

FORMULASI SEDIAAN TABLET KUNYAH EKSTRAK ETANOL DAUN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness.) DENGAN VARIASI PENGISI MANITOL-SUKROSA MENGGUNAKAN METODE GRANULASI BASAH

Poltak Oktianus Purba¹, Rafika Sari¹, Andhi Fahrurroji¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak
(email: poltakmilan@gmail.com)

ABSTRAK

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) mempunyai berbagai khasiat, salah satunya sebagai antidiare. Untuk menutupi rasa pahit dari sambiloto, sehingga perlu diformulasikan dalam sediaan tablet kunyah. Salah satu bahan excipien yang digunakan dalam formulasi tablet kunyah adalah pengisi. Manitol dan sukrosa merupakan contoh pengisi yang biasa digunakan dan dapat berpengaruh terhadap proses pembuatan tablet ataupun sifat fisik tablet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pengisi manitol-sukrosa terhadap evaluasi sediaan dan hasil tanggapan rasa tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto. Tablet kunyah diformulasikan dalam 4 kelompok, kelompok Kontrol (Manitol : Laktosa 80 % : 20 %), Formula 1 (Manitol : Sukrosa 80 % : 20 %), Formula 2 (Manitol : Sukrosa 50 % : 50 %) dan Formula 3 (Manitol : Sukrosa 20% : 80%). Formulasi tablet kunyah dilakukan dengan metode granulasi basah. Evaluasi tablet yang dilakukan meliputi organoleptik, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur serta tanggapan rasa. Analisis dilakukan dengan program *R 2.14.1 Packages R commander*. Hasil evaluasi tablet menunjukkan adanya *mottling* pada tablet, keseragaman ukuran berkisar antara 0,433-1,282 cm, keseragaman bobot antara 793,85-804,8 mg, kekerasan antara 5,6-6,02 kg, kerapuhan antara 0,57-1,47 % dan waktu hancur antara 12,28-16,54 menit. Untuk tanggapan rasa, Formula 3 lebih disukai dibandingkan dengan formula lainnya. Secara umum, tablet yang dihasilkan dari seluruh formula memenuhi persyaratan tablet yang baik.

Kata kunci : sambiloto, tablet kunyah, pengisi, evaluasi tablet

FORMULATION OF CHEWABLE TABLET FROM ETHANOLIC EXTRACT SAMBILOTO LEAVES (*Andrographis paniculata* Ness.) WITH VARIATION OF FILLER MANNITOL-SUCROSE IN WET GRANULATION METHOD

ABSTRACT

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) has many benefits, one of them is antidiarrheal. To cover the bitter taste of sambiloto, it needs to be formulated in a chewable tablet. One of excipients that is used in the formulation of chewable tablets is filler. Mannitol and sucrose are the example of fillers that commonly used to and can affect the process of making a tablet or physical properties of tablets. This study aims to determine the effect of variations in mannitol-sucrose filler on the preparation and evaluation of the taste responses chewable tablets from ethanol extract of sambiloto's leaves. Chewable tablets are formulated in four groups, Control group (Mannitol : Lactose 80% : 20%), Formula 1 (Mannitol : Sucrose 80% : 20%), Formula 2 (Mannitol : Sucrose 50% : 50%) and Formula 3 (Mannitol : Sucrose 20% : 80%). The method which is used to formulation is wet granulation method. The evaluation belongs to organoleptic tablets, uniformity of size, weight uniformity, hardness, friability and disintegration time as well as the taste response. Analyses were performed with the *R 2.14.1 Packages R commander* program. The evaluation results indicated the presence of *mottling* tablets on the tablets, uniformity of size ranging from 0.433 to 1.282 cm, weight uniformity is between 793.85 to 804.8 mg, hardness is between 5.6 to 6.02 kg, friability is between 0.57 to 1.47 % and disintegration time is between 12.28 to 16.54 minutes. For the flavors, Formula 3 is preferred than the other formulas. Generally, tablets from all of the formula comply the requirements of a good tablets.

Keywords: sambiloto, chewable tablets, filler, evaluation of tablets

PENDAHULUAN

Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) mempunyai berbagai khasiat, salah satunya adalah sebagai antidiare. Zat yang paling banyak terdapat dalam sambiloto adalah andrografolid. Andrografolid terkandung paling banyak di daun (kurang lebih 2,39 %) dan paling sedikit pada biji. Zat pahit ini

memiliki daya antibakteri dengan cara mengaktifkan sel limfosit B untuk memproduksi antibodi. Kompleks antigen-antibodi inilah yang dapat memicu kehadiran makrofag untuk memfagositosis dan mencerna mikroorganisme seperti bakteri *E. Coli*, salah satu bakteri penyebab diare¹.

Rasa pahit dari sambiloto ini mengakibatkan tidak jarang dari masyarakat sulit untuk mengkonsumsi sambiloto secara langsung sehingga perlu diformulasikan dalam suatu sediaan yang dapat menutupi rasa pahit dari sambiloto, salah satunya tablet kunyah. Tablet kunyah memiliki beberapa keuntungan dibanding bentuk sediaan padat oral lainnya antara lain memiliki ketersediaan hayati yang lebih baik, melewati proses disintegrasi dan dapat menghasilkan peningkatan disolusi². Selain itu, dengan diformulasikan dalam tablet kunyah, diharapkan juga dapat menutupi rasa pahit dari andrografolid dengan adanya manitol dan sukrosa yang selain sebagai pengisi juga sebagai pemanis serta memberikan kemudahan bagi pasien yang kesulitan dalam menelan tablet utuh secara langsung, terutama anak-anak.

Salah satu bahan tambahan (ekspien) yang digunakan dalam formulasi tablet kunyah adalah pengisi. Manitol, sorbitol dan sukrosa merupakan beberapa contoh pengisi yang biasa digunakan pada formulasi tablet kunyah. Penggunaan variasi pengisi dalam suatu formulasi dapat berpengaruh terhadap proses pembuatan tablet ataupun sifat fisik tablet yang akan dihasilkan. Disamping bahan ekspien, metode pembuatan tablet juga berpengaruh terhadap hasil sediaan. Salah satu metode pembuatan tablet adalah granulasi basah. Walaupun metode

ini merupakan metode paling tua dan paling konvensional, tetapi masih tetap digunakan karena memiliki banyak keuntungan. Kemungkinan pembasahan serbuk dengan beraneka ragam cairan, yang juga dapat bertindak sebagai suatu pembawa bahan tertentu, sehingga meningkatkan karakteristik dan sifat-sifat granulasi yang baik². Pada penelitian ini, ingin mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pengisi manitol-sukrosa terhadap sifat fisik dan rasa dari tablet kunyah dengan melakukan berbagai uji evaluasi granul dan tablet sehingga tablet kunyah ini memiliki sifat fisik tablet yang baik.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain ayakan granul (*Pharmalab*), bejana maserasi (*Pyrex*), *disintegration tester* (*Electrolab ED-21*), *friability tester* (*Electrolab EF-21*), *hardness tester* (*Electrolab ED-21*), jangka sorong, mesin cetak tablet *single punch* (*Korch Germany tipe EKO-01*), mikroskop (*Zeiss Primostar*) dilengkapi kamera dan program *Axiocam*, *rotary evaporator* (*Heidolph*) dan timbangan analitik (*Bel engineering*).

Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah aspartam (*Pharm mannidex*), etanol 96 %, FeCl₃ 1 % dan 5 %, gelatin (*Brataco No. Batch J0514/13*), manitol

(Pharm mannidex No. Batch 1670005085543), Mg stearat (*Shandong tianjiao biotech*), perasa (*flavour agent*), pereaksi Mayer, pereaksi Molisch, simplisia daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees), sukrosa (Gulaku) dan talk (*Shandong tianjiao biotech*).

Pengambilan Tanaman

Tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sambiloto. Sampel berupa simplisia kering yang diambil dari CV. Herbaltama Persada Yogyakarta Jalan Wijoyo Baru 3/21, Baturetno, Banguntapan, Yogyakarta. Adapun bagian yang digunakan adalah bagian daunnya.

Identifikasi Tanaman (Determinasi)

Tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini diidentifikasi di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Tanjungpura.

Ekstraksi Simplisia Daun Sambiloto

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi serbuk daun, yang diperoleh dari pemblenderan, dengan larutan etanol 96 % selama 3 hari agar semua bahan yang terlarut dapat melarut seutuhnya yang disertai dengan pergantian pelarut setiap harinya. Setelah itu disaring menggunakan kertas saring, kemudian dipisahkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu maksimal 60⁰ C agar senyawa yang

ada di ekstrak tidak rusak dan dengan dalam kondisi vakum pada suhu maksimal 60° C sudah dapat menguapkan seluruh pelarut. Ekstrak kental yang diperoleh dari proses ini kemudian dikeringkan dalam desikator³.

Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Susut pengeringan adalah banyaknya bagian bagian zat yang mudah menguap dan ditetapkan dengan cara pengeringan. Kecuali dinyatakan lain, suhu penetapan adalah 105° C hingga bobot tetap. Ekstrak yang diperoleh kemudian diperiksa untuk menentukan ekstrak yang didapat termasuk kedalam ekstrak cair, kental, atau ekstrak kering⁴.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia meliputi pemeriksaan alkaloid, pemeriksaan fenol, pemeriksaan flavonoida, pemeriksaan saponin, pemeriksaan steroida dan triterpenoid (uji *Liebermann-Burchard*), pemeriksaan tanin.

Formulasi Sediaan Tablet Kunyah

Tahapan dalam pembuatan tablet kunyah ini menggunakan metode granulasi basah. Langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan tablet dengan metode ini adalah sebagai berikut: menimbang dan mencampur bahan-bahan, pembuatan granulasi basah dengan penambahan, pengayakan adonan lembab menjadi *pellet* atau granul dengan ayakan 12 *mesh*, pengeringan, pengayakan

kering dengan ayakan 12/14 *mesh*, pencampuran bahan pelicin, pembuatan tablet dengan kompresi. Prinsip dari metode granulasi basah adalah ekstrak etanol daun sambiloto, manitol, sukrosa, dan aspartam dicampur homogen, kemudian ditambahkan pengikat gelatin, pewarna dan perasa, diayak

menjadi granul, pengeringan pada suhu 40-50° C, pengayakan kering, pencampuran Mg stearat dan talk dan terakhir dicetak dengan mesin pencetak tablet⁵. Formulasi sediaan tablet kunyah dari ekstrak etanol daun sambiloto ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Formulasi Sediaan Tablet Kunyah Dengan Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Sebagai Zat Aktif :

No.	Komposisi	Jumlah (mg)			
		Kontrol	FI	FII	FIII
1.	Ekstrak	46,8	46,8	46,8	46,8
2.	Manitol	404,16	404,16	252,6	101,04
3.	Sukrosa	-	101,04	252,6	404,16
4.	Laktosa	101,04	-	-	-
5.	Larutan gelatin 1 %	8	8	8	8
6.	Aspartam	200	200	200	200
7.	Perasa	qs	qs	qs	qs
8.	Pewarna	qs	qs	qs	qs
9.	Talk	36	36	36	36
10.	Mg stearat	4	4	4	4

Keterangan :

Formula dibuat 100 tablet dengan bobot 1 tablet = 800 mg

Kontrol : Formula tablet kunyah dengan variasi pengisi Manitol-Laktosa 80:20 %

FI : Formula tablet kunyah dengan variasi pengisi Manitol-Sukrosa 80:20 %

FII : Formula tablet kunyah dengan variasi pengisi Manitol-Sukrosa 50:50 %

FIII : Formula tablet kunyah dengan variasi pengisi Manitol-Sukrosa 20:80 %

Evaluasi Formula

a. Uji Kualitas Granul

1. Distribusi Ukuran Granul secara Mikroskopis

Uji distribusi ukuran partikel granul bertujuan untuk mengetahui penyebaran ukuran partikel pada granul yang dapat mempengaruhi sifat alir granul dan pada akhirnya akan mempengaruhi keseragaman

bobot tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto.

2. Uji Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut maksimal yang mungkin terjadi antara permukaan suatu tumpukan serbuk dan bidang horizontal setelah diberi perlakuan. Semakin kecil sudut diam yang dibentuk oleh granul,

maka sifat alir granul akan semakin baik sehingga mempermudah dalam proses penabletan.

3. Uji Pengetapan dan Kompresibilitas

Uji ini dilakukan untuk melihat perubahan volume granul akibat hentakan dan getaran yang mungkin terjadi pada proses penabletan.

b. Uji Kualitas Tablet

1. Uji Organoleptik

Diamati penampilan fisik seluruh tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto yang dihasilkan, antara lain tidak ada *capping*, *cracking*, *picking* dan karakteristik lain yang menandakan adanya kerusakan tablet².

2. Uji Keseragaman Ukuran Tablet

Uji keseragaman ukuran tablet bertujuan untuk memudahkan tablet dalam pengemasan apabila memiliki ukuran yang seragam, meningkatkan keyakinan pasien terhadap keaslian obat sehingga obat dapat diterima pasien serta dapat dikatakan bahwa tablet memiliki kadar yang seragam.

3. Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot tablet bertujuan untuk menjamin keseragaman bobot tiap tablet yang dibuat. Tablet harus mempunyai bobot yang hampir

sama antara satu dengan yang lainnya sehingga keseragaman kadar zat aktif dapat tercapai pula.

4. Uji Kekerasan

Uji kekerasan tablet bertujuan untuk mengetahui kekuatan tablet secara keseluruhan yang diukur dengan memberi tekanan terhadap diameter tablet. Kekerasan merupakan parameter yang menunjukkan ketahanan tablet dalam melawan guncangan dan benturan yang terjadi selama pengemasan, penyimpanan dan transportasi.

5. Uji Kerapuhan

Uji kerapuhan tablet bertujuan untuk menjaga keutuhan bentuk tablet dari berbagai gesekan luar seperti saat pengemasan dan pendistribusian hingga ke tangan konsumen. Kerapuhan merupakan indikator yang menggambarkan kekuatan permukaan tablet dalam melawan berbagai perlakuan yang menyebabkan pengikisan pada permukaan tablet.

6. Uji Waktu Hancur

Waktu hancur adalah waktu yang diperlukan sejumlah tablet untuk hancur dalam medium yang sesuai sehingga tidak ada bagian tablet yang tertinggal di atas kasa alat pengujian. Uji ini bertujuan agar komponen obat yang ada di dalam tablet dapat

larut dan hancur melepaskan obatnya ke dalam cairan tubuh.

7. Uji Tanggapan Rasa

Uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian dimana panelisnya mengemukakan responnya berupa senang atau tidaknya terhadap sediaan yang diuji dalam bentuk skala numerik⁶.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan *One Way ANOVA (Analysis of Varians)* untuk membandingkan nilai signifikansi dari formula kontrol, I, II, dan III. Analisis dilakukan dengan program *R 2.14.1 Packages R commander*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tanaman (Determinasi)

Hasil identifikasi di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Tanjungpura Pontianak menyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm, f.) Ness).

Hasil Ekstraksi Simplisia Daun Sambiloto

Ekstraksi simplisia daun sambiloto dilakukan dengan cara maserasi. Bobot ekstrak etanol yang diperoleh dari proses ekstraksi simplisia daun sambiloto adalah sebesar 57,408 g dengan rendemen sebesar 11,48 %

b/b. Ekstrak yang diperoleh berwarna hijau tua.

Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Hasil susut pengeringan yang diperoleh secara triplo adalah 7,35 %; 8,22 % dan 7,54 % dengan rata-rata sebesar 7,70 %. Hal ini berarti ekstrak daun sambiloto yang dihasilkan berupa ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Dari hasil skrining fitokimia dapat disimpulkan bahwa sampel yang digunakan positif mengandung senyawa yang ingin diambil, yaitu senyawa andrografolid yang merupakan golongan steroid dan triterpenoid (terpenoid). Selain itu, dari hasil skrining juga menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sambiloto positif mengandung alkaloid, fenol dan juga flavonoid.

Hasil Evaluasi Formulasi

a. Evaluasi Granul

1. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel

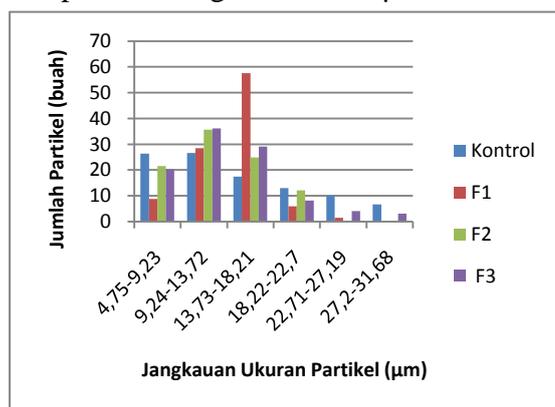
Pada penentuan ukuran partikel, sampel yang diukur sebanyak 1000 partikel untuk masing-masing formula karena memiliki nilai antilog $SD > 1,2$ sehingga dianggap bersifat polidispers. Oleh sebab itu, dilakukan pengukuran partikel sebanyak 1000 partikel.

Tabel 2. Nilai SD dan Antilog SD Diameter Partikel Granul

Formula	SD	Antilog SD
Kontrol	0,186	1,53
F1	0,140	1,38
F2	0,161	1,44
F3	0,171	1,48

Keterangan: SD = standar deviasi

Hasil uji distribusi ukuran partikel granul ekstrak etanol daun sambiloto ini kemudian disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 1) yang menunjukkan bahwa pada F1, jumlah partikel paling banyak terdapat pada rentang 13,73-18,21 μm , sedangkan untuk Kontrol, F2 dan F3 terdapat paling banyak pada rentang 9,24-13,72 μm .



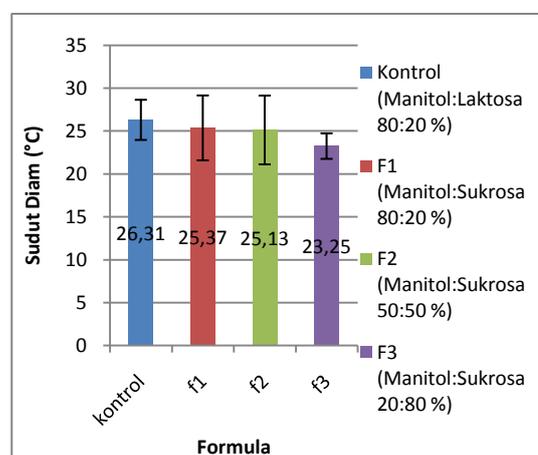
Gambar 1. Grafik Distribusi Ukuran Partikel Granul

2. Hasil Uji Waktu Alir

Uji pertama yang dilakukan adalah pengukuran sudut diam. Syarat sudut diam yang sangat baik adalah $<25^\circ$. Jika sudut diam berada pada rentang 25-30 $^\circ$ maka sifat alir granul baik. Jika sudut diam berada pada rentang 30-40 $^\circ$, maka sifat alir granul sedang. Sedangkan, jika sudut

diam $>40^\circ$, maka granul memiliki sifat alir yang sangat buruk.

Hasil uji sudut diam ditunjukkan dalam bentuk grafik pada Gambar 2.



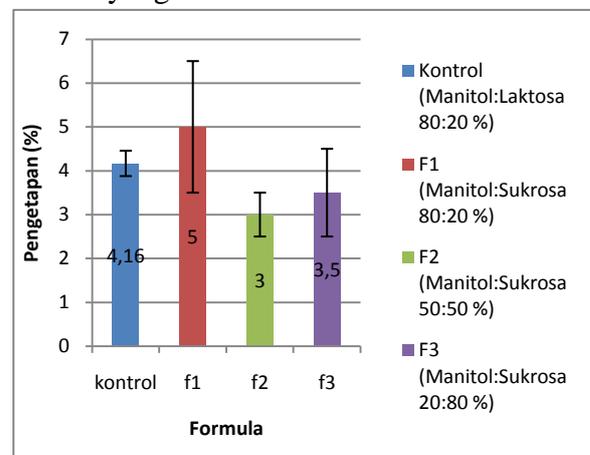
Gambar 2. Grafik Hasil Uji Sudut Diam Granul

Berdasarkan grafik diatas, formula Kontrol memiliki sudut diam sebesar 26,31 $^\circ$, F1 sebesar 25,37 $^\circ$, F2 sebesar 25,13 $^\circ$ dan F3 sebesar 23,25 $^\circ$. Dapat dilihat bahwa formula yang memiliki sudut diam paling kecil adalah F3 dan formula yang memiliki sudut diam paling besar adalah F1 jika dibandingkan dengan Kontrol. Hasil sudut diam yang diperoleh pada masing-masing formula tersebut memenuhi persyaratan sifat alir, dimana

granul memiliki sifat alir baik karena berada pada rentang 25-30°, kecuali untuk F3 dengan sudut diam sebesar 23,258° yang memiliki sifat alir sangat baik karena <25°. Hasil dari sudut diam ini diduga dipengaruhi karena karakteristik yang buruk dari bahan pengisi yang digunakan, yaitu manitol yang memiliki sifat alir yang jelek dimana untuk Kontrol dan F1 menggunakan bahan pengisi manitol sebesar 80 %, untuk F2 sebesar 50 % dan untuk F3 hanya sebesar 20 % sehingga F3 menghasilkan sudut diam yang lebih kecil dibandingkan formula yang lain dikarenakan manitol yang digunakan juga sedikit dibandingkan dengan formula yang lain.

Uji kedua yang dilakukan adalah uji pengetapan granul, yaitu penurunan sejumlah granul atau serbuk akibat hentakan dan getaran. Uji ini dilakukan untuk melihat perubahan volume granul akibat hentakan dan getaran yang mungkin terjadi pada proses penabletan. Adanya penurunan volume granul menunjukkan bahwa antara partikel granul masih terdapat rongga udara yang dapat menyebabkan granul menjadi mampat sehingga memungkinkan granul menyumbat lubang *hopper*. Granul mempunyai sifat alir bagus bila indeks *tap*-nya tidak

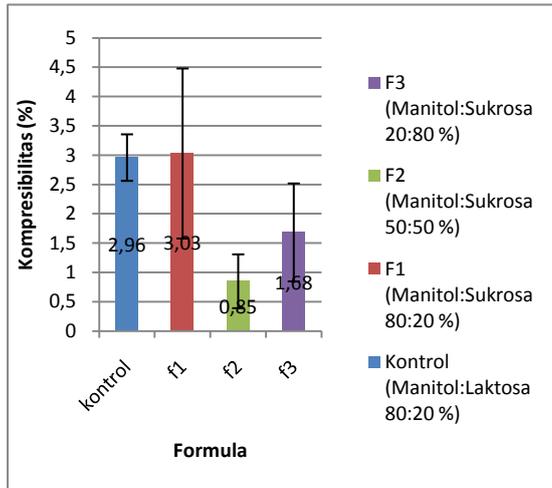
lebih dari 20 %⁷. Berdasarkan grafik persen pengetapan yang ditunjukkan pada Gambar 3, formula Kontrol memiliki persen pengetapan sebesar 4,16 %, F1 sebesar 5 %, F2 sebesar 3 % dan F3 sebesar 3,5 %. Dari hasil ini juga menunjukkan masing-masing formula granul ekstrak etanol daun sambiloto telah memenuhi persyaratan sifat alir yang baik.



Gambar 3. Grafik Persen Pengetapan Granul

Hasil uji pengetapan ini selanjutnya dapat digunakan untuk memperoleh persen kompresibilitas. Kompresibilitas adalah kemampuan serbuk untuk berkurang volumenya setelah diberikan tekanan. Semakin kecil kompresibilitas granul, semakin besar daya alirnya, begitu juga sebaliknya. Granul memiliki sifat alir yang sangat baik jika persen kompresibilitasnya tidak lebih dari 15 %. Hasil persen kompresibilitas ditunjukkan

dalam bentuk grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Persen Kompresibilitas Granul

Dari grafik pada Gambar 4, formula Kontrol memiliki persen kompresibilitas sebesar 2,96 %, F1 sebesar 3,03 %, F2 sebesar 0,85 % dan F3 1,68 %. Hasil ini juga menunjukkan bahwa masing-masing formula telah memenuhi persyaratan sifat alir karena persen kompresibilitas masing-masing formula masih dibawah 5 %, yang menunjukkan granul setiap

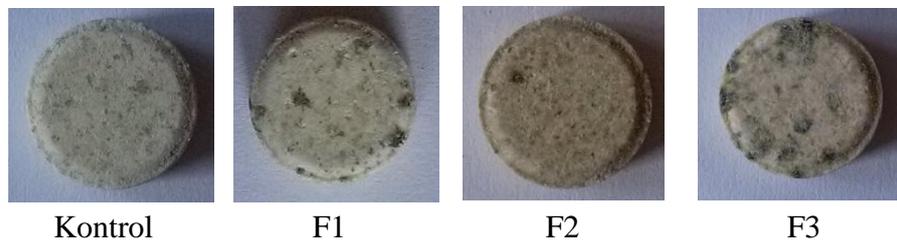
formula memiliki sifat alir yang baik.

b. Evaluasi Tablet

Evaluasi tablet yang dilakukan berupa uji organoleptik, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji tanggapan rasa.

1. Uji Organoleptik Tablet

Berdasarkan hasil pengujian, tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto mengalami *mottling* pada masing-masing formula. *Mottling* merupakan permasalahan tablet dimana distribusi warna yang tidak merata di permukaan tablet yaitu berbintik hijau. Hal ini dikarenakan zat aktif daun sambiloto memiliki warna hijau tua sehingga berbeda dengan warna eksipien lainnya, yaitu manitol dan aspartam yang berwarna putih. Selain itu juga karena distribusi zat aktif yang tidak merata secara homogen dengan zat eksipien lainnya sehingga menimbulkan bintik-bintik hijau di permukaan tablet.



Gambar 5. Mottling pada masing-masing formula tablet kunyah

2. Uji Keseragaman Ukuran

Persyaratan keseragaman ukuran tablet menurut Farmakope Indonesia Edisi III adalah

diameter tablet tidak boleh kurang dari $1\frac{1}{3}$ tebal tablet dan tidak boleh lebih dari 3 kali tebal

tablet. Berdasarkan hasil yang diperoleh, masing-masing formula tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto telah memenuhi persyaratan keseragaman ukuran tablet.

Hasil analisis untuk tebal tablet menghasilkan data yang berdistribusi tidak normal dan tidak homogen sehingga dilanjutkan dengan uji Kruskal-Walis yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan diantara formula tablet kunyah. Sedangkan untuk diameter tablet hasil analisis menghasilkan data

yang berdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One way ANOVA* dan menghasilkan nilai sig. $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata diameter tablet antar formula. Pengujian lanjutan, yaitu uji *Independent T-Test* dilakukan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan signifikan diantara ketiga formula. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kekerasan tablet formula Kontrol dengan F2 dan F3, F1 dengan F2 dan F3.

Tabel 3. Hasil Uji Keseragaman Ukuran Tablet Kunyah

Formula	N	Diameter rata-rata ($\bar{x} \pm SD$) (cm)	Tebal rata-rata ($\bar{x} \pm SD$) (cm)
Kontrol	30	1,27 ± 0,002	0,47 ± 0,002
F1	30	1,27 ± 0,002	0,56 ± 0,006
F2	30	1,28 ± 0,001	0,45 ± 0,0005
F3	30	1,28 ± 0,002	0,43 ± 0,002

Keterangan: N = jumlah tablet

3. Uji Keseragaman Bobot

Tabel 4. Hasil Uji Keseragaman Bobot

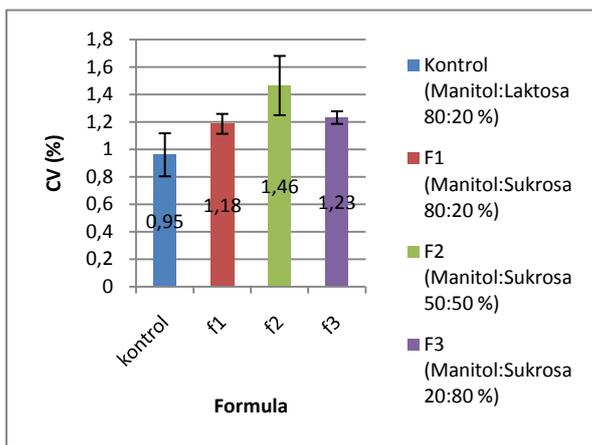
Formula	N	Bobot Rata Rata ($\bar{x} \pm SD$) (mg)
Kontrol	60	795,75 ± 1,64
F1	60	802,18 ± 2,31
F2	60	798,56 ± 1,33
F3	60	797,86 ± 3,52

Keterangan: N = jumlah tablet

Berdasarkan hasil uji keseragaman bobot, dapat diketahui bahwa tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 5 % dan 10 % dari bobot rata-rata pada masing-masing formula. Hal ini

menyatakan bahwa tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto memiliki keseragaman bobot yang baik dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam Farmakope Indonesia Edisi III.

Parameter lain yang dapat digunakan untuk menentukan keseragaman bobot adalah dengan melihat nilai persen koefisien variasi (CV) masing-masing formula. Koefisien variasi ini berguna untuk melihat sebaran data dari rata-rata hitungnya. Tablet dikatakan memiliki keseragaman bobot yang baik apabila nilai % CV yang diperoleh kurang dari 5 %. Hasil perhitungan nilai % CV disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 6 dimana Kontrol memiliki % CV sebesar 0,95 %, F1 sebesar 1,18 %, F2 sebesar 1,46 % dan F3 1,23 %. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa masing-masing formula memiliki % CV yang kurang dari 5% sehingga tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto telah memenuhi persyaratan keseragaman bobot.

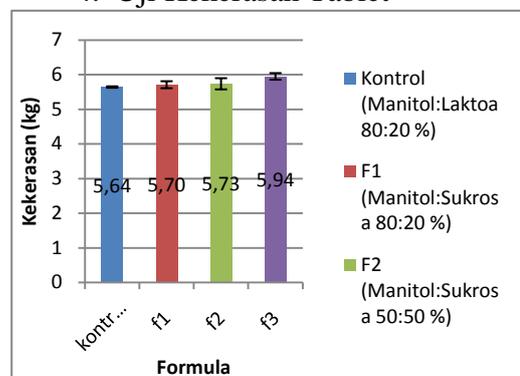


Keterangan : CV = koefisien variasi

Gambar 6. Grafik Persen Koefisien Variasi (CV) Keseragaman Bobot

Hasil analisis keseragaman bobot tablet kunyah menghasilkan data yang berdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan menghasilkan nilai sig. $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan keseragaman bobot tablet kunyah pada seluruh formula.

4. Uji Kekerasan Tablet



Gambar 7. Grafik Kekerasan Tablet Kunyah

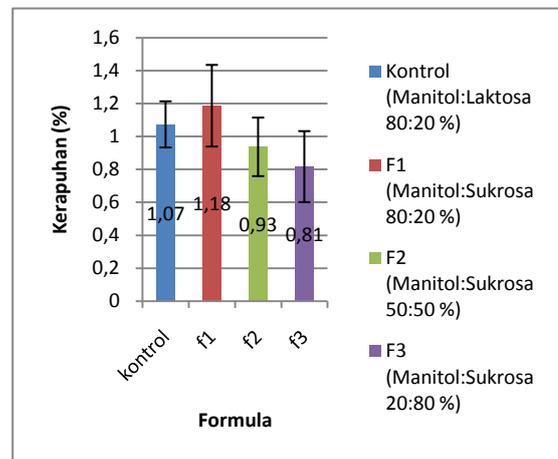
Dari grafik pada Gambar 7 tersebut, dapat dilihat bahwa Kontrol memiliki kekerasan sebesar 5,64 kg, F1 sebesar 5,70 kg, F2 sebesar 5,73 kg dan F3 5,94 kg. Persyaratan untuk tablet kunyah yang baik adalah memiliki kekerasan yang lebih rendah daripada tablet konvensional yaitu berkisar antara 4-7 kg sehingga dapat dikatakan seluruh formula memenuhi persyaratan kekerasan tablet kunyah. F3 memiliki tingkat keekerasan yang paling tinggi dibandingkan

dengan formula lain, dimana Formula Kontrol memiliki tingkat kekerasan yang paling rendah. Hal ini disebabkan karena pada F3 dengan variasi pengisi manitol : sukrosa sebesar 20 % : 80 % memiliki kandungan sukrosa yang lebih banyak dibanding formula lain dimana sukrosa ini selain dapat sebagai bahan pengisi juga dapat sebagai bahan pengikat yang dapat menghasilkan granul yang keras. Akibatnya, tablet kunyah pada F3 memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibanding dengan formula yang lainnya.

Hasil analisis kekerasan tablet kunyah menunjukkan data yang berdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan menghasilkan nilai sig. $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan kekerasan tablet kunyah pada ketiga formula tersebut. Pengujian lanjutan, yaitu uji *Independent T-Test* dilakukan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan signifikan diantara keempat formula. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara formula Kontrol dengan F3 dan F1 dengan F3.

5. Uji Kerapuhan

Tablet umumnya dikatakan baik jika kerapuhannya tidak lebih dari 1 %, sedangkan untuk tablet kunyah apabila kerapuhannya berkisar antara 3-4 % masih dapat diterima karena tablet kunyah yang memiliki tingkat kekerasan yang rendah sering menghasilkan tablet dengan tingkat kerapuhan yang tinggi⁸. Hasil uji kerapuhan tablet kemudian disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Kerapuhan Tablet Kunyah

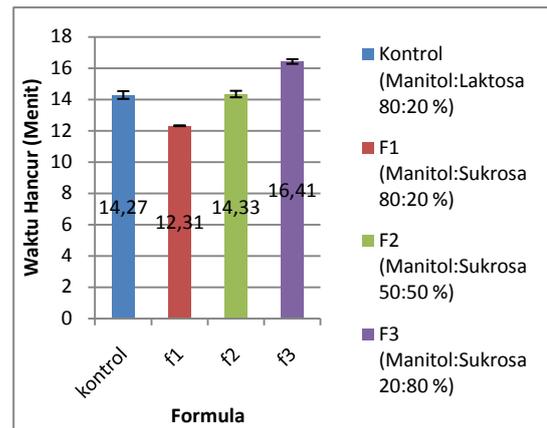
Dari grafik pada gambar 8, dapat dilihat bahwa Kontrol memiliki persen kerapuhan sebesar 1,07 %, F1 sebesar 1,18 %, F2 sebesar 0,93 % dan F3 sebesar 0,81 %. Oleh sebab itu, hasil ini memenuhi persyaratan kerapuhan tablet kunyah karena nilai kerapuhannya kurang dari 4 %. Dari grafik tersebut juga menunjukkan bahwa tablet kunyah F3 memiliki tingkat kerapuhan yang paling rendah.

Hasil ini berbanding terbalik dengan kekerasan tablet, dimana pada kekerasan tablet, tablet kunyah F3 memiliki tingkat kekerasan yang paling tinggi. Tablet dengan kekerasan yang tinggi memiliki daya ikat antargranul dan kekompakan yang baik pula sehingga kerapuhannya juga semakin kecil karena pelepasan bobot dari tablet akibat pengikisan juga lebih kecil⁹.

Hasil analisis kerapuhan tablet menghasilkan data yang berdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan menghasilkan nilai sig. $p > 0,05$ yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan kerapuhan tablet kunyah pada seluruh formula.

6. Uji Waktu Hancur

Waktu hancur dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sifat fisika kimia granul dan kekerasan tablet. Menurut Farmakope, waktu hancur untuk tablet tidak bersalut adalah tidak lebih dari 15 menit⁴. Hasil uji waktu hancur tablet ditunjukkan dalam bentuk grafik pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Waktu Hancur Tablet Kunyah

Berdasarkan grafik pada gambar 9, tablet kunyah pada formula Kontrol memiliki waktu hancur sebesar 14,27 menit, F1 sebesar 12,31 menit, F2 sebesar 14,33 menit dan F3 sebesar 16,41 menit. Tablet kunyah F1 memiliki waktu hancur yang paling cepat, sedangkan tablet kunyah F3 memiliki waktu hancur yang paling lama. Hal ini disebabkan karena adanya hubungan antara kekerasan dan waktu hancur tablet dimana semakin keras suatu tablet, maka semakin lama juga waktu hancurnya⁹. Salah satu faktor yang mempengaruhi waktu hancur adalah bahan tambahan yang digunakan. Pada tablet kunyah ekstrak etanol daun sambiloto ini, manitol yang digunakan sebagai bahan pengisi memiliki sifat mudah larut dalam air sehingga pada saat tablet dimasukkan ke dalam medium berupa air, maka tablet tidak membutuhkan waktu yang

lama untuk hancur sehingga untuk F1 yang menggunakan bahan pengisi manitol sebesar 80 % memiliki waktu hancur yang paling cepat dibandingkan dengan yang lainnya. Hancurnya tablet dalam air terjadi karena adanya penetrasi dan absorpsi cairan ke dalam tablet, sehingga air akan masuk ke pori-pori tablet dengan cepat, akibatnya akan terjadi pemebesaran jarak antarpartikel dan tablet akan hancur.

Hasil analisis waktu hancur tablet kunyah menghasilkan data yang berdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan menghasilkan nilai sig. $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan diantara formula tablet kunyah. Pengujian lanjutan, yaitu uji *Independent T-Test* dilakukan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan signifikan diantara keempat formula. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara Kontrol dengan F1 dan F3, F1 dengan F2 dan F3 serta F2 dengan F3.

7. Uji Tanggapan rasa

Uji tanggapan rasa dilakukan pada 20 orang responden yang dipilih secara acak dengan cara mengisi kuisisioner tanggapan rasa. Sebelum dilakukan

pengujian, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap pertanyaan-pertanyaan yang tercantum dalam kuisisioner. Kedua uji ini dilakukan untuk menguji data yang menggunakan kuisisioner untuk melihat apakah pertanyaan dalam kuisisioner yang diisi oleh responden tersebut layak atau belum untuk digunakan dalam pengambilan data.

A. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan pertanyaan-pertanyaan dalam suatu kuisisioner untuk mendefinisikan suatu variabel. Uji ini dilakukan pada setiap pertanyaan. Pengujian validitas ini menggunakan 20 responden yang dipilih secara acak. Validitas pertanyaan diperoleh dengan membandingkan r hitung dengan r tabel. Pertanyaan dikatakan valid jika r hitung $>$ r tabel. Untuk jumlah responden sebanyak 20 orang, maka nilai r tabel = 0,44. Nilai r hitung diperoleh dari df (*degree of freedom*) dengan r sebesar 5 % (0,05).

Tabel 4. Tabel R Statistika

DF =	0,1	0,05
n-2	r 0,005	r 0,05
18	0,3783	0,4438

Keterangan: DF = *degree of freedom*; n = jumlah sampel; r = taraf signifikansi

Berdasarkan hasil uji validitas menunjukkan bahwa setiap

pertanyaan memiliki nilai r (r hitung) $> 0,44$. Hal ini menandakan bahwa setiap pertanyaan telah valid dan layak digunakan untuk pengambilan data.

B. Uji Reliabilitas

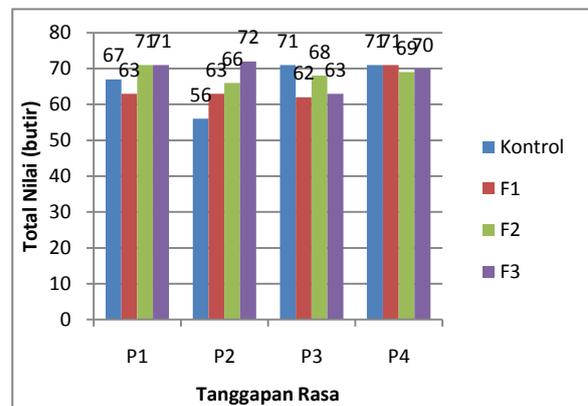
Reliabilitas (keandalan) merupakan ukuran suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam bentuk kuisioner. Kuisioner dikatakan reliabel jika nilai r hitung $> r$ alpha. Untuk 20 responden, nilai r alpha adalah 0,75. Jika nilai r hitung (*Standardized alpha*) $> 0,75$ maka kuisioner dikatakan reliabel.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, dapat dilihat bahwa nilai r hitung (*Standardized alpha*) adalah sebesar 0,9139. Hal ini menunjukkan bahwa kuisioner tanggapan rasa ini dikatakan reliabel.

C. Hasil Tanggapan Rasa Tablet Kunyah

Hasil pengujian tanggapan rasa tablet kunyah pada 20 responden disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 10. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa F3 memiliki nilai yang lebih baik pada setiap parameternya dibandingkan dengan formula lain, kecuali untuk

parameter yang memuat pertanyaan tentang kekerasan yang dapat diterima oleh responden. Hal ini diakibatkan karena pada tablet kunyah F3 memiliki kandungan bahan pengisi sukrosa yang lebih banyak dibandingkan dengan formula lain sehingga menghasilkan rasa yang lebih manis, dapat menutupi rasa pahit dari ekstrak etanol daun sambiloto dan tidak berpasir walaupun tingkat kekerasan tablet kunyah pada F3 lebih tidak disukai oleh responden dibanding formula lain.



Gambar 4.11 Grafik Uji Tanggapan Rasa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sambiloto dapat diformulasikan dalam sediaan tablet kunyah dimana terdapat pengaruh variasi pengisi manitol-sukrosa terhadap hasil evaluasi tablet kunyah yang dapat dilihat dari sifat fisik tablet kunyah dan evaluasi tablet yang meliputi keseragaman ukuran dengan hasil berkisar antara rentang

0,433-1,282 cm, keseragaman bobot antara 793,85-804,8 mg, kekerasan antara 5,6-6,02 kg, kerapuhan antara 0,57-1,47 % dan waktu hancur antara 12,28-16,54 menit. Untuk uji tanggapan rasa, Formula 3 lebih disukai dibandingkan dengan formula yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prapanza, I dan Lukito, AM. Khasiat dan Manfaat Sambiloto. Jakarta. Pustaka Agromedia. Hal: 2 – 27.
2. Siregar, Charles J ,P Wikarsa, Saleh. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2010. Hal: 162-163, 177-178, 193-194, 260.
3. Lailatul, LK, Asep K, Ratnaningsih E. Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Limbah Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex* sp. dan *Anopheles sudaicus*. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia. *Med.Res.* 2010.
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia. Edisi III. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. Hal: 6, 65.
5. Ansel, HC. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi keempat. Jakarta. UI-Press. 1989. Hal: 261-271.
6. Wardhana, Yoga Windhu. Formulasi Tablet Kunyah Serbuk Jahe Kuning (*Zingiber gramineum* BI). Sumedang: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Karya Ilmiah. 2007.
7. Fudholi, A. Metodologi Formulasi dalam Kompresi Direct. *Medika* No.7. Tahun 9. 1983. Hal: 586-593.
8. Agoes, G. Pengembangan Sediaan Farmasi. Bandung. ITB. 2006. Hal: 191, 195.
9. Sulaiman, TNS. Teknologi Formulasi Sediaan Tablet. Yogyakarta. Laboratorium Teknologi Farmasi UGM. 2007. Hal: 206.