

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Pembuatan Tablet *Effervescent* Tepung Lidah Buaya

Tablet dibuat dalam lima formula, seperti terlihat pada Tabel 1, menggunakan metode kering pada kondisi khusus kelembaban relatif 34% dan suhu 20°C. Massa tablet yang dihasilkan kemudian dicetak menjadi sebuah tablet dengan bobot sekitar 4500 mg pada tekanan tertentu.

2. Evaluasi Massa Tablet *Effervescent*

a. Laju alir

Pada evaluasi massa tablet formula I, formula II, formula III, formula IV, dan formula V memiliki laju alir berturut-turut sebagai berikut: 12,6 gram/detik; 10,74 gram/detik; 15,29 gram/detik; 9,43 gram/detik; dan 9,64 gram/detik. Hasil evaluasi massa tablet kelima formula selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

b. Sudut istirahat

Hasil pengukuran sudut istirahat menunjukkan bahwa massa tablet *effervescent* formula I, formula II, formula III, formula IV, dan formula V memiliki sudut istirahat berturut-turut sebagai berikut: 28,8°; 32,66°; 20,41°;

20,09°; 20,69°. Hasil pengukuran sudut istirahat massa tablet kelima formula selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

c. Uji kadar air

Kadar air yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan alat *moisture balance* adalah sebagai berikut : formula I 2,92% ; formula II 2,96% ; formula III 2,68% ; formula IV 2,77% ; dan formula V 2,52%. Hasil pengukuran kadar air massa tablet kelima formula selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

d. Indeks kompresibilitas

Massa tablet yang dihasilkan dari kelima formula memiliki indeks kompresibilitas pada rentang 19 - 20,6%. Hasil pengukuran indeks kompresibilitas massa tablet kelima formula selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

3. Evaluasi Tablet *Effervescent* Lidah Buaya

a. Uji Penampilan fisik tablet dan larutan *effervescent*

Hasil evaluasi penampilan terhadap tablet *effervescent* lidah buaya didapatkan tablet berbentuk silinder pipih yang berwarna putih rata dengan permukaan tablet halus dan licin (Gambar 2). Larutan *effervescent* yang dihasilkan berwarna putih bening agak keruh (Gambar 3).

b. Keseragaman ukuran dan bobot

Tablet *effervescent* tersebut memiliki diameter tablet yang seragam yaitu 25,2 mm dengan ketebalan berkisar antara 6,4 – 7 mm (Tabel 5). Hasil uji keseragaman bobot menunjukkan bahwa setiap tablet dari kelima formula memiliki bobot yang berkisar antara 4446 – 4582 mg (Tabel 6).

c. Uji kekerasan dan keregasan

Hasil evaluasi kelima formula tablet *effervescent* menunjukkan nilai rata-rata kekerasan tablet yang dihasilkan berkisar 13,58– 16,72 kP (Tabel 7) dan memiliki nilai keregasan sekitar 0,6 – 0,93% (Tabel 8).

d. Uji pH

Untuk uji pH larutan *effervescent* diperoleh hasil sebagai berikut : formula I memiliki pH 5,22 ; formula II memiliki pH 5,36 ; formula III memiliki pH 5,38 ; formula IV memiliki pH 5,40 ; dan formula V memiliki pH 5,51. Hasil uji pH larutan dari lima formula tablet *effervescent* dapat dilihat pada Tabel 9.

e. Uji kadar air

Kadar air tablet *effervescent* yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah sebagai berikut: formula I 4,81%; formula II 4,46%; formula III 4,80%; formula IV 3,69%; dan formula V 4,52%. Hasil uji kadar air kelima formula tablet *effervescent* dapat dilihat pada Tabel 9.

f. Uji waktu larut

Pada suhu 25°C diperoleh waktu larut rata-rata tablet *effervescent* sebagai berikut: formula I 3,89 menit; formula II 4,57 menit; formula III 4,62 menit; formula IV 4,73 menit; formula V 5,60 menit. Hasil uji waktu larut kelima formula tablet *effervescent* pada suhu 25°C dapat dilihat pada Tabel 10.

g. Uji statistik analisis kesukaan

Data hasil kuesioner yang diisi oleh responden diolah dengan program SPSS, dengan $\alpha = 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji statistik dengan Kruskal-Wallis, dari uji ini didapat nilai signifikansi untuk penampilan, rasa, dan aroma adalah $\geq 0,05$. Untuk hasil uji statistik terhadap kesukaan secara total juga diperoleh nilai signifikansi $\geq 0,05$. Hasil uji statistik kesukaan terhadap lima formula tablet *effervescent* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2, Lampiran 3, Lampiran 4, Lampiran 5, dan Lampiran 6.

B. PEMBAHASAN

1. Pemilihan Bahan dan Metode Pencetakan

Pada pembuatan formula tablet *effervescent* digunakan tepung daging lidah buaya sebanyak 1,5 gram. Jumlah ini merupakan jumlah yang setara dengan 100 gram lidah buaya basah dalam minuman sehat lidah buaya yang sudah dipasarkan oleh PT. Kavera Biotech (Lampiran 7). Tablet *effervescent* dibuat dalam lima formula dengan kadar *effervescent mix* yang berbeda

(Tabel 1). Formula I mengandung 56% *effervescent mix*, Formula II mengandung 53% *effervescent mix*, Formula III mengandung 50% *effervescent mix*, Formula IV mengandung 47% *effervescent mix*, dan Formula V mengandung 44% *effervescent mix*. Pada formula tablet *effervescent* sebagai bahan *effervescent mix* digunakan kombinasi asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat. Kombinasi asam sitrat dan asam tartrat adalah kombinasi yang umum digunakan. Selain itu, penggunaan kombinasi ketiga senyawa tersebut dinilai lebih ekonomis karena ketiganya relatif lebih murah dan mudah didapat dibandingkan dengan sumber asam dan senyawa karbonat lain. Perbandingan asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat yang biasa digunakan adalah 1 : 2 : 3,4 (12).

Selain bahan *effervescent mix* juga digunakan bahan tambahan berupa sebagai pengisi, pengikat, pemanis, perisa, dan lubrikan, semua bahan yang digunakan harus dapat larut dalam air.

Pengisi yang digunakan adalah manitol yang juga dapat berfungsi sebagai pemanis. Alasan digunakannya manitol sebagai pengisi karena kelarutannya yang baik dalam air dan *compatible* dengan bahan yang sensitif dengan kelembaban. Manitol hanya menyerap kurang dari 1% kelembaban pada kondisi RH 90% (18). Untuk pengikat digunakan HPC yang dapat larut dengan baik dalam air. Konsentrasi HPC yang dipakai adalah 2% dari bobot tablet. Jumlah ini dianggap cukup karena tablet *effervescent* merupakan tablet cepat hancur yang tidak membutuhkan banyak pengikat dan setelah

diuji ternyata konsentrasi HPC 2% sudah mampu menghasilkan tablet dengan nilai kekerasan dan keregasan yang sesuai persyaratan.

Sebagai lubrikan digunakan PEG 8000 yang juga dapat larut baik dalam air sehingga tidak menghambat kelarutan dari tablet *effervescent* saat akan dikonsumsi. Penggunaan lubrikan ini cukup penting dalam pembuatan tablet *effervescent* karena lubrikan dapat mengurangi kemungkinan massa tablet menempel pada cetakan tablet dan meningkatkan sifat alir dari massa tablet *effervescent*. PEG 8000 ditambahkan terakhir ke dalam massa tablet yang telah di-*slugging*. Selain itu, pada formulasi digunakan pula aspartam sebagai pemanis tambahan yang tidak bersifat higroskopis. Aspartam memiliki tingkat rasa manis 160-200 kali sukrosa (gula pasir) sehingga dalam jumlah sedikit sudah dapat menghasilkan rasa manis yang cukup. Selain itu aspartam juga memiliki kelebihan yakni tidak ada rasa pahit atau *after taste* yang sering terdapat pada pemanis buatan lainnya (4).

Pada pembuatan tablet *effervescent* dibutuhkan suatu kondisi khusus yaitu ruangan dengan RH 34% pada suhu ruangan 20°C. Proses pencampuran bahan harus dilakukan dengan cepat agar tidak terlalu lama terpapar dengan udara terbuka karena bahan-bahan yang digunakan bersifat higroskopis. Pembuatan tablet *effervescent* ini dilakukan dengan metode kering dengan granulasi kering karena pada metode kering tidak dibutuhkan penambahan sejumlah zat cair sebagai agen penggranul, sebagaimana pada metode basah, yang dapat menginisiasi reaksi *effervescent* (15). Sedangkan granulasi kering dipilih karena dari proses *slugging* massa tablet diperoleh

bentuk granul yang memiliki laju alir yang lebih baik, ukuran partikel yang lebih seragam serta meningkatkan kekuatan ikatan massa tablet. Pada proses pembuatan, asam sitrat diayak terlebih dahulu dengan ayakan 20 mesh dengan tujuan agar diperoleh ukuran asam sitrat yang kecil dan seragam. Setelah itu, kepada asam sitrat tersebut dilakukan penambahan asam tartrat, manitol, aspartam, HPC, tepung daging lidah buaya, dan natrium bikarbonat secara berturut-turut dengan homogenisasi pada setiap kali penambahan bahan. Penambahan natrium bikarbonat dilakukan terakhir untuk menghindari inisiasi reaksi *effervescent* yang dapat terjadi selama proses *mixing*. Campuran massa tablet yang dihasilkan dipanaskan terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 45-50°C selama satu jam sebelum di-*slugging* untuk menghilangkan kristal air dalam asam sitrat dan kandungan lembab yang terdapat dalam tepung lidah buaya. Penambahan perisa dilakukan setelah massa tablet dikeluarkan dari oven untuk menghindari hilangnya aroma dan rasa selama proses pemanasan dalam oven. Tablet *effervescent* yang dihasilkan kemudian disimpan di tempat kering pada suhu dibawah 25°C dalam kemasan kedap udara yang tidak tembus uap air. Hal ini penting untuk dilakukan supaya sebisa mungkin terhindar dari air yang terkandung dalam udara, sehingga tetap terjaga dalam keadaan kering.

2. Evaluasi Tablet *Effervescent*

a. Evaluasi Massa Tablet

Sebelum massa tablet dicetak, massa tablet dievaluasi terlebih dahulu sifat alir dan kompresibilitasnya. Hasil uji laju alir dengan *flowmeter* menunjukkan bahwa kelima formula memiliki laju alir yang cukup bervariasi (Tabel 3). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ukuran granul massa tablet yang berbeda antara satu formula dengan formula yang lain sehingga bobot massa tablet yang mengisi corong dan waktu alir yang dibutuhkan untuk melalui corong juga berbeda.

Pengukuran sudut istirahat juga berguna untuk melihat sifat alir massa tablet. Sudut diam antara 20-40° menunjukkan sifat alir yang bagus (19). Hasil pengukuran sudut istirahat menunjukkan bahwa kelima formula memiliki sifat alir yang baik, yaitu sekitar 20-40° (Tabel 3).

Uji indeks kompresibilitas bertujuan untuk menentukan sifat alir massa tablet saat membentuk massa yang stabil dan kompak bila diberikan tekanan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa berdasarkan kategori indeks kompresibilitas (Tabel 2), kelima formula memiliki sifat alir yang tergolong sedang (Tabel 4). Indeks kompresibilitas massa tablet *effervescent* yang tergolong sedang kemungkinan disebabkan oleh sifat asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat yang kurang kompresibel serta kandungannya yang relatif banyak pada kelima formula (15).

Kadar air dalam massa tablet *effervescent* merupakan hal penting karena dapat mempengaruhi terjadinya reaksi kimia dini dari *effervescent*

mix. Kadar air dalam massa tablet *effervescent* tidak boleh lebih dari 10%. Hasil evaluasi kelima formula (Tabel 3) menunjukkan kadar air yang tidak lebih dari 10%.

b. Evaluasi Tablet *Effervescent*

Hasil evaluasi penampilan terhadap kelima formula pada penelitian ini didapatkan tablet berbentuk silinder pipih yang berwarna putih rata dengan permukaan tablet halus dan licin (Gambar 2). Sedangkan larutan yang dihasilkan *effervescent* berwarna putih bening agak keruh (Gambar 3). Larutan *effervescent* yang agak keruh ini disebabkan oleh kandungan maltodekstrin dalam tepung daging lidah buaya yang sukar larut dalam air pada suhu 25°C serta adanya serat lidah buaya yang tidak larut sempurna dalam air (11).

Pada uji keseragaman ukuran, tablet pada semua formula memenuhi persyaratan keseragaman yakni memiliki diameter tablet 25,2 mm dengan tebal tablet berkisar antara 6,4-7 mm. Semua tablet dari tiap formula juga memenuhi persyaratan keseragaman bobot tablet ($KV \leq 6\%$). Laju alir massa granul dari masing-masing formula yang tidak berbeda jauh menyebabkan tablet dari semua formula memiliki ukuran dan bobot yang relatif seragam.

Kekerasan tablet berpengaruh pada ketahanannya terhadap guncangan mekanik pada saat pembuatan, pengepakan, dan pengangkutannya. Hasil evaluasi menunjukkan kelima formula tablet

effervescent memiliki rata-rata kekerasan diatas 13 kP. Nilai kekerasan ini memenuhi syarat dimana tablet dengan diameter 25,2 mm harus memiliki kekerasan diatas 10,1972 kP. Sedangkan pada uji keregasan diperoleh persentase keregasan yang memenuhi syarat ($\leq 1\%$) (Tabel 8).

Hasil pengukuran pH menunjukkan dengan bertambahnya jumlah *effervescent mix* menghasilkan nilai pH yang makin besar. Peningkatan pH ini disebabkan oleh jumlah asam sitrat dan asam tartrat dalam *effervescent mix* yang juga bertambah seiring penambahan jumlah *effervescent mix*. pH larutan *effervescent* yang dihasilkan berkisar antara 5,22-5,51. Kisaran pH yang dihasilkan tidak begitu asam sehingga aman dikonsumsi dan pH yang sedikit asam ini dapat memberikan rasa yang lebih segar pada sediaan *effervescent*.

Evaluasi kandungan air menunjukkan bahwa persentase kelembaban massa granul bertambah setelah dicetak menjadi tablet. Hal ini disebabkan oleh adanya panas yang timbul saat proses pencetakan tablet *effervescent*, panas yang dihasilkan dapat menyebabkan timbulnya lembab selama proses pencetakan disekitar granul yang kemudian terperangkap di dalam tablet saat granul dicetak. Persentase kelembaban tablet *effervescent* yang dihasilkan masih memenuhi syarat kandungan maksimum lembab dalam sediaan herbal ($\leq 10\%$) yaitu berkisar antara 3,69-4,81%.

Waktu larut tablet *effervescent* dari masing-masing formula memiliki waktu yang berbeda-beda (Tabel 9). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tablet dengan kadar *effervescent mix* yang semakin banyak menghasilkan

waktu larut yang semakin cepat. Hal ini disebabkan semakin banyak jumlah *effervescent mix* yang terdapat dalam tablet *effervescent* maka semakin banyak karbondioksida yang dihasilkan. Karbondioksida yang dihasilkan inilah yang berperan sebagai disintegran bagi tablet *effervescent*. Hasil evaluasi kelima formula menunjukkan bahwa hanya formula V yang waktu larutnya tidak memenuhi syarat waktu larut (< 5 menit). Waktu larut yang lama disebabkan oleh jumlah karbondioksida yang dihasilkan dari *effervescent mix* pada formula V kurang mencukupi untuk dapat memecah tablet pada waktu yang lebih singkat.

Uji statistik kesukaan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang diisi oleh responden yang berjumlah 20 orang. Sebelum mengisi kuesioner para responden diberi arahan bagaimana cara mengisi kuesioner. Format kuesioner yang disebarkan pada responden dapat dilihat pada Lampiran 1. Responden diminta mengisi nilai 1-5 dengan tingkat sangat suka sampai tidak suka pada kuesioner masing-masing formula.

Hasil kuesioner diolah dengan program SPSS. Data yang digunakan merupakan data kategorik skala ordinal sehingga digunakan uji Kruskal-Wallis (non parametrik) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kesukaan terhadap warna, rasa dan aroma, serta kesukaan secara total.

Untuk kesukaan terhadap penampilan, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan bermakna terhadap kesukaan penampilan dari lima formula tablet *effervescent*.

Untuk uji kesukaan aroma, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan bermakna terhadap kesukaan aroma dari lima formula tablet *effervescent*.

Untuk uji kesukaan terhadap rasa, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan bermakna terhadap kesukaan rasa dari lima formula tablet *effervescent*.

Untuk uji kesukaan secara total terhadap penampilan, aroma dan rasa, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan bermakna terhadap kesukaan secara total terhadap penampilan, aroma dan rasa dari lima formula tablet *effervescent*.

Hasil penilaian *crosstabulation* (Lampiran 2) menunjukkan bahwa kelima formula tablet *effervescent* pada penilaian penampilan, aroma, dan rasa memiliki jumlah kolom sangat suka dan suka lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kolom lainnya.

Kesimpulan dari hasil analisis data kuesioner dengan Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa dari lima formula tablet *effervescent* yang dibuat, kesukaan terhadap penampilan, aroma, rasa, dan total keseluruhan tidak menunjukkan hasil berbeda secara bermakna. Sedangkan dari hasil penilaian *crosstabulation* dapat disimpulkan bahwa kelima formula tablet *effervescent* secara umum disukai oleh responden.