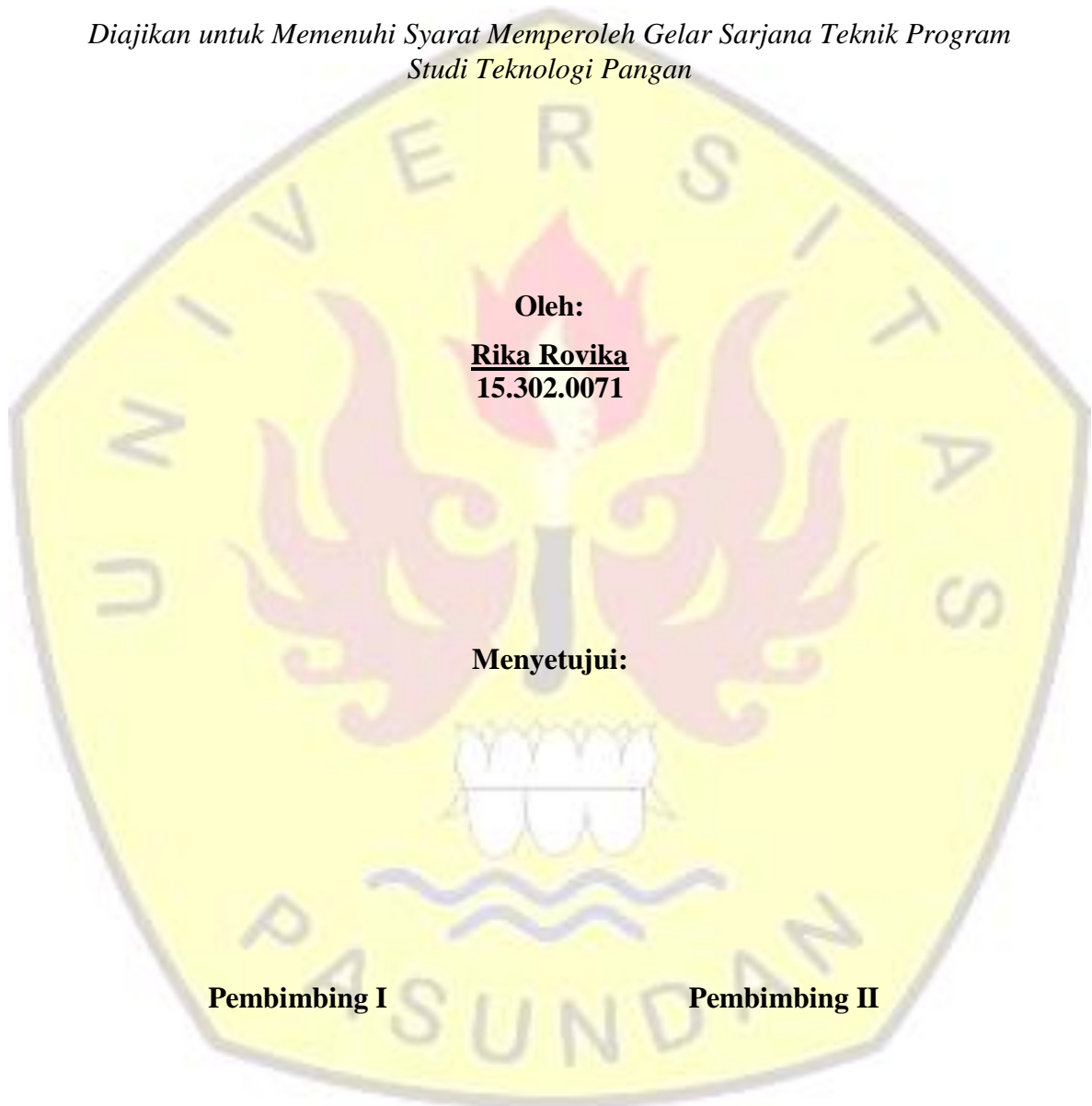
**Rika Rovika**  
**15.302.0071**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2020**

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN MALTODEKSTRIN  
TERHADAP KARAKTERISTIK TABLET *EFFERVESCENT* JAHE  
MERAH (*Zingiber officinale* *Var Rubrum*)**

*Diajikan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program  
Studi Teknologi Pangan*



Oleh:

**Rika Rovika**  
**15.302.0071**

Menyetujui:

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Dr. Tantan Widiantera, ST., MT.)**

**(Ir. Hervalley, MP.)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kesehatan dan kemampuan serta kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Effervescent Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*)”**.

Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Tantan Widiantara, ST., MT., selaku dosen pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis.
2. Ir. Hervally, MP., selaku dosen pembimbing pendamping yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis.
3. Jaka Rukmana, ST., MT., selaku dosen penguji yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis.
4. Ira Endah Rohima, ST., M.Si., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.
5. Kedua orang tua penulis Ibu Ani Apriah dan Bapak Abdurochim serta kakak tercinta Euis Komalasari dan Egin Wulan Rahayu yang senantiasa memberikan dukungan moril, materil, semangat, doa, dan motivasi kepada penulis.
6. Teman seperjuangan kepada Azka Noviyani, Safira Achmalia, Vanessa Novita, Feranita Wahyuni, Dwi Aryani, Adinda Desfianingrum, Hera

Stepany dan Rida Rohmatun yang telah memberikan semangat serta membantu dalam proses pembuatan tugas akhir.

7. Sahabat dari semasa bangku sekolah yaitu Putri, Anis, Nurul, Nufus, dan Fairuz yang selalu memberikan kehangatan, motivasi serta hiburan kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015 “Popcorn” yang sudah membantu penulis dalam hal-hal yang dibutuhkan.
9. Untuk semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga dapat diselesaikannya proposal ini.

Demikian yang dapat penulis sampaikan dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan proposal tugas akhir ini.

Bandung

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Kerangka Pemikiran.....	7
1.6. Hipotesis Penelitian.....	10
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	12
2.1. Jahe.....	12
2.2. Jahe Merah.....	14
2.3. Asam Sitrat.....	17
2.4. Natrium Bikarbonat.....	18
2.5. Maltodektrin.....	19
2.6. Tablet <i>Effervescent</i> .....	22
2.6.1 Sumber asam.....	23
2.6.2. Sumber karbonat.....	24
2.6.3. Granulasi basah.....	27
2.6.4. Granulasi kering.....	28

2.6.5. Cetak langsung.....	28
<b>III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
3.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.1.1. Bahan.....	29
3.1.2. Alat-alat.....	29
3.2. Metode Penelitian.....	30
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	30
3.2.2. Penelitian Utama.....	30
3.3. Prosedur Penelitian.....	35
3.3.1. Pelaksanaan Penelitian Pendahuluan.....	35
3.3.2. Pelaksanaan Penelitian Utama.....	37
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	41
4.2. Penelitian Utama.....	44
4.2.1. Respon Organoleptik.....	44
4.2.2. Respon Kimia.....	47
4.2.3. Respon Fisik.....	49
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>57</b>
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

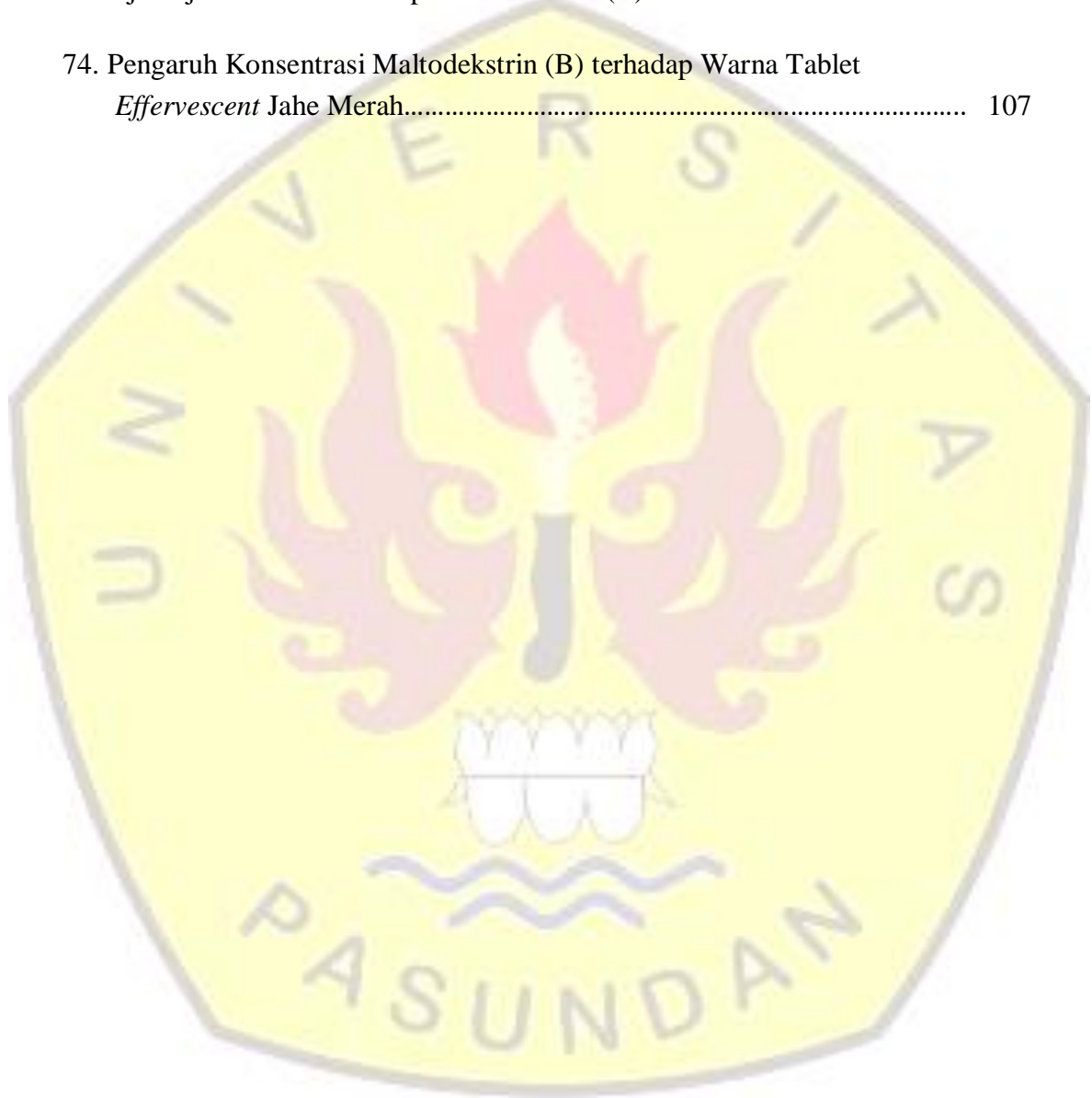
<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Macam-macam Jahe.....	15
2. Deskripsi Natrium Bikarbonat.....	19
3. Desain Faktorial 3 x 3 dalam Rancangan Acak Kelompok.....	31
4. Analisis Variansi (ANAVA) Pengaruh Asam Sitrat dan Maltodekstrin.....	33
5. Kriteria Skala Uji Kesukaan.....	35
6. Analisis Kimia Penelitian Pendahuluan.....	41
7. Skala nilai Antioksidan Metode DPPH.....	43
8. Hasil Analisis Variansi terhadap Aroma Tablet Effervescent Jahe Merah...	44
9. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Rasa <i>Effervescent</i> Jahe Merah.	46
10. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Maltodekstrin terhadap Kadar Air <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	48
11. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Intensitas Warna Nilai L* <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	50
12. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Intensitas Warna Nilai a* <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	51
13. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (B) terhadap Intensitas Warna Nilai a* (Kromatik Merah- Hijau) Tablet <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	52
14. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat (A) terhadap Intensitas Warna Nilai b* (Kromatik Biru – Kuning) Tablet <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	52
15. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (B) terhadap Intensitas Warna Nilai b* (Kromatik Biru – Kuning) Tablet <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	53
16. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asam Sitrat dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Waktu Larut <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	53
17. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Kekerasan <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	56
18. Formulasi Tablet <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	65
19. Rincian Biaya Bahan Baku.....	69

20. Rincian Penelitian Biaya Utama.....	69
21. Rincian Biaya Total.....	69
22. Jadwal Penelitian.....	70
23. Hasil Analisis Antioksidan Bahan Baku Jahe Merah (Ulangan I).....	77
24. Hasil Analisis Antioksidan Bahan Baku Jahe Merah (Ulangan II).....	78
25. Analisis Antioksidan Jahe Merah.....	80
26. Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan.....	80
27. Data Hasil Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan I).....	81
28. Data Hasil Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan II).....	82
29. Data Hasil Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan III).....	83
30. Data Asli Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Aroma.....	84
31. Data Transformasi Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Terhadap Aroma.....	84
32. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Aroma.....	85
33. Data Hasil Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan I).....	87
34. Data Hasil Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan II).....	88
35. Data Hasil Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan III).....	89
36. Data Asli Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Rasa.....	90
37. Data Transformasi Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Terhadap Rasa.....	90
38. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Rasa.....	91
39. Uji Lanjut Duncan terhadap Konsentrasi Asam Sitrat (A).....	92
40. Pengaruh Konsetrasi Asam sitrat (A) terhadap Tablet <i>effervescent</i> Jahe merah.....	92
41. Data Asli Nilai Rata-Rata Kadar Air.....	93
42. Analisis Variansi (ANAVA) Kadar Air.....	94
43. Uji lanjut Duncan terhadap Asam Sitrat (A).....	94
44. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat (A) terhadap Kadar Air.....	94
45. Uji Lanjut Duncan terhadap Maltodekstrin (B).....	95
46. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (B) terhadap Tablet <i>Effervescent</i> Jahe Merah.....	95



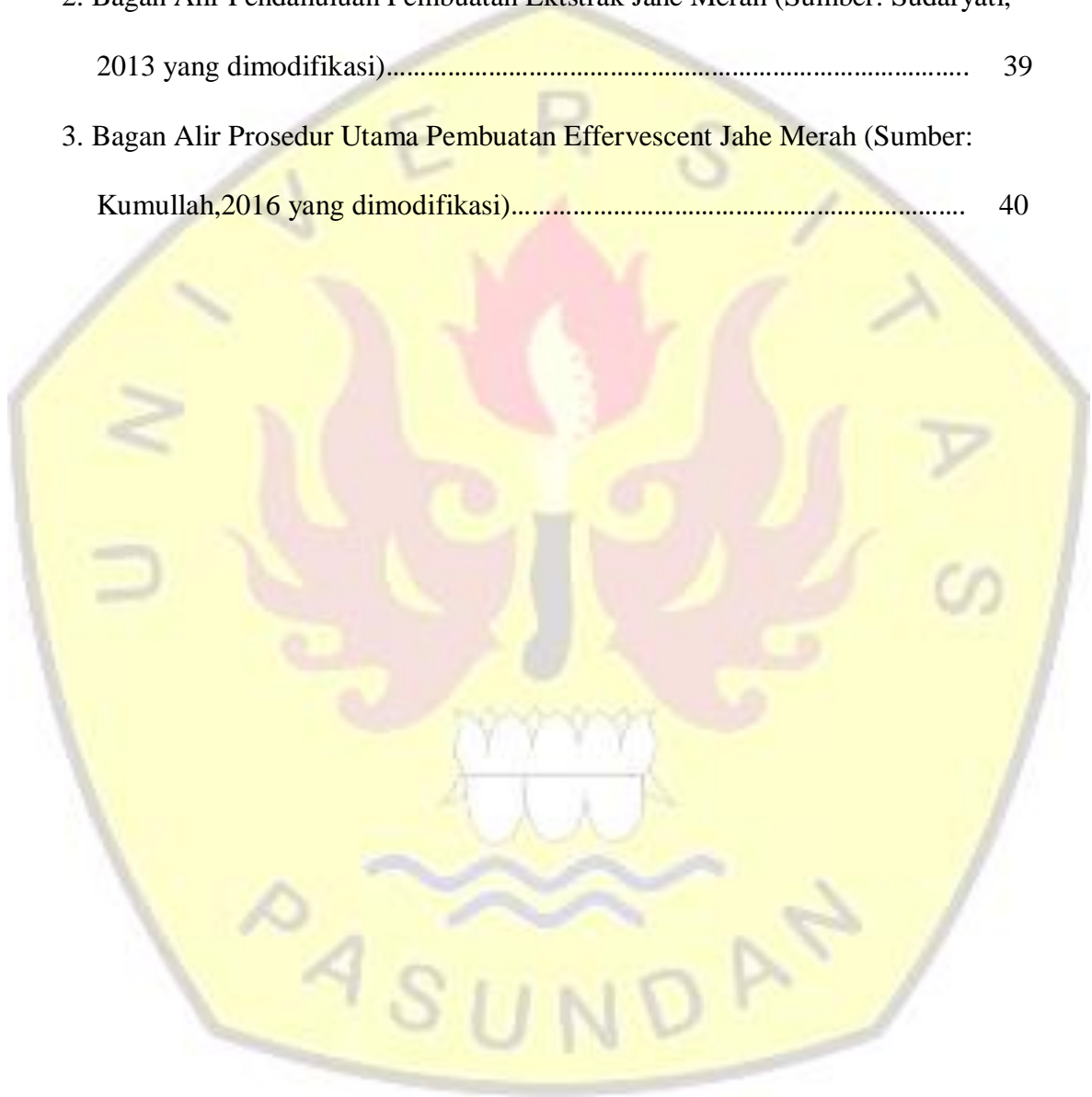
47. Interaksi Faktor A (Asam Sitrat) dan Faktor B (Konsentrasi Maltodekstrin) terhadap Kadar Air.....	96
48. Uji Lanjut Duncan A1 terhadap B berbeda.....	97
49. Uji Lanjut Duncan A2 terhadap B berbeda.....	97
50. Uji Lanjut Duncan A3 terhadap B berbeda.....	97
51. Uji Lanjut Duncan B1 terhadap A berbeda.....	97
52. Uji Lanjut Duncan B2 terhadap A berbeda.....	97
53. Uji Lanjut Duncan B3 terhadap A berbeda.....	98
54. Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Asam Sitrat (A) dan Konsentrasi Maltodekstrin (B).....	98
55. Nilai Matriks Analisis Intensitas Warna Nilai L*.....	99
56. Analisis Variansi (ANAVA) <i>Colorimetry</i> .....	100
57. Uji lanjut Duncan terhadap Asam Sitrat (A).....	100
58. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat (A) terhadap Warna Tablet <i>Effervescent Jahe Merah</i> .....	100
59. Uji lanjut Duncan terhadap Maltodekstrin (B).....	101
60. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (B) terhadap Warna Tablet <i>Effervescent Jahe Merah</i> .....	101
61. Interaksi Faktor A (Asam Sitrat) dan Faktor B (Konsentrasi Maltodekstrin) terhadap <i>Colorimetry</i> .....	102
62. Uji Lanjut Duncan A1 terhadap B berbeda.....	103
63. Uji Lanjut Duncan A2 terhadap B berbeda.....	103
64. Uji Lanjut Duncan A3 terhadap B berbeda.....	103
65. Uji Lanjut Duncan B1 terhadap A berbeda.....	103
66. Uji Lanjut Duncan B2 terhadap A berbeda.....	103
67. Uji Lanjut Duncan B3 terhadap A berbeda.....	104
68. Pengaruh Interaksi antara Konsentrasi Asam Sitrat (A) dan Konsentrasi Maltodekstrin (B).....	104
69. Nilai Matriks Analisis Intensitas Warna Nilai a*.....	105

70. Analisis Variansi (ANAVA) <i>Colorimetry</i> .....	106
71. Uji lanjut Duncan terhadap Asam Sitrat (A).....	106
72. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat (A) terhadap Warna Tablet <i>Effervescent Jahe Merah</i> .....	107
73. Uji lanjut Duncan terhadap Maltodekstrin (B).....	107
74. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin (B) terhadap Warna Tablet <i>Effervescent Jahe Merah</i> .....	107



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Jahe Merah.....	13
2. Bagan Alir Pendahuluan Pembuatan Ektstrak Jahe Merah (Sumber: Sudaryati, 2013 yang dimodifikasi).....	39
3. Bagan Alir Prosedur Utama Pembuatan Effervescent Jahe Merah (Sumber: Kumullah,2016 yang dimodifikasi).....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Formulasi Tablet Effervescent Jahe Merah.....	65
2. Perhitungan Pendahuluan dan Penelitian Utama.....	68
3. Rincian Biaya Penelitian.....	69
4. Jadwal Penelitian.....	70
5. Prosedur Analisis Uji Waktu Larut (Siregar dan Wikarta, 2010).....	71
6. Prosedur Analisis Uji Kekerasan Tablet ( <i>Texture Analyzer</i> ) (Faridah, 2010). 72	
7. Prosedur Analisis Warna Metode Kolorimetri (Engelen,2017).....	73
8. Prosedur Analisis Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (AOAC, 2000). 74	
9. Prosedur Analisis Kadar Air Metode Gravimetri (AOAC, 925.10-1995).....	75
10. Prosedur Analisis Respon Organoleptik Metode Uji Kesukaan.....	76
11. Penelitian Pendahuluan.....	77
12. Penelitian Utama Organoleptik.....	81
13. Penelitian Utama Organoleptik.....	87
14. Hasil Analisis Kadar Air.....	93
15. Hasil Analisis Warna ( <i>Colorimetry</i> ).....	99
16. Hasil Analisis Waktu Larut.....	119
17. Hasil Analisis Kekerasan.....	125

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh konsentrasi asam sitrat dan konsentrasi maltodekstrin serta interaksi keduanya terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah yang dihasilkan.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah pola faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Rancangan perlakuan yang akan dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor konsentrasi asam sitrat (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 8%, 10% dan 12% dan konsentrasi maltodekstrin (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 5%, 10%, dan 15% sehingga diperoleh 27 satuan percobaan ulangan. Respon yang diamati terdiri dari tiga respon yaitu respon kimia meliputi kadar air metode gravimetri dan aktivitas antioksidan metode DPPH, respon fisik meliputi waktu larut, intensitas warna dan kekerasan tablet, respon organoleptik menggunakan uji hedonik meliputi 2 atribut yaitu aroma dan rasa

Hasil penelitian pendahuluan menghasilkan aktivitas antioksidan jahe merah nilai  $IC_{50}$  141,80 ppm dan pH jahe merah 6,12. Penelitian utama menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat berpengaruh terhadap aroma dan rasa *effervescent* jahe merah tetapi tidak berpengaruh terhadap intensitas warna *effervescent* jahe merah, konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap intensitas warna tablet *effervescent* jahe merah, interaksi antara konsentrasi asam sitrat dan maltodekstrin berpengaruh terhadap intensitas warna dan waktu larut tetapi tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa. Produk tersebut mengandung kadar air sebesar 0,08 %.

Kata kunci: Asam Sitrat, *Effervescent*, Jahe Merah, Maltodekstrin.

## **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the extent of the influence of the concentration of citric acid and the concentration of maltodextrin and their interactions on the effervescent characteristics of red ginger produced.*

*The experimental design used in this study was a factorial pattern (3x3) in a Randomized Block Design with replications. The treatment design that will be carried out in this study consists of two factors, the concentration factor of citric acid (A) consisting of 3 levels, namely 8% ,10%, and 12% and the concentration of maltodextrin (B) consisting of 3 levels namely 5%, 10% and 15% so as to get 27 replication trial units. Responses involved consisted of three responses including chemical responses that analyzed water content gravimetric method and antioxidant activity of DPPH method, physical responses including soluble time, color intensity and tablet hardness, organoleptic response using hedonic tests containing two attributes namely aroma and taste*

*The result of the preliminary study produce antioxidant activity of red ginger IC50 value of 141.80 ppm and pH of red ginger 6.12. The main research shows that the concentration of citric acid influences the aroma and taste of effervercent red ginger but does not affect the intensity of the effervescent color of red ginger, the concentration of maltodextrin influences the color intensity of effervescent red ginger tablets, the interaction between the concentration of citric acid and maltodextrin influences the color intensity and solubility time but does not affect the aroma and taste. The product contains a moisture content of 0.08%.*

*Keywords: Citric Acid, Effervescent, Maltodextrin, Red Ginger*

## I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Tablet *effervescent* merupakan tablet yang digunakan untuk membuat minuman ringan secara praktis. Kepraktisannya adalah tablet dapat melarut sendiri dengan adanya gas CO<sub>2</sub> yang membantu proses pelarutan. Tablet *effervescent* mengandung asam dan karbonat atau bikarbonat yang bereaksi dengan cepat dalam penambahan air dengan melepaskan gas karbondioksida (Lachman, 2008).

*Effervescent* didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung gas sebagai hasil reaksi kimia larutan. Gas yang dihasilkan saat pelarutan *effervescent* adalah karbon dioksida sehingga dapat memberikan efek *sparkling* (Lachman, 2008).

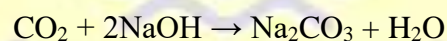
Persyaratan mutu tablet *effervescent* menyatakan bahwa standar kadar air pada sediaan tablet dan tablet *effervescent* pada suplemen kesehatan adalah  $\leq 10\%$ . Kadar air tablet juga dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif yang mengikat kelembaban udara. Dalam hal ini senyawa aktif yang dimaksud adalah asam sitrat. Tablet *effervescent* memiliki waktu hancur  $\leq 5$  menit (BPOM, 2015).

Bahan- bahan tambahan yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent* terdiri dari bahan berkhasiat, komponen pembentuk gas, pengisi, pengikat, pelicin, dan pemanis. Tablet *effervescent* memiliki dua komponen yaitu asam dan senyawa karbonat. Asam yang sering digunakan dapat diperoleh dari tiga

macam sumber yaitu asam makanan, asam anhidrat, dan garam asam. Sumber asam yang digunakan adalah asam sitrat karena keunggulannya tidak berbau dan sangat mudah larut dalam air dan memiliki tingkat keasaman yang tinggi yaitu pH 0,6. Fungsi asam sitrat yaitu sebagai penambah rasa masam pada makanan atau minuman dan sebagai pengawet (Lachman, 2008).

Basa (natrium bikarbonat) mempunyai peranan penting dalam memformulasi suatu sediaan *effervescent* karena natrium bikarbonat merupakan sumber karbohidrat utama (sebesar 52% CO<sub>2</sub>) yang menentukan sistem *effervescent* yang dihasilkan, dapat larut sempurna, nonhigroskopis, murah, dan tersedia secara komersial mulai dari bentuk serbuk dan bentuk granul. Fungsi natrium bikarbonat yaitu sebagai pengatur keasaman, senyawa anti *caking*, *stabilizer*, dan senyawa pengembang. Natrium bikarbonat dengan konsentrasi dalam air 0,85% menunjukkan pH 8,3 sedangkan dengan konsentrasi 1% dalam air mempunyai pH 11,5. (Purwandari, 2007).

Natrium bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) dapat diperoleh dengan reaksi antara karbon dioksida dengan larutan natrium hidroksida. Reaksi awal menghasilkan natrium karbonat:



Lebih lanjut penambahan karbon dioksida menghasilkan natrium bikarbonat, yang pada konsentrasi cukup tinggi akan mengendap larutan:



Bahan pengisi yang digunakan yaitu maltodekstrin. Pemanfaatan maltodekstrin sebagai bahan pada makanan karena maltodekstrin memiliki

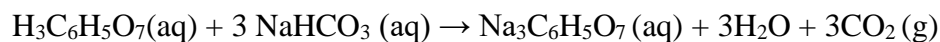


kelebihan seperti mampu melewati proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, memiliki sifat higroskopis yang rendah dan mampu menghambat kristalisasi. Fungsi maltodekstrin adalah sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan volume dalam sistem pangan. Maltodekstrin memiliki pH 4,5-6,5 (Hui,1992).

Granul *effervescent* sebelum pecetakan tablet tersebut mempunyai daya lekat dan daya alirnya menjadi lebih baik. Ukuran bisanya berkisar ayakan 60 mesh. Umumnya granul dibuat dengan cara melembutkan serbuk yang diinginkan atau campuran serbuk yang diinginkan. Setelah dibuat dan dibiarkan beberapa waktu, granul tidak segera mengerik seperti balok bila dibandingkan serbuk. Granul sebaiknya memiliki bentuk warna teratur dan memiliki distribusi butir yang sempit serta mengandung bagian berbentuk serbuk lebih dari 10%. Granul sebaiknya memiliki daya hancur yang baik, tidak terlampau kering (kelembaban 3-5%), dan hancur dengan baik di dalam air (Sari Intan, 2012).

Terbentuknya tablet *effervescent* dibuat dengan cara mengempa bahan-bahan yang mengandung asam dan karbonat. Dapat juga menggunakan bahan-bahan lain yang mampu melepaskan gas ketika bercampur dengan air (Ansel, 2011). Reaksi yang dihasilkan terjadi pada saat pelarut *effervescent* adalah reaksi antara senyawa asam dan senyawa karbonat untuk menghasilkan gas karbon dioksida. Gas karbon dioksida inilah yang dihasilkan dapat memberikan efek menyegarkann dan menambah tampilan menjadi lebih menarik (Juniawan, 2004)

Reaksi antara asam dan karbonat ini terjadi secara spontan pada saat ketika tablet *effervescent* dimasukkan ke dalam air. Reaksi kimia *effervescent* (Ansel, 2011)



Sesuai dengan persamaan reaksi *effervescent*, reaksi membutuhkan satu molekul natrium bikarbonat, untuk menetralkan satu molekul asam sitrat (Ansel, 2011).

Saat ini tidak banyak dijumpai produk olahan jahe bagi masyarakat umum, produk olahan jahe hanya ada dimanfaatkan sebagai obat. Kurangnya pengolahan jahe ini menyebabkan kurang dikenal dan digemari masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi produk. Salah satu diversifikasi pengolahan yang dapat dilakukan adalah produk minuman dalam bentuk tablet *effervescent*, karena tablet ini menawarkan suatu bentuk sediaan yang unik dan menarik untuk dibuat. Selain itu, *effervescent* juga memberikan rasa yang menyenangkan akibat proses karbonisasi. Sediaan ini populer karena secara tampilan menarik dengan adanya gelembung saat tablet dimasukkan ke air, dan tablet total larut beberapa saat kemudian (Hamdani, 2009).

Jahe merah atau *red ginger* (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*) merupakan bahan pangan alami yang baik untuk menghangatkan dan meningkatkan stamina tubuh manusia. Tanaman obat tradisional yang terdapat di Indonesia sangat beragam dan setiap tumbuhan memiliki nama daerah yang berbeda, contohnya di Aceh tumbuhan jahe merah disebut Halia (Rahayu, 2010).

Jahe dibudidayakan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Pada tahun 2011 luas panen mencapai 5.491 ha, dengan produksi 94,133 ton dan produktivitas 13,11 ton/ha. Selain untuk konsumsi tahun 1999 Indonesia merupakan eksportir utama jahe ke pasar dunia. Tahun 1999 volume pasokan jahe Indonesia ke pasar dunia mencapai 21,2%. Namun, ekspor jahe Indonesia ke dunia mengalami penurunan

hingga hanya sebesar 2,5% pada tahun 2015 dan menempatkan Indonesia pada peringkat ke-enam sebagai eksportir jahe terbesar dunia (BPS,2011).

Jahe merah memiliki struktur rimpang kecil berlapis-lapis dengan bobot antara 0,5-0,7 kg/rumpun, daging rimpangnya berwarna kuning kemerahan, ukuran lebih kecil, memiliki serat yang kasar, rasanya pedas dan aromanya sangat tajam (Setiawan, 2015).

Jahe merah ini mengandung pati, minyak atsiri, serat, sejumlah kecil protein, vitamin, mineral, dan enzim proteolitik yang disebut *zingibain*. (Hernani dan Hayani, 2001). Menurut beberapa peneliti, jahe merah dapat menurunkan kolesterol dan mencegah pembekuan darah, sehingga dapat terhindar dari stroke dan serangan jantung. Maka dari itu jahe merah sangat penting dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia baik untuk obat ataupun mencegah dari serangan penyakit. Jahe merah dapat dipakai dalam keadaan segar atau kering, diparut atau dicampurkan gula, dan sebagai sirup atau cuka (Yossi, 2011).

Teknik ekstraksi adalah suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia jaringan tumbuhan dengan menggunakan penyari tertentu. Proses ekstraksi bertujuan untuk mendapat bagian-bagian tertentu dari bahan yang mengandung komponen-komponen aktif. Hal ini dipengaruhi oleh tekstur kandungan bahan dan jenis senyawa yang didapat. Ada beberapa metode ekstraksi yang dapat dilakukan, pertama dengan menggunakan cara dingin yang terdiri dari meserasi dan perkolasi. Cara kedua dengan cara panas yang terdiri dari refluks, digesti, infusa, dekok, dan sokletasi (DepKes RI, 1995)

Proses ekstraksi dapat digunakan menggunakan alat *Rotary Vacuum Evaporator*, alat ini lebih disukai karena mampu menguapkan pelarut dibawah titik didih sehingga zat yang ada di dalam pelarut tidak rusak oleh suhu yang tinggi. Banyak cairan organik yang tidak dapat didestilasi pada tekanan atmosfer karena temperature yang diperlukan untuk berlangsungnya destilasi dapat menyebabkan senyawa terdekomposisi (biasanya terjadi pada senyawa bertitik didih lebih dari 200<sup>0</sup>C) (Rahayu, 2010)

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, masalah yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Apakah konsentrasi asam sitrat berpengaruh terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah?
2. Apakah konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah?
3. Apakah interaksi konsentrasi asam sitrat dan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah memanfaatkan jahe merah yang saat ini banyak dibudidayakan di Indonesia. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi asam sitrat dan konsentrasi maltodekstrin serta interaksi keduanya terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah yang dihasilkan.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan produk yang jarang dikonsumsi oleh masyarakat sehingga memiliki nilai guna tinggi. Selain itu, pengolahan *effervescent* jahe merah ini memanfaatkan potensi jahe merah yang memiliki kandungan gizi yang baik bagi tubuh, meningkatkan usaha dalam penganekaragaman produk olahan jahe merah yang bermanfaat sebagai pangan fungsional.

#### 1.5. Kerangka Pemikiran

Minuman dalam bentuk tablet *effervescent* banyak digemari oleh masyarakat karena praktis, cepat larut dalam air, memberikan larutan yang jernih, dan memberikan efek *sparkle* atau seperti pada rasa minum air soda. Obat atau minuman suplemen dibuat dalam bentuk *effervescent* agar konsumen lebih menyukainya karena rasanya mirip seperti minum air soda atau *soft drink* yang sangat digemari oleh masyarakat. Sehingga begitu diharapkan penyajian serbuk jahe merah dalam bentuk tablet *effervescent* tersebut dapat memenuhi permintaan konsumen yang cenderung mulai mengonsumsi bahan-bahan yang alami dan menghindari bahan-bahan sintetik (*back to nature*) serta cara penyajian yang praktis tanpa mengurangi khasiatnya karena mengandung senyawa antioksidan yang baik untuk tubuh (Saati, 2007).

Tablet *effervescent*, biasanya dapat ditemukan buih-buih yang mendesis begitu tablet dimasukkan ke dalam air. Selain itu, tablet *effervescent* juga membantu pembentukan cairan yang dapat memproses ketika dicampurkan di dalam air (Meetdoctor, 2015).

Menurut Juita (2008), sesuai dengan persyaratan resmi standar waktu larut tablet adalah kurang dari 5 menit, pH mendekati netral, dan kadar air maksimum 10%.

Proses pembuatan tablet *effervescent* dibutuhkan kondisi khusus dimana nilai RH (*Relative Humidity*) maksimum yang memenuhi persyaratan yaitu 25% pada suhu 25°C. Kondisi khusus ini diperlukan untuk menghindari masalah yang timbul selama proses pembuatan akibat pengaruh kelembaban. Kondisi tersebut juga diperlukan pada penyimpanan hasil produksi karena kondisi yang lembab yang dapat menginisiasi reaksi pembentukan gas CO<sub>2</sub>.

Menurut Siregar (2007), bahan baku dalam pembuatan granul *effervescent* adalah sumber asam dan basa. Sumber asam yang sering digunakan adalah asam sitrat, sedangkan sumber basa yang sering dipakai adalah natrium bikarbonat. Asam sitrat adalah asam makanan yang paling umum digunakan. Disamping kelemahannya yang bersifat higroskopik, asam sitrat memiliki keunggulan yaitu mudah didapat, melimpah, relatif tidak mahal, sangat mudah larut, memiliki kekuatan asam yang tinggi. Natrium bikarbonat (NaHCO<sub>2</sub>) merupakan sumber utama basa dalam sistem *effervescent*. Keunggulannya adalah tidak higroskopis, larut sempurna dalam air, tidak mahal, banyak tersedia dipasaran.

Menurut Rauf (2009), pengaruh penambahan asam sitrat dan natrium bikarbonat pada pembuatan tablet *effervescent* jahe, didapatkan konsentrasi yang terbaik untuk formula tablet *effervescent* jahe yaitu dengan konsentrasi asam sitrat 15% dan natrium bikarbonat 50% memberikan pengaruh yang terbaik dalam hal kekerasan, kelarutan, dan kenampakan tablet *effervescent* jahe.

Menurut Wiyono (2008), perlakuan konsentrasi asam sitrat 10% dan natrium bikarbonat 20% merupakan perlakuan terbaik terhadap mutu *effervescent* temulawak.

Menurut Mandagi (2014), pengujian organoleptik dari *effervescent* sari buah pala didapatkan hasil formula C (22% Na = bikarbonat dan 18% asam sitrat) memiliki nilai paling tinggi dan dianggap agak disukai panelis.

Menurut Mohrle dalam Sitti (2014), salah satu bahan pengisi yang baik adalah maltodekstrin karena mampu membentuk *body*. Penambahan bahan pengisi dalam pembuatan tablet *effervescent* bertujuan untuk menambah rendemen sehingga meningkatkan volume dan massa produk. Bahan pengisi dapat ditambahkan dengan pertimbangan memiliki sifat mudah larut dalam air, ukuran partikel yang mirip dengan komponen lain dalam tablet, serta bentuk kristal sehingga memiliki sifat kompresibilitas yang besar. Tablet *effervescent* umumnya membutuhkan adanya bahan pengisi.

Menurut Kiki (2005), penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi 16% berpengaruh terhadap rasa, warna, dan aroma tablet *effervescent* kunyit.

Menurut Febriyanti (2003), untuk pembuatan *effervescent* markisa ungu menggunakan tiga taraf konsentrasi maltodekstrin, yaitu 5%, 10%, dan 15%. Hasil penelitian yang diperoleh untuk konsentrasi 5% adalah warna kuning tua (agak orange), lengket, menggumpal, tidak dapat dihancurkan menjadi serbuk. Konsentrasi 10% adalah warna kuning, tidak lengket, tidak menggumpal, dan dapat dihancurkan menjadi serbuk. Sedangkan untuk konsentrasi 15% hasil yang

diperoleh adalah warna kuning muda, tidak lengket, agak keras, dan sulit dihancurkan menjadi serbuk.

Maserasi merupakan cara ekstraksi paling sederhana dan memiliki keuntungan yaitu unit alat yang digunakan sederhana, hanya digunakan bejana perendam, biaya operasional relatif, proses relatif hemat penyari dan tanpa pemanasan (Ansel, 2005).

Bahan obat atau obat-obat yang mengandung sedikit atau tidak sama sekali bahan seperti benzoe, aloe, tolu, dan stiraks, yang hampir seluruhnya melarut pada dalam menstrum atau pelarut, maka maserasi merupakan metode yang paling baik untuk ekstraksi. Maserasi biasanya dilakukan pada temperature 15°C – 20°C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang larut, melarut (Ansel, 2005).

Menurut Supriati (2016), perlakuan konsentrasi konsentrasi asam sitrat 7,9 %, asam tartart 15,8%, natrium bikarbonat 27,8%, dan dekstrin 15 % merupakan perlakuan terbaik terhadap mutu *effervescent* sari buah nanas.

Menurut Permana (2016), menyimpulkan bahwa perlakuan terbaik didapatkan pada penambahan konsentrasi maltodekstrin 5%, asam sitra 15% , asam tartart 15%, serbuk naga naga 45%, dan natrium bikarbonat 20%.

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka diperoleh hipotesis diduga sebagai berikut:

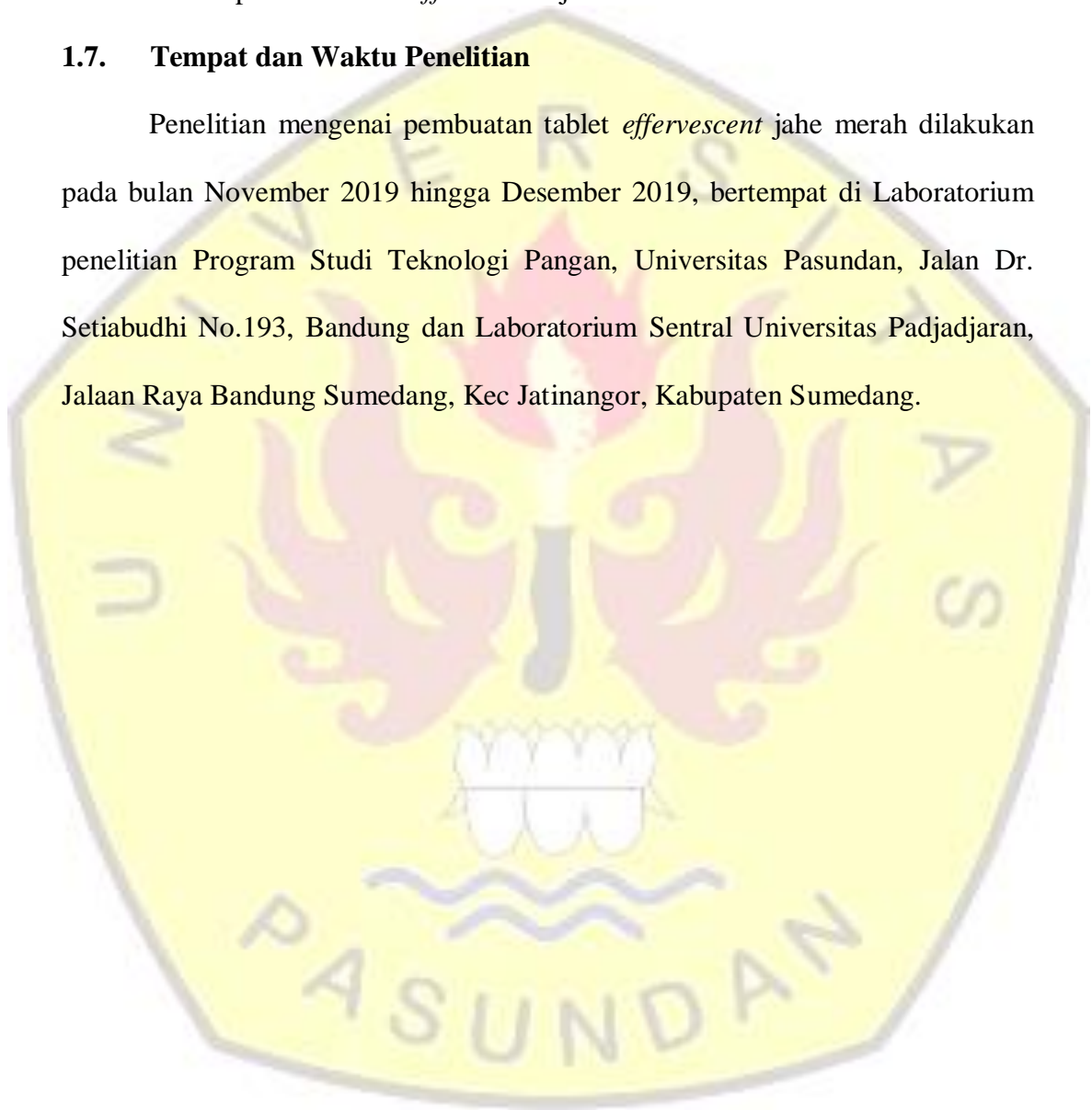
1. Konsentrasi asam sitrat berpengaruh terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah.



2. Konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah.
3. Interaksi konsentrasi asam sitrat dan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh terhadap karakteristik *effervescent* jahe merah.

#### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian mengenai pembuatan tablet *effervescent* jahe merah dilakukan pada bulan November 2019 hingga Desember 2019, bertempat di Laboratorium penelitian Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No.193, Bandung dan Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran, Jalaan Raya Bandung Sumedang, Kec Jatinangor, Kabupaten Sumedang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ansar ,2010. **Optimalisasi Energi Mekanik Pengepresan Buah Markisa dan Formula Membentuk Sifat Effervescent Tablet Buah Markisa.** Jurnal Ilmu Teknik Energi Vol 1: Universitas Mataram
- Ansel, H.C., Popovich, N.G., and Allen, J.R. 2005. **Pharmaceutical Dosage Form and Delivery System, Ed VIII, 233-244, Lippincott Williams and Wilkins.** United Stated of America.
- Ansel, H.C., Popovich, N.G., and Allen, J.R. 2011. **Pharmaceutical Dosage Form and Delivery System,9<sup>th</sup> Edition, Lippincott Williams and Wilkins.** United Stated of America.
- 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 4 (1)
- Apriyanto,A. 1989. **Analisa Pangan .** Bogor : IPB Press.
- AOAC. 1995, **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist, 16<sup>th</sup> edition,** Washington.
- AOAC, 2005. **Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists.** Benjamin Franklin Station, Washington.
- Armala, M. M. 2009. **Daya Antioksidan Fraksi Air Ekstrak Herba Kenikir (Cosmos caudatuc HBK) dan Profil KLT.** Skripsi. Fakultas Farmasi UII. Yogyakarta.
- Banker, G.S. dan N.R. Anderson. 1989. **Teori dan Praktek Farmasi Industri,** diterjemahkan oleh Siti Suyatami, UI-Press. Jakarta .
- Banne, Y., Ulaen, S.P.J., Lombeng, F. 2012. **Uji Kekerasan, Keregasan, Dan Waktu Hancur Beberapa Tablet Ranitidin,** Skripsi.
- Bappenas. 2011. **Budidaya Jahe.** Jakarta. Diakses tanggal 28 Juni 2019.
- Bizri, N.J., and Wahem, A.L. 1994. **Citric Acid and Antimicrobials Affect Microbiological Stability and Quality of Tomato Juice, Journal of Food Science, 59,** page 130– 34.
- BPOM RI, 2012. **Natrium Karbonat.** Sentra Informasi Keracunan Nasional (SiKerNas). Pusat Informasi Obat dan Makanan

- BPOM RI. 2015. **Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional**. Jakarta. BPOM RI.
- Buchle, K. A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. **Ilmu Pangan**. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo. UI-Press. Jakarta.
- Burda, S., dan W. Oleszek. 2001. **Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoids**. *J. Agric. Food Chem.* 49: 2774-2779.
- Catclani, P.L., Predella, P., Bellotti, A. dan Colombo, P. 2004. **Tablet Water Uptake And Disintegration Force Measurements**. *International Journal of Pharmacology* 51: 63-66
- Daryono, ED. 2009. **Ekstraksi Oleoresin dari Jahe dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pelarut**. *Jurnal Ekstrak*, Volume 3, Nomor 3.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. **Farmakope Indonesia Edisi IV**. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Engelen, A. 2017. **Analisis sensori dan warna pada pembuatan telur asin dengan cara basah**. *Jurnal Technopreneur*, 5(1): 8-12
- Faridah DN et al. 2010. **Penuntun Praktikum Analisis Pangan**. Bogor: ITP FATETA IPB.
- Febriyanti. 2003. **Formulasi Minuman Instan Markisa (*Passiflora edulis f. edulis sims*) Terung Belanda (*Chypomandra beracea sendt*) Effervescent**. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gaspersz, Vincent. 1995. **Teknik Analisa Dalam Penelitian Percobaan**, Edisi Pertama, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Giyarto. 2002. **Efek antiinflamasi serbuk rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Rosc.*) pada tikus putih**. Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Handrianto P. 2016. **Uji antibakteri ekstrak jahe merah *Zingiber officinale var. Rubrum* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli***. *Journal of Research and Technologies* 2(1):24.
- Hapsoh., Rahmawati. 2008. Modul Agronomi: **Budidaya Tanaman Obat-Obatan**. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.

- Hernani dan E. Hayani. 2001. **Identification of chemical components on red ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) by GC-MS. Proc. International Seminar on natural products chemistry and utilization of natural resources.** UI-Unesco, Jakarta. Halaman: 501-505
- Hui, Y.H. 1992. **Encyclopedia of Food Science and Technology.** Vol. IV, Jhon Wrilley and Son, inc. New York.
- Imanuela, M., Sulisyawati, dan Muhammad, A. 2012. **Penggunaan Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat Dalam Minuman Jeruk Nipis Berkarbonasi,** Food Science and Culinary Education Journal. 1(1): 26-30
- Juita, Yasmin. 2008. **Formulasi Tablet Effervescent Tepung Daging Lidah Buaya.** Skripsi FMIPA UI : Depok.
- Juniawan, H., 2004, **Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) dengan Variasi Jumlah Asam Sitrat dan Asam Tartrat,** Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kartika, B dan Supartono, W. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.** Yogyakarta
- Khopkar, S. M. 1990. **Konsep Dasar Kimia Analitik.** Jakarta: Universitas Indonesia
- Kumullah, I. R., Zaenal, D., Widiantara, T. 2016. **Optimasi Formulasi Bahan Pengikat dan Bahan Penghancur Terhadap Karakteristi Effervescent Ampas Stroberi (*Fragaria chiloensis* L.).** Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Kusnandar, F. 2010. **Kimia pangan Komponen Pangan.** Jakarta: PT. Dian Rakyat
- Lachman, L., Lieberman, H.A., and Kanig, J.L. 2008. **Teori dan Praktek Farmasi Industri.** Diterjemahkan oleh Siti, S., Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lentera. 2002. **Khasiat & Manfaat Jahe Merah Si Rimpang Ajaib.** Agromedia Pustaka.
- Master. K. 1979. **Spray Drying Handbook,** Jhon Wrilley and Son, New York.

- Massimo, G., Catcllani, P.L. dan Santi, P.L. (2002). **Disintegration Propensity Of Tablet Evaluated By Means Of Disintegrating Force Kinetics.** *Pharmaceutical Development Technology* 5: 163169.
- Mandagi, R. 2014. **Formulasi Serbuk *effervescent* dari Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*).** Tesis Fakultas Teknologi Pertanian. Padang: Universitas Andalas.
- Maulana, N. A. 2011. **Pabrik asam sitrat dari tepung tapioka dengan proses fermentasi.** Jawa Tmur: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran
- Meetdoctor. 2015. **Vitamin *Effervescent* Ini Manfaat Sehatnya.** <http://meetdoctor.com/>. Diakses: 29 Juni 2019.
- Mohrle, R. 1989. ***Effervescent Tablet in Lieberman, H.A., Lachman, L.,*** (Eds) *Pharmaceutical Dosage Form Tablet*, Vol 1.
- Molyneux, P. 2004. **The use of the stable free radikal diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity.** *Journal Science of Technology* 26(2): 211-219.
- Mohandani, I.P. 2009. **Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burn f.) Ness.) dan Daun Dewandaru: Uji Sifat Fisik dan Respon Rasa.** *Pharmacon*, 10(1):1-6.
- Mutmainah, A. 2016. **Uji Antibakteri Ekstrak Oleoresin Jahe Merah (*Zingiber Officinale var. Rubrum*) terhadap Bakteri *Streptococcus Pyogenes*.** *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 33-41.
- Octaviane, O, R. 2017. **Efek Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Sukrosa terhadap Karakteristik Permen Jelly Daun Kelor (*Moringa oleifera*).** Tugas Akhir Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung
- Parrott, E.L.1971. **Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics.** Mineapolis: Burgess Publishing Company. Halaman 64-66, 73-83.
- Permana, D. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik *Effervescent* Buah Naga Merah.** Fakultas Teknik Program Studi Teknologi Pangan. Universitas.
- Pradana, W.S; S. Kumalaningsih; I.A. Dewi.2005. **Pembuatan Bubuk Susu Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) Instan menggunakan Metode Foam mat drying.** *Jurnal teknologi pertanian.* Fakultas Teknologi Pertanian-Universitas Brawijaya, Surabaya.

- Purwandari, L.E., 2007, **Optimasi Campuran Asam Sitrat-Asam Tartrat dan Natrium Bikarbonat sebagai Eksipien dalam pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) secara Granulasi Basah dengan Metode Desain Faktorial**, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Purwanto, S. A. 2012. **Industri Soda Kue from Natrium Bikarbonat si Ahli Pengembang**. pitriajulianti: Natrium Bikarbonat/IndustriSodaKue\_Slamet AdikPurwanto.html..
- Rahayu, F. 2010. **Formulasi Sediaan *Chewable Lozenges* yang Mengandung Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*)**. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Rahingtyas, D.K. 2008. **Pemanfaatan Jahe (*Zingiber Officinale*) Sebagai Tablet Isap untuk Ibu Hamil dengan Gejala Mual dan Muntah**. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rauf, R. 2009. **Asam Sitrat Dan Sodium Bikarbonat (*Zingiber Officinale*) : Kajian Penambahan Asam Sitrat Dan Sodium Bikarbonat**. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Rosniawati, T. 2002. **Aplikasi Gelatin Kulit Ikan Cucut dan Ikan Pari Tipe A Pada Pembuatan Jelly Agar**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rowe, R, Sheskey P, Walter G, Fenton M dkk, 2006, **Handbook of Pharmaceutical Excipients, Edisi ke-6, The Pharmaceutical Press London**. Schenk dan Hebeda, 1992.
- Saati, E.A. 2007. **Studi Pembuatan *Effervescent* dari Ekstrak Bunga Mawar Merah (*Rosa* sp.) Kajian Varietas Bunga dan Jenis Pelarut**. <http://www.iptek.co.id>. Diakses 01 Juli 2019.
- Salunkhe D.K dan Kadam S.S. 1990.**Handbook of World Food Legumes: Nutritional Chemistry, Processing Technology, And Utilization.Vol.1**.CRC Press.
- Sari Intan, K. 2012. **Formulasi Granul Effervescent Kaya Antioksidan Dari Ekstrak Daun Gambir**. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Setiawan, Budi. 2015. **Peluang Usaha Budidaya Jahe**. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Siregar, C. 2007. **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis**. Bandung: EGC.

- Sitti, K., Yuliet, Akhmad, K. 2014. **Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa**. *Junal Ilmiah Farmasi*, Vol.3 No.3.Universitas Tadulako.
- Soekarto, S.T.1985. **Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian)**. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Sudarmadji. S. dkk. 2007. **Analisis bahan makanan dan pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Sudaryati.2013.**Tinjauan Kualitas Permen Jelly Sirsak (*Annona Muricata* Linn Terhadap Proporsi Jenis Gula Dan Penambahan Gelatin**.J. Rekapangan UPN “Veteran” Jatim,7(2):67-77
- Sulaiman, T.N.S. 2007. **Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet**, Cetakan Pertama. Yogyakarta: Mitra Communications Indonesia. Halaman 149-153.
- Supriati, H.S. 2016. **Formulasi dan Pengujian Sediaan Granul *Effervescent* Sari Buah Nanas**. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 5 No.3. Universitas Sam Ratulagi. Manado.
- Suyatma. 2009. **Diagram Warna Hunter (Kajian Pustaka)**. *Jurnal Penelitian Ilmiah Teknologi Pertanian*, Institut Pertanian Bogor. Page 8-9
- Voigt. 1984. Buku Ajar Teknologi Farmasi. Dalam Mohandani, P. I. 2009. **Pengaruh Kadar Polivinilpirolidon Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet *Effervescent* Kombinasi Ekstrak Herba Sambiloto dan Dewandaru dengan Bahan Pengisi Manitol**. Skripsi.Fakultas Farmasi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wahyuni, N. 2005. **Karakteristik kimia dan organoleptik minuman instan madu bubuk dengan penambahan kerabang telur sebagai sumber kalsium**. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wardana. 2002. **Budidaya secara Organik Tanaman Obat Rimpang**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F. G. 1993. **Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno, F.G. dan T.S. Rahayu. 1994. **Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan**. Pustaka Sinar Harapan: Jakarta.
- Winarno, F. G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

- Winarsi, H. 2003. **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**. Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan. Kanisius. Yogyakarta.
- Wiyono, R. 2008. **Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Kajian Suhu Pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat**. Jurnal Teknologi Pangan. Universitas Yudhakarta Pasuruan..
- Yuliawaty. S.T., dan Susanto, W. H.. 2015. **Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3(1): 41-52.
- Yossi. 2011. **Kandungan Obat Terdapat Pada Tumbuhan Jahe (*Zingiberaceae*)**. Laporan Penelitian. Fakultas Farmasi. Stikes Bhakti Tunas Husada. Tasikmalaya

