

Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Dan Uji Aktivitas Terhadap Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Effervescent Tablet Formulation Of Chinese Betel (*Peperomia pellucida* L.) Extract And Antibacterial Activity Test Of *Staphylococcus aureus*

Vinsensia Ivana Widjayanti, Iwan Setiawan*

Program Study DIII Farmasi, STIKES Nasional, Surakarta, Indonesia

*E-mail: iwan.setiawan02@stikesnas.ac.id

Received: 18 Mei 2022; Accepted: 26 Desember 2022; Published: 31 Desember 2022

Abstrak

Herba Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) memiliki senyawa kandungan flavonoid dan saponin mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Tablet effervescent disinfektan merupakan inovasi yang baru di Indonesia karena sediaan ini belum banyak dipasarkan, selain itu kelebihan tablet effervescent ini dapat memudahkan kita untuk membuat disinfektan. Ekstrak herba sirih cina diformulasikan menjadi sediaan tablet effervescent. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pada variasi kadar bahan pengikat maupun pengisi dalam sifat fisik sediaan tablet effervescent serta mengetahui aktivitas pada formula tablet effervescent ekstrak sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak herba sirih cina diperoleh melalui proses ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut metanol selama 5 hari. Sediaan tablet effervescent dibuat 3 formula yaitu konsentrasi zat pengikat 10%, 13% , 15%. Uji fisik sediaan tablet yaitu meliputi uji organoleptis, uji kekerasan tablet, uji waktu larut tablet, uji keseragaman ukuran, uji keseragaman bobot, , uji kerapuhan dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi kertas cakram. Tablet formula terbaik adalah formula I (PEG 10%) dengan keseragaman bobot $525 \pm 17,014$, kekerasan tablet $3,452 \pm 1,172$, kerapuhan tablet 0,264%, waktu larut 1 menit 6 detik, keseragaman ukuran $3,33 \pm 0,06$. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan daya hambat lemah dengan nilai rata-rata formula $4,51 \pm 0,02$.

Kata Kunci: Herba sirih cina, *Staphylococcus aureus*, Tablet effervescent

Abstract

Chinese Betel herb (*Peperomia pellucida* L.) has flavonoid and saponin content compounds that can inhibit bacterial growth. The innovation of effervescent tablets used as disinfectants is not widely known in the Indonesian market. This preparation has the advantage of being easy to manufacture as a disinfectant. Chinese betel herb extract is formulated into an effervescent tablet preparation. This study aims to determine the influence of variations in the levels of binders and fillers in the physical properties of effervescent tablet preparations and determine the activity in the effervescent tablet formula of Chinese betel extract (*Peperomia pellucida* L.) in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. Chinese betel herb extract is obtained through a maceration extraction process using methanol solvent for 5 days. The preparation of effervescent tablets is made of 3 formulas, namely the concentration of binding substances 10%, 13%, and 15%. Physical tests of tablet preparations include organoleptic tests, tablet hardness tests, tablet soluble time tests, size uniformity tests, weight uniformity tests, fragility tests, and antibacterial activity tests against *Staphylococcus aureus* with disc paper diffusion methods. The best formula tablets are formula I (PEG 10%) with uniformity of weight $525 \pm 17,014$, tablet hardness $3,452 \pm 1,172$, tablet fragility 0.264%, soluble time 1 minute 6 seconds, uniformity size 3.33 ± 0.06 . The results of antibacterial activity tests showed weak inhibitory power with an average formula value of 4.51 ± 0.02 .

Keywords: Chinese betel herbs, *Staphylococcus aureus*, effervescent tablets

PENDAHULUAN

Sediaan tablet effervescent disinfektan merupakan inovasi yang baru di Indonesia di kondisi pandemi covid-19 sekarang ini karena sediaan ini belum banyak dipasaran dan sediaan ini dapat memudahkan kita untuk membuat disinfektan. Pandemi covid-19 saat ini memerlukan perhatian besar dalam bidang kesehatan dan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme maka dari itu pentingnya menjaga diri dalam keadaan aseptis, agar terbebas dari infeksi mikroorganisme. Aseptis atau aseptis adalah terbebas dari mikroorganisme dengan teknik aseptis untuk meminimalisir terjadinya kontaminan mikroorganisme dan mampu untuk mengurangi risiko suatu paparan terhadap petugas. Biasanya, disinfektan dipergunakan sebagai mensterilkan benda mati dari pertumbuhan kuman maupun bakteri.

Pada penelitian kali ini disinfektan diformulasikan ke dalam sediaan tablet effervescent. Sediaan tablet effervescent ialah suatu sediaan tablet yang bisa membentuk gas CO₂ sebagai hasil reaksi kimia dalam bahan penyusunan tablet menggunakan air. Gas CO₂ dihasilkan dari suatu reaksi pada asam organik dengan garam turunan karbonat. Pada penelitian ini herba sirih cina akan diproses sebagai sediaan tablet effervescent disinfektan alami. Sirih cina ialah tumbuhan herba yang umumnya tumbuh di daerah yang lembab, pekarangan, didekat bebatuan maupun pinggir parit. Sebagai upaya untuk pencegahan serta pengobatan terhadap adanya infeksi yang diakibatkan oleh bakteri, cara untuk memanfaatkan tanaman ini adalah dengan dibuat menjadi disinfektan. Salah satunya dengan memanfaatkan tumbuhan sirih cina dengan konsentrasi hambat minimum 62,50 ppm atau 0,00625% (Situmorang, 2018; Imansyah and Hamdayani, 2022). Sirih cina biasanya secara tradisional telah dimanfaatkan masyarakat sebagai obat beberapa penyakit (Yuliani *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian skrining fitokimia dalam ekstrak sirih cina yang telah dilakukan (Angelina *et al.*, 2015) tumbuhan

sirih cina ini mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tannin, dan triterpenoid (Raghavendra and Kekuda, 2018). Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan menguji kualitas fisik dari sediaan tablet effervescent dengan bahan berkhasiat adalah ekstrak herba sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) dan mengevaluasi aktivitas daya hambat sediaan ini pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Bentuk sediaan tablet effervescent ini memiliki keuntungan yaitu stabil pada penyimpanan jangka lama dan sangat mudah dan cepat melarut di media air saat akan digunakan sebagai larutan disinfektan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Bahan Alam dan Sintesis Obat, Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Padat dan Semi Padat, Laboratorium Kimia Kualitatif serta Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional di bulan November 2021 hingga bulan Januari 2022.

Alat yang digunakan adalah alat gelas (*Pyrex iwaki*), *autoclave* listrik seri 0000797, media bakteri, ose bulat, pinset, *oven* (*memmert*), blender (*Philip*), pengayak mesh no. 20, alat maserasi (bejana perendam, pengaduk, dan penyaring), kertas saring, *rotary evaporator*, flowmeter, jangka sorong (*Triple brand*), mesin cetak tablet, sendok *stainless stell*, rak tabung, kertas cakram, aluminium foil/ kemasan tabung tertutup, neraca elektrik, *stopwatch*, *termometer*, kertas cakram, mikropipet DWB, *Monsanto hardness tester* (*Global Quality*), *hygrothermometer* (*Ex Tech*), *friabilator tipe Roche* (*Mantench FB-110*), timbangan elektrik.

Bahan yang digunakan adalah ekstrak herba sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) yang didapatkan dari Desa Klodran, Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar. Bahan kimia teknis yaitu metanol, asam sitrat, natrium bikarbonat,

minyak jeruk, laktosa, PEG 4000, asam tartat, talk, magnesium stearat Manitol dan aquatabs. Biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, Media Nutrien Agar, aquades, asam sulfat, larutan BaCl, larutan NaCl dari Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental. Ekstrak herba sirih cina dilakukan skrining fitokimia untuk memastikan kandungan flavonoid dan saponin. Selanjutnya ekstrak herba sirih cina diformulasikan menjadi tablet effervescent sebagai disinfektan alami dan diberi variasi pada bahan pengikat PEG 4000 sebesar 10%, 13%, 15%. Setelah dihasilkan granul dilakukan evaluasi uji sifat granulnya, uji kualitas fisik sediaan tablet effervescent dan pengujian daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 1. Formula Tablet Effervescent Ekstrak Herba Sirih Cina

Bahan-bahan	FI (PEG 4000 10%)	FI (PEG 4000 13%)	FI (PEG 4000 15%)	Fungsi
Ekstrak Sirih cina	100 mg	100 mg	100 mg	Zat Aktif
Laktosa	90 mg	77,5 mg	65 mg	Bahan Pengisi
Asam Sitrat	6 mg	6 mg	6 mg	Sumber asam
Asam Tartat	75 mg	75 mg	75 mg	Sumber asam
Natrium bikarbonat	125 ng	125 ng	125 ng	Sumber basa
PEG 4000	50 mg	62,5 mg	75 mg	Bahan Pengikat
Manitol	50 mg	50 mg	50 mg	Bahan Pengisi
Aroma Jeruk	1 mg	1 mg	1 mg	Sumber aroma
Talk	1,5 mg	1,5 mg	1,5 mg	Bahan pelicin
Mg Stearat	1,5 mg	1,5 mg	1,5 mg	Bahan pelicin

Keterangan : bobot tablet yang dibuat 500 mg

Pembuatan Tablet Effervescent

Campuran pertama terdiri dari ekstrak kental herba sirih cina, manitol, natrium bikarbonat, PEG 4000, aroma jeruk, dan laktosa (**Tabel 1**). Campuran yang kedua terdiri dari asam sitrat serta asam tartat.

Bahan campuran yang pertama dihomogenkan lalu diayak menggunakan ayakan mesh 20, kemudian dioven dengan suhu 60° C selama 1 jam. Dibolak-balik menggunakan spatel tahan asam. Campuran kedua dihomogenkan. Setelah kering pada campuran 1 dan 2 dihomogenkan dengan dilakukan penambahan mg stearat dan talk, ayak dengan mesh 20. Granul siap dikempa. Lalu simpan pada wadah tertutup dan beri silika gel.

Evaluasi Granul Effervescent

Uji Kadar Air

Timbang 100gram granul kemudian simpan di lemari pengering kira-kira 10-15 menit dengan suhu 60°C. Kemudian ditimbang dan hitung berapa kadar airnya. Kadar air yang baik pada sediaan padat granul effervescent adalah 2-5% (Williams and Allen, 2007). Menentukan kadar pada granul dilakukan dengan cara menghitung kandungan lembab (MC) yang terdapat pada granul. 5 gram granul ditimbang kemudian dipanaskan pada lemari pengering dengan suhu 60°C hingga bobot granulnya menjadi konstan (Rahma, 2015)

$$MC = \frac{((\text{Bobot basah} - \text{Bobot kering}))}{(\text{Bobot kering})} \times 100 \% \dots(1)$$

Uji Waktu Alir

Timbang 100 gram granul lalu dimasukkan dalam corong yang ujung tangkainya sudah ditutup. Penutup corong lalu dibuka, granul dibiarkan untuk mengalir hingga habis. Waktu alir granul dapat dihitung dalam satuan /detik. Alat pengukuran waktu alir ialah flowmeter. Waktu alir yang ideal ialah kisaran 4-10/detik (Fudholi, 1983).

Sudut Diam

Penetapan pada sudut diam granul dilakukan dengan menggunakan cara 100gram granul secara perlahan ke dalam lubang pada bagian atas corong, dan bagian bawah ditutup. Setelah semua granul masuk kemudian penutupnya dibuka dan granul dibiarkan keluar hingga habis. Nilai sudut diam granul yang baik adalah 25°-30°

(Depkes RI, 1995). Tinggi kerucut serta diameternya diukur hingga dapat diketahui sudut diamnya, dengan rumus:

$$\tan \alpha = h/r \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

α = sudut diam

h = ketinggian tumpukan granul

r = jari-jari dari alas tumpukan yang berbentuk kerucut

Evaluasi Tablet Effervescent

Uji organoleptis

Pengamatan pada perubahan bentuk fisik sediaan tablet selama penyimpanan meliputi bentuk, warna, bau (Depkes RI, 1979).

Uji keseragaman ukuran

Uji keseragaman ukuran dapat dilakukan dengan mengukur pada diameter serta ketebalan tablet dari formula. Ketebalan dan diameter pada 10 tablet diukur menggunakan alat ukur yaitu jangka sorong. Persyaratan yang harus dipenuhi ialah diameter tablet menurut buku Farmakope Indonesia V, syarat keseragaman ukuran ialah diameter pada tablet tidak boleh lebih dari 3 kali serta tidak boleh kurang dari 1 1/3 kali tebal pada tablet (Depkes RI, 1979).

Uji kekerasan tablet

Uji kekerasan tablet dilakukan menggunakan alat Hardnes Tester. Cara pada uji kekerasan tablet dilakukan dengan menimbang 10 tablet pada masing formula. Kemudian, letakkan 1 tablet pada posisi tegak lurus di alat, lalu tekan start berikutnya lihat pada layar tekanan berapa tablet tersebut hingga tablet menjadi pecah. Kekerasan yang baik mempunyai kekerasan antara 4-8kg (Parrot, 1970).

Uji waktu larut tablet

Tablet effervescent dilarutkan ke gelas yang sudah berisi 200 ml air dengan suhu antara 20-25°C. Lalu dicatat hasil waktu yang dibutuhkan setiap tablet effervescent untuk larut pada cairan maupun air dengan alat stopwatch untuk menghitung berapa banyak waktu yang digunakan untuk larut (Lestari, 2007). Syarat waktu larut yang baik adalah ≤5 menit tablet dalam keadaan sudah larut

seluruhnya dan memiliki waktu larut yang ideal yaitu 1-2menit (Sutomo *et al.*, 2020).

Uji keseragaman bobot

Sebanyak 20 tablet tiap formula kemudian dihitung pada bobot rata – ratanya. Apabila tablet ditimbang dengan satu per satu bobotnya tidak boleh melebihi dari dua tablet yang memiliki bobot menyimpang dari bobot rata – rata yang ditetapkan di kolom A serta tidak satupun tablet yang menyimpang dari bobot rata – rata yang sudah ditetapkan pada kolom B menurut syarat yang terdapat pada buku Farmakope Indonesia V (Depkes RI, 2020).

Persyaratan lain yang bisa digunakan selain menggunakan metode simpangan baku ialah coefisien of variation (CV) atau koefisien variasi (Wacana, 2016). Tablet yang baik mempunyai harga CV kisaran ≤ 5%.

$$CV = SD/X \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

CV : nilai koefisien variasi

X : bobot rata – rata tablet.

SD : Standar Deviasi

Uji kerapuhan tablet/ friability

Alat untuk menguji kerapuhan adalah *Friability Tester*. Ke 20 tablet kemudian dicatat beratnya (W_0 gram), kemudian dimasukkan ke dalam alat berikutnya alat dinyalakan dijalankan kurang lebih 4 menit atau 25 kali putaran. Setelah itu tablet dapat dikeluarkan kemudian dibersihkan agar terbebas dari serbuk halus baru setelah itu ditimbang kembali (W_1 gram), Syarat untuk kehilangan bobot adalah ≤ 1%.

$$F = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

F = Persen friabilitas

W_0 = Bobot awal tablet

W_1 = Bobot akhir tablet

Pengujian Daya Hambat Tablet Effervescent Ekstrak Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Uji aktivitas bakteri dengan menggunakan metode yang bernama difusi

kertas cakram. *Blank disc* berdiameter 0,6 mm ambil secara aseptis dengan pinset yang disterilkan. *Blank disc* tersebut kemudian dicelupkan selama 1 jam pada tiap formula kemudian dicelupkan ke dalam media yang berisikan bakteri uji. Pada perlakuan masing-masing formula 1, 2, dan 3 tablet effervescent tanpa ekstrak herba sirih cina sebagai kontrol negatif dan tablet effervescent disinfektan aquatabs sebagai kontrol positif. Media diinkubasi selama 24 jam. Membaca hasilnya dapat dengan cara mengukur zona hambat atau suatu daerah dengan tampak jernih serta tidak tumbuh bakteri *Staphylococcus aureus*, kemudian hasilnya dapat ditulis ke satuan milimeter (Retnaningsih *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rendemen

Metode penyarian simplisia herba sirih cina pada penelitian ini yaitu menggunakan metode maserasi karena teknik pengerjaannya relative sederhana dan mudah untuk dilakukan. Pelarut metanol lebih terpilih karena menunjukkan hasil kandungan senyawa lebih baik daripada menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat artinya penyerapan/penyarian senyawanya lebih baik menggunakan methanol agar senyawa yang dibutuhkan dapat tersari dengan baik (Bialangi *et al.*, 2016). Hasil dari pembuatan ekstrak kental menunjukkan bahwa 400 g serbuk simplisia kering herba sirih cina ditambah 4000 ml metanol dapat menghasilkan ekstrak yang kental sebanyak 74 g. Ekstrak herba sirih cina yang didapat berbentuk ekstrak yang kental memiliki warna hijau tua dengan bau khas sirih cina. Dari hasil perhitungan rendemen diperoleh presentase sebesar 18,5%. Menurut hasil rendemen pada penelitian sebesar 9,37% menggunakan pelarut etanol sedangkan menggunakan pelarut n-heksana 1,42% (Pakasi *et al.*, 2017).

Hasil rendemen dapat dipengaruhi dengan pelarut yang digunakan dalam penyarian, pada prosesnya interaksi antar perlakuan pelarut terhadap simplisia ini

sangat berpengaruh terhadap hasil rendemen yang diperoleh. Terbukti penggunaan pelarut metanol memiliki hasil rendemen paling besar dibandingkan menggunakan pelarut etanol maupun n-heksana (Pakasi *et al.*, 2017).

Hasil Skrining Fitokimia

Berdasarkan **Tabel 2** hasil skrining fitokimia ekstrak herba sirih cina diperoleh hasil bahwa ekstrak mengandung adanya senyawa flavonoid dan saponin. Keberadaan senyawa flavonoid ditandai adanya warna jingga, warna tersebut terbentuk karena senyawa flavonoid pada herba sirih cina tereduksi dengan Mg dan HCl, sedangkan senyawa saponin ditandai adanya busa, busa yang terbentuk ini disebabkan senyawa saponin dalam herba sirih cina yang mampu menurunkan adanya tegangan pada permukaan air hingga terbentuk adanya buih atau busa pada permukaan air setelah

Tabel 2. Skrining Fitokimia ekstrak Herba Sirih Cina

No	Pemeriksaan	Ekstrak metanol
1	Flavonoid	+
2	Saponin	+

Keterangan:

(+) : terdapat golongan senyawa

(-) : tidak terdapat adanya golongan senyawa

dikocok.

Hasil Uji Sifat Fisik Granul Ekstrak Herba Sirih Cina

Uji yang dilakukan pada granul adalah kadar air, waktu alir, dan sudut diam.

Uji Kadar Air Granul Ekstrak Herba Sirih Cina

Granul effervescent ekstrak herba sirih dilakukan pengujian kadar air (**Tabel 3**) untuk mengetahui nilai kadar air dari seluruh formula granul. Berdasarkan syarat pada kadar air yang ideal adalah kisaran 2-5% (Williams and Allen, 2007) dan granul yang memiliki kandungan lembab kisaran 2-5% maka akan lebih stabil dan lebih baik pada

Tabel 3. Hasil Uji Granul Ekstrak Herba Sirih Cina

Formula	Parameter			Ket
	Rata-rata Kadar air (%)	Kecepatan Alir (g/detik)	Sudut diam	
I	2,84	10,81	28,6°	M
II	3,20	10,70	28,9°	M
III	3,50	10,67	29,0°	M

Keterangan : M = Memenuhi Syarat

penyimpanannya (Rowe, 2009). Granul dengan kandungan lembab / kadar air yang diatas 5% ini disebabkan adanya degradasi pada sediaan yang sangat besar. Hal ini terjadi disebabkan karena adanya konsentrasi pada bahan pengikat PEG 4000 yang kecil hingga ukuran serta massa jenis pada sediaan yang kecil. Sebaliknya apabila mengandung kelembaban <1% bisa menyebabkan *capping* atau membelahnya tablet pada bagian yang atas (Syamsuni, 2006).

Menurut **Tabel 3.** hasil uji kadar air granul ekstrak herba sirih cina yang terbaik yaitu pada formula I (2,84%) dengan kadar bahan pengikat 10%, karena memiliki kadar air paling sedikit sehingga tidak mudah untuk ditumbuhi jamur dan formula II (3,20%) dengan kadar bahan pengikat 13,5% maupun formula III (3,50%) dengan kadar bahan pengikat 15% tetap memenuhi syarat (2-5%). (Siregar and Wikarsa, 2015) Semakin besar konsentrasi kadar bahan pengikat PEG 4000 maka kandungan lembab semakin besar. Ini disebabkan karakteristik PEG 4000 yang higroskopis.

Uji Waktu Alir Granul Ekstrak Herba Sirih Cina

Uji waktu alir (**Tabel 3**) pada ketiga formula menunjukkan hasil yang berbeda. Granul yang mempunyai sifat alir yang baik maka akan berpengaruh di pembuatan tabletnya. Granul dapat mudah mengalir, maka tablet yang didapatkan akan mempunyai keseragaman bobot yang baik.

Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi waktu alir ialah bentuk pada granul, bobot jenis serta keadaan pada permukaan granul. Dalam pembuatan tablet waktu alir adalah salah satu faktor penting karena waktu alir yang baik bias menjamin keseragaman pada bobot tablet. Berdasarkan standar kecepatan alir granul yang baik adalah 4-10 g/detik (Fudholi, 1983).

Dalam granul 100gram yang memiliki waktu alir baik mempunyai sifat kecepatan alir 4 -10 g/detik. Jika diperoleh lebih dari 10 g/detik maka kecepatan alirnya sangat baik, sedangkan jika kurang dari 4 g/detik kecepatan alirnya sukar (Ganesan *et al.*, 2008) Pada formula I dengan kadar bahan pengikat paling sedikit memiliki kecepatan alir paling besar 10,81 g/detik karena bahan pengikat didalamnya paling sedikit sehingga granul lebih kering serta ringan sehingga dapat mengalir lebih cepat, formula II dengan kecepatan alir yang dihasilkan 10,70 g/detik dan formula III dengan kecepatan alir yang dihasilkan 10,67 g/detik. Dari ketiga formula dapat dilihat semakin besar kadar bahan pengikat maka kecepatan alir yang diperlukan untuk mengalir semakin kecil. Berdasarkan kandungan lembab dengan kecepatan alir semakin besar kandungan PEG 4000 maka kandungan lembab semakin besar dan kecepatan alirnya semakin kecil. Kandungan kadar air pada granul akan berpengaruh pada kecepatan alir granulnya. Semakin besar kadar air pada granul jadi kecepatan alir granul menjadi semakin lambat ini karena semakin banyak kandungan air di dalamnya. Karena karakteristik PEG 4000 yang higroskopis.

Uji Sudut Diam Granul Ekstrak Herba Sirih Cina

Tujuan dilakukannya uji sudut diam ini untuk mengetahui sudut elevasi yang terbentuk antara timbunan granul bidang yang horizontal, lalu besar pada sudut diam bisa dipengaruhi adanya ukuran, bentuk, dan kelembaban pada granul. Persyaratan nilai sudut diam granul yang baik antara 25 ° sampai 30 ° (Depkes RI, 1995). Penggunaan

bahan pengikat PEG 4000 dengan konsentrasi 10% pada formula I menghasilkan sudut diam 28,6°, penggunaan bahan pengikat PEG 4000 dengan konsentrasi 13% pada formula II menghasilkan sudut diam 28,9° dan pada penggunaan bahan pengikat PEG 4000 dengan konsentrasi 15% menghasilkan sudut diam 29,0°. Nilai ini menunjukkan besar kecilnya pada sudut yang dapat terbentuk ini dipengaruhi adanya ukuran partikel, maupun besar gaya tarik-menarik serta gaya gesek antara partikel (Lee, 2001). Semakin kecil pada ukuran partikel maka gaya kohesivitasnya jadi makin tinggi, tinggi gaya kohesivitas bisa mengakibatkan granul menjadi sulit mengalir dan mengakibatkan sudut diam yang terbentuk menjadi makin besar (Anshory *et al.*, 2007).

Berdasarkan uji kadar air disimpulkan makin besar MC% yang diperoleh maka makin besar juga sudut diam yang diperoleh. Berdasarkan hasil uji pada sudut diam yang telah dilakukan formula I, II, dan III memenuhi syarat sudut diam granul yang baik (25° - 30°). Pengaruh bahan pengikat pada uji sudut diam ini adalah semakin besar pada konsentrasi bahan pengikat PEG 4000 jadi sudut diam pada granul akan semakin besar, hal ini diakibatkan oleh kecepatan alir suatu granul pada konsentrasi yang terbesar lebih lambat karena granulnya lebih lembab jika dibandingkan konsentrasi yang rendah.

Uji Fisik Tablet Effervescent Ekstrak Herba Sirih Cina

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilaksanakan menggunakan pancaindra mengenai bentuk, bau maupun warna sediaan tablet effervescent herba sirih cina (*Peperomia pellucida* L.). Hasil uji organoleptis tablet effervescent herba sirih cina ditunjukkan pada **Tabel 4**.

Berdasarkan **Tabel 4** hasil setiap formula dalam penyimpanan 1 minggu tidak mengalami perubahan bentuk, warna, dan bau maka menunjukkan hasil yang stabil pada tablet. Tidak berubahnya tablet effervescent herba sirih cina pada bentuk, warna, dan bau ini dipengaruhi adanya kandungan bahan

pengikat di dalamnya yang mengikat bahan-bahan lain dengan baik sehingga tablet tidak mengalami adanya kerusakan.

Uji Keseragaman Ukuran

Pengujian pada keseragaman ukuran tablet dilaksanakan menggunakan cara mengukur besar diameter serta tebal pada tablet menggunakan alat jangka sorong. Berikutnya dapat didapatkan rasio diameter maupun tebal tabletnya. Persyaratan pada keseragaman ukuran tablet ialah memiliki diameter tablet yang tidak boleh lebih dari 3 kali serta tidak boleh kurang dari 1 1/3 tebal tablet (Depkes RI, 1979). Berdasarkan perhitungan hasil uji pada **Tabel 4**, diperoleh keseragaman ukuran menurut Farmakope Indonesia 6 menunjukkan semua data formula I, II, III melebihi syarat 3x tebal tablet, jadi bias disimpulkan formula I, II, III tidak memenuhi syarat keseragaman ukuran tablet.

Uji Kekerasan Tablet Effervescent Herba Sirih Cina

Pengukuran parameter kekerasan tablet (**Tabel 4**) dilakukan pada ketiga formula tablet. Penggunaan pada bahan pengikat PEG 4000 yang berlebihan bisa mengakibatkan massa menjadi basah serta granul yang menjadi keras (Voight, 1984). Biasanya tablet yang baik, bila memiliki kekerasan yang ideal yaitu kisaran 4-8 kg (Parrot, 1970). Kekerasan pada tablet yang ≤ 4 kg dapat diterima apabila kerapuhan tabletnya tidak lebih dari batas daftar yang ditetapkan. Semakin besar kadar bahan pengikat maka akan semakin keras tabletnya. Pada formula I dengan kadar pengikat paling kecil menunjukkan hasil yang tidak memenuhi syarat kekerasan tablet ini disebabkan besarnya kandungan bahan pengisi laktosa pada formula I, meskipun begitu formula I masih memenuhi standar karena kerapuhannya tidak melebihi batas. Formula II menunjukkan hasil memenuhi syarat dan formula III menunjukkan hasil yang memenuhi syarat.

Uji Waktu Larut Tablet Effervescent Herba Sirih Cina

Waktu larut ialah parameter untuk mengevaluasi waktu yang dibutuhkan suatu

Tabel 4. Hasil Fisik Tablet Effervescent Herba Sirih Cina

Formu la	Organoleptis	Keseragaman Bobot (gram) X±SD	Rata-Rata Kekerasan Tablet X±SD	Waktu Larut	Kerapuhan (%)
I	Bulat pipih, hijau tua, aroma jeruk	525±17,01	3,452±1,172*	1 menit 6 detik	0,264
II	Bulat pipih, hijau tua, aroma jeruk	524±20,62	4,695±1,166	1 menit 11 detik	0,262
III	Bulat pipih, hijau tua, aroma jeruk	523±16,25	5,739±1,253	1 menit 45 detik	0,177

Keterangan : * = Tidak memenuhi syarat

tablet untuk dapat larut dalam air. Berdasarkan **Tabel 4** hasil uji waktu larut formula dengan besar massa bahan pengikat atau PEG 4000 paling banyak mempunyai waktu larut yang cenderung lebih lama seperti pada Formula III dengan kadar bahan pengikat sebesar 15% waktu larut yang dihasilkan 1 menit 45 detik. Sedangkan formula dengan bahan pengikat paling sedikit seperti pada formula I dengan kadar bahan pengikat sebesar 10% waktu larut yang dihasilkan 1 menit 6 detik. Persyaratan waktu larut yang ideal adalah kurang dari (<) 5 menit dimana tablet telah hancur seluruhnya serta mempunyai waktu larut yang ideal 1-2 menit (Sutomo et al., 2020). Sedangkan Dari hasil pengujian statistik, diperoleh menunjukkan hasil yang tidak signifikan atau tidak terdapat perbedaan antara ketiga formula yaitu pada formula I, formula II, formula III ($p > 0,05$)

Dari hasil uji waktu larut semua formula memenuhi syarat waktu alir yang ideal. Semakin besar kadar bahan pengikat PEG 4000 dalam tablet maka waktu yang diperlukan tablet larut akan menjadi lebih lama dibandingkan tablet dengan kadar bahan pengikat yang semakin kecil waktu yang dibutuhkan untuk larut lebih cepat dibandingkan dengan tablet yang kadar bahan pengikatnya besar.

Uji Keseragaman Bobot Tablet Effervescent Herba Sirih Cina

Berdasarkan perhitungan CV (coefisien of variation/ koefisien variasi) pada **Tabel 4** menunjukkan formula I, formula II, dan formula III memiliki koefisien variasi

dibawah 5% artinya semua formula memenuhi syarat penyimpangan bobot rata-rata (Wacana, 2016).

Sedangkan berdasarkan perhitungan menurut Farmakope Indonesia 6 menunjukkan tablet formula I, II, III tidak ada yang melebihi penyimpangan kolom A lebih dari 2 tablet dan hanya formula II yang menyimpang kolom B. Jadi, berdasarkan persyaratan Farmakope Indonesia 6 hanya formula II yang tidak memenuhi syarat.

Uji Kerapuhan Tablet Effervescent Herba Sirih Cina

Uji kerapuhan tablet dilaksanakan bertujuan menilai dari efektivitas pada bahan pengikat di dalam tablet. Berdasarkan **Tabel 4** uji kerapuhan diatas pada Formula III memiliki kadar kerapuhan paling sedikit sedangkan pada Formula I mempunyai kadar kerapuhan yang paling besar, uji kerapuhan ini dipengaruhi pada besarnya kadar bahan pengikat pada formula. Semakin besar pada kadar bahan pengikat maka daya rekat yang dimiliki semakin besar sehingga tidak mudah rapuh. Syarat kehilangan bobot adalah $\leq 1\%$ pada **Tabel 4** hasil uji kerapuhan formula I, II, III memenuhi syarat. Dapat disimpulkan semakin kecil kadar PEG 4000 pada tablet maka akan semakin mudah rapuh pula tabletnya dan semakin besar kadar bahan pengikat maka tablet semakin tidak mudah rapuh. Bahan pengikat sangat berpengaruh dalam tingkat kerapuhan suatu tablet. Dari hasil pengujian statistik menunjukkan hasil yang signifikan atau terdapat perbedaan

antara ketiga formula yaitu pada formula I, formula II, dan formula III ($p < 0,05$)

Pengujian Daya Hambat Tablet Effervescent Ekstrak Herba Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Berdasarkan hasil data zona hambat (**Gambar 1**) bakteri formula I menunjukkan zona hambat kuat yaitu 4,54 mm, 4,51 mm, dan 4,51 mm. Formula II hanya terdapat 1 formula yang menghasilkan zona bening yaitu 4,20mm, sedangkan formula yang lain tidak membentuk zona bening. Formula III berdasarkan **Tabel** hasil zona hambat tidak terbentuk zona bening sama sekali. Tablet effervescent ekstrak sirih cina yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri adalah



Gambar 1. Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

sediaan tablet effervescent formula I. Nilai rata-rata formula I adalah $4,51 \pm 0,02$, formula II adalah $1,40 \pm 2,42$, dan formula III adalah 0 ± 0 . Kontrol negatif disini tidak menghasilkan zona hambat. Ini membuktikan dengan adanya ekstrak herba sirih cina dapat menghambat adanya pertumbuhan bakteri yang disebabkan oleh senyawa flavonoid dan saponin yang terkandung dalam tablet ekstrak herba sirih cina.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil data yang didapat dari penelitian ini disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak herba sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) dapat diformulasikan menjadi tablet effervescent dengan variasi bahan pengikat PEG 4000 sebesar 10%, 13%, 15%. Variasi ini berpengaruh pada uji waktu larut, uji kerapuhan, dan uji kekerasan tablet. Dari ketiga formula yang mampu memenuhi standar mutu fisik sediaan tablet yaitu formula I dan formula III.
2. Aktivitas formula tablet effervescent ekstrak Sirih cina (*Peperomia pellucida* L.) menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dipengaruhi oleh besar konsentrasi ekstrak yang terdapat pada tablet effervescent. Formula tablet effervescent ekstrak herba sirih cina yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri adalah formula I dengan konsentrasi PEG 10% memiliki diameter rata-rata $4,51 \pm 0,02$ yang termasuk dalam daya hambat bakteri lemah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional atas dukungan dan kesempatan menggunakan Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Bahan Alam dan Sintesis Obat, Laboratorium Formulasi dan Teknologi Sediaan Padat dan Semi Padat, Laboratorium Kimia Kualitatif serta Laboratorium Mikrobiologi selama pelaksanaan penelitian ini serta kepada semua pihak yang sudah membantu saya dalam proses penelitian ini meliputi dosen pembimbing dan teman-teman saya yang senantiasa membantu serta telah memberikan dukungannya

Daftar Pustaka

- Angelina M., Amelia P., Irsyad M., Meilawati L. and Hanafi M., 2015, Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (*Peperomia pellucida* L. Kunth), *Biopropal Industri*, 6 (2), 53–61.
- Anshory H., Syukri Y. and Malasari Y., 2007, Formulasi tablet effervescent dari ekstrak ginseng jawa (*Talinum paniculatum*) dengan variasi kadar pemanis aspartam, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4 (4), 43–48.
- Bialangi N., Adam Mustapa M., Salimi Y.K., Widiantoro A., Boima Situmeang D., Kimia J., Mipa F., Negeri Gorontalo U., Farmasi J., Olah Raga dan Kesehatan F., Negeri Tanjungpura U., Analis Kimia J. and Tinggi Analis Kimia Cilegon S., 2016, Antimalarial activity and phitochemical analysis from Suruhan (*Peperomia pellucida*) extract, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8 (3), 183–187.
- Depkes RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI, 2020, *Farmakope Indonesis Edisi 6*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI, 1979, *Farmakope Indonesis Edisi III*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Fudholi A., 1983, *Metodologi Formulasi dalam Kompresi*, Medika Farma, Jakarta.
- Ganesan V., Rosentrater K. and Muthukumarappan K., 2008, Flowability and handling characteristics of bulk solids and powders – a review with implications for DDGS, *Biosystems Engineering*, 101 (4), 425–435.
- Imansyah M.Z. and Hamdayani S., 2022, ji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 6 (1), 40–47.
- Lee R., 2001, *Effervescent Tablets : Key Facts About A Unique, Effective Dossage Form.*, Amerilab Tecnologies, New Hope.
- Lestari, A. B., & Natalia, L. (2007). Optimasi natrium sitrat dan asam fumarat sebagai sumber asam dalam pembuatan granul effervescent ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) secara granulasi basah. *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(1), 21-28.
- Pakasi J.F., Momuat L.I. and Koleangan H.S.J., 2017, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) Pada Asam Linoleat, *Jurnal MIPA*, 6 (2), 86.
- Parrot E., 1970, *Pharmaceutical Technology; Fundamental Pharmaceutics*, Burges Pub. Co., Minneapolis, 17-18.
- Raghavendra H. and Kekuda P., 2018, Ethnobotanical Uses, Phytochemistry and Pharmacological Activities of *Peperomia Pellucida* (L.) Kunth (Piperaceae)-a Review, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 10 (2), 1.
- Rahma E. (2015)., 2015, *Penentuan Koefisien Fenol Pembersih Lantai yang Mengandung Pine Oil 2, 5% Terhadap Bakteri Pseudomonas aeruginosa.*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Retnaningsih A., Primadhamanti A. and Febrianti A., 2019, Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol

Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) GRIFF) terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* dan Bakteri *Propionibacterium Acnes* penyebab Jerawat Dengan Metode Cakram, *Jurnal Analis Farmasi*, 4 (1)

- Rowe R., 2009, *Handbook of pharmaceutical Excipients, 6th Ed*, The Pharmaceutical Press, London.
- Siregar C.J. and Wikarsa S., 2015, *Teknologi Sediaan Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis.*, Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Situmorang N., 2018, Efek Ekstrak dan Fraksi Herbal *Peperomia pellucida* (L.) Kunth., Terhadap Beberapa Bakteri Patogen Kulit, *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan)*, 4 (2), 90.
- Sutomo S., Su'aida N. and Amida A., 2020, Formulasi Tablet Effervescent dari Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi (*Mangifera Casturi* Kosterm) Asal Kalimantan Selatan, *Majalah Farmasetika.*, 4 (Suppl 1), 167–172.
- Syamsuni H.A., 2006, *Buku Ilmu Resep*, Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Voight R., 1984, *Buku Pelajaran teknologi Farmasi, diterjemahkan oleh Soewandhi. SN, Edisi V*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wacana A.O., 2016, *Optimasi Formula Sediaan Tablet Getah Kuning Tanaman Ashitaba (Angelica Keiskei) Dengan Kombinasi Starlac® Dan Kalsium Fosfat Dibasik Menggunakan Metode Desain Faktorial.*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Williams J. and Allen T., 2007, *Handbook of Powder Technology Granulation. Vol 11*, Taylor and Francis Group, Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton.
- Yuliani D., Keumala Dewi I. and Marhamah S., 2022, Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia Pellucida*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes* dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam, *Jurnal Sosial Sains*, 2 (1), 173–181.