FORMULASI GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* LINN)

Faradiba¹, Nursiah Hasyim², dan Zahriati¹

¹ Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar

² Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin, Makassar

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn.) dengan variasi konsentrasi sumber asam dan sumber karbonat untuk memperoleh sediaan dengan sifat farmaseutik yang baik. Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu daun jambu biji diekstraksi dengan menggunakan etanol 70%. kemudian diformulasi sediaan granul effervescent dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) dengan memvariasikan konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat 16:20, 19:23 dan 22:26 dan penambahan beberapa zat tambahan lain. Kemudian dilakukan beberapa pengujian sifat farmaseutik granul effervescent yang meliputi uji organoleptis, uji kadar air, uji waktu alir, uji sudut diam, uji porositas, dan pengujian waktu terdispersi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua formula memiliki sifat farmaseutik yang baik dan formula yang memiliki sifat farmaseutika yang paling baik adalah formula B dengan konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat 19:23

Kata kunci : formulasi, granul, effervescent, *Psidium guajava*

PENDAHULUAN

Sediaan bahan alam yang dapat digunakan sebagai pengobatan adalah jambu biji (*Psidium guajava* L.). Menurut Dalimartha, tanaman yang berasal dari Amerika tropik ini berkhasiat sebagai astrigen, antidiare, anti radang, hemostatik, antioksidan, keputihan dan peluruh haid (1).

Salah satu zat kimia yang terkandung dalam tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) adalah tanin, yang dapat berkhasiat sebagai antidiare. Telah diuji aktivitas antibakteri (penyebab diare) ekstrak etanol daun jambu biji daging buah putih dan jambu biji daging buah merah (*Psidium guajava* L.), suku *Myrtaceae*, terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Salmonella typhi*. Ekstrak etanol daun jambu biji berdaging buah putih menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibandingkan ekstrak etanol daun jambu biji berdaging buah merah (2).

Daun jambu biji dapat dibuat dalam bentuk sediaan granul *effervescent*. Sediaan granul *effervescent* lebih disukai masyarakat karena di samping penyiapan larutan dalam waktu seketika yang mengandung dosis obat yang tepat. Bentuk granul biasanya lebih stabil secara fisik dan kimia daripada serbuk saja, tidak segera mengering atau mengeras seperti balok bila dibandingkan dengan serbuknya. (3). Granul *effervescent* mengandung campuran asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat atau bifosfat dan bahan obat. Bila ditambahkan dengan air, asam dan basanya bereaksi mem-

bebaskan karbondioksida sehingga menghasilkan buih. Larutan dengan karbonat yang dihasilkan menutupi rasa garam atau rasa lain yang tidak diinginkan dari zat obat (4,5).

Dengan granul yang ukurannya besar, buih lambat dan kurang keras. Kecepatan dari pelarutan juga bergantung pada temperatur dari air. Reaksi yang lambat dalam air dingin menghasilkan sebuah karbonasi yang lebih baik (6).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memformulasi sediaan granul *effervescent* dari ekstrak etanol daun jambu biji daging putih (*Psidium guajava* L.) dengan variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat untuk memperoleh sediaan dengan sifat-sifat farmasetik yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian yakni pengayak, corong, gelas piala 250 dan 500 ml (*Pyrex*), gelas ukur 10, 25 dan 50 ml (*Iwaki*, *Pyrex*), lumpang dan alu, lemari pengering (*Memmert*[®]), seperangkat alat rotavapor, *stop-watch*, sudip, spatel, timbangan analitik (*Chya*), dan toples.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain aquadest, asam sitrat, bentonit, natrium sakarin, etanol 70%, natrium bikarbonat, laktosa dan daun jambu biji daging buah putih (*Psidium guajava* L.).

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Daging Putih

Sebanyak 520 g sampel daun jambu biji kering dimaserasi dengan 5 l etanol 70% selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Hasil maserasi disaring, kemudian diuapkan dengan menggunakan alat rotavapor sampai diperoleh ekstrak kental, lalu dikeringkan lagi hingga diperoleh ekstrak kering sebanyak 67,161 gram.

Formulasi Sediaan Granul Effervescent

Sebanyak 3 formula sediaan serbuk *effervescent* dibuat dari ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) dengan penambahan beberapa zat tambahan yang mendukung terbentuknya sediaan. Zat-zat tambahan tersebut adalah natrium bikarbonat sebagai sumber karbonat. Asam sitrat sebagai sumber asam dan penambah kelarutan. Digunakan natrium bikarbonat dan asam sitrat dengan jumlah yang divariasikan. Natrium sakarin sebagai pemanis, bentonit sebagai pensuspensi, dan laktosa sebagai pengisi

Semua bahan yang akan digunakan ditimbang sesuai kebutuhan. Ekstrak etanol daun jambu biji digerus bersama laktosa dan bentonit hingga homogen. Kemudian ditambahkan natrium sakarin dan asam sitrat hingga tercampur sempurna. Selanjutnya ditambahkan natrium bikarbonat. Hasil percampuran tersebut ditimbang kemudian diletakkan di atas lempeng atau nampan yang sesuai untuk dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C. Selama proses pemanasan serbuk dibolak-balik dengan spatel. Setelah terbentuk spon dan mencapai kepadatan yang tepat, granul dikeluarkan dari oven dan ditimbang. Granul segera dipindahkan dalam wadah lalu disegel secara tepat dan rapat kemudian disimpan pada tempat yang tidak terlalu lembab.

Evaluasi Granul Effervescent

Pemeriksaan organoleptis

Uji Bau

Granul *effervescent* diletakkan di atas telapak tangan dan dicium aromanya.

Uji Rasa

Granul *effervescent* diambil sedikit kemudian diletakkan di ujung lidah dan dikecap selama kurang lebih 10 detik.

Uji Warna

Granul *effervescent* diamati warnanya secara langsung.

Uji kandungan lembab

Kandungan lembab dinyatakan sebagai *Moisture Content* (MC). Granul dalam keadaan basah ditimbang, dicatat bobotnya (W_0), lalu dikeringkan, kemudian ditimbang kembali, dan bobot keringnya dicatat sebagai (W_t). Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\%MC = (W_0 - W_t) / W_t \times 100\%$$

Uji sifat alir dan sudut diam

Sebanyak 100 g granul dimasukkan ke dalam corong uji waktu alir. Penutup corong dibuka sehingga granul keluar dan ditampung pada bidang datar. Waktu alir granul dan sudut diamnya dicatat.

Uji kerapatan sejati

Bobot piknometer kosong dicatat (a), lalu diisi dengan parafin cair lalu ditimbang kembali (b). Kerapatan parafin cair (ρ_{par}) dapat dihitung.

$$\rho_{par} = \frac{b - a}{25}$$

Dalam satuan g/mL.

Sejumlah gram granul dimasukkan ke dalam piknometer kosong, kemudian ditimbang (c), lalu parafin cair ditambahkan hingga penuh dan ditimbang kembali (d). Selanjutnya kerapatan sejati (ρ_{grn}) dari granul dapat dihitung :

$$\rho_{grn} = \frac{c - a}{d - a} \rho_{par}$$

Uji bobot jenis nyata, bobot jenis mampat dan porositas

Sebanyak 40 gram granul dimasukkan ke dalam gelas ukur 50 ml dan dicatat volume awalnya. Lalu dilakukan pengetukan dengan alat dan volume pada ketukan ke 50 dan ke 500 diukur sebagai volume mampat, lalu dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$Bj \text{ nyata} = \frac{\text{bobot granul}}{\text{volume awal}}$$

$$Bj \text{ mampat} = \frac{\text{bobot granul}}{\text{volume mampat}}$$

$$\text{Porositas} = \frac{Bj \text{ mampat}}{Bj \text{ sejati}} \times 100\%$$

Uji kemampuan terdispersi

Sediaan granul *effervescent* diuji di dalam gelas yang berisi air dengan volume 200 ml pada suhu 35°C, ditentukan waktunya mulai dari granul dimasukkan ke dalam gelas hingga terdispersi dengan baik. Waktu terdispersi granul *effervescent* yang baik kurang dari 1 atau 2 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu tanaman obat yang berkhasiat sebagai obat tradisional yang sering digunakan oleh masyarakat adalah tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.). Salah satu zat kimia yang terkandung di dalam tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) adalah tanin, yang dapat berkhasiat sebagai anti-diare. Penggunaan obat dari bahan alam dirasa kurang praktis karena pada umumnya disajikan dengan cara direbus atau diseduh sehingga perlu dikembangkan sediaan obat yang lebih praktis dan menarik yaitu dengan dibuat sediaan granul *effervescent*.

Granul *effervescent* adalah granul atau serbuk kasar sampai kasar sekali dan mengandung unsur obat dalam campuran yang kering, biasanya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat dan asam tartrat, bila ditambah dengan air maka asam dan basanya bereaksi membebaskan karbondioksida sehingga menghasilkan buih.

Telah dilakukan penelitian memformulasi sediaan granul *effervescent* ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) dengan memvariasikan konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat untuk memperoleh sediaan dengan sifat farmaseutika yang baik. Perbandingan asam sitrat dan natrium bikarbonat yakni 16:20, 19:23 dan 22:26 dan bahan tambahan lain yang digunakan adalah bentonit sebagai pensuspensi, natrium sakarin sebagai pemanis dan laktosa sebagai pengisi. Digunakannya bentonit sebagai pensuspensi karena ekstrak etanol daun jambu biji tidak larut sempurna dalam air. Sumber asam yang digunakan dalam proses pembuatan granul *effervescent* ini adalah asam sitrat. Asam sitrat merupakan zat yang dapat memberikan rasa asam yang enak dan mudah larut dalam air terutama air dingin serta mudah diperoleh dalam bentuk granular dengan harga yang relative murah. Kelemahan dari asam sitrat adalah sifatnya yang higroskopis sehingga untuk dapat mengatasi hal ini dibutuhkan perhatian yang cukup dalam pembuatan dan penyimpanan sediaan *effervescent*.

Sumber karbonat yang digunakan adalah natrium bikarbonat yang secara luas pada bidang farmasi digunakan sebagai penghasil karbondioksida dalam serbuk, granul dan tablet *effervescent*. Natrium bikarbonat memiliki kelarutan yang sangat baik dalam air dan tersedia secara komersil mulai dari bentuk bubuk sampai granular. Natrium bikarbonat dapat menghasilkan reaksi karbonasi jika serbuk, granul atau tablet *effervescent*

dimasukkan ke dalam air akan terjadi reaksi kimia secara spontan antara asam dan natrium bikarbonat membentuk garam, CO₂ serta air. Larutan karbonat yang dihasilkan dari reaksi kimia ini akan menutupi rasa garam atau rasa lain yang tidak diinginkan dari zat obat.

Beberapa pengujian farmaseutik dilakukan pada sediaan granul *effervescent* dengan parameter pengujian sebagai berikut:

Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis menunjukkan bau yang khas dari ekstrak etanol daun jambu biji dan warna yang berbeda-beda dari setiap formula serta menunjukkan rasa yang bervariasi yang disebabkan oleh perbedaan jumlah asidulan asam dari setiap formula.

Kadar Air

Evaluasi granul yang pertama dilakukan adalah uji kadar air. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar air yang terkandung dalam granul yang berupa kadar lembab (% MC). Kandungan lembab diperoleh dengan cara menghitung persentase kadar air dalam granul kemudian dibagi dengan bobot kering dari granul. Kadar air yang rendah baik untuk penyimpanan sediaan dalam jangka waktu yang lebih lama, sedangkan kadar air yang tinggi merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur, dimana mikroorganisme dapat tumbuh baik dengan kadar air diatas 10 %.

Dari hasil evaluasi diperoleh kadar air rata-rata untuk masing-masing formula yakni: formula A adalah 3,691 %, formula B adalah 5,149 %, dan formula C adalah 3,727 %. Dari hasil tersebut maka semua formula memenuhi syarat uji kadar air dengan kadar air tertinggi pada formula B sedangkan kadar air terendah pada formula A. Hal ini disebabkan karena konsentrasi asam sitrat dari formula B lebih tinggi dimana asam sitrat memiliki sifat yang sangat higroskopik sehingga kadar air yang dimiliki granul lebih besar. Sedangkan pada formula A konsentrasi asam sitrat yang digunakan lebih rendah. Dari hasil analisis statistik terhadap kadar air menunjukkan bahwa semua formula non signifikan atau tidak berbeda nyata.

Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut maksimal yang mungkin terjadi antara permukaan suatu tumpukan granul dan bidang horizontal. Besar kecilnya harga sudut diam sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Jika gaya tarik dan gaya gesek kecil, maka granul akan lebih cepat dan lebih mudah mengalir granul akan mengalir dengan baik apabila sudut diam yang terbentuk 25°-45°. Selain itu, sudut diam juga dipengaruhi oleh ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel maka kohesivitas

partikel makin tinggi yang akan mengurangi kecepatan alirnya sehingga sudut diam yang terbentuk semakin besar (7). Dari hasil tersebut maka nilai sudut diam terkecil ditunjukkan pada formula B sebesar 21,682^o. Dari hasil analisis statistik terhadap sudut diam menunjukkan bahwa semua formula non signifikan atau tidak berbeda nyata.

Kecepatan Alir

Kecepatan alir berguna untuk menentukan kecepatan mengalir granul agar pada pengisian ke dalam sachet akan menimbulkan ketepatan takaran yang tinggi. Sifat alir suatu granul dikatakan baik jika waktu alir tidak lebih dari 10 detik (7). Dari hasil analisis statistik terhadap kecepatan alir menunjukkan bahwa semua formula berbeda non-signifikan atau tidak berbeda nyata.

Bobot Jenis Mampat, Bobot Jenis Sejati Dan Porositas

Bobot jenis mampat merupakan berat sampel dibagi dengan volume sampel, termasuk di dalamnya ruang intrapartikel tetapi tanpa ruang antarpartikel. Ruang antarpartikel dapat dikurangi bahkan dihilangkan dengan dilakukannya penge-tukan hingga diperoleh bobot mampat yang konstan. Adanya perbedaan Bj mampat pada semua granul kemungkinan disebabkan adanya perbedaan ukuran partikel granul, sehingga menyebabkan adanya perbedaan ruang kosong antar partikel.

Bobot jenis sejati merupakan bobot sampel dibagi dengan volume sampel tanpa ruang antarpartikel dan ruang intrapartikel. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh adanya perbedaan ruang jumlah kosong antar partikel dan ruang kosong intrapartikel yang dimiliki oleh masing-masing granul. Makin tinggi Bj sejati granul maka makin banyak ruang kosong intra partikel yang dimiliki granul.

Manfaat dari pengujian bobot jenis mampat dan bobot jenis sejati yakni agar kita dapat menentukan porositas dari granul yang terbentuk. Porositas merupakan ruang kosong antar partikel pada granul. Perhitungan porositas dilakukan untuk mengetahui kelarutan granul dalam pelarut. Dari hasil analisis statistik terhadap kecepatan alir menunjukkan bahwa semua formula nonsignifikan atau tidak berbeda nyata.

Porositas terendah ditunjukkan pada formula A sedangkan porositas tertinggi ditunjukkan pada formula B. Hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi asam sitrat yang digunakan maka semakin besar porositas sehingga ruang kosong antar granul juga semakin besar. Ruang-ruang kosong memberikan ruang masuknya cairan yang selanjutnya membuat granul mengembang dan pecah sehingga makin mudah terbasahi. Hal ini akan mempengaruhi kecepatan terdispersi dari granul ke dalam cairan pembawa (air).

Uji Kecepatan Terdispersi

Kecepatan terdispersi merupakan kemudahan dari granul kering terdispersi dalam suatu cairan. Bahan tambahan di dalam formula ini berguna untuk meningkatkan kecepatan terdispersi dari partikel-partikel melalui proses pembasahan terlebih dahulu oleh air, karena makin cepat suatu partikel obat terbasahi maka makin cepat pula proses terdispersi ke dalam medium pembawa (cairan). Waktu terdispersi granul *effervescent* yang baik kurang dari 1 atau 2 menit (8). Dari hasil evaluasi kecepatan terdispersi semua formula kurang dari satu menit. Pada formula B lebih cepat terlarut karena porositas terbesar ditunjukkan pada formula B yang mana semakin besar porositas maka semakin cepat terdispersi. Porositas menunjukkan persentasi yang menyatakan ruang kosong antar granul. Semakin besar porositas, semakin banyak ruang kosong antargranul sehingga semakin banyak jumlah cairan yang akan masuk ke ruang antarpartikel yang selanjutnya membuat granul mengembang dan akan lebih mudah terbasahi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data secara statistik, maka dapat disimpulkan bahwa semua formula memiliki sifat farmaseutika yang baik dan formula yang memiliki sifat farmaseutika yang paling baik adalah formula B dengan konsentrasi asam sitrat:natrium bikarbonat 19:23.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Ji.2. Trubus Agriwidya; Jakarta.
2. Adiyana, I.K. 2004. *Efek Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih dan Jambu Biji Daging Buah Merah Sebagai Atidiare*, Departemen Farmasi. Institut Teknologi Bandung. Bandung
3. Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk sediaan Farmasi*. Ed.4. Penerjemah Farida Ibrahim. Universitas Indonesia; Jakarta.
4. Parrot, E.L. 1971. *Pharmaceutical technology Fundamental Pharmaceutics*, 3rd rev. Burgess Publishing Company, Minneapois
5. Martin, E.W. 1971. *Dispensing Of Medication*, 7th Ed. Mack Publishing Company, Easton. Pennsylvania.
6. Sprowls, J.B., 1970., *Prescription Pharmacy, Dosage Formulation And Pharmaceutical Adjunctz*, 2nd ed. Philadelphia, Toronto
7. Fonner, E., Anderson, N.R., and Banker, G.S., 1981. *Granulation and Tablet Charateristic in Pharmaceutical Dosage Forms Tablets*. Vol.3. Marcel Dekker inc. New York.
8. Mohrle, R., 1980, *Effervescent Tablets, in Pharmaceutical Dosage Form Tablet*, vol I, 3rd ed. Marcel Dekker inc, New York