

FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* KOMBINASI JAHE MERAH (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizome*) DAN KAFEIN DENGAN VARIASI KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT PVP (*polivinilpirolidon*)

FORMULATION OF EFFERVESCENT TABLET OF RED GINGER (Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizome) AND CAFFEIN WITH VARIATION CONCENTRATION FASTENER PVP (poilivinilpirolidon)

Catur Yulianto¹⁾, MT. Ghozali, M.Sc., Apt¹⁾

**¹⁾Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Catury96@gmail.com**

INTISARI

Penggunaan jahe merah dimasyarakat pada umumnya hanya dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam masakan sedangkan kafein dalam bentuk biji kopi hanya diseduh. Formulasi dalam bentuk sediaan tablet *effervescent* diharapkan dapat mempermudah cara penggunaannya. Pada penelitian ini bertujuan mendapatkan formula tablet *effervescent* ekstrak jahe dan kafein dengan variasi bahan pengikat PVP yang memenuhi syarat tablet *effervescent* yang baik beserta uji fisiknya.

Ekstraksi jahe dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sedangkan untuk kafein sudah dalam bentuk serbuk kopi. Pembuatan tablet *effervescent* menggunakan metode granulasi basah dengan berbagai variasi pengikat PVP untuk mendapatkan formulasi dengan bahan pengikat yang terbaik.

Analisis sifat fisik tablet *effervescent* dilakukan dengan pendekatan secara teoritis. Formula terbaik adalah formula yang mengandung konsentrasi bahan pengikat 2%. Hasil evaluasi fisik tablet *effervescent* telah memenuhi persyaratan yaitu keseragaman bobot (1,0329gram), kekerasan tablet (4,46kg), kerapuhan tablet (0,53%), waktu larut (1,43 menit).

Kata kunci: jahe merah, granulasi basah, kafein, tablet *effervescent*, PVP

ABSTRACT

The use of red ginger in the community is generally only used as a mixture in cooking while caffeine in the form of coffee beans is only brewed. Formulations in effervescent tablet dosage form are expected to make it easier to use. This research aims to obtain an effervescent tablet formula of ginger extract and caffeine with a variety of PVP binding materials that qualify of a good effervescent tablet and its physical test.

Ginger extraction was done by maceration using 96% ethanol as solvent while for caffeine it was already in the form of coffee powder. The effervescent tablets made by wet granulation method with various variations of PVP binder to get the best formulation with binding materials.

Analysis of the physical properties of effervescent tablets is done with a theoretical approach. The best formula is a formula that contains a concentration of 2% binder materials. The results of physical evaluation of effervescent tablets have qualified the uniformity of weight (1.0329gram), tablet hardness (4.46kg), fragility of tablet (0.53%), soluble time (1.43 minutes).

Keywords: red ginger, wet granulation, caffeine, effervescent tablet, PVP

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan keanekaragaman hayati terutama tumbuh-tumbuhan. Lebih dari 30.000 jenis tumbuhan terdapat di bumi nusantara ini, dan lebih dari 1000 jenis telah diketahui manfaatnya dalam pengobatan. Salah satunya tanaman yang mempunyai manfaat dalam pengobatan adalah jahe merah. Rimpang jahe merah mengandung *gingerol* yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikarsinogenik, antimutagenik, dan antitumor (Kim *et al.*, 2005).

Jahe merah adalah salah satu jenis tanaman yang tumbuh di daerah dataran rendah sampai wilayah pegunungan biasanya dengan ketinggian 0 sampai 1.500 meter dari permukaan air laut. Tanaman jahe merah salah satu tanaman jenis rempah-rempah berbentuk rimpang yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat secara tradisional sebagai pereda batuk, nyeri, diare, dan minuman penghangat (Fathiah dkk, 2011).

Jahe mengandung komponen minyak menguap (*volatile oil*), minyak tak menguap (*non volatile oil*) dan pati. Minyak menguap yang biasa disebut minyak atsiri merupakan komponen pemberi bau yang khas, sedangkan minyak tak menguap yang biasa disebut oleoresin merupakan komponen pemberi rasa pedas dan pahit. (Mulyono, 2002).

Komponen utama dari jahe segar adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai gingerol. Gingerol sangat tidak stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi akan berubah menjadi shogaol.

Shogaol lebih pedas dibandingkan gingerol dan merupakan komponen utama jahe kering (Hernani dan Winarti, 2010).

Konsumsi kafein di dunia saat ini cukup tinggi. Lebih dari 80% populasi dunia mengkonsumsi kafein setiap harinya baik untuk stimulan, dan kombinasi obat. Konsumsi kafein dalam dosis rendah memang terbukti memberikan manfaat, dalam sebuah studi dikatakan bahwa 12,5 – 100 mg/hari kafein dapat memberikan efek positif dan jarang menimbulkan efek samping. (Smit dan Rogers, 2000).

Sejak dulu kafein ini diperoleh dari ekstrak tumbuh-tumbuhan berupa biji kopi, teh, dan coklat (*kakao*) (Sunaryo, 2005). Kafein ditemukan oleh seorang kimiawan Jerman, Friedrich Ferdinand Runge, pada tahun 1820. Dia menciptakan istilah kafein, suatu senyawa kimia dalam kopi, yang dalam bahasa inggris menjadi "*caffeine*" dalam 100 gram kopi mengandung sebanyak 40 mg kafein (Hays, 2011).

Tablet *effervescent* adalah tablet tidak bersalut, mengandung bahan asam dan karbonat, yang bereaksi dengan cepat dalam air dengan membebaskan karbondioksida, reaksinya cukup cepat biasanya selesai dalam waktu satu menit atau kurang. Keuntungan sediaan ini adalah penggunaannya mudah dan dapat diberikan pada pasien yang sulit menelan, disamping itu bentuk *effervescent* mempunyai rasa yang enak karena gas karbon dioksida yang dihasilkan memberi rasa segar seperti halnya minuman kaleng berkarbonasi, dan dapat menutupi rasa garam atau rasa lain yang tidak diinginkan dari zat obat (Allen dkk, 2005).

Sediaan tablet *effervescent* dapat digunakan untuk membuat minuman ringan secara praktis, yaitu dengan cara mencampurkan tablet *effervescent* kedalam air. Gas yang dihasilkan saat pelarut *effervescent* adalah karbon dioksida, sehingga dapat memberikan efek *sparkle* (rasa seperti soda). Efek ini dapat memperbaiki rasa ekstrak jahe merah yang kurang baik, oleh karena itu sediaan ini dapat memiliki nilai tambah dimasyarakat.

Tablet harus mempunyai daya pengikat untuk mempertahankan karakteristik granul sesuai persyaratan yang ditentukan supaya komponen obat semua terpenuhi. Bahan pengikat yang dimaksud adalah bahan yang ditambahkan untuk membentuk granul atau menaikkan kekompakan kohesi tablet yang dicetak. *Polivinilpirilidon* (PVP) sering digunakan sebagai bahan pengikat, karena bahan tersebut dapat meningkatkan kekuatan ikatan antara granul dan juga menghasilkan permukaan tablet yang lembut.

Polivinilpirilidon merupakan suatu polimer sintetik yang dapat digunakan sebagai pengikat baik dalam granulasi dan juga efektif digunakan sebagai pengikat dalam tablet *effervescent* (Lachman *dkk*, 1989). Granul dengan polivinilpirolidon memiliki sifat alir yang baik, sudut diam minimum, menghasilkan *finer* 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). Penggunaan PVP pada konsentrasi 0,5-2% pada pembuatan tablet ekstrak tanaman dapat menghasilkan tablet yang mempunyai

kekerasan yang cukup, kerapuhan yang rendah dan waktu hancur yang lama (Setyarini, 2004).

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2018 sampai Juli 2018. Pembuatan ekstrak dan granulasi dilakukan di laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Uji granul, pembuatan tablet, uji fisik tablet dilakukan di laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.

Bahan dan Metode

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat alat maserasi, *rotary evaporator* (IKA), alat-alat gelas (*pyrex*), wadah untuk proses granulasi, mortir stamper (tanpa merk), alat *granulate tester* tipe GT/GTB (Erweka), *stop watch digital*, Stokes Monsanto *Hardeness Tester*, *Friability tester* tipe CS-2, *moisture balance MB45 merk Ohaus*, neraca analitik AR2140 (Ohaus) (USA), oven (*Memmert drying oven*), ayakan 12 dan 20 mesh tipe AT-340 Indotest Multi Laboratama, mesin cetak tablet *single punch* Korsch (Berlin).

Bahan

Bahan yang digunakan adalah tanaman jahe merah didapatkan dari merapi herba, serbuk kopi nescafe (supermarket), etanol 96% (general laboran) laktosa (brataco), PVP (general laboran), asam sitrat (brataco), asam tartat (brataco), natrium bikarbonat

(Brataco), natrium benzoate (brataco), magnesium stearat (general laboran), talk (general labotan), aquades (General Laboran), sakarin (brataco).

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

1. Determinasi tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi UGM.

2. Pembuatan ekstrak

Sebelum pembuatan ekstrak, tanaman jahe merah terlebih dahulu dicuci dari kotoran-kotoran yang menempel pada rimpang apabila sudah bersih dilakukan perajangan dengan fungsi untuk mempercepat proses pengeringan kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam. Fungsi pemberian kain hitam adalah untuk menyerap sinar ultraviolet yang dapat merusak tanaman (Nuriac *et al.* 2000). Selanjutnya jika sudah kering simplisia tersebut dijadikan serbuk simplisia.

Serbuk simplisia dimaserasi dengan larutan penyari etanol 96% dengan perbandingan 1:10 sampai serbuk basah dalam wadah tertutup selama 5 x 24 jam sambil sesekali diaduk dengan pengaduk dan dalam keadaan tidak terpapar sinar matahari. Setelah 5 x 24 jam serbuk diserkasi dan

diperas dengan kain *flannel* lalu disaring dengan kertas saring dengan bantuan *fakum/kompresor* tujuannya mempercepat penyaringan (Santi Dkk, 2018).

Selanjutnya maserat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan pengangas air sambil diaduk untuk mendapatkan ekstrak dengan konsistensi kental. Setelah didapatkan ekstrak dengan konsistensi maka ekstrak tersebut dihitung rendemennya dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot rendemen (g)}}{\text{Bobot simplisia awal (g)}} \times 100\%$$

3. Formulasi tablet effervescent

No.	Bahan	Perlakuan (%)		
		F1	F2	F3
1	Serbuk ekstrak	2	2	2
2	Serbuk kopi	2	2	2
3	Asam sitrat	8,58	8,58	8,58
4	Asam tartat	25,87	25,87	25,87
5	Natrium bikarbonat	34,45	34,45	34,45
6	Polivinilpirolidon	1	2	3
7	Natrium benzoat	1	1	2
8	Sakarin	5	5	5
9	Mg stearat	0,9	0,9	0,9
10	Talcum	7	7	7
11	laktosa	Ad 100	Ad 100	Ad 100

4. Pembuatan Granul Effervescent

Pembuatan granul dibuat pada kondisi kelembaban relative (RH) 40% pada suhu 25°C dengan menggunakan metode granulasi basah. Proses granulasi menggunakan tiga tahap: granul asam dan basa, penambahan lubrikan, dan pencetakan tablet (srinath *et al.*, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi granul yang diperoleh dari formula ini cukup baik. Berikut adalah hasil evaluasi kadar air granul

Formula	Kadar Air (%)	Penerimaan
I	1,07	
II	1,35	0,4 – 0,7%
III	1,18	

Hasil Kompresibilitas Granul

Formula	kompresibilitas	Penerimaan
I	9,07	Istimewa (<10)
II	12,5	Baik (11-15)
III	14,05	Baik (16-20)

Berdasarkan hasil tersebut dari ketiga formula untuk uji kadar air menunjukkan bahwa persentase kadar air yang paling tinggi terdapat pada formula II, sedangkan yang paling rendah terdapat pada formula I. Sehingga dari data tersebut menunjukkan bahwa dari ketiga granul *effervescent* masih memiliki kadar air yang cukup tinggi, sedangkan syarat kadar air granul *effervescent* 0,4-0,7% (Fausett *et al.*, 2000). Hal tersebut banyak faktor yang dapat mempengaruhi kadar air yang tinggi pada granul salah satunya yaitu kelembaban dalam ruangan kelembaban udara yang digunakan relatif tinggi yaitu 45-50% dan granul terlalu lama berhubungan dengan udara disekitar sehingga uap air di udara meresap dalam granul (Lieberman, 1989).

Untuk uji kompresibilitas menunjukkan bahwa persentase pengentapan yang paling kecil terdapat pada formula I dan untuk

persentase pengentapan yang paling besar terdapat pada formula III. Persentase pada formula I sebesar 9,07% ini menunjukkan formula I masuk kedalam kriteria istimewa, sedangkan pada formula III masuk dalam kriteria baik (wells, 1987).

Nilai kompresibilitas yang berbeda dapat disebabkan adanya larutan pengikat PVP yang mempunyai sifat dapat mempertahankan kestabilan dan kekompakan granul. Kompresibilitas yang jelek akan berpengaruh pada saat pencetakan tablet, tablet akan kurang kompak pada saat dicetak (Hasanah, 2006).

Granul yang telah diuji akan mengalami proses pengempaan menjadi tablet *effervescent*. Tablet *effervescent* akan dilakukan evaluasi fisik dan evaluasi organoleptik. Evaluasi fisik tablet *effervescent* yang dilakukan pada penelitian ini meliputi keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu larut sedangkan evaluasi organoleptik yang dilakukan meliputi bentuk tablet, aroma tablet, rasa. Namun sebelum dilakukan pengempaan granul *effervescent* di oven kembali selama semalaman ± 18 jam yang berfungsi untuk mengurangi persentase kadar air.

Hasil evaluasi keseragaman bobot tablet effervescent

Formula	Keseragaman Bobot (mg)	% CV	Penerimaan
I	1,0955 \pm 0,054	1,782	
II	1,0329 \pm 0,051	1,782	< 5%
III	0,9621 \pm 0,048	2,156	

Keterangan : Formula I = Konsentrasi PVP 1%
 Formula II = Konsentrasi PVP 2%
 Formula III = Konsentrasi PVP 3%

Uji keseragaman bobot tablet

Hasil uji keseragaman bobot tablet *effervescent* menunjukkan bahwa ketiga formula tablet *effervescent* memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh Farmakope Indonesia yaitu tidak dua tablet yang menyimpang bobotnya lebih dari 5% bobot rata-rata, dan tidak satu tablet yang menyimpang bobotnya lebih dari 10% dari berat rata-rata.

Evaluasi keseragaman bobot juga dapat dilihat dari harga koefisien variasi (CV). Keseragaman bobot dikatakan baik mempunyai harga % CV kurang dari 5% (Sulaiman, 2007). Ketiga formula tablet *effervescent* memenuhi uji keseragaman bobot karena memiliki nilai dari masing-

Hasil uji kekerasan tablet *effervescent* pada tabel menghasilkan masing masing tablet dengan kekerasan antara 2,61-4,83 kg. Tablet *effervescent* yang baik memiliki kekerasan antara 4-7 kg (Depkes RI, 1995). Dengan demikian tablet *effervescent* pada formula II dan formula III memenuhi persyaratan kekerasan tablet *effervescent* sedangkan untuk formula I tidak memenuhi syarat karena kekerasan yang dihasilkan dibawah dari 4 kg.

Hasil tersebut menunjukkan tablet *effervescent* dengan formula I memiliki tingkat kekerasan yang paling rendah

masing formula kurang dari 5% (lampiran). Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara kompresibilitas granul terhadap CV formula, yaitu semakin baik indeks kompresibilitas yang dihasilkan maka bobot tablet yang dihasilkan akan lebih seragam.

Hasil evaluasi kekerasan tablet effervescent

Formula	Kekerasan (kg)	Penerimaan	kesimpulan
I	2,61		Tidak memenuhi syarat
II	4,46	4 -7 kg	Memenuhi syarat
III	4,83		Memenuhi syarat

Keterangan : Formula I = Konsentrasi PVP 1%
 Formula II = Konsentrasi PVP 2%
 Formula III = Konsentrasi PVP 3%

dengan nilai 2,61 kg, sedangkan tablet *effervescent* dengan nilai kekerasan paling tinggi terdapat pada formula III dengan nilai 4,83 kg. Konsentrasi bahan pengikat yang digunakan mempengaruhi kekerasan tablet *effervescent* yang dihasilkan, semakin besar konsentrasi bahan pengikat yang digunakan maka semakin tinggi kekerasan tablet yang dihasilkan (Gunarsih, 2012).

Hasil evaluasi kelarutan tablet *effervescent*

Formula	Kelarutan (menit)	Penerimaan	kesimpulan
I	1,50		Memenuhi syarat
II	1,45	1-2 menit	Memenuhi syarat
III	2,15		Tidak memenuhi syarat

Keterangan :
 Formula I = Konsentrasi PVP 1%
 Formula II = Konsentrasi PVP 2%
 Formula III = Konsentrasi PVP 3%

Uji Waktu Larut tablet

Berdasarkan tabel tersebut pada formula I dan II memenuhi syarat kelarutan yang baik, sedangkan pada formula III tidak memenuhi syarat kelarutan yang baik. Syarat waktu larut yang baik memiliki waktu larut antara 1-2 menit (mohrle, 1980).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula III memiliki kelarutan paling lama dengan nilai kelarutan 2.15 menit sedangkan kelarutan paling cepat terdapat pada formula II dengan kelarutan 1,45 menit. Hal ini berbeda dengan teori yang menyebutkan hubungan antara kekerasan dan waktu hancur tablet dimana semakin keras suatu tablet, maka waktu hancur yang didapat akan semakin lama (sulaiman, 2007). Salah satu kemungkinan terjadi perbedaan teori tersebut adalah kelembaban udara dan lingkungan karena kelembaban yang digunakan relatif tinggi sehingga uap air di udara meresap dalam tablet. Adanya air dapat menyebabkan *effervescent* menjadi rusak.

Hasil uji organoleptik tablet *effervescent*

Formula	Bentuk Tablet	Aroma Tablet	Rasa	Kelarutan Ekstrak	Tinggi buih (cm)
I,II,III	1	1	5	2	3

Keterangan:

Bentuk tablet =1(seragam), 2 (tidak seragam)

Aroma tablet =1 (harum), 2 (tidak harum)

Kelarutan ekstrak =1 (larut), 2 (tidak larut)

Rasa =1 (manis), 2 (asam), 3(sedang), 4 (tidak berasa), 5 (pahit)

Tinggi buih = 3 cm (baik)

Setelah memaparkan hasil dari tabel, terdapat beberapa kekurangan dari masing-masing formula diantaranya rasa yang pahit kemungkinan karena konsentrasi bahan pemanis yang digunakan belum dapat menutupi rasa pahit dari zat aktif yang berasal dari ekstrak. Untuk bentuk tablet yang dihasilkan sudah terlihat seragam dan untuk aroma yang dihasilkan dari tablet *effervescent* sudah harum yaitu beraroma jahe dan sedikit beraroma kopi .

Kelarutan ekstrak yang dihasilkan dari formula ini kurang larut dikarenakan kurangnya penambahan surfaktan di dalam formula. Surfaktan memiliki fungsi *solubilizing agent* (meningkatkan kelarutan zat). Sedangkan tinggi buih

yang dihasilkan sudah baik karena tinggi buih yang dihasilkan dari masing –masing formula 3 cm dan untuk persyaratan tinggi buih yang baik mempunyai tinggi dengan standar *effervescent* dipasaran yaitu 3 cm. (Mohrle, 1989).



Formula I Formula II Formula III

Berdasarkan gambar penampilan fisik tablet *effervescent* memiliki warna yang tidak homogen. Hal ini dikarenakan perbedaan warna antara zat aktif dengan eksipien lainnnnya (Siregar dan Wikarsa, 2010). Warna yang tidak homogen tersebut disebabkan karena zat aktif yang digunakan berasal dari ekstrak dan serbuk kopi yang berwarna coklat kehitaman sedangkan bahan yang lain memiliki warna putih.

KESIMPULAN

Hasil evaluasi formulasi tablet *effervescent* kombinasi kafein yang memenuhi baik yaitu terdapat pada formula II yang mengandung komposisi konsentrasi bahan pengikat PVP sebesar 2%. Adapun hasil evaluasi fisik pada formula II sebagai berikut : rata-rata bobot tablet = $1,0329 \pm 0,051$, kekerasan tablet = 4,46 kg, kerapuhan tablet =

0,53%, dan waktu larut = 1,45menit. Semua hasil evaluasi fisik yang telah dilakukan pada formula II telah memenuhi standar yang disyaratkan untuk tablet *effervescent*.

REFERENSI

Allen, L. V., 2002, *The Art, Science and Technology of Pharmaceutical Compounding*, Second Edition, 170-173, 183, 187, American Pharmaceutical Association, Washington D.C.

Depkes RI. 1979. Farmakope Indonesia. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal.6-8, 265-266, 807.

Gunarsih, F. C. 2012. Pengaruh Gelatin sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn.) dengan Metode Granulasi Basah. Skripsi. Universitas

Hays, J., 2011. *Coffee-History, Health and Caffeine*. Available from: <http://factsanddetails.com/world.php?itemid=1568&catid=54&subcatid=346>

Mohrle, R. 1989. *Effervescent Tablet*, in H. A. Lieberman, L. Lachman, and J. B. Schwartz. *Pharmaceutical Dosage Forms : Tablet*. Volume I. Second Edition : Revised and Expanded. Marcel Dekker Inc. New York.

Wells, J. I ., 1987, Pharmaceutical preformulation : the physicochemical properties of drug substance, John Wiley and Sons, New York.

