

**OPTIMASI KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT
TERHADAP SIFAT FISIK TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK DAUN
TAPAK LIMAN (*Elephantopus scaber* L.)**

**THE OPTIMIZATION OF CONCENTRATIONS OF CITRIC ACID AND
SODIUM BICARBONATE TO THE PHYSICAL PROPERTIES OF
EFFERVESCENT TABLETS FROM EXTRACT OF TAPAK
LIMAN LEAVES (*Elephantopus scaber* L.)**

Rista Auliana¹, Dwi Bagus Pambudi², Slamet³
^{1,2,3}Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP)
Email : ristaauliana127@gmail.com

Abstrak

Asam dan basa dalam sediaan tablet *effervescent* sangat berpengaruh karena akan menimbulkan gelembung gas CO₂ setelah dilarutkan dalam air. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan tablet *effervescent* ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang optimal. Pembuatan tablet *effervescent* digunakan metode granulasi basah. Pemeriksaan sifat fisik tablet meliputi organoleptis, keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu larut dan uji pH. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan pendekatan teoritis untuk mengamati perbedaan antara keempat formulasi tersebut. Hasil yang diperoleh menunjukkan penggunaan variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat tidak berpengaruh terhadap stabilitas mutu fisik tablet yang meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, tetapi berpengaruh terhadap waktu larut. Konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang paling optimal yaitu formula 4 dengan konsentrasi asam sitrat 30% dan natrium bikarbonat 40%.

Kata Kunci: Asam sitrat; Natrium bikarbonat; Tablet *effervescent*; Tapak liman (*Elephantopus scaber* L.).

Abstract

Acids and bases in *effervescent* tablets are highly influential because they cause carbon dioxide gas bubbles after they are dissolved in water. In this study was making *effervescent* tablets from extract of tapak liman leaves (*Elephantopus scaber* L.). The aimed of this study was to determine the optimal concentration of citric acid and sodium bicarbonate. *Effervescent* tablets were made used wet granulation methods. Examination of granule properties includes stationary angle, flow time, compressibility and moisture test. Examination of the physical properties of tablets includes organoleptic, weight uniformity, size uniformity, tablet hardness, tablet fragility, soluble time and pH test. The data was analyzed with a theoretical approach to observe the differences between the four formulations. The results showed the used of variations in concentrations of citric acid and sodium bicarbonate had no effect on the stability of the physical quality of the tablets which included weight uniformity, hardness, fragility, but had an effect on soluble time. The most optimal concentration of citric acid and sodium bicarbonate is the fourth formula with a concentration of 30% citric acid and 40% sodium bicarbonate.

Keywords: Citric acid, *Effervescent* tablets, Sodium bicarbonate, Tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

PENDAHULUAN

Tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) merupakan suku Ateraceae yang tersebar luas di daerah tropic seperti Asia dan Afrika (Solikin, 2015). Tumbuhan ini mengandung senyawa kimia seperti deoxyelephantopin, dihydrodeoxyelephantopin, lupeol acetat, triacontan-1-ol, dotriacontan-1-ol, epifriedelinol, dan stigmasterol (Kabiru dan Por, 2015). Salah satu bagian yang dapat dimanfaatkan yaitu bagian daunnya, daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) mengandung zat flavonoid yang bersifat antiradang dan luteolin glukosida yang mematikan kuman (Darmanto, 2011).

Dimasyarakat daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) digunakan untuk mengobati disentri, cacar air, nyeri haid, radang tenggorokan, anemia, keputihan, batuk, dan peradangan pada ginjal (Nonci, dkk, 2014). Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi kefarmasian menjadikan peracikan dan penyajian pengobatan tradisional mengalami modifikasi. Salah satunya dalam bentuk tablet *effervescent* (Purwanto, 2013).

Tablet *effervescent* menjadi pilihan untuk pengembangan sediaan farmasi dari ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.). tablet *effervescent* dalam penggunaannya akan menimbulkan gelembung gas CO₂ dari reaksi antara asam dan basa yang bercampur dengan air (Siregar dan Wikarsa, 2015). Sediaan ini diharapkan dapat mempercepat inisiasi kerja obat karena tidak perlu menunggu waktu terdisintegrasi (Saifullah, dkk, 2016).

Sumber asam yang digunakan yaitu asam sitrat karena asam sitrat merupakan asam makanan yang paling sering digunakan, memiliki kekuatan asam yang tinggi dan sangat mudah larut dalam air (Siregar dan Wikarsa, 2015). Sumber basa yang digunakan yaitu natrium bikarbonat karena sumber utama penghasil karbondioksida dalam sistem *effervescent*, larut sempurna dalam air, dan nonhigroskopis (Siregar dan Wikarsa (2015).

Keuntungan tablet *effervescent* selain cara penggunaannya yang menarik yaitu dapat memberikan cita rasa menyenangkan dari reaksi karbonisasi, mudah dikonsumsi setelah dilarutkan dan nyaman (Siregar dan Wikarsa, 2015).

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu oven (Memert), waterbath (Faithfull), alat timbangan (Ohaus), alat-alat gelas (pirex), alat pencetak tablet (Lokal), hardness tester (Lokal), friability tester (Gaumi), jangka sorong (Lokal), pH meter (Merck), dan blender (Miyako).

Bahan yang digunakan yaitu ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.), etanol 96% (Brataco chemical), asam sitrat (Brataco chemical), natrium bikarbonat (Brataco chemical), polivinilpirolidon (Brataco chemical), natrium benzoate (Brataco chemical), magnesium stearate (Brataco chemical), talk (Brataco chemical), sakarin (Brataco chemical) dan manitol (Brataco chemical).

Ekstraksi daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

Sampel daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) yang telah menjadi serbuk ditimbang sebanyak 1000 gram dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 6000 mL. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama lima hari di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring dengan kain flanel maka didapat maserat I. Residu diremaserasi dengan etanol 96% sebanyak 3000 mL selama

tiga hari sambil sesekali diaduk. Kemudian disaring sehingga didapat maserat II. Maserat I dan II digabungkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C, selanjutnya diuapkan kembali menggunakan *waterbath* sampai didapat ekstrak kental. Rendemen yang diperoleh ditimbang dan dicatat (Nonci, dkk, 2014).

Penapisan fitokimia ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

Penapisan fitokimia ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) dilakukan dengan identifikasi berupa identifikasi alkaloid, identifikasi flavonoid, identifikasi fenol, identifikasi tannin, identifikasi saponin dan identifikasi terpenoid.

Rancangan formulasi tablet *effervescent*

Penentuan formulasi tablet *effervescent* dalam penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Kholidah, dkk (2014). Modifikasi dilakukan terhadap jumlah asam sitrat dan natrium bikarbonat dengan konsentrasi 55%, 60%, 65% dan 70% bobot tablet *effervescent* yang dibuat yaitu 1 gram.

Tabel 1 Formulasi tablet *effervescent* ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

Bahan	Kegunaan	F1	F2	F3	F4
Ekstrak kental daun tapak liman	Zat aktif	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
Asam sitrat	Sumber asam	27,5 %	31 %	20 %	30 %
Natrium bikarbonat	Sumber basa	27,5 %	29 %	45 %	40 %
Natrium benzoate	Pengawet	5 %	5 %	5 %	5 %
Polivinilpirolidon	Pengikat	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %
Magneium stearat	Pelicin	5%	5%	5%	5%
Talk	Pelican	5%	5%	5%	5%
Sakarin	Pemanis	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %
Manitol	Pengisi	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Pembuatan tablet *effervescent*

Pembuatan tablet *effervescent* menggunakan metode granulasi basah, dibuat secara terpisah antara granul asam dan granul basa untuk menghindari reaksi *effervescent* dini. Pertama ekstrak kental dikeringkan dengan talk hingga kering dan tidak menggumpal, kemudian dikeringkan kembali dengan oven selama 24 jam dengan suhu 40°C. Kemudian pencampuran granul basa berupa (natrium bikarbonat, pvp, manitol), dilakukan pengayakan dengan mesh no 12, sedangkan pencampuran granul asam berupa (asam sitrat, ekstrak kering, sakarin), selanjutnya dicampurkan granul asam dan granul basa, lalu proses pengeringan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 10 hari, lalu dilakukan pengayakan kering dengan mesh no 18, kemudian ditambahkan natrium benzoate, magnesium stearat dan talk. Kemudian campuran granul yang akan ditablet disimpan ke dalam wadah kedap udara dan ditempat kering.

Evaluasi granul *effervescent*

Sudut diam

Penentuan sudut diam dilakukan dengan menggunakan corong flowmeter. Granul dimasukkan kedalam corong, permukaanya diratakan, lalu penutup bawah corong dibuka dan dibiarkan granul mengalir melalui corong (Siregar dan Wikarsa, 2015).

Laju alir

Granul seberat 25 gram dituang pelan-pelan kedalam 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 gram/detik (Siregar dan Wikarsa, 2015).

Kompresibilitas

Uji kompresibilitas dilakukan dengan cara memasukkan granul sebanyak 100 mL kedalam gelas ukur. Gelas ukur dipasang pada *granul flow tester* kemudian dihentakkan sebanyak 100 kali. Hentakan diulang hingga volume granul konstan (Anonim, 2014).

Kadar air

Uji kadar air granul dilakukan dengan menimbang sebanyak 1 gram, kemudian diuji menggunakan alat *moisture balance* (BPOM RI, 2019).

Evaluasi tablet *effervescent*

Organoleptis

Pemeriksaan parameter organoleptis merupakan suatu uji pengenalan awal yang sederhana dan dilakukan secara objektif meliputi bentuk, warna, dan bau (BPOM RI, 2019).

Keseragaman bobot

Sebanyak 20 tablet, ditimbang satu per satu kemudian dicatat bobotnya pada neraca analitik. Dihitung bobot rata-ratanya (BPOM RI, 2019).

Keseragaman ukuran

Sebanyak 10 tablet diukur menggunakan jangka sorong, diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali ketebalan tablet (Anonim, 2014).

Kekerasan tablet

Penentuan kekerasan tablet dilakukan terhadap 5 tablet, kemudian satu per satu dimasukkan kedalam *hardness tester*. Angka yang muncul pada alat, dicatat dan dilakukan perhitungan (Anonim, 2016).

Kerapuhan tablet

Pengujian kerapuhan dilakukan terhadap 20 tablet yang telah dibebaskan dan ditimbang, lalu dimasukkan kedalam *friability tester*. Alat diputar pada kecepatan 25

putaran per menit selama 4 menit. Kemudian tablet dibebaskan dan ditimbang lagi, kemudian dibandingkan dengan bobot tablet awal. Kerapuhan tablet dinyatakan dalam bentuk persen (Anonim, 2016).

Waktu larut

Masing-masing formula, diambil 3 tablet untuk dilakukan pengujian waktu larut. Tablet dimasukkan kedalam gelas yang berisi air 200 mL kemudian dilakukan perhitungan waktu larut tablet dengan menggunakan stopwatch, terhitung dari memasukkan tablet kedalam air hingga terlarut sempurna. (BPOM RI, 2019).

Uji pH

Pengujian pH dilakukan setelah tablet terlarut sempurna di air dengan menggunakan pH meter. Masing-masing formulasi dilakukan pengujian sebanyak tiga kali pengulangan (Aslani dan Daliri, 2016).

Analisis Data

Data yang sudah diperoleh dari evaluasi tablet *effervescent* dianalisis dengan pendekatan teoritis dan membandingkan dengan persyaratan literature yang tertera pada pustaka kefarmasian dan jurnal kefarmasian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil ekstraksi daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

Tabel 2. Hasil rendemen ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

Bahan	Hasil Ekstraksi		
	Bobot serbuk Simplisia (g)	Bobot (g)	Rendemen
Daun tapak liman (<i>Elephantopus scaber</i> L.)	1000	100,945 g	10,09 %

Hasil penapisan fitokimia ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

Tabel 3. Hasil penapisan fitokimia ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.)

Senyawa Aktif	Pereaksi	Standar Warna	Hasil
Alkaloid (P.Mayer)	Mayer	Endapan putih keruh	(+)
Alkaloid (P.Dragendorf)	Dragendorf	Endapan jingga	(+)
Flavonoid	HCl pekat + serbuk Mg	Jingga	(+)

Fenol	FeCl^{3+}	Hijau	(+)
Tanin	Air panas + FeCl^{3+}	Hijau kehitaman	(+)
Saponin	Aquadest	Timbul busa	(+)
Terpenoid	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$	Hijau	(+)

Hasil evaluasi granul *effervescent*

Evaluasi dilakukan pada semua formula dengan variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat sebesar 55%, 60%, 65% dan 70% dengan menguji sudut diam, laju alir, kompresibilitas dan kadar air.

Sudut diam

Tabel 4. Hasil uji sudut diam

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	26,56 ⁰	27,47 ⁰	27,47 ⁰	27,92 ⁰
II	25,64 ⁰	27,92 ⁰	28,36 ⁰	28,36 ⁰
III	25,17 ⁰	27,47 ⁰	29,68 ⁰	28,36 ⁰
$\bar{x}$	25,79 ⁰	27,62 ⁰	28,50 ⁰	28,21 ⁰

Laju alir

Tabel 5. Hasil uji laju alir

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	11,41 g/d	17,98 g/d	24,50 g/d	18,65 g/d
II	12,95 g/d	17,36 g/d	22,32 g/d	18,38 g/d
III	15,62 g/d	17,60 g/d	21,73 g/d	18,11 g/d
$\bar{x}$	13,32 g/d	17,64 g/d	22,85 g/d	18,38 g/d

Kompresibilitas

Tabel 6. Hasil uji kompresibilitas

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	6 %	5 %	6 %	7 %
II	6 %	6 %	9 %	7 %
III	8 %	10 %	9 %	10 %
$\bar{x}$	6 %	7 %	8 %	8 %

Kadar air

Tabel 7. Hasil uji kadar air

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	0,50 %	0,49 %	1 %	0,50 %
II	0,50 %	0,49 %	1 %	0,50 %
III	0,50 %	0,49 %	1 %	0,50 %
$\bar{x}$	0,5 %	0,49 %	1 %	0,50 %

Hasil evaluasi tablet *effervescent*

Evaluasi dilakukan pada semua formula dengan variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat sebesar 55%, 60%, 65% dan 70% dengan menguji organoleptis, keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu larut dan uji pH.

Organoleptis

Tabel 8. Hasil uji organoleptis

Organoleptis	F1	F2	F3	F4
Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
Warna	Putih kehijauan	Putih kehijauan	Putih kehijauan	Putih kehijauan
Bau	Manis	Manis	Manis	Manis

Keseragaman bobot

Tabel 9. Hasil uji keseragaman bobot

No	F1		F2		F3		F4	
	Bobot (mg)	(%)	Bobot (mg)	(%)	Bobot (mg)	(%)	Bobot (mg)	(%)
1	900	-4,6	980	-2,04	1000	-3,6	970	-1,9
2	940	-0,4	990	-1,04	1020	-1,7	990	0,1
3	900	-4,6	1000	-0,04	1000	-3,6	1000	1,1
4	960	1,6	1000	-0,04	1010	-2,6	1000	1,1
5	920	-2,5	1000	-0,04	1050	1,1	980	0,9
6	970	2,7	990	-1,04	1030	-0,7	1000	1,1
7	950	0,6	980	-2,04	1010	-2,6	990	0,1
8	980	3,81	980	-2,04	1060	2,1	990	0,1
9	970	2,7	1000	-0,04	1050	1,1	970	-1,9
10	950	0,6	1010	0,94	1070	3	1010	2,1
11	910	-3,6	1030	2,94	1070	3	1010	2,1
12	970	2,5	1030	2,94	1050	1,1	990	0,1
13	960	1,69	990	-1,04	1030	-0,7	970	-1,9
14	950	0,6	1000	-0,04	1060	2,1	990	0,1
15	950	0,6	1020	1,94	1040	0,19	980	-0,9
16	940	-0,4	1010	0,94	1040	0,19	990	0,1
17	920	-2,5	1000	-0,04	1020	-1,7	1000	1,1
18	920	-2,5	990	-1,04	1030	-0,7	970	-1,9

19	960	-0,4	990	-1,04	1070	3	980	-0,9
20	960	1,69	1020	1,94	1050	1,1	1000	1,1

Keseragaman ukuran

Tabel 10. Hasil uji keseragaman ukuran

F1	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Tebal	6,07 mm	6,07 mm	6,08 mm
Diameter	12,01 mm	12,01 mm	12,01 mm
F2	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Tebal	6,15 mm	6,16 mm	6,15 mm
Diameter	12,01 mm	12,01 mm	12,01 mm
F3	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Tebal	8,05 mm	8,04 mm	8,04 mm
Diameter	12,01 mm	12,01 mm	12,01 mm
F4	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Tebal	7,06 mm	7,05 mm	7,05 mm
Diameter	12,01 mm	12,01 mm	12,01 mm

Kekerasan tablet

Tabel 11. Hasil uji kekerasan tablet

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	3,32 kg	3,32 kg	3,72 kg	3,38 kg
II	3,40 kg	3,40 kg	3,74 kg	3,48 kg
III	3,36 kg	3,74 kg	3,74	3,46 kg
$\bar{x}$	3,36 kg	3,36 kg	3,73 kg	3,44 kg

Kerapuhan tablet

Tabel 12. Hasil uji kerapuhan tablet

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	0,96 %	0,98 %	0,99 %	0,95 %
II	0,95 %	0,97 %	0,99 %	0,97 %
III	0,99 %	0,96 %	1 %	0,97 %
$\bar{x}$	0,96 %	0,97 %	0,99 %	0,96 %

Waktu larut

Tabel 13. Hasil uji waktu larut

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	4,32 menit	3,19 menit	4,57 menit	3,16 menit
II	4,37 menit	3,24 menit	4,61 menit	3,23 menit
III	4,35 menit	3,21 menit	4,59 menit	3,21 menit

$\bar{x}$	4,34 menit	3,21 menit	4,59 menit	3,20 menit
-----------	------------	------------	------------	------------

Uji pH

Tabel 14. Hasil uji pH

Replikasi	F1	F2	F3	F4
I	6	5	6	6
II	6	5	6	6
III	6	5	6	6
$\bar{x}$	6	5	6	6

PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi yang optimal penambahan asam sitrat dan natrium bikarbonat sediaan tablet *effervescent* ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) yang dapat memberikan sifat fisik yang paling baik.

Ekstraksi daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) merupakan proses penarikan komponen kimia yang terdapat didalam simplisia sehingga terpisah dari residu yang tidak dapat larut dengan pelarut cair (Anonim, 2014). Tujuan menggunakan metode maserasi karena digunakan untuk jumlah sampel yang banyak, pengerjaan yang sederhana, murah, dan tidak memerlukan perlakuan khusus (Hanani, 2016). Tujuan digunakan pelarut etanol 96% karena lebih selektif, kapang sulit tumbuh, tidak beracun, netral, absorbs baik dan memerlukan panas yang lebih sedikit untuk proses pemekatan (Wahyulianingsih, dkk, 2016). Tujuan pengadukan yaitu menghomogenkan ekstrak dan menarik senyawa kimia yang terkandung. Tujuan remaserasi yaitu menarik senyawa kimia yang mungkin masih belum tersari pada proses maserasi. Prinsip dari alat *rotary evaporator* adalah untuk menguapkan pelarut ekstraksi dan hanya meninggalkan senyawa hasil ekstraksi (Albert R, dkk, 2017). **Tabel 2.** diatas menunjukkan dengan menggunakan serbuk simplisia sebanyak 1000 gram diperoleh ekstrak kental sebanyak 100,945 gram dengan hasil rendemen sebanyak 10,09%.

Penapisan fitokimia ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan metabolit sekunder yang terkandung didalam tanaman (Simaremare, 2014) dan memberikan informasi golongan kandungan kimia sebagai parameter mutu ekstrak dalam kaitannya dengan efek farmakologis (Dharma, 2013).

Pembuatan tablet *effervescent* menggunakan metode granulasi basah karena zat aktif yang digunakan dalam formulasi memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang relative buruk (Siregar dan Wikarsa, 2015). Alasan penambahan bahan yang digunakan pada formulasi ini adalah manitol sebagai pengisi yang berfungsi untuk menyesuaikan bobot tablet sehingga layak untuk dikempa, manitol memiliki kelarutan dalam air yang baik (Anonim, 2014). Polivinilpirolidon (PVP) sebagai bahan pengikat yang efektif untuk tablet *effervescent*, hal ini disebabkan karena kelarutan PVP yang baik (Siregar dan Wikarsa, 2015). Sakarin digunakan sebagai pemanis untuk menutupi karakteristik rasa yang kurang enak (Kholidah, dkk, 2014). Natrium benzoate digunakan sebagai pengawet yang biasa

digunakan untuk tablet *effervescent* (Siregar dan Wikarsa, 2015). Magnesium stearate dan talk digunakan sebagai pelicin yang berfungsi untuk memperbaiki aliran granul dari *hooper* kedalam lubang *die*, memperkecil gesekan antara tablet dan dinding *die* selama pengeluaran tablet dari mesin. Pelicin juga memberikan kilau pada tablet (Ansel, 2014).

Tujuan pemrosesan tablet *effervescent* mempersyaratkan kondisi lingkungan khusus untuk mencegah penarikan kelembaban dari udara yang dapat menimbulkan ketidakstabilan tablet dan terjadinya *effervescent* dini (Siregar dan Wikarsa, 2015), hal ini dapat diatasi dengan ruangan dikondisikan selama 30 menit dengan mengatur suhu ruangan dibawah 25°C dan kelembaban ruangan terjaga (Asiani, dkk, 2012). Tujuan pengeringan dengan suhu 60°C yaitu karena asam sitrat memiliki kristal monohidrat yang akan hilang ketika dipanaskan sekitar 50-60°C (Anonim, 2014).

Evaluasi granul *effervescent* Evaluasi granul dilakukan untuk mengetahui kualitas granul sebelum dikempa dengan alat cetak. Granul yang seragam menunjukkan sifat alir yang sesuai dengan kriteria (Kholidah, dkk, 2014). Kriteria granul yang baik yaitu yang seragam ukurannya dan berbentuk granulat serta warna granul seragam (Kholidah, dkk, 2014).

Sudut diam merupakan uji granul yang penting untuk mengetahui sifat alir dari granul (Siregar dan Wikarsa, 2015). **Tabel 4.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut Siregar dan Wikarsa (2015) yang mengatakan nilai sudut diam antara $25^{\circ} < \theta < 45^{\circ}$ menunjukkan bahwa granul dapat mengalir bebas.

Laju alir bertujuan untuk mengetahui kecepatan alir granul apabila alir granul buruk maka dapat mempengaruhi keseragaman bobot granul (Elfiyanti, dkk, 2014). **Tabel 5.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut Anonim (2014) yang mengatakan nilai laju alir yang baik yaitu ≥ 10 gram/detik.

Kompresibilitas bertujuan untuk untuk mengetahui sifat alir dan kerapatan dari granul serta penurunan setiap volume akibat hentakan (Putra, dkk, 2019). **Tabel 6.** diatas menunjukkan bahwa keempat formulasi memiliki kompresibilitas granul yang memenuhi spesifikasi menurut Siregar dan Wikarsa (2015) tergolong baik.

Kadar air bertujuan untuk untuk menentukan kadar air yang terkandung dalam granul. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat moisture balance dengan mengeringkan sampel pada suhu 105°C karena pada suhu ini semua air diharapkan telah menguap yaitu 5°C diatas titik didid air. Kadar air yang rendah, sediaan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama sedangkan kadar air yang tinggi dapat menumbuhkan mikroorganisme seperti jamur (Kholidah, dkk, 2014). **Tabel 7.** diatas menunjukkan bahwa keempat formulasi hasil yang didapat sesuai dengan spesifikasi didalam BPOM RI (2019) yang mengatakan nilai keterimaan granul $< 5\%$.

Evaluasi tablet *effervescent* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi yang optimal penambahan asam sitrat dan natrium bikarbonat ekstrak daun tapak liman (*Elephantopus scaber* L.) yang dapat memberikan sifat fisik yang paling baik. Uji organoleptis perlu dilakukan pada sediaan farmasi untuk melihat bagaimana hasil setiap sediaan yang dibuat dari beberapa kombinasi bahan. **Tabel 8.** diatas didapatkan hasil tablet *effervescent* berbentuk bulat, warna putih kehijauan dan berbau manis.

Keseragaman bobot bertujuan untuk mengetahui apakah dalam satu kali pencetakan tablet bobot tiap tabletnya kurang lebih sama dan salah satu indikator homogenitas pencampuran formula. Karena keragaman bobot tablet dapat mempengaruhi dosis tiap

tabletnya (Hakim, 2019). **Tabel 9.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut BPOM RI (2019) yang mengatakan bobot rata-rata tablet lebih dari 300 mg bobotnya tidak boleh menyimpang dari kolom A (5%) dan kolom B (10%).

Keseragaman ukuran bertujuan untuk mengetahui ketebalan yang berhubungan dengan kekerasan tablet, selain pencetakan perubahan ketebalan merupakan indikasi adanya masalah pada aliran massa cetak atau pada pengisi granul kedalam die oleh karena itu perlu dilakukan pengujian ini (Hakim, 2019). **Tabel 10.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut Anonim (2014) yang mengatakan diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali ketebalan tablet.

Kekerasan tablet bertujuan untuk melihat tingkat kekerasan tablet yang akan mempengaruhi kelarutannya bahkan juga bias mempengaruhi keadaan fisik tablet, karena jika kekerasannya terlalu rendah akan mudah hancur (Hakim, 2019). **Tabel 11.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut Palanisamy, dkk (2011) yang mengatakan persyaratan kekerasan tablet *effervescent* yaitu berkisar 2-4 kg.

Kerapuhan tablet bertujuan untuk mencegah tablet yang hancur saat proses pengemasan, pendistribusian maupun saat penyimpanan (Hakim, 2019). **Tabel 12.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut Anonim (2016) yang mengatakan nilai kerapuhan maksimum tidak lebih dari 1%.

Waktu larut tablet *effervescent* sangat penting untuk diketahui, karena ini adalah tablet yang diharapkan cepat larut dalam air (Hakim, 2019). **Tabel 13.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut BPOM RI (2019) yang mengatakan nilai waktu larut yang baik yaitu <5 menit

Uji pH bertujuan untuk mengetahui tingkat kenetralan yang dihasilkan apabila tablet terlarut. pH larutan berperan penting secara fungsional seperti cita rasa (Siregar dan Wikarsa, 2015). **Tabel 14.** diatas hasil yang didapat dari keempat formulasi sesuai dengan spesifikasi menurut Kailaku, dkk (2012) yang mengatakan nilai pH yang baik mendekati netral.

Hasil yang didapat setelah melakukan evaluasi tablet *effervescent* menunjukkan bahwa formula 4 dengan konsentrasi asam sitrat 30% dan natrium bikarbonat 40% memenuhi sifat fisik tablet *effervescent* yang optimal karena memiliki nilai keseragaman bobot, kekerasan, waktu larut dan uji pH yang baik.

KESIMPULAN

Konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat yang memenuhi mutu fisik tablet yang optimum yaitu formula 4 dengan konsentrasi asam sitrat 30% dan natrium bikarbonat 40% dengan evaluasi sifat fisik tablet *effervescent* yang paling baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing sampai penelitian ini selesai dan terima kasih kepada Prodi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan atas dukungan terhadap jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Albert R. Reo, S. Berhimon, Roike Montolalu., 2017. Metabolit Sekunder Gorgonia (Paramuricea clavata). *Jurnal Ilmiah Platax*. 5(1), 2302-3589.

- Allen L. V., Popovich N. G. and Ansel H. C., 2014. *Ansel. Bentuk Sediaan Farmasetis & Sistem Penghantaran Obat*. Diterjemahkan oleh Lucia Hendriati dan Kuncoro Foe. Edisi Kesembilan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Anonim., 2014. *Farmakope Indonesia edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim., 2016. The United States Pharmacopeia 39-The National Formulary 34.
- Asiani, T. W., Sulaeman, T. N. S., dan Kurniawan, D. W., 2012. Formulasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 12(1).
- Aslani, A. dan Daliri, A., 2016. Design, Formulation and Evaluation of Its Physiochemical Properties of Acetaminophen, Ibuprofen and Caffeine as Effervescent Tablet. *Journal of Repots in Pharmaceutical Sciences*. 5, 122-134.
- BPOM RI., 2019. Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Darmanto., 2011. *Buku Pedoman Lengkap Ramuan Tradisional*. Yogyakarta: Bintang Cemerlang.
- Dharma, S., Adirman., Elisma. 2013. Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) Pada Mencit Tikus Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*. Vol. 5, No. 1.
- Elfiyani, R., Radjab, N. S., Harfiyyah, L. S., 2014. Perbandingan Penggunaan Asam Sitrat dan Asam Tartat Terhadap Sifat Fisik Granul Effervescent Ekstrak Kering Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Media Farmasi*. 11(1): 7-17.
- Hakim, A. R., 2019. Formulasi Tablet Effervescent Dari Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) Dengan Kombinasi Asam Sitrat-Asam Tartat Dan Natrium Bikarbonat. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia.
- Hanani, E., 2016. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kabiru, A. & L. P. Por., 2013. *Elephantopus species: Traditional Uses, Pharmacological Actions and Chemical Composition*. Institute for Science, Technology and Education. 5.
- Kailaku, S. I., Jayeng, S., dan Hernani. 2012. Formulasi Granul Efervesen Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.). *Jurnal Pascapanen*. 9(1): 27-34.
- Kholidah, S., Yuliet., Khumaidi, A., 2014. Formulasi Tablet Effervescent Jahe (*Z officinale* Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. *Jurnal of Natural Science*. Universitas Tadulako. Volume 3 No. 3 : 216-229. (Desember 2014). ISSN: 2338-0950.
- Nonci, F. Y., Rusli., Abidah A., 2014. Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) dengan Menggunakan Metode KLT Bioautografi. *UMI Medical Journal*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. 2(4) : 144-148.
- Palanisamy, U. D., Manaharan, T., Teng, L. L., Radhakrishnan, A. K. C., Subramaniam, T., Masilamani, T., 2011. Rambutan Rind in The Management of Hyperglycemia. *Food Research International*. 44: p.2278-2282.
- Putra, D. J. S., Antari N. W. Y., Putri, N. P. R. A., Arisanti, C. I. S., Samirana, P. O., 2019. Penggunaan Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi

- Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.), *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(1), 2301-7716.
- Saifullah, M., Yusof, Y. A., Chin, N. Le, Azis, M. G., Mohammed, M. A. P. dan Azis, N. A., 2016. Dissolution Profiling and Its Comparison of Natural Fruit Powder Effervescent Tablets, *Journal of Food Engineering*, 178, 60-70.
- Simaremare, E. S., 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Journal of Pharmacy*. 11(1). 1693-3591.
- Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S., 2015. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar Dasar Praktis*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Solikin. 2015. Autekologi *Elephantopus scaber* L. Di Kebun Raya Purwodadi. Bioeksperimen. Volume 1 No. 1, (Maret 2015). ISSN: 24601373.
- Wahyulianingsih., Handayani, S., dan Malik, A., 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr dan Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2). Fakultas Farmasi Universitas Islam Indonesia.