

NASKAH PUBLIKASI

**FORMULASI TABLET KUNYAH ATTAPULGIT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT GELATIN MENGGUNAKAN
METODE GRANULASI BASAH**



Oleh

EVI CICILIA

NIM. I 211 09 033

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2013

NASKAH PUBLIKASI

**FORMULASI TABLET KUNYAH ATTAPULGIT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT GELATIN MENGGUNAKAN
METODE GRANULASI BASAH**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura Pontianak**



Oleh

EVI CICILIA

NIM. I 211 09 033

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2013

NASKAH PUBLIKASI

**FORMULASI TABLET KUNYAH ATTAPULGIT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT GELATIN MENGGUNAKAN
METODE GRANULASI BASAH**

Oleh :
EVI CICILIA
NIM : I 211 09 033

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 21 Oktober 2013

Disetujui,

Pembimbing Utama,



Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt.
NIP. 198411302008122004

Pembimbing Pendamping,



Liza Pratiwi, M.Sc., Apt.
NIP. 198410082009122007

Penguji I,



Iswahyudi, S.Si., Apt., Sp. FRS.
NIP. 196912151997031011

Penguji II,



Wintari Taurina, M.Sc., Apt.
NIP. 198304212008012007

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura



dr. Sugito Wonodirekso, M.S
NIP. 194810121975011001

FORMULASI TABLET KUNYAH ATTAPULGIT DENGAN VARIASI KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT GELATIN MENGGUNAKAN METODE GRANULASI BASAH

ABSTRAK

Attapulgit merupakan obat diare golongan adsorben yang perlu diformulasikan dalam bentuk tablet kunyah untuk meningkatkan penerimaan obat pada anak yang sukar menelan tablet. Tablet kunyah memerlukan bahan pengikat yang sesuai sehingga menghasilkan tablet kunyah dengan sifat fisik yang baik, salah satunya yaitu gelatin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan gelatin dalam berbagai konsentrasi terhadap sifat fisik tablet kunyah attapulgit. Metode yang digunakan dalam pembuatan tablet kunyah adalah granulasi basah. Tablet kunyah diformulasikan dalam tiga formula dengan konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5%. Evaluasi kualitas tablet kunyah yang dilakukan yaitu uji penampilan fisik, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur dan tanggapan rasa. Data uji sifat fisik dibandingkan dengan persyaratan pada literatur serta dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ketiga formula tablet kunyah memenuhi semua persyaratan uji, kecuali pada uji kekerasan dimana hanya formula dengan konsentrasi gelatin 1% yang memenuhi persyaratan. Hasil analisis menandakan adanya perbedaan signifikan pada kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur dimana $p < 0,05$. Penelitian ini menunjukkan bahwa tablet kunyah attapulgit memiliki sifat fisik yang baik, dimana formula dengan konsentrasi gelatin 1% memiliki sifat fisik yang paling baik dari ketiga formula dengan hasil uji kekerasan, kerapuhan dan tanggapan rasa yang paling baik.

Kata Kunci: tablet kunyah, attapulgit, pengikat, gelatin, granulasi basah

THE FORMULATION OF ATTAPULGITE CHEWABLE TABLET WITH CONCENTRATIONS VARIATION OF GELATIN BINDER USING WET GRANULATION METHOD

ABSTRACT

Attapulgit is an adsorben compound as diarrhea drug that need to be formulated into chewable tablet for increasing drug acceptability for children who have problem in swallow tablet. Chewable tablet requires suitable binder that can produce the good physical characteristics of chewable tablet, such as gelatin. The aimed of this research was to find the influence of gelatin as a tablet binder toward physical characteristics of attapulgit chewable tablet. The manufacture of attapulgit chewable tablet used wet granulation method. Attapulgit chewable tablets were made into three formulas with gelatin concentrations of 1%, 3% and 5%. The evaluations of chewable tablet quality that carried out were physical appearance, size uniformity, weight uniformity, friability, disintegration time and taste response test. The physical characteristics test data was compared to standard in literature and analyzed using One Way ANOVA test. The evaluation result showed that the three formulas of chewable tablet had required result in all of the test, except in the hardness test which only the formula with concentration of gelatin 1% had required result. The analysis result indicated the significant difference in the hardness, friability and disintegration time which $p < 0,05$. The research showed that attapulgit chewable tablets had good physical characteristics, which the formula with concentration of gelatin 1% had the best physical characteristics of the three formulas that indicated by the best results of hardness, friability and taste response test.

Keywords: chewable tablet, attapulgit, binder, gelatin, wet granulation

PENDAHULUAN

Diare merupakan kondisi dimana terjadi frekuensi buang air besar lebih dari 3 kali dimana konsistensi feses menjadi cair⁽¹⁾. Attapulgit termasuk salah satu senyawa golongan adsorben yang secara umum digunakan dalam menangani penyakit diare⁽²⁾. Sediaan attapulgit yang beredar di pasaran hingga saat ini masih dalam bentuk suspensi dan tablet, namun penggunaan tablet sering kali menimbulkan permasalahan bagi anak-anak yang sukar menelan obat, serta menghasilkan onset yang lebih lambat sehingga attapulgit perlu diformulasikan dalam sediaan tablet kunyah untuk meningkatkan penerimaan obat pada anak dan menghasilkan efek yang lebih cepat.

Sediaan tablet kunyah umumnya diformulasikan dengan kekerasan yang lebih rendah untuk memberikan kemudahan pasien dalam mengunyah⁽³⁾. Salah satu komponen yang mempengaruhi tingkat kekerasan tablet kunyah adalah bahan pengikat. Penambahan bahan pengikat sangat penting dalam pembuatan tablet kunyah karena berfungsi untuk menyatukan partikel serbuk dalam sebuah butir granulat serta meningkatkan kekompakan dan kekerasan tablet.

Pembuatan tablet kunyah attapulgit dalam penelitian ini menggunakan bahan pengikat gelatin yang mempunyai kekuatan pengikatan yang tinggi, menghasilkan granul yang seragam dengan daya kompresibilitas dan kompaktilitas yang bagus. Penelitian terkait yang menggunakan gelatin sebagai bahan pengikat pada tablet kunyah ekstrak daun belimbing menghasilkan tablet kunyah dengan sifat fisik yang memenuhi persyaratan sifat fisik yang baik⁽⁴⁾. Penelitian lainnya menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat maka semakin tinggi kekerasan tablet yang dihasilkan⁽⁵⁾.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi tablet kunyah attapulgit dengan variasi konsentrasi bahan pengikat gelatin

menggunakan metode granulasi basah beserta evaluasi sifat fisik yang dihasilkan, sehingga melalui penelitian ini diharapkan dapat ditentukan konsentrasi gelatin yang tepat sebagai bahan pengikat untuk menghasilkan tablet kunyah attapulgit dengan sifat fisik yang baik.

ALAT DAN BAHAN

Alat

Timbangan analitik (Precisa tipe XT 220A), ayakan granul nomor 12 dan 14, oven listrik (Mommert GmbH Co Kg Model 400), mesin tablet *single punch* (Korch Germany tipe EKO 01), jangka sorong, *hardness tester* (Electrolab tipe EH01P), *friability tester* (Electrolab tipe EF-2), *disintegration tester* (Electrolab tipe ED-2L), *volumenometer* (Erweka tipe SVM 102) dan mikroskop (Zeiss Primostar), serta alat gelas lainnya.

Bahan

Serbuk attapulgit (Kimia Farma, nomor *batch* 718425), gelatin (Brataco, nomor *batch* J0514/13), manitol, aspartam, talk (Brataco, nomor *batch* J1230/12), magnesium stearat (Brataco, nomor *batch* J0187/13), perasa coklat, pewarna coklat, aquadestilata.

METODE

Pembuatan Larutan Gelatin

Larutan gelatin dibuat dengan membiarkan gelatin terhidrasi dalam air dingin selama 1 jam, kemudian campuran dipanaskan sampai mendidih⁽⁶⁾.

Pembuatan Granul

Formula tablet kunyah attapulgit dirancang ke dalam 3 formula dengan konsentrasi bahan pengikat gelatin 1%, 3% dan 5% (Tabel 1). Tahapan awal, attapulgit dicampur dengan manitol dan aspartam hingga homogen. Selanjutnya, perasa dan pewarna coklat ditambahkan ke dalam larutan gelatin. Larutan gelatin ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk dan diremas dengan tangan sampai terbentuk massa *banana breaking*. Dilakukan pengayakan basah dengan ayakan no 12 mesh dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 2 jam. Granul kering

Tabel 1. Formula Tablet Kunyah Attapulgit

| Bahan | Formula | | |
|--------------------------------|---------|--------|--------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Attapulgit (mg) | 300 | 300 | 300 |
| Gelatin (mg) | 2,6 | 7,8 | 13 |
| Aspartam (mg) | 6 | 6 | 6 |
| Perasa cokelat | q.s | q.s | q.s |
| Manitol (mg) | ad 590 | ad 590 | ad 590 |
| Talk : Mg Stearat (9 : 1) (mg) | 10 | 10 | 10 |

Keterangan : Formulasi tablet dibuat untuk 200 tablet dengan berat 600 mg/tablet

F1 = Konsentrasi gelatin 1%

F2 = Konsentrasi gelatin 3%

F3 = Konsentrasi gelatin 5%

diayak kembali dengan ayakan nomor 14 mesh, kemudian ditambahkan talk dan magnesium stearat. Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap granul.

Evaluasi Granul

Uji Distribusi Ukuran Granul secara Mikroskop

Dibuat suspensi encer granul, diletakkan di atas *object glass* dan diamati di bawah mikroskop. Diukur partikel granul, kemudian dihitung nilai Antilog SD dari partikel. Partikel bersifat monodispers jika Antilog $SD < 1,2$; sedangkan jika Antilog $SD > 1,2$ maka partikel bersifat polidispers. Kemudian digolongkan ke dalam group dan diukur ≥ 500 partikel jika sampel bersifat monodispers dan ≥ 1000 partikel jika sampel bersifat polidispers⁽⁷⁾.

Uji Sifat Alir

Uji sifat alir dilakukan dengan metode tidak langsung meliputi uji sudut diam, pengetapan dan kompresibilitas. Pada uji sudut diam, ditimbang 100 g granul, dimasukkan ke dalam corong alat uji yang bagian bawahnya tertutup. Dibuka penutupnya dan dibiarkan seluruh granul mengalir. Selanjutnya dihitung sudut diam granul⁽⁸⁾.

Pada uji pengetapan, granul dimasukkan perlahan-lahan sehingga tepat 100 ml. Dihentakkan di mesin pengetap sebanyak 10 hentakan, kemudian dicatat perubahan volume yang terjadi. Apabila masih terjadi perubahan volume, maka diulang setiap 10 hentakan

hingga mencapai 100 hentakan sampai volume granul tidak berubah lagi⁽⁹⁾. Data pengetapan yang dihasilkan juga digunakan untuk memperoleh nilai kompresibilitas granul.

Evaluasi Tablet Kunyah

Uji Penampilan Fisik

Diamati penampilan fisik seluruh tablet kunyah attapulgit yang dihasilkan, antara lain tidak ada *capping*, *cracking*, *picking* dan karakteristik lain yang menandakan adanya kerusakan tablet⁽⁶⁾.

Uji Keseragaman Ukuran

Diambil sebanyak 10 tablet, diukur diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong⁽¹⁰⁾. Pengujian dilakukan triplo.

Uji Keseragaman Bobot

Ditimbang 20 tablet dan dihitung bobot rata-ratanya. Jika ditimbang satu per satu tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang telah ditetapkan kolom A (lebih besar dari 5%) dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom B (lebih besar dari 10%)⁽¹⁰⁾. Pengujian dilakukan triplo.

Uji Kekerasan

Diambil 6 tablet, satu per satu tablet diletakkan dengan posisi tegak lurus pada alat *hardness tester*. Selanjutnya diputar penekan alat pelan-pelan sampai tablet pecah. Dibaca skala alat yang menunjukkan kekerasan tablet dalam satuan kg⁽¹¹⁾. Pengujian dilakukan triplo.

Uji Kerapuhan

Ditimbang 20 tablet yang sudah dibebaskan, kemudian dimasukkan ke dalam *friability tester*, diputar selama 4 menit dengan 100 kali putaran. Tablet dibebaskan kembali dari *fines* yang menempel dan dihitung persen kehilangan bobotnya⁽¹¹⁾. Pengujian dilakukan triplo.

Uji Waktu Hancur

Diambil 6 tablet, dimasukkan ke dalam masing-masing tabung pada alat *disintegration tester*. Tabung dinaik-turunkan secara teratur 30 kali permenit di dalam medium air. Tablet dinyatakan hancur jika tidak ada bagian yang tertinggal di atas kasa. Dicatat waktu hancur tablet yang terakhir kali hancur dengan *stopwatch*⁽¹²⁾. Pengujian dilakukan triplo.

Uji Tanggapan Rasa

Dipilih 20 responden secara acak, kemudian diminta untuk merasakan dan memberikan tanggapan tentang rasa tablet kunyah *attapulgit*. Setiap responden memiliki kesempatan yang sama untuk merasakan ketiga formula tablet kunyah dengan cara meletakkan tablet di atas lidah selama beberapa detik, kemudian mengunyah tablet tanpa menelannya. Selanjutnya responden diberikan air putih sebagai penetral rasa dan diminta untuk berkumur, kemudian diberikan formula tablet kunyah berikutnya. Pada setiap kali setelah pemberian tablet kunyah, setiap responden diminta untuk mengisi angket yang telah disediakan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian evaluasi tablet kunyah dibandingkan dengan standar parameter uji yang ada di literatur. Data hasil dari ketiga formula, diuji secara statistik menggunakan uji normalitas dan homogenitas lalu dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

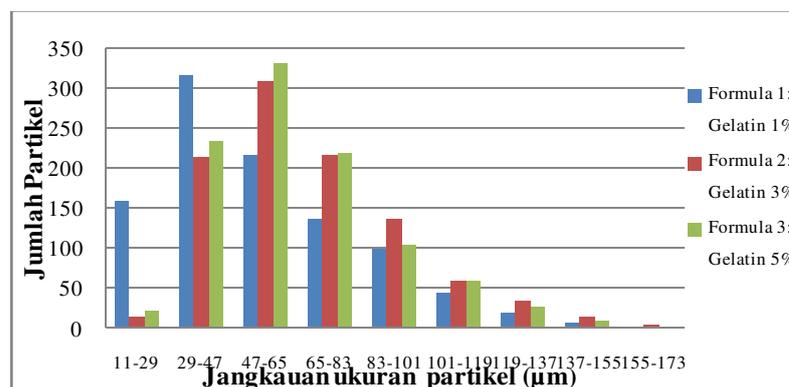
Evaluasi Granul

Uji Distribusi Ukuran Granul secara Mikroskopi

Hasil uji distribusi ukuran granul disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 1). Setelah dianalisis secara statistik, data ukuran partikel ketiga formula tablet kunyah memiliki distribusi yang normal yang ditandai dengan nilai sig. $p > 0,05$. Hal ini memungkinkan terjadinya keseragaman pengisian granul pada ruang kempa sehingga dapat dihasilkan tablet kunyah dengan bobot yang seragam.

Uji Sifat Alir

Uji sifat alir dilakukan dengan metode tidak langsung meliputi uji sudut diam, pengetapan dan kompresibilitas. Berdasarkan hasil uji sudut diam (Tabel 2), formula yang memiliki sudut diam paling kecil adalah F2, sedangkan formula yang memiliki sudut diam paling besar adalah F3. Hasil tersebut memenuhi persyaratan sifat alir, dimana granul memiliki sifat alir sedang karena berada pada rentang $30^0 - 40^0$ ⁽¹³⁾.



Gambar 1. Grafik Distribusi Ukuran Granul

Tabel 2. Hasil Evaluasi Granul

| Evaluasi Granul | Formula | | |
|--|--------------|--------------|--------------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Distribusi Ukuran Partikel pada Granul (Sig) | > 0,05 | > 0,05 | > 0,05 |
| Sudut Diam (°) ± CV | 36,18 ± 1,12 | 35,47 ± 0,19 | 38,18 ± 1,25 |
| Pengetapan (%) ± CV | 6,67 ± 4,33 | 5,83 ± 4,95 | 7,00 ± 7,14 |
| Kompresibilitas (%) ± CV | 6,65 ± 4,54 | 5,83 ± 4,95 | 6,99 ± 7,01 |
| Susut Pengerinan (%) ± CV | 2,92 ± 0,88 | 2,95 ± 4,17 | 3,24 ± 6,65 |

Keterangan : F1 = Konsentrasi gelatin 1%
 F2 = Konsentrasi gelatin 3%
 F3 = Konsentrasi gelatin 5%

Hasil pengetapan dan kompresibilitas granul yang terlihat pada tabel 2 menunjukkan bahwa persen pengetapan dan kompresibilitas yang paling kecil yaitu pada F2, sedangkan yang paling besar yaitu pada F3, sehingga granul F2 memiliki daya alir yang lebih baik karena semakin kecil kompresibilitas granul maka semakin besar daya alirnya. Granul dengan nilai persen pengetapan <20% dan kompresibilitas antara 5%–12% memiliki sifat alir yang baik⁽¹³⁾. Dengan demikian, hasil tersebut memenuhi persyaratan sifat alir yang baik.

Uji Susut Pengerinan Granul

Uji susut pengerinan granul yang dilakukan untuk mengetahui kadar air yang terkandung dalam granul. Hasil uji susut pengerinan granul dari masing-masing formula memenuhi persyaratan granul yang baik karena granul berada pada rentang 2%–5%⁽¹³⁾.

Granul yang akan dikempa harus memiliki kandungan lembab dalam batas-batas tertentu karena granul yang terlalu lembab akan menghasilkan sifat alir granul yang buruk dan granul akan lengket bila dikempa, serta mudah ditumbuhi jamur dan mikrobakteria. Sebaliknya, apabila granul mempunyai tingkat kekeringan yang tinggi, maka kerapuhan granul menjadi lebih tinggi sehingga tablet yang dihasilkan akan mudah rapuh⁽¹³⁾.

Evaluasi Tablet Kunyah

Uji Penampilan Fisik

Berdasarkan hasil uji penampilan fisik, tablet kunyah attapulgit mengalami

mottling pada masing-masing formula (Gambar 2). *Mottling* merupakan distribusi warna yang tidak merata di permukaan tablet yaitu berbintik terang atau gelap. Hal ini dikarenakan zat aktif attapulgit memiliki warna krim kecoklatan sehingga berbeda dengan warna eksipien lainnya yaitu manitol dan aspartam yang berwarna putih. Selain itu, diduga pewarna yang ditambahkan menyebabkan migrasi zat warna pada granul ketika proses pengerinan sehingga distribusi warna granul menjadi tidak merata dan pada akhirnya menghasilkan tablet kunyah dengan warna yang tidak homogen⁽⁶⁾.



Formula 1 Formula 2 Formula 3
Gambar 2. Mottling pada masing-masing formula

Uji Keseragaman Ukuran

Berdasarkan hasil uji keseragaman ukuran (Tabel 3), masing-masing formula tablet kunyah attapulgit telah memenuhi syarat keseragaman ukuran tablet karena sesuai dengan persyaratan keseragaman ukuran tablet yaitu diameter tablet tidak boleh kurang dari 1/3 tebal tablet dan tidak boleh lebih dari 3 kali tebal tablet⁽¹⁰⁾. Hal ini menandakan bahwa tablet kunyah attapulgit dimungkinkan dapat diterima (*acceptable*) oleh konsumen.

Analisis statistik menghasilkan data yang berdistribusi normal dan

Tabel 3. Hasil Evaluasi Tablet Kunyah Attapulgit ($\bar{x} \pm CV, n = 3$)

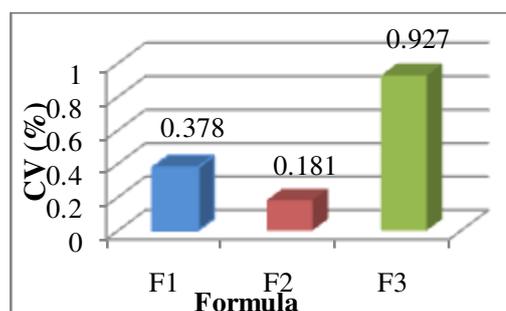
| Evaluasi Tablet | Formula | | |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Diameter Tablet (cm) | 1,2305 ± 0,04 | 1,2300 ± 0,04 | 1,2295 ± 0,04 |
| Tebal Tablet (cm) | 0,4370 ± 0,23 | 0,4437 ± 0,07 | 0,4377 ± 0,24 |
| Keseragaman Bobot (mg) | 606,743 ± 0,378 | 605,327 ± 0,181 | 607,583 ± 0,927 |
| Kekerasan (kg) | 5,84 ± 1,83 | 8,19 ± 2,20 | 9,97 ± 1,06 |
| Kerapuhan (%) | 0,42 ± 3,13 | 0,38 ± 4,56 | 0,26 ± 12,14 |
| Waktu Hancur (menit) | 0,33 ± 9,84 | 0,39 ± 6,51 | 1,31 ± 10,14 |
| Keterangan : | F1 = Konsentrasi gelatin 1% | \bar{x} = Rata-rata | |
| | F2 = Konsentrasi gelatin 3% | CV = Coefisien Variation | |
| | F3 = Konsentrasi gelatin 5% | n = Jumlah replikasi | |

homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way* ANOVA dan menghasilkan nilai sig. $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan keseragaman ukuran tablet kunyah.

Uji Keseragaman Bobot

Hasil uji keseragaman bobot menunjukkan bahwa tablet kunyah ketiga formula memenuhi persyaratan yang ditentukan Farmakope Indonesia yaitu tidak lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang telah ditetapkan kolom A (lebih besar dari 5%) dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom B (lebih besar dari 10%)⁽¹⁰⁾.

Evaluasi keseragaman bobot tablet juga dapat dilihat dari harga koefisien variasi (CV). Tablet dikatakan mempunyai keseragaman bobot yang baik jika harga % CV kurang dari 5%⁽¹³⁾. Tablet untuk keseluruhan formula memenuhi syarat uji keseragaman bobot sebab nilai % CV tiap-tiap formula kurang dari 5% (Gambar 3).



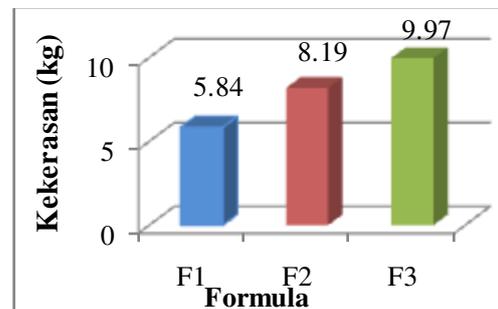
Gambar 3. Grafik % CV Keseragaman Bobot Tablet

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara sudut diam dan pengetapan terhadap CV formula tablet, yaitu semakin baik sifat alir suatu granul maka sudut diam yang dihasilkan semakin kecil dan indeks pengetapan yang dihasilkan juga semakin baik, sehingga bobot tablet yang dihasilkan lebih seragam.

Analisis statistik dengan uji *One Way* ANOVA menghasilkan nilai sig. $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan keseragaman bobot tablet kunyah.

Uji Kekerasan

Berdasarkan grafik pada gambar 4, dapat dilihat bahwa masing-masing formula tablet kunyah attapulgit memiliki kekerasan antara 5,84–9,97 kg. Tablet kunyah yang baik memiliki kekerasan yang lebih rendah daripada tablet konvensional yaitu berkisar antara 4–7 kg⁽³⁾. Dengan demikian, tablet kunyah attapulgit pada F1 memenuhi persyaratan kekerasan tablet kunyah, sedangkan tablet kunyah F2 dan F3 tidak memenuhi



Gambar 4. Grafik Kekerasan Tablet

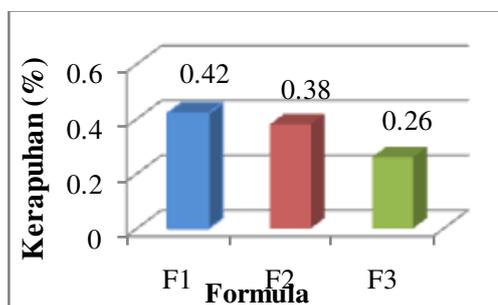
persyaratan karena kekerasan yang dihasilkan lebih dari 7 kg.

Hasil tersebut menunjukkan tablet kunyah F1 dengan konsentrasi gelatin 1% memiliki tingkat kekerasan yang paling rendah, sedangkan tablet kunyah F3 dengan konsentrasi gelatin 5% memiliki tingkat kekerasan yang paling tinggi. Dengan demikian, konsentrasi bahan pengikat yang digunakan mempengaruhi kekerasan tablet kunyah yang dihasilkan, dimana semakin besar konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat maka semakin tinggi kekerasan tablet yang dihasilkan⁽⁵⁾. Gelatin akan membantu pelekatan partikel dalam formulasi, memberikan daya adhesi pada massa serbuk saat granulasi dan pengempaan tablet serta menambah daya kohesi yang telah ada pada bahan pengisi⁽⁶⁾.

Analisis statistik dengan uji *One Way ANOVA* menghasilkan nilai sig. $p < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan signifikan kekerasan tablet kunyah pada ketiga formula tersebut. Pengujian lanjutan yaitu uji *Tukey* dilakukan untuk mengetahui formula mana yang memiliki perbedaan signifikan di antara ketiga formula tersebut. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kekerasan masing-masing formula tablet kunyah berbeda signifikan antara satu dengan lainnya.

Uji Kerapuhan

Berdasarkan grafik pada gambar 5, dapat dilihat bahwa masing-masing formula tablet kunyah attapulgit memiliki tingkat kerapuhan antara 0,26%–0,42%. Tablet umumnya dianggap baik apabila kerapuhannya tidak lebih dari 1%.



Gambar 5. Grafik Kerapuhan Tablet

Sedangkan untuk tablet kunyah, apabila kerapuhannya berkisar antara 3%–4%, maka nilai tersebut masih dapat diterima karena tablet kunyah yang memiliki tingkat kekerasan yang rendah sering menghasilkan tablet dengan kerapuhan yang tinggi⁽³⁾. Oleh karena itu, hasil uji memenuhi persyaratan kerapuhan tablet karena nilai kerapuhannya kurang dari 1%.

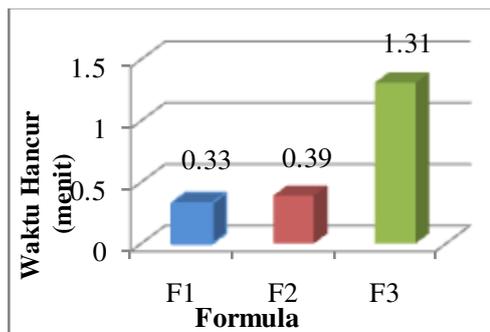
Nilai kerapuhan yang diperoleh cukup rendah karena tingkat kekerasan tablet kunyah yang dihasilkan juga cukup tinggi sehingga tablet tidak terlalu rapuh. Tablet kunyah yang tidak terlalu rapuh akan menghasilkan tablet kunyah yang baik karena apabila harga persentase kerapuhan semakin besar, maka semakin besar pula massa tablet yang hilang sehingga kadar zat aktif dalam tablet akan berkurang⁽¹⁴⁾. Selain itu, tablet dengan kerapuhan cukup rendah dapat menghasilkan tablet kunyah dengan penampilan fisik yang baik karena memperkecil kemungkinan terjadinya permasalahan tablet pada saat pengemasan dan distribusi tablet⁽⁸⁾.

Hasil tersebut menunjukkan tablet kunyah F1 dengan konsentrasi gelatin 1% memiliki tingkat kerapuhan yang paling tinggi, sedangkan tablet kunyah F3 dengan konsentrasi gelatin 5% memiliki tingkat kerapuhan yang paling rendah. Dengan demikian, semakin kecil konsentrasi gelatin maka semakin tinggi kerapuhan tablet yang dihasilkan⁽⁵⁾.

Analisis statistik dengan uji *One Way ANOVA* menghasilkan nilai sig. $p < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan signifikan kerapuhan tablet kunyah pada ketiga formula tersebut. Uji *Tukey* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara tablet kunyah F1 dengan tablet kunyah F2. Sedangkan, tablet kunyah F3 memiliki perbedaan signifikan terhadap tablet kunyah F1 dan F2.

Uji Waktu Hancur

Berdasarkan grafik pada gambar 6, masing-masing formula tablet kunyah



Gambar 6. Grafik Waktu Hancur Tablet

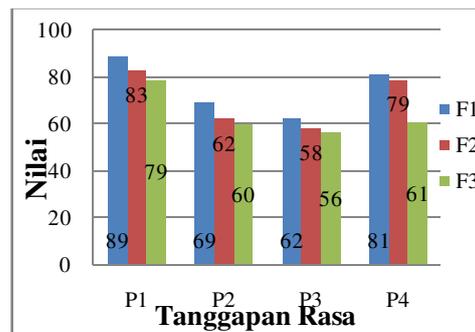
attapulgit memiliki waktu hancur yang baik karena tablet dapat hancur pada media yang sesuai dalam waktu kurang dari 15 menit⁽¹⁰⁾.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa tablet kunyah F1 memiliki waktu hancur yang paling cepat, sedangkan tablet kunyah F3 memiliki waktu hancur yang paling lama. Hal ini dikarenakan adanya hubungan antara kekerasan dan waktu hancur tablet dimana semakin keras suatu tablet, maka waktu hancurnya akan semakin lama. Faktor lainnya yang mempengaruhi waktu hancur adalah bahan tambahan yang digunakan. Pada tablet kunyah attapulgit 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⁽¹³⁾.

Analisis statistik dengan uji *One Way ANOVA* menghasilkan nilai sig. $p < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan signifikan waktu hancur tablet kunyah pada ketiga formula tersebut. Uji *Tukey* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara tablet kunyah F1 dengan tablet kunyah F2. Sedangkan, tablet kunyah F3 memiliki perbedaan signifikan terhadap tablet kunyah F1 dan F2.

Uji Tanggapan Rasa

Hasil pengujian tanggapan rasa tablet kunyah pada 20 responden disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 7). Parameter tanggapan rasa yang diujikan



Gambar 7. Grafik Tanggapan Rasa

Keterangan:

P1 = Rasa manis

P2 = Tidak berpasir

P3 = Tidak sepat

P4 = Kekerasan dapat diterima oleh responden

yaitu tablet kunyah memiliki rasa manis, tidak berpasir, tidak sepat dan kekerasan yang dapat diterima oleh responden. Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa tablet kunyah F1 memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan tablet kunyah F2 dan F3 pada setiap parameternya. Hal ini menandakan bahwa tablet kunyah attapulgit yang paling disukai oleh responden adalah tablet kunyah F1.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin kecil konsentrasi bahan pengikat gelatin yang digunakan dalam tablet kunyah, maka semakin banyak jumlah manitol di dalam formula yang menyebabkan rasa tablet kunyah menjadi lebih enak sehingga disenangi oleh responden⁽¹⁵⁾. Selain rasa yang enak, kekerasan tablet kunyah juga memiliki pengaruh terhadap hasil tanggapan rasa, dimana tablet kunyah F1 memiliki kekerasan yang paling dapat diterima oleh responden karena F1 dengan konsentrasi gelatin paling rendah menghasilkan tablet yang tidak terlalu keras. Meskipun demikian, hasil analisis dengan *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara ketiga formula tablet kunyah dengan nilai sig. $p > 0,05$.

KESIMPULAN

Hasil evaluasi kualitas pada ketiga formula tablet kunyah attapulgit

dengan konsentrasi gelatin 1%, 3% dan 5% menunjukkan hasil uji penampilan fisik, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kerapuhan, waktu hancur dan tanggapan rasa tablet kunyah yang baik. Sedangkan, uji kekerasan yang memenuhi persyaratan tablet kunyah yang baik hanya pada formula 1 dengan konsentrasi gelatin 1%. Dengan demikian, sifat fisik tablet kunyah attapulgit yang paling baik adalah formula 1 dengan konsentrasi gelatin 1% yang ditunjukkan dengan hasil uji penampilan fisik, keseragaman ukuran, keseragaman bobot dan waktu hancur yang memenuhi syarat, serta hasil uji kekerasan, kerapuhan, dan tanggapan rasa yang paling baik dari ketiga formula tablet kunyah attapulgit.

Daftar Pustaka

1. Baughman, D. C. dan Hackley J. C. 2000. *Keperawatan Medikal-Bedah*. Alih bahasa Asih Y. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hal. 121.
2. Nathan, A. 2010. *Non-prescription Medicines*. Fourth Edition. Pharmaceutical Press. London. Hal. 90-91.
3. Agoes, G. 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi*. Edisi Revisi dan Pengembangan. Penerbit ITB. Bandung. Hal. 279.
4. Suci, H. A. 2008. Kemampuan Bahan Pengikat Gelatin dalam Pembuatan Tablet Kunyah Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) dengan Metode Granulasi Basah. *Skripsi*. Universitas Setia Budi. Surakarta.
5. Gunarsih, F. C. 2012. Pengaruh Gelatin sebagai Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn.) dengan Metode Granulasi Basah. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
6. Siregar, C. J. P. dan Wikarsa, S. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hal. 162, 260.
7. Anastasia, D. S. 2011. Uji Amilum Buah Pisang Barangan (*Musa acuminata* "AAA") sebagai Bahan Pengisi pada Tablet Kloramfeniramin Maleat (CTM). *Skripsi*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
8. Lachman, L., Lieberman, H. A. dan Kanig, J. L. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi III. Penerjemah Siti Suyatmi. UI Press. Jakarta. Hal. 654.
9. Gusmayadi, I. 2000. Amilum Granulat Biji Nangka (*Artocarpus integra* Linn.) sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Tablet. *Tesis*. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
10. Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal. 6-8, 265-266, 807.
11. Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi V. Penerjemah Soendani Noerono. UGM Press. Yogyakarta. Hal. 217-222.
12. Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal. 4-6, 404-405, 999-1000, 1043-1044.
13. Sulaiman, T. N. S. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Padat*. Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta. Hal. 149-153.
14. Kathiresan, K., Vijin, P., Moorthi, C. dan Manavalan, R. 2010. Formulation and Evaluation of Loratadine Chewable Tablets. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. **1** (4): 763.
15. Kuncahyo, I. dan Kurniasih, D. H. 2011. Pembuatan Tablet Kunyah Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) dengan Bahan Pengikat Gelatin secara Granulasi Basah. *Skripsi*. Universitas Setia Budi. Surakarta.