



**FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* JAHE (*Z Officinale Roscoe*)
DENGAN VARIASI KONSENTRASI SUMBER ASAM DAN BASA**

**EFFERVESCENT TABLET FORMULATION GINGER (*Z officinale Roscoe*)
WITH CONCENTRATION VARIATION SOURCES ACID AND BASES**

Sitti Kholidah^{1*}, Yuliet¹, Akhmad Khumaidi²

¹Lab Farmasetika Program Studi Farmasi. Fakultas MIPA, Universitas Tadulako

²Lab Farmakognosi-Fitokimia Program Studi Farmasi. Fakultas MIPA, Universitas Tadulako

ABSTRACT

Research on tablet formulation of effervescent ginger extract has been conducted. This research was aimed to find out the effect of acid and base concentration variety regarding to the physical quality of tablet. On this study, formulation process was based on moist granulation method. The formula was prepared in four variation and each formula contains acid and base chemical concentration of 50%, 60%, 65% and 70%. The physical quality of granule was evaluated based on moist test, biological humid test, compressibility test, time flowing test and silent corner test. Tablet evaluation was done in day 1 and day 21, in order to determine the stability of the tablet's physical quality by measuring the weight uniformity test, tablet hardness test, tablet's friability test and dissolve time test. The obtained data were compared to Farmakope Indonesia and to the other literature, before analysed on one-way test ANOVA and t-student test. The result showed that the use of acid and base chemical concentration variety did not give any effect to the stability of the tablet's physical quality which cover weight uniformity, hardness and fragility. Meanwhile, it was affecting to the dissolve time of effervescent ginger tablet. Acid and base chemical concentration which raised the optimum physical quality tablet was formula 4 i.e. Acid-base concentration 70% (Citric Acid 8,58%, Tartat Acid 27,17% and Natrium Bicarbonate 34,45%).

Keywords : Ginger (*Zingiber Officinale Roscoe*), effervescent tablet, Citric Acid, Tartat Acid, Natrium Bicarbonate.

ABSTRAK

Penelitian mengenai formulasi tablet *effervescent*sari jahe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi konsentrasi sumber asam dan basa terhadap mutu fisik tablet. Metode yang digunakan yaitu metode granulasi basah. Empat variasi formula masing-masing dengan konsentrasi asam basa 50%, 60%, 65% dan 70%. Evaluasi mutu fisik

granul meliputi ujikadar air, uji kandungan lembab, uji kompresibilitas, uji waktu alir dan sudut diam. Evaluasi tablet pada hari 1 dan 21 untuk mengetahui stabilitas mutu fisik tablet yang meliputi uji keseragaman bobot, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet dan uji waktu larut. Data yang diperoleh dibandingkan dengan Farmakope Indonesia dan literatur lain lalu dianalisis dengan uji *oneway* ANOVA dan uji *t-student*. Hasil yang diperoleh menunjukkan penggunaan variasi konsentrasi asam basa tidak berpengaruh terhadap stabilitas mutu fisik tablet yang meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan tetapi berpengaruh terhadap waktu larut tablet *effervescent* jahe. Konsentrasi asam basa yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimum yaitu formula 4 dengan konsentrasi asam basa 70% (asam sitrat 8,58%, asam tartrat 27,17% dan natrium bikarbonat 34,45%).

Kata kunci : Jahe (*Z officinale* Roscoe), tablet *effervescent*, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat.

I. LATAR BELAKANG

Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) adalah salah satu bumbu dapur yang sudah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Semula penggunaannya hanya berdasarkan kebiasaan orang tua zaman dahulu, yang diwariskan secara turun temurun. Namun, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dilengkapi dengan penelitian yang mendukung, maka jahe mulai dimanfaatkan secara komersial.

Bagian utama pada jahe yang dimanfaatkan adalah rimpangnya. Senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam jahe seperti senyawa gingerol, shogaol, dan zingeron merupakan kelompok senyawa fenolik. Kadar total senyawa fenolik air jahe segar yaitu 4,77 mg/g (Septiana dkk, 2002). Menurut Prihatini (2003) sari Jahe (*Z.officinale* Roscoe) memiliki aktivitas antioksidan

yang sangat bermanfaat bagi manusia, dimana sari jahe 8% memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari BHT 200 ppm. Manfaat lain dari jahe yaitu dapat mengurangi mual dan muntah selama kehamilan trimester pertama (Saswita, 2012), dapat mengurangi nyeri otot pada atlet (Ambra, 2011), sebagai antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* (Kartika, 2013) dan sebagai imunomodulator (Chairil dan Pratiwi, 2005).

Tablet *effervescent* mengandung asam dan karbonat atau bikarbonat yang bereaksi dengan cepat pada penambahan air dengan melepaskan gas karbondioksida (Lachman, 2008). Keuntungan bentuk sediaan ini adalah dalam hal penyiapan larutan dalam waktu seketika yang mengandung dosis obat yang tepat (Lestari dan Natalia, 2007).

Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Z Officinale* Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa
(Siti Khalidah dkk)

Tablet *effervescent* merupakan tablet yang digunakan untuk membuat minuman ringan secara praktis. Kepraktisannya adalah tablet dapat melarut sendiri dengan adanya gas CO₂ yang membantu proses pelarutan. Bentuk sediaan seperti ini dapat meningkatkan tingkat kesukaan produk dan mempengaruhi aspek psikologis konsumen. Disamping itu, kesannya sebagai obat juga akan berkurang karena rasanya yang dapat menutupi rasa pahit sehingga dapat menarik minat konsumen yang tidak suka mengkonsumsi obat-obatan.

Kerugian penggunaan tablet *effervescent* adalah kesukaran menghasilkan produk yang stabil secara kimia. *Effervescent* mempunyai sifat yang tidak stabil terhadap kelembaban udara. Hal ini dipengaruhi oleh unsur pembentuk yang terdiri dari natrium bikarbonat dan asam organik yang menghasilkan garam natrium, CO₂, serta air. Oleh karena itu produk ini harus dijaga dari kelembaban yang tinggi yaitu dengan cara pengemasan yang baik.

Metode pembuatan tablet *effervescent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah granulasi basah karena merupakan metode yang umum digunakan dalam pembuatan tablet serta sifat fisik dan kimia serbuk jahe juga belum diketahui. Pada metode granulasi

basah, granul basah yang terbentuk harus dikeringkan agar diperoleh granul kering. Pengerinan yang berlebihan atau tidak tepat suhunya kemungkinan menyebabkan rusaknya kandungan zat aktif sehingga pengerinan dilakukan pada suhu 40-60⁰C. Sumber asam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat. Hal ini disebabkan karena garam-garam *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat dari pada hanya satu macam saja, karena penggunaan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran. Apabila asam tartrat sebagai asam tunggal, granul yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. Sedangkan asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Ansel, 1989).

Sumber basa yang digunakan adalah natrium bikarbonat yang berpengaruh untuk menimbulkan gas CO₂ bila direaksikan dengan asam. Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat besar dalam air, *free flowing*, dan non higroskopis. Menurut Ansel (1989) untuk menghasilkan reaksi *effervescent* membutuhkan tiga molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan satu molekul asam sitrat dan dua molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan satu molekul

asam tartrat. Menurut Wehling dan Fred (2004) sumber asam dan karbonat dapat menghasilkan reaksi *effervescent* yang baik apabila masing masing digunakan pada range konsentrasi 25-40% dari bobot tablet.

Berdasarkan alasan tersebut, maka dilakukan penelitian tentang “Formulasi Tablet *effervescent* Jahe (*Z.officinale* Roscoe) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa” untuk menghasilkan formula tablet *effervescent* jahe yang optimum, dilihat dari parameter sifat fisik tablet *effervescent* yang memenuhi persyaratan mutu fisik tablet

2. Metode Penelitian

2.1 Alat

Juicer (Cosmos), neraca analitik, talang aluminium, ayakan mesh 12 dan 16, blender (Cosmos), oven vakum (Sellab CE3G-2), *friabilator tester* (Electrolab EF-2), *moisture analyzer* (Citizen MB 200), stopwach, tablet *hardnerss tester* (Electrolab EL-500), *single punch* (Shanghai France Pharmaceutical) dan alat-alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium.

2.2 Bahan

Rimpang jahe putih besar atau jahe, air suling, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, sukrosa, polivinilpirolidon, sakarin, natrium benzoat, alkohol, maltodekstrin.

2.3 Identifikasi tanaman jahe

Identifikasi tanaman dilakukan di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Sumber Daya Hayati Sulawesi, Universitas Tadulako.

2.4 Pembuatan serbuk jahe

Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Z Officinale* Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa
(Siti Khalidah dkk)

Rimpang jahe yang telah disiapkan disortasi kemudian dikupas dan dicuci dengan air sampai bersih. Kemudian *diblanching* dengan menggunakan asam asetat 0,05 N pada suhu 80-90⁰C selama 10 menit. Kemudian rimpang jahe dipotong kecil-kecil dengan pisau lalu diambil sari jahe dengan menggunakan alat *juicer* kemudian diendapkan untuk memisahkan pati dan disaring, filtrat yang diperoleh merupakan sari jahe yang digunakan.

Sari yang dihasilkan diberi bahan pengisi maltodekstrin dengan perbandingan sari jahe dan bahan pengisi 9: 1 dan diaduk hingga homogen. Lalu dikeringkan di dalam oven vakum dengan suhu 60⁰C. Kemudian dihaluskan dengan blender dan diayak.

2.5 Pengujian kadar air serbuk jahe (*Association Of Official Analytical Communities*, 1984)

Ditimbang bahan sebanyak 5 gram di dalam *aluminium foil* yang telah diketahui berat kosongnya. Kemudian bahan tersebut dikeringkan dalam oven dengan suhu sekitar 105⁰C – 110⁰C selama 3 jam, selanjutnya didinginkan di dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang kembali. Setelah itu, bahan dipanaskan kembali di dalam oven selama 30 menit, kemudian didinginkan kembali dengan desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai diperoleh berat yang konstan.

2.6 Rancangan formula tablet effervescent

Penentuan formulasi tablet *effervescent* yang digunakan dalam penelitian mengacu pada formulasi yang dilakukan oleh Purnawidya (2008). Modifikasi dilakukan terhadap jumlah asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat dengan konsentrasi 55%, 60%, 65% dan 70% bobot tablet yang dibuat yaitu 1 gram.

Tabel 1 Formulasi tablet *efervescent* Jahe

Bahan	F 1 (%)	F 2 (%)	F 3 (%)	F 4 (%)
Serbuk jahe	8	8	8	8
Asam sitrat	16,96	18,5	13,54	8,58
Asam tartrat	11,46	12,5	20,94	27,17
Natrium bikarbonat	26,58	29	31,42	34,45
Polivinilpirolidon	2,5	2,5	2,5	2,5
Natrium benzoat	5	5	5	5
Sakarin	0,1	0,1	0,1	0,1
Sukrosa	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

2.7 Proses pembuatan tablet

Pembuatan tablet *efervescent* dengan menggunakan granulasi basah dilakukan dengan membagi dua bagian yaitu massa 1 dan massa 2. Tahapan pembuatan tablet *effervescent* jahe yaitu: (1) penimbangan bahan, (2) Pencampuran massa 1 (NaHCO₃, PVP, sukrosa, etanol), (3) pengayakan dengan mesh no 12, (4) pengeringan dengan suhu 40⁰-60⁰C selama 15 menit, (5) pencampuran massa 2 (asam sitrat, asam tartrat, serbuk jahe dan sakarin), (6) pencampuran masa 1 dan 2, (7) pengayakan kering dengan mesh no 16, (7) penambahan natrium benzoat, (8)

evaluasi mutu fisik granul (9) pencetakan tablet (10) evaluasi mutu fisik tablet.

2.8 Evaluasi mutu fisik granul

1. Pengujian kandungan lembab granul

Kandungan lembab granul diuji dengan menggunakan alat *moisture analyzer* dengan memasukkan sampel pada wadah. Nilai kelembaban di tampilkan pada layar *moisture analyzer* menandakan sampel telah telah kering dan berat tidak lagi berubah.

2. Kompresibilitas (Wikarsa dan siregar, 2010)

Ditimbang 50 gram massa granul tablet dimasukkan dalam gelas ukur 100 ml, lalu diukur volumenya (V1). Berat jenis bulk = . Massa dalam gelas ukur diketuk-ketuk sebanyak 500 kali dari ketinggian 2,5 cm sampai volume tetap (V2). Berat jenis mampat= Kompresibilitas

3. Uji Waktu Alir

Granul seberat 25 g dituang pelan-pelan ke dalam corong pengukur lewat tepi corong. Tutup corong dibuka pelan-pelan, granul dibiarkan mengalir keluar. Waktu dicatat dengan *stopwatch* sampai semua granul mengalir keluar. Kecepatan alir dihitung dengan satuan g/waktu (Siregar dan Wikarsa, 2010).

4. Sudut Diam (Lachman, 2008)

Granul yang jatuh dari pengukuran sifat alir diukur tinggi kerucut yang terbentuk dan panjang dari granul. Nilai sudut diam kurang dari atau sama dengan 30⁰ menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudut lebih besar atau sama dengan 40⁰ daya mengalir kurang baik. Sudut diam di hitung dengan rumus :

$$\text{tg } \alpha =$$

Keterangan: α = inv tg = sudut diam

h = tinggi kerucut

Formulasi Tablet Effervescent Jahe (Z Officinale Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa
(Siti Khalidah dkk)

r = jari-jari kerucut

2.9 Evaluasi mutu fisik tablet

Evaluasi mutu fisik tablet dilakukan pada hari 1 dan hari ke 21 untuk melihat stabilitas mutu fisik tablet.

1. Uji keseragaman bobot

Sejumlah 10 tablet ditimbang secara seksama satu persatu, kemudian dihitung bobot rata-rata dan koefisien variasinya. Persyaratannya tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom A dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih dari harga yang ditetapkan kolom B (Farmakope Indonesia edisi IV)

2. Uji kekerasan tablet

Tablet dimasukkan ke dalam alat *Hardness tester*, kemudian alat diputar hingga didapatkan angka atau nilai kekerasan. Kekerasan minimum yang sesuai untuk tablet adalah sebesar 4 kgf (Ansel, 1989).

3. Uji kerapuhan (Voigt, 1994)

Kerapuhan tablet dilakukan dengan membebaskan 20 tablet kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam *friabilator tester*. Alat dijalankan selama 4 menit dengan kecepatan 25 putaran permenit. Setelah itu, tablet dibebaskan lagi dan ditimbang. Kerapuhan tablet yang masih dapat diterima yaitu kurang dari 1%. Kerapuhan dinyatakan sebagai %.

Kerapuhan = $x \times 100\%$

Keterangan: M1 = berat tablet awal

M2 = berat tablet setelah perlakuan

4. Uji waktu larut

Waktu larut dilakukan dengan memasukkan sebuah tablet *effervescent* ke dalam aquades dengan volume 200

ml. Waktu hancur dihitung dengan stopwatch mulai tablet *effervescent* tercelup sampai semua tablet hancur dan larut (Siregar dan Wikarsa, 2010). Tablet *effervescent* yang baik akan terlarut dengan cepat dalam waktu 1-2 menit (Lachman, 2008).

2.10 Penentuan konsentrasi sumber asam dan basa sediaan tablet *effervescent* yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimal

Data yang diperoleh pada evaluasi mutu fisik tablet *effervescent* yang meliputi uji keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut dari keempat formula dibandingkan secara kualitatif berdasarkan pemenuhannya terhadap prasyarat sifat fisik tablet yang baik. Skala yang digunakan berdasarkan Metode Rating Scale yaitu data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sunnyoto, 2013). Skala kriteria mutu fisik tablet yang digunakan adalah sangat baik= 4, baik= 3, cukup baik= 2 dan kurang baik= 1. Skor yang diperoleh formula 1 (55%), formula 2 (60%), formula 3 (65%) dan formula 4 (70%) pada setiap evaluasi mutu fisik tablet dijumlahkan dan formula yang memiliki jumlah terbesar merupakan formula yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimum.

2.11 Analisis Data

Data hasil evaluasi granul dan evaluasi tablet yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%. Untuk mengetahui stabilitas sediaan, hasil evaluasi tablet hari pertama dibandingkan dengan hari ke 24, dianalisis menggunakan uji *t-student*. Selain itu hasil yang diperoleh dibandingkan dengan Farmakope Indonesia serta literatur lainnya.

Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Z Officinale* Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa
(Siti Khalidah dkk)

3. Hasil Penelitian

3.1 Hasil identifikasi tanaman

Identifikasi tanaman yang dilakukan di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Sumber Daya Hayati Sulawesi, Universitas Tadulako menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar Jahe Gajah (*Z. officinale* Roscoe), Famili Zaceae.

3.2 Hasil pembuatan serbuk jahe

Rimpang jahe sebanyak 2,48 kg diambil sarinya dengan alat *juicer* sehingga diperoleh sari jahe yang mengandung pati jahe. Lalu sari jahe diendapkan untuk memisahkan sari dengan pati dan disaring, filtrat yang diperoleh sebesar 990 g (Bj=1), lalu ditambahkan maltodekstrin sebesar 110 g. Kemudian sari jahe dikeringkan hingga diperoleh serbuk jahe sebanyak 162,08 g Rendemen yang diperoleh yaitu 16,37%.

3.2 Hasil pengujian kadar air serbuk jahe

Berdasarkan hasil pengujian kadar air serbuk jahe dimana berat awal serbuk jahe 5,00 g dan berat akhir 4,48 g sehingga diperoleh kadar air serbuk jahe sebesar 3,2%.

3.3 Hasil evaluasi mutu fisik granul

Evaluasi mutu fisik granul dilakukan pada semua formula dengan variasi konsentrasi asam basa sebesar 55%, 60%, 65% dan 70% dengan menguji kompresibilitas, waktu alir dan sudut diam.

1. Uji kompresibilitas

Tabel 2 Hasil pengujian kompresibilitas granul *effervescent* jahe

keterangan: Abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna.

Formula	Kompresibilitas (%) $\bar{x} \pm SD$
F1	16,47±4,91 ^a
F2	16,75±5,40 ^a
F3	14,62±2,57 ^a
F4	13,46±2,23 ^a

2. Uji waktu alir

Tabel 2 Hasil pengujian waktu alir granul *effervescent* jahe

Formul ^a	Waktu Alir (g/detik) $\bar{x} \pm SD$
F1	13,54±4,9 ^a
F2	13,96±5,4 ^a
F3	11,67±2,5 ^a
F4	9,86±2,2 ^a

Keterangan: Abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna.

3. Uji sudut diam

Tabel 3 Hasil pengujian sudut diam granul *effervescent* jahe

Formula	Sudut diam (°) $\bar{x} \pm SD$
F1	19,70±3,98 ^a
F2	18,86±4,22 ^a
F3	23,98±2,24 ^a
F4	21,00±2,12 ^a

Keterangan: Abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna

3.4 Hasil evaluasi mutu fisik tablet *effervescent* jahe

Evaluasi mutu fisik tablet dilakukan pada semua formula dengan variasi konsentrasi asam basa sebesar 55%, 60%, 65% dan 70% dengan menguji keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan,

dan uji waktu larut tablet *effervescent*. Pengujian dilakukan pada hari 1 dan hari ke 21.

1. Uji keseragaman bobot tablet *effervescent* jahe

Tabel 4 Hasil pengujian keseragaman bobot tablet *effervescent* jahe

Formula	Keseragaman bobot (g) $\bar{x} \pm SD$		Selisih Perubahan
	Hari ke-1	Hari ke-21	
F1	1,107±0,006 ^a	1,0051±0,003 ^a	0,011±0,006 ^a
F2	1,017±0,002 ^a	1,0067±0,003 ^a	0,010±0,004 ^a
F3	1,018±0,005 ^a	1,0045±0,004 ^a	0,014±0,004 ^a
F4	1,014±0,002 ^a	1,0068±0,001 ^a	0,008±0,001 ^a

Keterangan: Abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna

2. Uji kekerasan tablet *effervescent* jahe

Tabel 5 Hasil pengujian kekerasan tablet *effervescent* jahe

Formula	Kekerasan (kgf) $\bar{x} \pm SD$		Selisih perubahan
	Hari ke-1	Hari ke-21	
F1	8,44±0,17 ^a	8,29±0,25 ^a	0,14±0,16 ^a
F2	8,28±0,17 ^a	8,04±0,06 ^a	0,24±0,15 ^a
F3	8,30±0,20 ^a	8,09±0,02 ^a	0,20±0,18 ^a
F4	8,48±0,69 ^a	8,13±0,30 ^a	0,34±0,39 ^a

Keterangan: Abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna.

3. Uji kerapuhan tablet *effervescent* jahe

Tabel 6 Hasil pengujian kerapuhan tablet *effervescent* jahe

Formula	Kerapuhan (%) $\bar{x} \pm SD$		Selisih Perubahan
	Hari ke-1	Hari ke-21	
F1	0,046±0,03 ^a	0,06±0,03 ^a	0,01±0,008 ^a
F2	0,055±0,01 ^a	0,06±0,02 ^a	0,01±0,010 ^a
F3	0,052±0,03 ^a	0,06±0,03 ^a	0,01±0,005 ^a
F4	0,048±0,03 ^a	0,07±0,02 ^a	0,01±0,020 ^a

Keterangan: Abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna.

4. Uji Waktu larut tablet *effervescent* jahe

Tabel 7 Hasil pengujian waktu larut tablet *effervescent* jahe

Form ula	Waktu larut (Menit) $\bar{x} \pm SD$		Selisih perubahan
	Hari ke-1	Hari ke-21	
F1	5,28±0,12 ^a	5,52±0,50 ^a	0,24±0,17 ^a
F2	4,35±0,03 ^b	4,51±0,03 ^b	0,20±0,15 ^a
F3	4,44±0,22 ^b	4,43±0,22 ^b	0,04±0,02 ^a
F4	3,90±0,22 ^c	3,95±0,22 ^c	0,04±0,04 ^a

Keterangan: Abjad yang berbeda menunjukkan ada perbedaan yang bermakna dan abjad yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna.

3.5 Hasil penentuan konsentrasi sumber asam dan basediaan tablet *effervescent* yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimal

Tabel 3.5.1 Hasil penentuan formula tablet *effervescent* dengan variasi konsentrasi asam dan basa yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimum

Evaluasi tablet	Nilai mutu fisik tablet <i>effervescent</i> jahe			
	F1 (55 %)	F2 (60 %)	F3 (65 %)	F4 (70 %)
Keseragaman bobot	1	3	2	4
Kekerasan	3	1	2	4
Kerapuhan	4	1	2	3
Waktu larut	1	3	2	4
Jumlah	9	8	8	15

Keterangan: Formula 4 dengan konsentrasi asam basa 70% memenuhi mutu fisik tablet yang optimum.

5. Pembahasan

Pada penelitian ini dibuat suatu formula tablet *effervescent* jahe (*Z. officinale* Roscoe) dengan memvariasikan konsentrasi asam basa 55%, 60%, 65% dan 70%. Perlakuan yang diberikan diharapkan dapat menghasilkan karakteristik mutu fisik tablet *effervescent* yang optimum. Sebelumnya telah dilakukan identifikasi tumbuhan di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Sumber Daya Hayati Sulawesi untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar tanaman Jahe Gajah (*Z. officinale* Roscoe), famili Zaceae

Jahe yang telah dikupas dan dibersihkan kemudian di *blanching*. *Blanching* adalah pemanasan bahan pangan dengan uap/air panas dengan suhu kurang dari 100°C selama kurang lebih 10 menit dengan tujuan untuk menginaktifkan enzim *polyphenolase* yang tidak diinginkan yang mungkin dapat merubah warna, tekstur dan cita rasa maupun nilai nutrisi jahe (Muchtadi, 1989). Perlakuan *blanching* akan memperbaiki kualitas produk yang diolah, menghilangkan perubahan-perubahan yang tidak diinginkan akibat proses oksidasi dan enzimatis dalam bahan tanaman. Kemudian jahe diambil sarinya yang

sebelumnya telah dipisahkan dari pati jahe. Sari jahe yang diperoleh ditambahkan bahan pengisi maltodekstrin.

Fungsi penambahan Maltodekstrin digunakan pada sari jahe yang berbentuk cair untuk memberi *mouthfeel* pada sari jahe, pengisi pada saat pengeringan dan sebagai bahan pengental (Fardinatri, 2007). Kemudian sari jahe yang telah ditambahkan maltodekstrin dikeringkan dengan menggunakan oven vakum hingga diperoleh rendemen sebesar 16,37%. Serbuk yang dihasilkan berwarna coklat, rasa pedas, bau khas jahe, larut dalam air, dan sedikit higroskopik. Kadar air yang terkandung dalam serbuk jahe cukup rendah yaitu 3,2%, Nilai tersebut berada dibawah kadar air maksimum yaitu 10% (Standar Nasional Indonesia, 2005). Serbuk kering dengan kadar air yang rendah akan memudahkan dalam proses pencampuran kering bahan tablet sedangkan kadar air yang tinggi akan mengakibatkan bahan menjadi mudah rusak karena adanya pertumbuhan mikroba.

Serbuk jahe kemudian diformulasi menjadi granul dengan penambahan beberapa bahan tambahan. Persyaratan bahan tambahan harus *inert*, tidak toksik, tidak mempengaruhi efek farmakologi dari zat aktif, stabil secara fisika dan kimia, kompatibel dengan bahan tambahan lain dan khusus tablet *effervescent* bahan tambahan yang digunakan sebaiknya bahan tambahan yang larut dalam air. Bahan tambahan yang digunakan yaitu sukrosa sebagai pengisi yang berfungsi untuk menyesuaikan bobot tablet sehingga layak untuk dikempa, sukrosa memiliki kelarutan dalam air yang baik, karakteristik pengempaan yang baik dan rasa pada mulut yang dapat diterima.

Formulasi Tablet *Effervescent* Jahe (*Z. Officinale* Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa
(Siti Khalidah dkk)

Polivinilpirolidon (PVP) sebagai bahan pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan tablet *effervescent*. Hal ini disebabkan karena kelarutan PVP yang baik, granulasi yang menggunakan sistem PVP-alkohol dapat diproses dengan baik, cepat kering serta sifat kempa yang sangat baik. Natrium benzoat digunakan sebagai lubrikan yang larut dalam air berfungsi mengurangi gesekan antar dinding lubang kempa dan pinggir tablet ketika tablet dikeluarkan dari lubang kempa. Sakarin digunakan sebagai pemanis untuk menutupi karakteristik rasa yang kurang enak.

Proses granulasi serbuk adalah proses pembesaran ukuran partikel kecil yang dikumpulkan bersama-sama menjadi agregat (gumpalan) yang lebih besar, secara fisik lebih kuat dan meningkatkan daya alir pada saat pencetakan (Siregar dan Wikarsa, 2010). Secara visual granul tablet *effervescent* disajikan pada. Evaluasi mutu fisik granul dilakukan untuk mengetahui kualitas granul sebelum dikempa dengan alat cetak. Granul yang baik adalah granul yang seragam ukurannya dan berbentuk granulat serta warna granul seragam. Granul yang seragam menunjukkan sifat alir yang sesuai dengan kriteria.

Evaluasi granul yang pertama dilakukan adalah uji kandungan lembab. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air yang terkandung dalam granul yang berupa kadar lembab. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat *moisture analyzer* dengan mengeringkan sampel pada suhu 105⁰C karna pada suhu ini semua air diharapkan telah menguap yaitu 5⁰C diatas titik didih air. Kadar air yang rendah baik untuk penyimpanan sediaan dalam jangka waktu yang lebih lama sedangkan kadar air yang tinggi

merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur. Kandungan lembab granul *effervescent* yang baik yaitu 0,4-0,7% (Fausett, 2000). Dari hasil pengujian kandungan lembab yang diperoleh sebesar 1,4% . Tingginya kandungan lembab pada granul *effervescent* hasil penelitian dikarenakan keterbatasan pada ruangan tempat memproduksi granul *effervescent* yang memiliki kelembaban relatif yang tinggi 55-65% sedangkan kelembaban relatif ruangan untuk pembuatan sediaan *effervescent* adalah 25% (Mohrle, 1989). Keterbatasan inilah yang membuat granul menyerap lembab dari lingkungan sehingga kandungan lembab dalam granul *effervescent* menjadi lebih tinggi.

Kompresibilitas granul yaitu kemampuan suatu granul untuk di mampatkan. Faktor-faktor yang berpengaruh adalah bentuk, kerapatan dan ukuran partikel granul (Lachman, 2008). Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Oneway* ANOVA menunjukkan bahwa formula yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap nilai kompresibilitas granul ($p > 0,05$). Kompresibilitas yang baik ditunjukkan oleh ukuran dan bentuk partikel yang seragam sehingga akan memudahkan dalam pencetakan dan menghasilkan tablet *effervescent* jahe yang kompak pada saat dicetak.

Penentuan waktu alir yang diukur adalah waktu yang diperlukan oleh sejumlah granul untuk mengalir melalui corong. Sifat aliran serbuk yang baik merupakan hal yang penting untuk pengisian yang seragam ke dalam lubang cetak mesin tablet dan untuk memudahkan gerakan bahan disekitar fasilitas produksi. Menurut Siregar dan Wikarsa, (2010) sifat

alir dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel, partikel yang lebih besar dan bulat menunjukkan aliran yang lebih baik. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Oneway* ANOVA menunjukkan bahwa formula yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap nilai waktu alir granul ($p > 0,05$).

Sudut diam merupakan sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horisontal bila sejumlah serbuk atau granul dituang dalam alat pengukur. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul (Lachman, 1989). Nilai sudut diam kurang dari atau sama dengan 30° menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudut diam lebih dari atau sama dengan 40° daya mengalir kurang baik. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Oneway* ANOVA menunjukkan bahwa formula yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap nilai sudut diam granul ($p > 0,05$).

Granul yang telah homogen langsung dicetak sesuai dengan ukuran dan bentuk yang diinginkan. Tablet yang dihasilkan berwarna putih kekuningan. Setelah itu dilakukan pengujian mutu fisik tablet yang meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu larut dari tablet. Kemudian tablet disimpan selama 21 hari untuk melihat stabilitasnya.

Keseragaman bobot merupakan parameter untuk mengetahui variasi bobot dari tablet yang dihasilkan. Bobot tablet yang seragam akan mengandung jumlah zat berkhasiat yang sama. Faktor utama yang mempengaruhi keseragaman bobot yaitu keseragaman pengisian tempat dikempanya granul menjadi tablet (*die*), yang berkaitan erat dengan sifat alir massa tablet (Ansel, 1989). Berdasarkan

persyaratan Farmakope Indonesia Edisi IV bahwa tidak ada satu tablet yang menyimpang lebih dari 5% dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 10% dari bobot rata-ratanya. Berdasarkan penimbangan bobot tablet hari 1 dan hari ke 21 pada keempat formula tidak ada yang menyimpang lebih dari persyaratan. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Oneway* ANOVA pada hari 1 dan hari ke 21 serta selisih hari 1 dan 21 menunjukkan perbedaan formula tidak memberikan pengaruh terhadap keseragaman bobot ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil *t-student* menunjukkan tidak ada perbedaan keseragaman bobot antara hari pertama sampai hari ke 21 ($p > 0,05$).

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanis, guncangan serta terjadinya keretakan tablet selama pengemasan pengangkutan dan pendistribusian pada konsumen. Dalam bidang industri kekuatan tekanan minimum yang sesuai untuk tablet adalah sebesar 4 kgf (Ansel, 1989). Berdasarkan nilai uji kekerasan pada hari 1 dan hari ke 21 menunjukkan bahwa semua formula baik F1, F2, F3 dan F4 memenuhi persyaratan kekerasan tablet. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Oneway* ANOVA baik hari 1 dan hari ke 21 serta selisih hari 1 dan 21 menunjukkan perbedaan formula tidak memberikan pengaruh terhadap kekerasan tablet ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil *t-student* menunjukkan tidak ada perbedaan kekerasan tablet antara hari pertama sampai hari ke 21 ($p > 0,05$).

Uji kerapuhan memberikan petunjuk tentang tablet tersebut mampu bertahan terhadap goresan ringan atau kerusakan dalam penanganan, pengemasan

dan pengiriman. Biasanya dikehendaki nilai kerapuhan tablet kurang dari atau sama dengan 1% (Siregar dan Wikarsa, 2010). Berdasarkan nilai uji kerapuhan hari 1 dan hari ke 21 semua formula baik F1, F2, F3 dan F4 memenuhi persyaratan kerapuhan tablet. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Oneway* ANOVA hari 1 dan hari ke 21 serta selisih hari 1 dan 21 menunjukkan perbedaan formula tidak memberikan pengaruh terhadap kerapuhan tablet ($p>0,05$). Berdasarkan hasil *t-student* menunjukkan tidak ada perbedaan kekerasan tablet antara hari pertama sampai hari ke 21 ($p>0,05$).

Waktu larut menunjukkan banyaknya waktu yang dibutuhkan oleh tablet dalam suatu ukuran saji untuk dapat larut sempurna dalam air dengan volume tertentu. Waktu larut tablet *effervescent* berkisar antara 1-2 menit dan memiliki residu dari bahan yang tidak terlarut seminimal mungkin (Lachman, 2008). Kelarutan tablet *Effervescent* jahe hari 1 dan hari ke 21 berkisar antara 3,9–5,5 menit dimana waktu larut tercepat terdapat pada formula dengan variasi konsentrasi *asam basa* 70% kemudian formula 2 (60%), formula 3 (65%) dan formula 1 (55%). Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Oneway* ANOVA pada hari 1 dan 21 menunjukkan perbedaan formula memberikan pengaruh terhadap waktu larut tablet ($p<0,05$) dimana pada uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa F1 menunjukkan berbeda bermakna terhadap F2, F3 dan F4. Selanjutnya antara F2 dan F3 tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna tetapi berbeda bermakna terhadap F1 dan F4. Kemudian untuk F4 menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap F1, F2, dan F3. Berdasarkan hasil

t-student menunjukkan tidak ada perbedaan kelarutan tablet *effervescent* jahe antara hari 1 sampai hari ke 21 ($p>0,05$).

Perbedaan waktu larut yang sangat lama ini disebabkan karena pada saat proses pembuatan tablet *effervescent* ada beberapa tahapan metode granulasi basah yang memungkinkan terjadinya reaksi antara asam dan basa yaitu pada saat penambahan pengikat, pencampuran fase luar, pengayakan kering dan pengempaan tablet dan dalam kondisi kelembaban lebih besar dari 25 %, hal ini karna sulitnya mengendalikan kelembaban dalam ruangan tempat penelitian dilakukan. Tablet *effervescent* yang berada pada kondisi ruangan dengan kelembaban yang tinggi akan menyebabkan tablet dengan mudah menyerap uap air dan menyebabkan asam dan basa (asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat) lebih mudah bereaksi dan menghasilkan CO_2 sehingga saat dilarutkan daya karbonasinya sudah berkurang dan waktu larutnya menjadi lebih lama.

Penentuan variasi konsentrasi asam basa yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimum dilakukan secara kualitatif dengan memberikan skor tertinggi pada formula yang memenuhi mutu fisik tablet terbaik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa formula 4 konsentrasi asam basa 70% dengan skor sebesar 15 memenuhi mutu fisik tablet optimum disebabkan karena memiliki nilai keseragaman bobot, kekerasan dan waktu larut yang terbaik dibandingkan dengan formula 1,2,dan 3.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan:

1. Penggunaan variasi konsentrasi asam basatidak berpengaruh terhadap mutu fisik tablet meliputi

keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan tetapi berpengaruh terhadap waktu larut tablet *effervescent* jahe.

2. Konsentrasi asam basa yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimum yaitu formula 4 dengan konsentrasi asam basa 70% (asam sitrat 8,58%, asam tartrat 27,17% dan natrium bikarbonat 34,45%).

DAFTAR PUSTAKA

- Ambra, D.W.A., 2011, *Efektivitas Pemberian Ekstrak Jahe Merah (Z Officinale Varr Rubrum) Dalam Mengurangi Nyeri Otot Pada Atlet Sepak Takraw*, Universitas Diponegoro, Semarang
- Ansel. H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, (Terjemahan), Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Association Of Official Analytical Communities, 1984, *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*, Washington D.C.
- Aulton. M.E., 2002, *Pharmaceutisc The Science Of Dosage Form Design*, Chirchill Liungstone, London.
- Chairil., Pratiwi., 2005, *Uji Aktifitas Imunomodulator Tiga Jenis Zaceae Secara Invitro Melalui Pengukuran Aktivitas Sel Magrofage Dan Kapasitas Fagositosis*, Pusat Biologi LIPI, Cibinong.
- Dirjen POM, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Fardinatri. I.D., 2007, *Pengembangan Dan Evaluasi Tepung Tablet Isap Kaya Antioksidan Berbahan Dasar Tomat*, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fausett, H., 2000, *Evaluation Of Quick Disintegration Calcium Carbonate Tablets*, Departement Of Pharmaceutical And Administrative Sciences, School Of Pharmacy And AHP, Creington Univercity, Ohama, NE 1 Articel ([Http://Www.Pharmscitech.Com](http://www.Pharmscitech.Com)), (Diakses Pada Tanggal 25 Maret 2013).
- Kartika, I., 2013, *Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (Zaceae) Terhadap Staphylococcus Aureus, Escherrichia Coli Dan Candida Albicans.*, Universitas Andalas, Padang.
- Lachman. L., Lieberman, H.A., Schwartz, J. B., 2008, (Terjemahan), *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Volume 1, Marcel Dekker Inc, New York.
- Lestari. A,B,S., Natalia. L., 2007, *Optimasi Natrium Sitrat dan Asam Fumarat Sebagai Sumber Asam alam Pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) Secara Granulasi Basah*, Majalah Farmasi Indonesia, 18(1), 21-28.
- Muchtadi TR, 1989, *Teknologi proses pengolahan pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Mohrle, K., 1989, *Effervescent Tablets*. Dalam: Lieberman. L., Lachman., Schwartz (Editors). *Pharmaceutical Dosage, Tablet*. Volume 1,2 Edition, Marcel Dekker Inc, New York.
- Prihatini, S., 2003, *Formulasi, Karakterisasi Kimia Dan Uji*

Formulasi Tablet Effervescent Jahe (Z Officinale Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa
(Siti Khalidah dkk)

- Aktifitas Antioksidan Produk Minuman Fungsional Tradisional Dari Sare Jahe (*Z Officinale R.*), Sari Sereh (*Cymbopogon Flexuosus*), Dan Campurannya., (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/48740/D07drp.pdf?sequence=1>), Diakses pada tanggal 11 Oktober 2013.
- Purnawidya, H., 2008, Karakteristik Fisik Dan Organoleptik Tablet Effervescent Putih Telur Bercitarasa Lemon Dengan Konsentrasi Effervescent Mix Yang Berbeda, (<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/21256>), Diakses 25 Oktober 2013.
- Raymond, C. R., Paul, J. S., dan Marien, E. Q., 2009, Handbook of Pharmaceutical Excipients. 6Th Editon, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, Washington DC.
- Saswita, 2012, Efektifitas Minuman Jahe Dalam Mengurangi Emesis Gravidarum Pada Ibu Hamil Trimester 1, Jurnal Ners Indonesia Vol 1 No 2.
- Septiana, A. T., Deddy, M., dan Fransiska, R.S., 2002, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Diklorometana Dan Air Jahe (*Z Officinale Roscoe*) Pada Asam Linoleat, Vol. XIII, No. 2, (<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/23153>), Diakses pada tanggal 5 Oktober 2013.
- Siregar, C., dan Wikarsa, S., 2010, *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktek*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia, 2005, *Simplisia Jahe*, Badan Standar Nasional, Jakarta, ICS 67.220.10.
- Sunyoto, D, 2013, *Statistik Kesehatan*, Nuha Medika, Jogjakarta.
- Voight, R., 1994, *Pelajaran Teknologi Farmasi*, (Terjemahan), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wehling., F., 2004, *Effervescent Composition Including Stevia*, ([Http://Patentstorm.U.S/Patent/6811793.Html](http://Patentstorm.U.S/Patent/6811793.Html)), (Diakses Pada Tanggal 18 April 2014).