

PENGARUH VARIASI KADAR AMILUM GARUT (*Maranta arundinaceae* Linn) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA TABLET PARASETAMOL

Sugiyono¹⁾, Pipit Murdiyani¹⁾, Yulias Ninik W.¹⁾

¹⁾ Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang

INTISARI

Amilum mempunyai karakteristik yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat. Amilum garut mengandung amilosa dan amilopektin yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat. Parasetamol memiliki sifat alir dan kompaktilitas yang buruk, maka perlu dibuat granul dengan metode granulasi basah (Voigt, 1984). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar amilum garut sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik dan kimia tablet parasetamol.

Penelitian ini dilakukan dengan mencampur parasetamol dengan mucilago amily garut (FI: 5%, FII: 7,5%, FIII: 10%, FIV: 12,5%, dan FV: 15%) lalu diberi laktosa, diayak, dan dikeringkan. Granul diayak kembali, ditambah primogel dan magnesium stearat. Campuran granul diuji waktu alir, sudut diam dan indeks pengetapan. Granul ditablet kemudian diperiksa sifat fisik tablet meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Penetapan kadar zat aktif dilakukan sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi III. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara pendekatan secara teoritis dengan membandingkan terhadap pustaka dan secara statistik ANAVA satu jalan dengan taraf kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji *Tuckey*,

Hasil yang diperoleh bahwa amilum yang terkandung dalam garut dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet parasetamol. Tablet dari semua formula memenuhi persyaratan sifat fisik tablet yang baik. Kekerasan dan waktu hancur tablet meningkat dengan meningkatnya kadar amilum garut sebagai bahan pengikat, sedangkan kerapuhan tablet semakin menurun.

Kata kunci : amilum garut, bahan pengikat, tablet parasetamol

ABSTRACT

Starch had a characteristic that could be used as a binder. Arrowroot starch containing amylose and amylopectin which could be used as a binder. Paracetamol had the flow properties and compactibility badly, it was necessary to make granules by wet granulation method (Voigt, 1984). This study aimed to determine the influence of variations in levels of arrowroot starch as a binder to the physical and chemical properties of paracetamol tablets.

This research was conducted by mixing paracetamol with mucilago amyllum arrowroot (FI: 5%, FII: 7.5%, FIII: 10%, FIV: 12.5%, and FV: 15%) and were given lactose, sifted, and dried. Granules sifted back, plus primogel and magnesium stearate. Mixed granules tested flow rate, rucose angle and tapping index. The granules was then into tablet and then their physical properties were observed, including weight uniformity, hardness, brittleness, and dissolving time. The active substance content was decided based on *Farmakope Indonesia Edisi III*. The data gathered were then analyzed theoretically by comparing then against what were stated in the literature and statistic cally tested by using one way ANAVA with a confidence degree of 95%, which was then furthered by using the *Tuckey test*.

The result that the starch contained in the arrowroot could be used as a paracetamol tablet binder. Tablets of all formulas met the requirements of a good tablet physical properties. Hardness and tablet disintegration time increased with increasing levels of arrowroot starch as binder, while the fragility of the tablet decreased.

Key words: arrowroot amyllum, binder, Tablet parasetamol

PENDAHULUAN

Parasetamol memiliki sifat alir dan kompaktilitas yang buruk dengan bentuknya yang kristal, maka perlu dibuat granul dengan metode granulasi basah sehingga dapat meningkatkan

fluiditas dan kompresibilitas yang baik (Voigt, 1984) Bahan pengikat berguna untuk mengikat obat dengan bahan pembantu sehingga diperoleh granul yang baik, sehingga dapat meningkatkan kekompakan tablet. Bahan pengikat ada yang berasal dari polimer sintetik seperti selulosa, mikrokristalin selulose, gelatin. Selain itu ada yang

berasal dari alam seperti amilum manihot, amilum jagung, dan amilum garut.

Amilum garut mengandung senyawa utama yaitu amilosa sebesar 20% dan amilopektin 80%, amilosa memiliki sifat mudah menyerap air dan daya kembangnya sangat baik untuk digunakan sebagai penghancur tablet. amilopektin bersifat lebih lekat dan cenderung membentuk gel apabila disuspensikan dengan air (Gunawan dan Mulyani, 2004). Oleh karena itu, amilum garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengikat tablet. . Penggunaan bahan pengikat diperlukan untuk mengikat antar partikel serbuk agar dapat membentuk granul. Pengaruh pengikat adalah memperbaiki kekuatan dan kerapuhan granul serta tablet, sehingga dapat mempengaruhi karakteristik tablet yang dihasilkan.

Amilum garut dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan penghancur pada tablet parasetamol yang menunjukkan hasil semakin besar kadar amilum semakin cepat waktu hancurnya (Wahyuni, 2002).Oleh karena itu, perlulah kiranya dilakukan penelitian mengenai pengaruh variasi kadar amilum garut sebagai bahan pengikat tablet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kadar amilum garut (*Maranta arundinaceae*, L) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik dan kimia tablet parasetamol.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Mixer granulator, mesin tablet single punch (Korsch EK – 1), *hardness tester* (Vaguard YD - 2), *disintegration tester* (Erweka TA 100), *freeabilator* (Erweka TA 100), pengayak granul ukuran 12 dan

14 mesh, lemari pengering, Stop watch (Diamond), corong *stainless steel*, timbangan listrik (Mettler Toledo), ml-at gelas (Iwaki Pyrex), mortir dan stamper, blender (Cosmos).

Bahan

Parasetamol farmasetis (Hebei Jiheng Pharmacy Co., Ltd), amilum biji durian yang berasal dari daerah Gunung Pati, natrium metabisulfit farmasetis (Bratachem), natrium hidroksida *p.a* (Merck), laktosa farmasetis (Bratachem), primogel, magnesium stearat etanol, iodine, aquadest dibeli dari Fakultas Farmasi UII.

JALANNYA PENELITIAN

a. Pembuatan Amilum Garut

Garut yang diambil dari satu pohon di daerah Pucakwangi, Pati diidentifikasi. Garut dibersihkan dari kulit yang bersisik dan dicuci dengan air mengalir kemudian diparut. Setelah itu didapat garut yang halus dan diperas ,dienapkan dan di saring sehingga di peroleh filtrat, Filtrat dienapkan dan dikeringkan pada suhu 40°C barulah diperoleh amilum garut kering lalu diuji kualitatif.

b. Pembuatan Granul dan Tablet

Tablet dibuat dengan metode granulasi basah dengan bahan pengikat amilum garut untuk meningkatkan sifat alir dan kompresibilitas parasetamol. Formula tablet parasetamol dengan menggunakan amilum garuts ebagai bahan pengikat dapat di lihat pada tabel I.

Tabel I. Formula Tablet Parasetamol dengan berbagai Variasi Kadar Amilum Garut sebagai Bahan Pengikat

Bahan (mg)	F I	F II	F III	F IV	F V
Parasetamol	500	500	500	500	500
Mucilago amily garut	5,24	7,86	10,49	13,1	15,72
Laktosa	105,76	103,14	100,51	97,9	95,28
Primogel	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Magnesium stearate	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Bobot Tablet	650	650	650	650	650

Keterangan :

- F I : Kadar amilum garut 5%
- F II : Kadar amilum garut 7,5%
- F III : Kadar amilum garut 10%
- F IV : Kadar amilum garut 12,5%
- F V : Kadar amilum garut 15%

Parasetamol dicampur dengan laktosa ditambah mucilago amily garut (5%; 7,5%; 10%; 12,5%; dan 15%) lalu diberi laktosa sampai diperoleh massa granul yang baik, kemudian diayak dengan ayakan ukuran 12 mesh, granul dikeringkan dalam almari pengering pada suhu 40-60°C selama semalam. Granul yang telah dikeringkan diayak

dengan ayakan granul ukuran 14 mesh, ditimbang lalu ditambah 32,5 mg primogel, dicampur selama 10 menit, kemudian ditambahkan magnesium stearat 6,5 mg dicampur selama 5 menit. Campuran granul dilakukan uji waktu alir, sudut diam dan indeks pengetapan, selanjutnya dibuat tablet dengan mesin tablet *single punch* pada tekanan tertentu

dimana berat tablet dibuat 650 mg. Tablet yang dihasilkan diuji sifat fisik.

c. Keseragaman Kandungan Zat Aktif

Proses penentuan keseragaman zat aktif dilakukan sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi III yang meliputi penetapan panjang gelombang maksimum, penetapan *operating time*, pembuatank kurva baku, penetapan kadar parasetamol

d. Analisis Data

Data yang diperoleh dari setiap pengujian-pengujianbdi atas dibandingkan dengan Farmakope Indonesia Edisi IV dan kepustakaan lain. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan ANAVA satu jalan yang dilanjutkan uji *Tuckey* dengan taraf kepercayaan 95 %.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Pemeriksaan Kualitatif Amilum Garut

Pemeriksaan kualitatif dilakukan untuk mengetahui bentuk dan sifat fisik amilum.

Tabel III. Hasil Pemeriksaan Kualitatif Amilum Garut

No	Uji Kualitatif	Amilum Garut
1	Organoleptik	
	a. Bentuk	Serbuk halus
	b. Warna	Putih
	c. Bau	Tidak berbau
	d. Rasa	Tidak berasa
2	Mikroskopik	Butir tunggal, tidak beraturan, bulat, hilus ditengah
3	Identifikasi	
	a. <i>Iodine test</i>	Ungu
	b. Kelarutan	
	1) Air	Tidak larut
	2) Etanol	Tidak larut
	3) Na OH	Tidak larut

Tabel III diatas menunjukkan hasil uji identifikasi amilum garut dengan menggunakan iodine membentuk warna ungu, hal ini disebabkan karena jumlah amilopektin lebih besar dari amilosa (Winarno, 2002).

Pemeriksaan sifat fisik granul dilakukan untuk mengetahui kualitas granul yang dihasilkan, sehingga diharapkan akan menghasilkan mutu tablet yang baik. Pengujian sifat fisik granul meliputi waktu alir, sudut diam, dan pengetapan. Data sifat fisik granul tersaji pada tabel IV berikut

b. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul

Tabel IV. Data Hasil Uji Sifat Fisik Granul

Formula	Waktu Alir (Detik) $X \pm SD$	Sudut Diam ($^{\circ}$) $X \pm SD$	Pengetapan (%) $X \pm SD$
F I	7,63 \pm 0,51	34,09 \pm 2,70	10, \pm 0,0
F II	7,17 \pm 0,08	33,44 \pm 5,52	9,2 \pm 0,83
F III	6,97 \pm 0,74	31,35 \pm 1,41	9,0 \pm 1,0
F IV	6,80 \pm 1,16	30,65 \pm 1,04	8,5 \pm 0,83
F V	5,96 \pm 0,53	30,53 \pm 5,55	8,1 \pm 0,79

Keterangan :

- F I : Kadar amilum garut 5%
- F II : Kadar amilum garut 7,5%
- F III : Kadar amilum garut 10%
- F IV : Kadar amilum garut 12,5%
- F V : Kadar amilum garut 15%

Hasil uji waktu alir untuk granul formula I 7,63 \pm 0,513 detik, formula II 7,17 \pm 0,081 detik dan cenderung turun sampai formula V 5,96 \pm 0,531 detik, sehingga dapat dikatakan semua formula memenuhi persyaratan waktu alir seperti tertera pada tabel IV. Dari hasil penelitian terhadap waktu alir tersebut dapat disimpulkan semakin besar kandungan amilum garut maka waktu alirnya

semakin cepat. Hal ini dikarenakan semakin besar kandungan amilum garut, semakin banyak partikel parasetamol yang berinteraksi dengan amilum garut dan interaksi ini menghasilkan granul yang lebih padat dan rapat yang menyebabkan densitas granul meningkat sehingga meningkatkan waktu alir granul.

Hasil uji sudut diam untuk granul formula I $34,09 \pm 2,709$ pada formula II $33,44 \pm 5,528$ dan cenderung turun sampai formula V yaitu sebesar $30,53 \pm 5,555$ sehingga dapat dikatakan semua formula memenuhi persyaratan sudut diam seperti tertera pada tabel IV. Dari hasil penelitian terhadap sudut diam tersebut dapat disimpulkan semakin besar kandungan amilum garut maka sudut diam yang dihasilkan semakin kecil. Hal ini dikarenakan semakin besar kandungan amilum garut semakin banyak partikel parasetamol yang berinteraksi dengan amilum garut dan interaksi ini menghasilkan granul yang lebih padat dan rapat yang menyebabkan densitas granul meningkat sehingga sudut diam granul yang dihasilkan semakin kecil. Semakin kecil sudut kemiringan granul, sifat alirnya semakin baik. Hal ini sesuai dengan hasil uji waktu alir.

Hasil uji sudut diam untuk granul formula I $10 \pm 0,0$ pada formula II $9,2 \pm 0,83$ dan cenderung turun sampai formula V yaitu sebesar $8,1 \pm 0,79$

sehingga dapat dikatakan semua formula memenuhi persyaratan indeks pengetapan seperti tertera pada tabel IV. Dari hasil penelitian terhadap indeks pengetapan tersebut dapat disimpulkan semakin besar kandungan amilum garut maka indeks pengetapan yang dihasilkan semakin kecil. Hal ini dikarenakan semakin besar kandungan amilum garut, semakin banyak partikel parasetamol yang berinteraksi dengan amilum garut dan interaksi ini menghasilkan granul yang lebih padat dan rapat yang menyebabkan densitas granul meningkat sehingga indeks pengetapan yang dihasilkan semakin kecil.

c. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet

Pengujian sifat fisik tablet meliputi keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur dan penetapan kadar zat aktif. Dari hasil penelitian diperoleh data sifat fisik tablet yang tersaji pada tabel V.

Tabel V. Data Hasil Uji Sifat Fisik Tablet dengan berbagai Variasi Kadar Amilum Garut Sebagai Bahan Pengikat

Sifat Fisik Tablet		F I	F II	F III	F IV	F V
Bobot Rata-rata Tablet (mg)	X	656,61	664,5	661,94	661,72	661,08
	SD	6,65	6,37	9,20	9,52	7,27
	CV%	0,47	0,45	0,39	0,51	0,50
Kekerasan Tablet (kg)	X	4,86	5,14	5,20	5,82	6,19
	SD	0,87	1,77	0,38	5,82	1,24
Kerapuhan Tablet (%)	X	0,60	0,55	0,54	0,28	0,28
	SD	0,12	0,21	0,28	0,07	0,07
Waktu Hancur (menit)	X	3,62	5,45	6,55	7,8	8,36
	SD	0,23	0,24	0,10	0,42	0,36

Keterangan :

- F I : Kadar amilum garut 5%
- F II : Kadar amilum garut 7,5%
- F III : Kadar amilum garut 10%
- F IV : Kadar amilum garut 12,5%
- F V : Kadar amilum garut 15%

Hasil pengujian keseragaman bobot tablet menunjukkan bahwa perbedaan variasi kadar bahan pengikat tidak mempengaruhi keseragaman bobot tablet. Dari hasil pengujian keseragaman bobot yang tersaji pada tabel V terlihat bahwa tablet mempunyai koefisien variasi (CV) kurang dari 5% sehingga dapat dikatakan semua formula memenuhi persyaratan keseragaman bobot tablet.

Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara waktu alir granul, pengetapan, dan sudut diam terhadap CV formula tablet, yakni dengan semakin bagus sifat alir suatu granul maka indeks pengetapan yang dihasilkan juga semakin baik, sudut diam yang dihasilkan juga menjadi semakin kecil sehingga keseragaman bobot yang diperolehpun menjadi lebih stabil.

Pada penelitian ini kekerasan tablet dikontrol agar semua formula memenuhi range

antara 4-8 kg, sehingga tekanan yang digunakan berbeda-beda setiap kali pencetakan satu formula. Hasil uji kekerasan tablet menunjukkan bahwa formula I diperoleh kekerasan 4,86 kg, formula II 5,14 kg dan cenderung meningkat sampai formula V 6,19 kg, sehingga dapat dikatakan semua formula memenuhi persyaratan kekerasan tablet seperti tertera pada tabel V.

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kekerasan tablet terlihat pengaruh kadar bahan pengikat terhadap kekerasan tablet, yakni semakin tinggi kadar bahan pengikat yang diberikan, semakin besar pula kekerasan tablet yang dihasilkan. Kekerasan tablet dipengaruhi antara lain oleh besarnya tekanan pada saat pengempaan, sifat bahan yang dikempa, jenis dan konsentrasi bahan pengikat yang digunakan serta kondisi granul. Pada proses penabletan tekanan kompresi dibuat sama, agar diperoleh

tablet dengan berat dan kekerasan yang hampir sama. Kekerasan tablet akan berpengaruh terhadap kerapuhan, semakin keras tablet maka semakin rendah kerapuhannya

Hasil uji kerapuhan tablet formula I $0,60 \pm 0,12$ pada formula II $0,55 \pm 0,21$ dan cenderung turun sampai formula V yaitu sebesar $0,28 \pm 0,07$, sehingga dapat dikatakan semua formula memenuhi persyaratan kerapuhan tablet seperti tertera pada tabel V. Dari hasil penelitian terhadap kerapuhan tablet tersebut dapat disimpulkan semakin besar kandungan amilum garut maka kerapuhan tablet yang dihasilkan semakin kecil. Hal ini dikarenakan semakin besar kadar kandungan amilum garut, kecenderungan partikel untuk melekat satu dengan yang lain semakin besar, sehingga granul yang dihasilkan lebih kompak, padat, rapat dan porositas turun yang menyebabkan tablet yang dihasilkan kuat dan tidak rapuh. Selain itu kekerasan mempengaruhi kerapuhan, semakin tinggi kekerasan tablet maka akan semakin rendah persentase kerapuhannya

Hasil uji waktu hancur tablet formula I $3,62 \pm 0,232$, pada formula II $5,45 \pm 0,249$ dan cenderung turun sampai formula V yaitu sebesar $8,36 \pm 0,364$, sehingga dapat dikatakan semua

formula memenuhi persyaratan waktu hancur tablet seperti tertera pada tabel V. Dari hasil uji waktu hancur pada tabel menunjukkan hasil formula V mempunyai waktu hancur paling lama sedangkan formula I mempunyai waktu hancur paling cepat. Hal ini berhubungan dengan uji kekerasan dan hasil uji kerapuhan tablet. Formula V mempunyai tingkat kekerasan paling tinggi sehingga mempunyai tingkat kerapuhan paling rendah dan waktu hancur paling lama, sedangkan formula I yang memiliki tingkat kekerasan paling rendah, tingkat kerapuhannya paling tinggi dan waktu hancurnya paling cepat. Hal ini disebabkan karena adanya kenaikan konsentrasi bahan pengikat sehingga menyebabkan granul yang dihasilkan lebih kompak, padat, rapat dan ikatan antar partikel semakin kuat, tablet yang dihasilkan semakin keras, sehingga waktu hancurnya semakin lama.

d. Penetapan kadar zat aktif

Keseragaman kandungan zat aktif digunakan untuk mengetahui keseragaman sediaan dan memastikan bahwa setiap tablet mengandung bahan aktif dengan takaran yang tepat dan merata. Hasil penetapan kadar zat aktif dapat dilihat pada tabel VI berikut.

Tabel VI. Data Hasil Keseragaman Kandungan Zat Aktif Tablet Parasetamol dengan berbagai Variasi Kadar Amilum garut sebagai Bahan Pengikat

<i>Formula</i>	<i>Kadar Zat Aktif (%) $\bar{X} \pm SD$</i>
F I	$92,86 \pm 2,78$
F II	$106,63 \pm 2,09$
F III	$90,56 \pm 0,63$
F IV	$99,68 \pm 1,35$
F V	$99,46 \pm 1,62$

Keterangan :

- F I : Kadar amilum garut 5%
- F II : Kadar amilum garut 7,5%
- F III : Kadar amilum garut 10%
- F IV : Kadar amilum garut 12,5%
- F V : Kadar amilum garut 15%

Hasil uji penetapan kadar zat aktif yang tersaji pada tabel VI terlihat bahwa dari kelima formula memenuhi syarat keseragaman zat aktif hal ini dikarenakan tablet memiliki keseragaman distribusi bahan obat pada pencampuran bubuk granulasi, tidak terjadi pemisahan campuran bubuk atau granulasi selama berbagai proses pembuatan dan tidak terjadi penyimpangan berat tablet (Anonim, 1995).

KESIMPULAN

Amilum yang terkandung di dalam garut (*Maranta arundinaceae* L) dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada proses pembuatan tablet parasetamol. Tablet dari semua formulasi memenuhi persyaratan sifat fisik tablet yang baik

Variasi kadar bahan pengikat amilum garut yang meningkat menghasilkan kekerasan dan waktu hancur tablet yang meningkat serta penurunan kerapuhan tablet.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia Edisi III*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Ansel, H. C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Ed VIII diterjemahkan oleh

Farida Ibrahim, Cetakan I, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 244-265.

- Banker, G.S. and Anderson, N.R., 1986, *Tablet In The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Ed III, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, UI Press, Jakarta, 643-646, 685-691.
- Fassihi, A.R., and Kanfer, I., 1986, Effect of Compressibility and Powder Flow Properties On Tablet Weight Variation, *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 11-13, Marcell Dekker Inc, New York.
- Gunawan, D. dan Mulyani, S. 2004. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi). Jilid 1. Penebar Swadaya. Jakarta, 69-75.
- Lingga, P., dan Sarwono, B, 1993, *Bertanam Ubi-ubian*, Edisi ke-3, Jakarta; Swadaya, 245-302.
- Pramono. A., dan Sudiby, B., 2007, *Tanaman Penghasil Amilum*, Yayasan Sidowayah, Jakarta.41-44.
- Voigt, R., 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* Ed IV, diterjemahkan oleh Soendani Noerno Soewandhi, R., UGM Press, Yogyakarta, 156-233.
- Wahyuni, I, 2002, Amilum Garut Sebagai Bahan Penghancur Pada Tablet Parasetamol, *Thesis*, Fakultas Farmasi, UGM, Yogyakarta, 11-22.
- Winarno, F. G., 2002, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 27-33.