

**FORMULASI TABLET KUNYAH ATTAPULGIT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT POLIVINIL PIROLIDON
MENGUNAKAN METODE GRANULASI BASAH**

NASKAH PUBLIKASI



Oleh:

RIAWATI

NIM. I 211 09 025

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

2013

**FORMULASI TABLET KUNYAH ATTAPULGIT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT POLIVINIL PIROLIDON
MENGUNAKAN METODE GRANULASI BASAH**

NASKAH PUBLIKASI

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



Oleh:

RIAWATI

NIM. I 211 09 025

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

2013

NASKAH PUBLIKASI

**FORMULASI TABLET KUNYAH ATTAPULGIT DENGAN VARIASI
KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT POLIVINIL PIROLIDON
MENGUNAKAN METODE GRANULASI BASAH**

Oleh :

**RIAWATI
NIM : I 211 09 025**

**Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 19 November 2013**

Disetujui,

Pembimbing Utama,



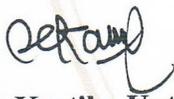
**Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt.
NIP. 198411302008122004**

Pembimbing Pendamping,



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

Penguji I,



**Eka Kartika Untari, M.Farm., Apt.
NIP. 198301192008122001**

Penguji II,



**Indri Kusharyanti, M.Sc., Apt.
NIP. 198303112006042001**



**Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura**

**dr. Bambang Sri Nugroho, Sp.PD
NIP. 195112181978111001**

KONSENTRASI BAHAN PENGIKAT POLIVINIL PIROLIDON MENGGUNAKAN METODE GRANULASI BASAH

CHEWABLE TABLET FORMULATION OF ATTAPULGITE WITH THE VARIATION OF POLIVINIL PIROLIDON CONCENTRATION AS BINDER BY WET GRANULATION METHOD

Riawati, Siti Nani Nurbaeti, Liza Pratiwi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura

ABSTRAK

Attapulgit merupakan obat diare golongan adsorben yang bekerja dengan menyerap kuman dan toksin penyebab diare. Formulasi attapulgit menjadi bentuk sediaan tablet kunyah dapat meningkatkan penerimaan dan efektivitasnya dalam terapi diare pada anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pengikat polivinil pirolidon (PVP) dengan 3 variasi konsentrasi berbeda yaitu 1% b/v (formula 1), 3% b/v (formula 2) dan 5% b/v (formula 3) terhadap sifat fisik tablet kunyah attapulgit yang dibuat dengan metode granulasi basah. Evaluasi dilakukan terhadap sifat fisik tablet kunyah yang dihasilkan, meliputi uji penampilan fisik, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur dan uji tanggapan rasa. Data yang diperoleh dibandingkan dengan literatur sesuai dengan standar persyaratan yang ada dan dianalisa menggunakan ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi bahan pengikat PVP pada pembuatan tablet kunyah attapulgit berpengaruh terhadap kekerasan, kerapuhan, waktu hancur serta rasa tablet kunyah. Konsentrasi bahan pengikat PVP yang menghasilkan tablet kunyah attapulgit dengan sifat fisik paling baik adalah 1% (b/v).

Kata kunci: attapulgit, PVP, tablet kunyah, granulasi basah

ABSTRACT

Attapulgite is primarily used as an adsorbent in anti-diarrheal applications. It works by adsorbing microbe and toxin that cause diarrhea. Attapulgite was formulated into chewable tablet to increase acceptability and effectiveness in children diarrhea therapy. The main purpose of this research was to determine the effect of polivinyl pirolidon (PVP) as binder toward attapulgite chewable tablet physical properties. This research used PVP in 3 concentrations; 1% w/v (formula 1), 3% w/v (formula 2) and 5% w/v (formula 3). Chewable tablets were made by wet granulation method. Tablet evaluation consist of physical appearance, size and weight uniformity, hardness, friability, disintegration and taste responses test. Data were analyzed theoretically and statistically. Statistical data analysis used one way ANOVA with 95% confidence interval. The result showed that the variation of PVP as binder in attapulgite chewable tablet formulation effect on tablet hardness, friability,

disintegration time and tablet taste. PVP concentration as binder that produces attapulgit chewable tablet with the best physical properties is 1% (w/v).

Key words: attapulgit, PVP, chewable tablet, wet granulation

1. PENDAHULUAN

Diare masih merupakan masalah kesehatan yang penting di Indonesia. Prevalensi diare klinis adalah sebesar 9,0%. Kematian akibat penyakit diare tersebar di semua kelompok umur dengan prevalensi tertinggi terdeteksi pada balita (16,7%)¹. Data Pusat Statistik Kota Pontianak pada tahun 2008 menyebutkan jumlah anak penderita diare merupakan penyakit yang terbanyak kedua setelah penyakit pada saluran pernafasan yaitu sebanyak 8.930 kasus berdasarkan data yang dikumpulkan dari 22 Puskesmas di Kota Pontianak².

Loperamid merupakan antidiare golongan antimotilitas yang paling banyak digunakan dalam terapi diare saat ini³. Meskipun begitu penggunaan loperamid pada anak-anak dikontraindikasikan karena akan menyebabkan terkumpulnya cairan di lumen usus diikuti peningkatan (*overgrowth*) bakteri, gangguan digesti dan absorpsi. Salah satu golongan obat antidiare yang aman digunakan untuk anak-anak yaitu antidiare golongan adsorben karena sifatnya yang tidak diabsorpsi oleh saluran pencernaan sehingga toksin dan mikroorganisme yang terserap langsung diekskresikan melalui feses⁴.

Salah satu antidiare golongan adsorben yang banyak digunakan saat ini adalah attapulgit. Tablet attapulgit digunakan sebagai adsorben kuman dan toksin yang menyebabkan diare, disamping mengurangi kehilangan cairan tubuh dan frekuensi diare, attapulgit juga memperbaiki konsistensi feses⁵. Attapulgit dapat mengurangi durasi dan tingkat keparahan diare yang ditunjukkan dengan menurunnya frekuensi kontraksi dan

konsistensi feses, mencegah dehidrasi dan mengurangi jumlah *oral rehydration solution* (ORS) yang dikonsumsi⁶.

Sediaan tablet attapulgit yang beredar di pasaran saat ini kurang praktis untuk digunakan oleh anak-anak karena sulit untuk ditelan. Salah satu alternatifnya adalah dengan pembuatan sediaan tablet kunyah attapulgit. Tablet kunyah merupakan tablet yang diformulasikan untuk dikunyah yang memberikan residu rasa enak dalam rongga mulut, mudah ditelan dan tidak meninggalkan rasa pahit atau tidak enak. Keuntungan tablet kunyah dibandingkan dengan bentuk sediaan padat oral lainnya meliputi ketersediaan hayati yang lebih baik dan melewati proses disintegrasi yang lebih cepat. Selain itu, sediaan tablet kunyah juga dapat digunakan sebagai pengganti bentuk sediaan cair karena sediaan ini dirancang untuk memberikan permulaan kerja obat (onset) yang cepat, meningkatkan penerimaan pasien (terutama anak-anak) karena memiliki cita rasa yang menyenangkan⁷.

Tablet kunyah dapat dibuat dengan berbagai metode, salah satunya yaitu metode granulasi basah. Tablet kunyah dirancang dengan kekerasan yang lebih rendah dari tablet konvensional untuk menjamin dalam mengunyah tablet⁸. Salah satu bahan yang berpengaruh terhadap kekerasan tablet kunyah adalah bahan pengikat. Semakin besar konsentrasi bahan pengikat, semakin keras tablet yang dihasilkan. Polivinil pirolidon atau PVP merupakan salah satu bahan yang umum digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet, dimana keunggulan PVP dibandingkan bahan pengikat lain yaitu dapat berfungsi sebagai pengikat yang baik tidak hanya

untuk metode granulasi basah, tetapi juga untuk granulasi kering atau kempa langsung. PVP larut sempurna dalam air dan dapat berperan sebagai pengikat yang baik dengan bahan pengisi gula serta menghasilkan granul dengan sifat alir yang baik⁹. PVP telah digunakan secara luas sebagai eksipien, terutama pada sediaan tablet oral dan larutan¹⁰.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi bahan pengikat PVP yang digunakan terhadap kualitas tablet kunyah attapulgit yang dihasilkan dan menentukan konsentrasi optimum bahan pengikat PVP yang menghasilkan tablet kunyah attapulgit yang memiliki mutu paling baik sesuai dengan persyaratan Farmakope Indonesia.

2. METODOLOGI

2.1 Alat dan bahan

2.1.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan elektrik (Precisa), ayakan granul, oven listrik (Mommert GmbH Co Kg Model 400), corong, mesin tablet *single punch*, *hardness tester* (Electrolab EHO1P), *friability tester* (Electrolab EF2), *stopwatch*, *disintegration tester* (Electrolab ED2L), *volumenometer* (Erweka SVM 102), mikroskop (Zeiss

Primostar) dilengkapi kamera dan program Axiocam, serta alat-alat listrik dan gelas lainnya.

2.1.2 Bahan

Bahan-bahan kimia lain yang digunakan antara lain attapulgit (BASF), manitol (Merck), aspartam (Merck), magnesium stearat (Brataco), talkum (Brataco), aquadestilata.

2.2 Pembuatan Granul dan Tablet

Formula tablet kunyah attapulgit dibuat dengan metode granulasi dengan bahan pengikat PVP dengan variasi konsentrasi 1%, 3%, dan 5% (b/v). Formula tablet kunyah attapulgit dapat dilihat pada tabel 1.

2.3 Evaluasi Granul

2.3.1 Uji distribusi ukuran granul

Distribusi ukuran granul diamati dibawah mikroskop. Jenis partikel yang diukur ditentukan apakah termasuk *monodispers* atau *polidispers*. Dilakukan *grouping*. Dibuat grafik distribusi ukuran partikel granul¹¹.

2.3.2 Uji sifat alir

Uji sudut diam

Diameter dan tinggi tumpukan kerucut 100 gr granul yang terbentuk dari mengalirkan granul melalui corong diukur dan dihitung besar sudut diam granul¹².

Tabel 1. Formulasi tablet kunyah attapulgit

Bahan	Formula			Keterangan
	F1	F2	F3	
Attapulgit	300 mg	300 mg	300 mg	Zat aktif
Manitol	280 mg	280 mg	280 mg	Pengisi
PVP	0,01 g/ml	0,03 g/ml	0,05 g/ml	Pengikat
Pewarna coklat	q.s	q.s	q.s	Pewarna
Pasta coklat	q.s	q.s	q.s	Perasa
Aspartam	5 mg	5 mg	5 mg	Pemanis
Talk : Magnesium stearat (9:1)	10 mg	10 mg	10 mg	Pelincir

Tabel 2. Data hasil evaluasi mutu fisik granul

Evaluasi Granul	Formula ($\bar{x} \pm CV$)		
	F1	F2	F3
Sudut Diam ($^{\circ}$)	36,89 \pm 2,39	36,13 \pm 3,55	37,16 \pm 3,41
Pengetapan (%)	7,5 \pm 6,67	6,5 \pm 0,00	6,83 \pm 11,13
Kompresibilitas (%)	7,46 \pm 6,43	6,34 \pm 0,31	6,83 \pm 10,98
LOD susut pengeringan (%)	4,3 \pm 14,6	4,4 \pm 15,04	4,21 \pm 12,57
MC susut pengeringan (%)	4,49 \pm 15,23	4,61 \pm 15,18	4,4 \pm 13,03

Keterangan: F1: Formula 1 (PVP 1 % (b/v)); F2 : Formula 2 (PVP 3 % (b/v)); F3: Formula 3 (PVP 5 % (b/v)); \bar{x} : nilai rata-rata; CV: koefisien varian

Uji pengetapan dan kompresibilitas

Granul dimasukkan secara perlahan kedalam alat volumeter. Dihentakkan mesin pengetap sebanyak 10 hentakkan. Dicatat perubahan volume yang terjadi. Diulangi sebanyak 10 hentakkan lagi, hingga volume granul tidak berubah lagi. Dihitung indeks pengetapan granul. Dari data uji pengetapan dihitung persen kompresibilitas granul.

2.3.3 Uji susut pengeringan granul

Granul sebanyak 1 gr dimasukkan ke dalam krusibel yang sudah dikeringkan pada suhu 105 $^{\circ}$ C selama 30 menit. Krusibel berisi granul dikeringkan pada suhu 105 $^{\circ}$ C hingga bobot granul konstan¹³.

2.4 Evaluasi Tablet

2.4.1 Uji organoleptis

Penampilan fisik tablet yang diamati meliputi tidak ada *capping*, *cracking*, *picking* dan karakteristik lain yang menandakan adanya kerusakan tablet⁷.

2.4.2 Uji keseragaman ukuran

Sepuluh tablet diukur diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong¹³.

2.4.3 Uji keseragaman bobot

Dua puluh tablet ditimbang bersamaan. Dihitung bobot rata-rata tablet dan persen penyimpangan bobot tablet¹³.

2.4.4 Uji kerapuhan

Dua puluh tablet yang telah dibebaskan ditimbang dan dimasukkan ke dalam *friability tester* diputar selama 4 menit dengan kecepatan 25 rpm. Bobot tablet yang hilang dihitung dan ditentukan persen nilai kerapuhan tablet⁷.

2.4.5 Uji kekerasan

Satu tablet diletakkan dengan posisi tegak lurus pada alat *hardness tester*. Selanjutnya alat penekan diputar sampai tablet pecah. Dibaca skala alat yang menunjukkan kekerasan tablet dalam satuan Kg¹⁴.

2.4.6 Uji waktu hancur

Satu tablet dimasukan pada masing-masing tabung dari keranjang alat *disintegration tester*, digunakan air bersuhu 37 \pm 2 $^{\circ}$ C sebagai media. Pada akhir pengujian diamati semua tablet, dipastikan semua tablet hancur sempurna¹³.

2.4.7 Uji tanggapan rasa

Tiga puluh responden ditemui dan diminta untuk merasakan dan memberi tanggapan tentang rasa ketiga formula tablet kunyah yang dibuat, dengan mengisi angket yang disediakan¹⁵.

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian evaluasi tablet dibandingkan dengan kepustakaan yang sesuai. Data evaluasi ketiga formula percobaan, diuji

normalitas dan homogenitasnya lalu dilanjutkan dengan uji ANOVA dan uji *post hoc* dengan taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Evaluasi Mutu Fisik Granul

3.1.1 Uji Sifat Alir

Sifat alir granul yang dibuat dievaluasi dengan menggunakan metode pengukuran secara tidak langsung. Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi PVP tidak berpengaruh signifikan terhadap sifat alir granul. Meskipun begitu, seluruh formula masih memenuhi persyaratan untuk dikempa menjadi tablet dengan nilai sudut diam $< 40^\circ$, nilai persen pengetapan $< 20\%$ dan nilai persen kompresibilitas berada pada rentang 5-12%.

3.1.2 Distribusi Ukuran Partikel Granul

Hasil pengamatan terhadap ukuran partikel granul yang diuji normalitasnya menunjukkan bahwa ukuran partikel granul berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$. Granul yang distribusi ukuran granulnya normal

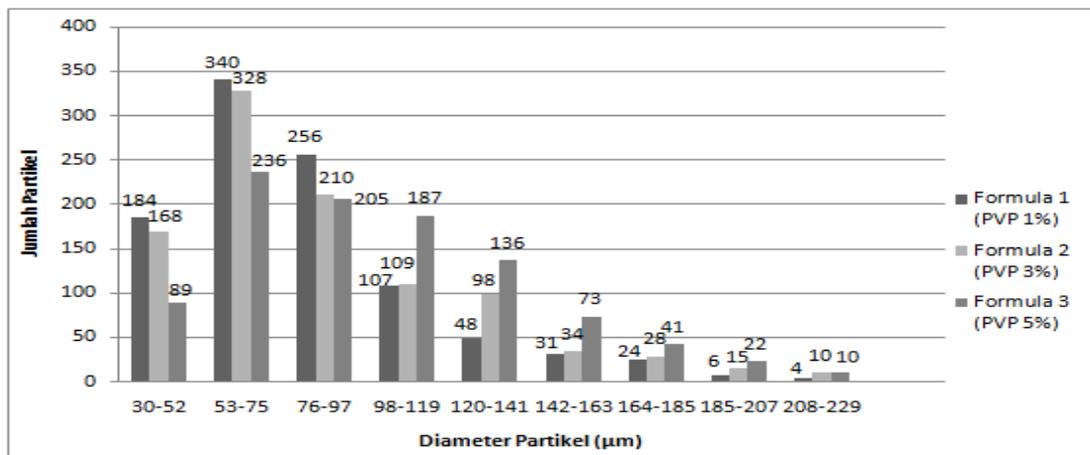
memiliki sifat alir yang baik¹². Grafik distribusi ukuran granul dapat dilihat pada gambar 1.

3.1.3 Uji Susut Pengerangan

Kandungan lembab suatu zat dapat dinyatakan dengan menggunakan LOD (*Lost On Drying*) dan MC (*Moisture Content*). LOD yaitu suatu pernyataan kadar kelembapan berdasarkan bobot basah. Sedangkan MC merupakan pernyataan kadar kelembapan berdasarkan bobot kering granul¹². Nilai rata-rata LOD dan MC masing-masing formula menunjukkan bahwa ketiga formula yang dibuat sudah memenuhi persyaratan susut pengerangan, dimana persen susut pengerangan granul yang memenuhi syarat kandungan lembab yang baik adalah pada rentang 2%-5%. Peningkatan konsentrasi bahan pengikat PVP diikuti dengan penurunan persen LOD dan MC.

3.2 Evaluasi Tablet

Granul yang sudah memenuhi persyaratan kemudian dikempa menjadi tablet dan dievaluasi. Hasil evaluasi dapat dilihat pada tabel 3.



Gambar 1. Grafik distribusi ukuran partikel granul. Keterangan: distribusi ukuran granul diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 4x dan diukur dengan menggunakan program Axiocam. Jumlah partikel yang diukur 1000 partikel.

3.2.1 Uji Organoleptis

Beberapa permasalahan yang umum ditemukan dalam pengempaan tablet berupa *capping, lamination, chipping, cracking, sticking, picking, binding, mottling* dan *double impression*¹². Permasalahan pada tablet kunyah attapulgit (gambar 2) yang dihasilkan yaitu *mottling*. *Mottling* merupakan istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan distribusi warna yang tidak merata dipermukaan tablet, berbintik terang/gelap. Penyebab utamanya adalah warna zat aktif yang berbeda dengan eksipien dan adanya migrasi zat warna selama proses pengeringan atau zat warna yang ditambahkan tidak terbagi rata (tidak homogen)¹². Keseragaman warna tablet dapat menjadi salah satu parameter keseragaman kadar pada tablet. Meskipun begitu, keseragaman bobot tablet dengan bobot zat aktif 50 mg atau lebih, dengan perbandingan kadar zat aktif dalam tablet 50% atau lebih dari bobot tablet sudah dapat menggambarkan keseragaman kadar dari tablet tersebut¹².



F1 F2 F3

Gambar 2. Tablet kunyah attapulgit
Keterangan: F1: Formula 1 (PVP 1%); F2:
Formula 2 (PVP 3%); F3: Formula 3 (PVP 5%)

3.2.2 Uji Keseragaman Ukuran Tablet Kunyah

Tabel 3 menunjukkan bahwa tablet kunyah attapulgit dari ketiga formula memenuhi persyaratan keseragaman ukuran. Suatu tablet

dinyatakan mempunyai ukuran yang seragam yaitu bila diameter rata-rata tablet tidak lebih dari 3 kali tebal rata-rata tablet dan tidak kurang dari $1\frac{1}{3}$ kali tebal rata-rata tablet¹³. Keseragaman ukuran menggambarkan reproduktibilitas dan terkait selanjutnya dengan keseragaman kandungan dan juga terkait dengan faktor estetika¹⁶. Hasil uji *post hoc* (tabel 4) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi pengikat PVP tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada ukuran tablet yang dihasilkan.

3.2.1 Uji Keseragaman Bobot Tablet Kunyah

Uji keseragaman bobot tablet yang dilakukan menunjukkan tidak ada satu tablet pun dari ketiga formula yang menyimpang dari kolom A maupun kolom B. Syarat uji keseragaman bobot yaitu bobot rata-rata tablet tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpang dari kolom A (5% dari bobot tablet) dan tidak boleh ada satu tablet pun yang menyimpang dari kolom B (10% dari bobot tablet)¹³. Uji keseragaman bobot dipersyaratkan jika tablet yang diuji tidak bersalut dan mengandung 50 mg atau lebih zat aktif tunggal yang merupakan 50% atau lebih dari bobot satuan sediaan¹³. Keseragaman bobot mengindikasikan keseragaman zat aktif yang terkandung dalam tablet tersebut¹².

Keseragaman bobot tablet juga dapat dilihat dari nilai CV bobot tablet, dimana keseragaman bobot dinyatakan memenuhi syarat jika memiliki nilai $CV \leq 5\%$ ¹². Tabel 3 menunjukkan bahwa ketiga formulasi memiliki nilai CV kurang dari 5%. Uji keseragaman bobot yang dilakukan menunjukkan formula 1, 2 dan 3 memenuhi persyaratan keseragaman bobot sesuai dengan FI III maupun dari nilai CV. Peningkatan konsentrasi pengikat PVP yang digunakan menyebab-

Tabel 3. Data Hasil Uji Evaluasi Mutu Fisik Tablet

Evaluasi Tablet	Formula ($\bar{x} \pm CV$)		
	F1	F2	F3
Diameter Tablet (cm)	1,23 \pm 0,43	1,24 \pm 0,33	1,23 \pm 0,66
Tebal Tablet (cm)	0,46 \pm 0,56	0,48 \pm 1,39	0,46 \pm 1,35
Bobot Tablet (mg)	602,87 \pm 0,873	605,33 \pm 1,129	607 \pm 1,967
Kekerasan (Kg)	5,34 \pm 4,56	6,31 \pm 4,87	7,76 \pm 5,64
Kerapuhan (%)	0,61 \pm 1,68	0,58 \pm 4,85	0,34 \pm 13,7
Waktu Hancur (detik)	33,67 \pm 4,54	53,33 \pm 8,86	57,33 \pm 7,86

Keterangan: F1: Formula 1 (PVP 1 % (b/v)); F2 : Formula 2 (PVP 3 % (b/v)); F3: Formula 3 (PVP 5 % (b/v)); \bar{x} : nilai rata-rata; CV: koefisien variasi

kan penyimpangan bobot rata-rata tablet kunyah attapulgit semakin besar, hal ini disebabkan karena ukuran granul yang dihasilkan pada konsentrasi pengikat PVP tinggi lebih besar sehingga menurunkan sifat alir granul menyebabkan pengisian *die* pada saat pengempaan kurang baik.

Uji *post hoc* (tabel 4) menunjukkan bahwa konsentrasi PVP yang digunakan tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap keseragaman bobot tablet kunyah attapulgit yang dihasilkan.

3.2.2 Uji Kekerasan Tablet Kunyah

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pengikat yang ditambahkan diikuti dengan peningkatan tingkat kekerasan dari tablet yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena bahan pengikat akan membentuk matriks internal selama proses granulasi basah. Akibatnya, kekuatan granul dan kekuatan tablet meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi pengikat yang digunakan⁷.

Kekerasan yang baik untuk tablet kunyah adalah 4-7 kp. Dimana 1 kp (kilopond) adalah sama dengan tekanan sebesar 1 Kg¹². Kekerasan tablet kunyah formula 1 dan 2 memenuhi persyaratan kekerasan tablet. Tablet kunyah formula 3 tidak memenuhi syarat kekerasan tablet karena nilai kekerasan tablet lebih dari 7 kg. Uji *post hoc* yang dilakukan (tabel 4) menunjukkan bahwa ketiga formula berbeda signifikan satu sama lain.

Tabel 4. Hasil uji *post hoc* tablet kunyah

No	Uji sifat fisik tablet kunyah	Nilai signifikan <i>p</i>		
		F1:F2	F2:F3	F1:F3
1	Keseragaman ukuran tablet			
	Tebal	0,304	0,951	0,187
	Diameter	0,776	0,776	1,000
2	Keseragaman bobot tablet	0,437	0,149	0,666
3	Kekerasan tablet	0,004*	0,000*	0,000*
4	Kerapuhan tablet	0,595	0,001*	0,000*
5	Waktu hancur tablet	0,002*	0,463	0,001*

Keterangan: tanda * menunjukkan signifikansi ($p < 0,05$); F1: Formula 1 (PVP 1 % (b/v)); F2 : Formula 2 (PVP 3 % (b/v)); F3: Formula 3 (PVP 5 % (b/v))

3.2.3 Uji Kerapuhan Tablet Kunyah

Uji kerapuhan tablet kunyah attapulgit yang dilakukan menunjukkan bahwa kerapuhan tablet kunyah dari ketiga formula sudah memenuhi syarat (data pada tabel 3). Syarat kerapuhan tablet yang dikehendaki adalah sebesar 1% atau kurang untuk tablet konvensional, sedangkan untuk tablet kunyah (karena kekerasan yang lebih rendah), nilai friabilitas sampai 4% dapat diterima⁷. Peningkatan konsentrasi bahan pengikat PVP menghasilkan tablet dengan tingkat kerapuhan yang semakin kecil karena peningkatan konsentrasi pengikat PVP menyebabkan tablet kunyah yang dihasilkan semakin keras sehingga tingkat ketahanan tablet terhadap abrasi semakin

tinggi yang dilihat dari nilai kerapuhan tablet kunyah yang semakin menurun (tabel 3). Uji *post hoc* (tabel 4) yang dilakukan dinyatakan bahwa formula 3 berbeda signifikan terhadap kedua formula lain.

3.2.4 Uji Waktu Hancur Tablet Kunyah

Uji waktu hancur tablet kunyah yang dilakukan menunjukkan bahwa waktu hancur tablet kunyah dari ketiga formula sudah memenuhi syarat. Syarat uji waktu hancur yaitu tidak kurang 16 dari 18 tablet yang diuji harus hancur sempurna dalam waktu kurang dari 15 menit¹³. Uji waktu hancur perlu dilakukan terhadap tablet kunyah yang dihasilkan untuk menunjukkan kemampuan tablet berdisintegrasi⁷.

Peningkatan bahan pengikat PVP yang ditambahkan mempengaruhi waktu hancur dari tablet kunyah attapulgit yang dihasilkan, dimana semakin rendah konsentrasi bahan pengikat yang ditambahkan, semakin cepat tablet hancur. Hal ini disebabkan karena tablet yang keras mempunyai bentuk yang lebih kompak dengan porositas yang kecil sehingga menghambat penetrasi air ke dalam tablet dan akhirnya memperlama waktu hancur tablet¹⁷. Uji *Post Hoc* (tabel 4) menunjukkan bahwa formula 1 berbeda signifikan terhadap kedua formula yang lain.

3.2.5 Uji Tanggapan Rasa Tablet Kunyah

Uji tanggapan rasa yang dilakukan menunjukkan bahwa sebagian besar panelis dapat menerima ketiga formula. Kesimpulan dari uji tanggapan rasa yang dilakukan yaitu bahwa tablet kunyah attapulgit yang paling disukai oleh responden adalah tablet kunyah formula 1.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa variasi konsentrasi bahan pengikat PVP pada pembuatan tablet kunyah attapulgit berpengaruh terhadap kekerasan, kerapuhan, waktu hancur serta rasa tablet kunyah. Konsentrasi bahan pengikat PVP yang menghasilkan tablet kunyah attapulgit dengan sifat fisik paling baik adalah pada konsentrasi 1% (b/v). Hal ini dilihat dari tingkat kekerasan tablet formula 1 yang lebih rendah dibanding formula 2 dan 3, meskipun begitu masih memenuhi persyaratan kerapuhan yang diperbolehkan. Selain itu, tablet kunyah formula 1 juga memiliki waktu hancur yang baik serta memiliki tingkat penerimaan yang paling baik dari resipien berdasarkan uji tanggapan rasa yang telah dilakukan.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi bahan pengikat PVP pada pembuatan tablet kunyah attapulgit berpengaruh terhadap kekerasan, kerapuhan, waktu hancur serta rasa tablet kunyah. Konsentrasi bahan pengikat PVP yang menghasilkan tablet kunyah attapulgit dengan sifat fisik paling baik adalah 1% (b/v).

DAFTAR PUSTAKA

1. Balai penelitian dan pengembangan kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). 2007. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
2. Sutriswanto. 2011. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare Akut pada Bayi/Anak Usia 6-24 Bulan (Studi Kasus Pontianak). *Master Tesis*. Program Pasca Sarjana Undip. Semarang.

3. Milala, Sembiring, A., Rahayu, Pudji, R., Anggen, Tennes, A. 2011. Profil Pasien dan Profil Pengobatan Diare di Klinik Medis Ubaya. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*. Vol 5: 28-35
4. Nathan, Alan. 2010. *Nonprescription Medicines*, Fourth Edition. Pharmaceutical Press.USA. Hal. 90.
5. Tjay, Tan Hoan dan Rahardja, Kirana. 2007. *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta. Hal 297.
6. Zaid MR, Hasan M, Khan AA. 1995. Attapulgate in The Treatment of Acute Diarrhoea : a Double-Blind Placebo-Controlled Study. *J Diarrhoeal Dis Res*. Vol 13: 44-46.
7. Siregar, C.J.P. dan Wikarsa, S. 2008. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar - Dasar Praktis*. Penerbit Buku EGC. Jakarta. Hal. 196; 203; 377-379; 417-418.
8. Agoes, Goeswin. 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi, edisi revisi dan pengembangan*. Penerbit ITB. Bandung. Hal. 222-226; 278-279.
9. Flottmann, Hubertus dan Quadir, Anisul.2008. *Polyvinylpyrrolidone (PVP)–One of The Most Widely Used Exipients in The Pharmaceuticals : An Overview*. Drug Delivery Technology Vol 8: 6.
10. Rowe, Raymond C., Sheskey, Paul J., Quinn, Marian E. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition. The Pharmaceutical Press. London. Hal 581-582; 605-606.
11. Anastasia, D. S. 2011. Uji Amilum Buah Pisang Barangan (Musa acuminata “AAA”) Sebagai Bahan Pengisi pada Tablet Klofeniramin Maleat (CTM). *Skripsi*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
12. Sulaiman, T.N.S. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Padat*. Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta. Hal. 22; 66; 80-90; 107-112; 128-129; 149.
13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*, edisi keempat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal 1086.
14. Voigt, Rudolf. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi kelima. UGM Press. Yogyakarta.
15. Nugroho A.K. 1995. Sifat Fisik dan Stabilitas Tablet Kunyah Asetosal dengan Bahan Pengisi Kombinasi Manitol Laktosa. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
16. Nugrahani, I., Rahmat, H., Djajadisastra, J.2005. Karakteristik Granul dan Tablet Propranolol HCl dengan Metode Granulasi Peleburan. *Jurnal*. Vol II: 100-109.
17. Jufri, M., Dewi, R., Ridwan, A., Firli. 2006. Studi Kemampuan Pati Biji Durian sebagai Bahan Pengikat dalam Tablet Ketoprofen secara Granulasi Basah. *Jurnal Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. III: 78-86

