

## **PENGARUH PENINGKATAN KONSENTRASI PATI BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) SEBAGAI PENGIKAT TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK GRANUL DAN TABLET EKSTRAK AKAR ALANG- ALANG (*Imperata cylindrica* Linn.)**

### **THE EFFECT OF AVOCADO (*Persea americana* Mill.) SEED STARCH ONCENTRATION ENHANCEMENT AS A BINDER TO THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE GRANULE AND *Imperata cylincrical* (Linn.) ROOT EXTRACT TABLETS**

**Dyah Hana Kartika<sup>1</sup>, Mutmainah<sup>1</sup>, Mufrod<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "YAYASAN PHARMASI" Semarang,

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

#### **ABSTRACT**

*This research aims to determine the effect of avocado seed starch as a binder to the physical characteristics of the granule that is flow rate, angle of repose and moisture content as well as to the physical characteristics of tablets that is uniformity of weight, hardness, friability and disintegration time. Root of Imperata cylindrical (Linn.) extract was obtained by remaceration process using ethanol 70 % as a solvent. Tablets were made by wet granulation method with increase the avocado seed starch concentration as binder tablet (FI: 10 %, FII: 20 %, and FIII: 30 %) then the physical characteristics of granule and tablets were tested. Data were analyzed theoretically by comparing to literature and statistically using one way ANOVA with a level of confidence up to 95 %, followed by Scheffe test. The results showed that the granule's flow rate and angle of repose decrease by increasing of avocado seed starch concentrations as a binder, while will increase the moist content of granules. Increasing of avocado seed starch concentration as a binder will increase the hardness and disintegration time of tablets as well, while friability of tablets are decrease and weight of tablets are more uniform.*

*Key words : Avocado seed starch, binders, tablets, roots of Imperata cylindra (Linn.), Physical characteristics of the granules and tablets*

#### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pati biji alpukat sebagai bahan pengikat terhadap karakteristik fisik granul yaitu kecepatan alir, sudut diam dan kandungan lembab serta terhadap karakteristik fisik tablet yaitu keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur. Ekstrak akar alang-alang di peroleh dengan cara remaserasi dengan pelarut etanol 70%. Tablet dibuat dengan metode granulasi basah dengan peningkatan pati biji alpukat sebagai pengikat tablet (FI: 10%, FII: 20%, dan FIII: 30%) dan dilakukan uji karakteristik fisik granul dan karakteristik fisik tablet. Data yang diperoleh dianalisis secara teoritis dengan membandingkan terhadap pustaka dan secara statistik menggunakan one-way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji scheffe. Hasil menunjukkan bahwa kecepatan alir dan sudut diam granul menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi pati biji alpukat sebagai bahan pengikat, sedangkan kandungan lembab granul semakin meningkat. Kekerasan dan waktu hancur tablet meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pati biji alpukat sebagai bahan pengikat, sedangkan kerapuhan tablet menurun dan bobot tablet semakin seragam.*

*Kata kunci : Pati biji alpukat, bahan pengikat, tablet, akar alang-alang (Imperata cylindrica Linn.), karakteristik fisik granul dan tablet*

#### **PENDAHULUAN**

Alang-alang (*Imperata cylindrical* Linn.) merupakan salah satu tanaman yang secara tradisional sudah dimanfaatkan untuk berbagai

pengobatan tradisional. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam akar alang-alang dapat bermanfaat sebagai diuretik. Diuretik adalah obat yang dapat meningkatkan produksi urin dan garam natrium, natrium dikeluarkan bersama klorida dalam bentuk NaCl. Dosis yang digunakan ekstrak akar alang-alang sebagai diuretik adalah

---

\*Korespondensi : Mufrod

E-mail : motfarmasiugm@gmail.com

20 mg/ 200 g BB tikus (Suratman *et al*, 2003). Penggunaan akar alang-alang dalam bentuk ekstrak lebih efektif dan dapat diformulasikan dalam bentuk tablet agar penggunaannya lebih praktis.

Bahan pengikat sangat diperlukan dalam pembuatan tablet terutama dengan metode granulasi basah. Biji alpukat mengandung amilum yang cukup tinggi, yakni sekitar 23% (Lubis, 2008). Biji alpukat mengandung senyawa utama yaitu amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa memiliki sifat mudah menyerap air dan daya kembangnya sangat baik untuk digunakan sebagai penghancur tablet, sedangkan kandungan amilopektin bersifat lebih lekat dan cenderung membentuk gel apabila disuspensikan dengan air. Amilopektin memiliki kemampuan membentuk agregat melalui proses pengikatan antar partikel, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet.

Pada granulasi basah, untuk mendapatkan tablet yang baik maka dibutuhkan bahan pengikat yang mampu menyalut tiap partikel serbuk sehingga melekat satu sama lain membentuk ikatan granul yang baik. Konsentrasi bahan pengikat mempengaruhi kekuatan mengikat antar partikel serbuk, sehingga akan berpengaruh pada karakteristik fisik granul dan tablet. Pada penelitian ini diharapkan penggunaan pati biji alpukat sebagai bahan pengikat pada konsentrasi tertentu akan memperbaiki kekerasan, kerapuhan, waktu hancur dan pelepasan zat aktifnya, sekaligus dapat memanfaatkan pati produksi sendiri yang mudah didapat dan relatif murah harganya. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai bagaimana pengaruh peningkatan konsentrasi pati biji alpukat sebagai pengikat tablet terhadap karakteristik fisik granul dan tablet.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan bahan

Bahan yang digunakan yaitu biji alpukat (*Persea Americana* Mill.) dan akar alang-alang (*Imperata cylindrica* Linn.) yang diambil dari daerah Gunungpati Semarang, aerosil, magnesium stearat, talkum, avicel, iodine, natrium metabisulfit, media NA (*pharmaceutical grade*). Alat yang digunakan adalah neraca analitik, neraca digital (kepekaan 3 angka di belakang koma), oven (binder), ayakan no *mesh* 16, 20, dan 60, almari pengering, mesin pencetak tablet *single punch, moisture meter* (GMK-508-1-L, G-Won HITECH Co., LTD), *hardness tester, friability tester* (Roche).

## Jalannya Penelitian

### Pembuatan Pati Biji Alpukat

Kulit biji alpukat dikupas dan dicuci bersih, kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air 1:1. Dilakukan penyaringan dengan menggunakan kain saring untuk mengambil pati dari dalam jaringan. Apabila endapan telah terbentuk, air bening di atasnya dibuang, kemudian dilakukan pencucian dengan air bersih dan diendapkan kembali sebanyak tiga kali, lalu diendapkan lagi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  sesuai perlakuan pada perendaman keempat. Endapan pati yang diperoleh dikeringkan dalam oven dengan suhu yang sesuai. Pati kering digiling dan selanjutnya diayak melalui ayakan no. 60 (Lubis, 2008).

### Pembuatan Ekstrak Akar Alang-alang

Simplisia akar alang-alang yang sudah diayak ditimbang kurang lebih 200 gram, serbuk simplisia direndam etanol 70% sebanyak 1,5 liter dan diaduk selama 3 jam. Setelah didiamkan selama 24 jam dilakukan penyaringan menggunakan kain koka. Filtrat yang diperoleh ditampung, dan selanjutnya dilakukan remaserasi dengan jumlah pelarut yang sama, hal tersebut dilakukan berulang selama 5 hari. Terhadap seluruh filtrat yang diperoleh dilakukan pemekatan dengan *rotary evaporator* pada suhu 70°C hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 1986 : 10-11).

### Pembuatan Granul dan Tablet Ekstrak Akar Alang-alang

Tablet ekstrak akar alang-alang (*Imperata cylindrica* Linn.) dibuat dengan metode granulasi basah. Ekstrak kering akar alang-alang dan avicel dicampur homogen, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit mucilago pati biji alpukat hingga terbentuk massa granul yang baik. Granul diayak dengan ayakan no. 16/20, dikeringkan dalam almari pengering pada suhu 40-50°C. Granul yang telah kering dicampur dengan campuran Mg stearat, dan talk selama 5 menit. Terhadap granul dilakukan uji kandungan lembab, sudut diam, sifat alir. Granul kering yang telah siap kemudian dikempa menjadi tablet dengan bobot 650 mg dengan formula seperti pada tabel I. Tablet yang diperoleh dilakukan pengujian karakteristik fisik tablet.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemeriksaan Organoleptis dan Identifikasi Amilum Pati biji Alpukat

Dari hasil pemeriksaan organoleptis pati biji alpukat didapatkan hasil bahwa pati biji

Tabel I. Formula Tablet Ekstrak Akar Alang-alang dengan Peningkatan Konsentrasi Pati Biji Alpukat sebagai Bahan Pengikat

Bahan	F I	F II	F III
Ekstrak kering akar alang-alang (g)	0,222	0,222	0,222
Pati biji alpukat (%)	10	20	30
Talkum (%)	1	1	1
Mg stearat (%)	1	1	1
Avicel PH 101 (g)	ad 650	ad 650	ad 650

Keterangan :Formula I (pati biji alpukat 10%); Formula II (pati biji alpukat 20%); Formula III (pati biji alpukat 30%)

Tabel II. Karakteristik Fisik Granul Ekstrak Akar Alang-alang

Karakteristik fisik granul	F I	F II	F III
Kandungan lembab (%)	1,92 ± 0,26	2,7 ± 0,32	2,94 ± 0,34
Kecepatan alir (g/detik)	14,68 ± 0,69	13,86 ± 0,81	13,35 ± 1,66
Sudut Diam (°)	25,29 ± 1,16	26,63 ± 1,50	23,57 ± 2,19

Tabel III. Uji Karakteristik Fisik Tablet Ekstrak Akar Alang-alang

Karakteristik tablet	F I	F II	F III
Rata-rata bobot tablet (mg)	649,73 ± 3,67	654,83 ± 2,16	647,27 ± 5,16
Kekerasan (kg)	2,31 ± 0,35	3,80 ± 0,14	4,93 ± 0,27
Kerapuhan (%)	19,34 ± 1,94	4,24 ± 1,06	0,79 ± 0,52
Waktu hancur (menit)	0,43 ± 0,03	2,06 ± 0,11	8,18 ± 0,35

alpukat berbentuk serbuk dengan warna putih kecoklatan dan pati biji alpukat yang dihasilkan tidak berbau serta tidak berasa. Hasil uji identifikasi amilum pada pati biji alpukat dengan menggunakan iodium terbentuk warna biru keunguan, hal ini dikarenakan adanya ikatan kompleks antara amilum dengan iodium.

#### **Pemeriksaan skrining dan Identifikasi Ekstrak Akar Alang-alang**

Ekstrak kental yang diperoleh dari penyarian 500 g serbuk akar alang-alang menggunakan penyari etanol 70% adalah 59,499 g dengan rendemen ekstrak sebesar 11,90 %. Ekstrak yang dihasilkan berbentuk cairan kental berwarna hitam kecoklatan dengan bau khas seperti karamel dan memiliki rasa yang manis. Berdasarkan skrining fitokimia, ekstrak etanol akar alang-alang mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Hasil uji menggunakan KLT menunjukkan bahwa warna noda sampel sama dengan baku rutin yaitu berwarna kuning kecoklatan pada penampak bercak uap amonia.

#### **Karakteristik Fisik Granul**

Karakteristik fisik granul meliputi kandungan lembab, kecepatan alir, dan sudut

diam. Hasil uji karakteristik fisik granul dapat dilihat pada tabel II.

Berdasarkan hasil uji kandungan lembab granul pada tabel II, formula III memiliki kandungan lembab yang lebih tinggi dibandingkan formula I dan formula II. Hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi pati biji alpukat, maka kemampuan ikatan antar partikel pada granul akan semakin kuat, sehingga pada saat terjadi proses pengeringan granul dengan rentang waktu yang sama, proses migrasi panas tidak dapat terevaporasi sempurna. Ikatan antar partikel yang kuat cenderung akan menahan kandungan lembab granul dari panas sehingga akan meningkatkan kandungan lembabnya. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian kandungan lembab granul dari masing-masing formula diperoleh hasil kandungan lembab yang memenuhi persyaratan kandungan lembab granul yaitu 2-4% (Lachman *et.al.*, 1994:655).

Berdasarkan hasil uji kecepatan alir granul pada tabel II, formula III memiliki kecepatan alir lebih rendah dibandingkan formula I dan Formula II. Hal ini disebabkan karena kelembaban granul yang semakin tinggi menyebabkan gaya kohesifitas antar partikel semakin besar sehingga kemampuan alirnya semakin berkurang.

Penambahan Mg Stearat sebagai glidan dan talk sebagai lubrikan dapat membantu mengurangi gaya kohesivitas sehingga memperbaiki kecepatan alir dan bentuk granul yang tidak seragam. Granul dikatakan dapat mengalir dengan baik (*free flowing*) jika kecepatan alir granul lebih besar dari 10 g/detik (Staniforth, 2002 : 207).

Berdasarkan hasil uji sudut diam granul pada tabel II, pada formula II memiliki sudut diam yang paling besar jika dibandingkan dengan formula I dan formula III. Kecepatan alir berbanding terbalik dengan sudut diam. Semakin besar kecepatan alir maka sudut diamnya akan semakin kecil. Kecepatan alir yang besar dapat membuat granul mengalir bebas (*free flowing*) dan membentuk sudut diam yang kecil. Semakin besar kecepatan alir granul maka akan membentuk kerucut yang semakin datar. Semakin datar kerucut yang terbentuk maka sudut diam yang terbentuk semakin kecil. Nilai sudut diam berkisar dari 25 sampai 45°.

### Karakteristik Fisik Tablet

Karakteristik fisik tablet yang diuji meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, dan angka lempeng total tablet. Hasil uji karakteristik fisik tablet dapat dilihat pada tabel III.

Berdasarkan data hasil evaluasi keseragaman bobot tablet dapat diketahui bahwa semua bobot tablet dari formula I, II, dan III memenuhi persyaratan bobot yang tertera dalam Farmakope Indonesia edisi III yaitu tidak lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A (5 %) dan tidak satu tablet pun bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom B (10 %). Semakin baik kecepatan alir granul, maka granul akan mengalir secara bebas dalam mesin pencetak tablet sehingga akan menghasilkan bobot tablet yang seragam.

Berdasarkan hasil uji kekerasan tablet pada tabel III, hanya formula III yang memenuhi syarat kekerasan tablet yaitu 4,93 kg sedangkan formula I dan formula II tidak memenuhi persyaratan kekerasan tablet. Semakin tinggi konsentrasi pati biji alpukat, maka akan meningkatkan kekerasan tablet. Penggunaan pati biji alpukat pada konsentrasi besar menyebabkan ikatan antar partikel pada saat proses pengempaan menjadi semakin kuat, yaitu pada fase kapileri sehingga tablet yang dihasilkan menjadi lebih keras. Penambahan pati biji alpukat dengan konsentrasi rendah menyebabkan ikatan antar partikel

kurang, yaitu fase pendular yang menyebabkan tablet mudah pecah dan rapuh. Kekerasan tablet minimum 4 kg (Ansel, 1989:205-206).

Berdasarkan hasil uji kerapuhan tablet pada tabel III, formula III memenuhi persyaratan kerapuhan tablet, sedangkan formula I dan II tidak memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi pati biji alpukat dapat menurunkan kerapuhan tablet. Sebaliknya, semakin rendah konsentrasi pati biji alpukat dapat meningkatkan kerapuhan tablet. Granul dengan konsentrasi pati biji alpukat yang rendah dapat membuat ikatan antar partikel masih pada fase pendular dimana ikatan antar partikelnya kurang kuat atau mudah rapuh. Nilai kerapuhan dari 0,8-1% dinyatakan sebagai batas tertinggi yang dapat diterima (Lachman *et al*, 1994 : 187).

Berdasarkan hasil uji waktu hancur tablet pada tabel III, formula III memiliki waktu hancur lebih lama dibandingkan formula I dan II. Hal ini disebabkan karena pada formula I dan II menggunakan pati biji alpukat dengan konsentrasi rendah yang menyebabkan partikel-partikel granulnya kurang terikat kuat, sehingga bagian dalam granul masih terdapat rongga udara. Jika air masuk kedalam rongga udara maka akan mengembang dan memutuskan ikatan antar partikel yang lemah dan dapat mempercepat waktu hancur. Tablet dinyatakan hancur jika tidak ada bagian yang tertinggal dikaca. Untuk tablet tidak bersalut waktu hancur tidak boleh lebih dari 15 menit dan 60 menit untuk tablet bersalut gula dan bersalut selaput (Depkes RI, 1979 : 7).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor : 661/Menkes/SK/VII/1994, batas jumlah mikroba yang diperbolehkan dalam sediaan tablet adalah tidak lebih dari  $10^6$  koloni per gram atau per ml sampel. Apabila melebihi batas yang ditentukan akan mempengaruhi stabilitas sediaan dan berbahaya bagi kesehatan. Pada hasil uji ALT sediaan tablet ekstrak akar alang-alang menunjukkan bahwa ketiga formula tablet ekstrak akar alang-alang memenuhi persyaratan, yaitu pada formula I sebesar  $4 \times 10^2$  cfu/ml, formula II  $1,7 \times 10^2$  cfu/ml dan formula III  $3,13 \times 10^2$  cfu/ml. sehingga dapat dikatakan sediaan tablet stabil dan tidak berbahaya bagi kesehatan.

### KESIMPULAN

Semakin meningkat konsentrasi pati biji alpukat sebagai bahan pengikat akan meningkatkan kandungan lembab granul, kekerasan, waktu hancur tablet dan keseragaman bobot tablet. Namun akan menurunkan kecepatan alir, sudut diam granul dan kerapuhan tablet.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Seluruh jajaran dosen, staf tata usaha, serta pegawai di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "YAYASAN PHARMASI" Semarang dan Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Edisi IV. Jakarta : Universitas Indonesia Press.

Departemen Kesehatan RI, 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta : Depkes RI.

Lachman, L., Herbert, A.L., dan Joseph, L.K. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi III

jilid II. Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi. Jakarta : Universitas Indonesia Press.

Lubis, L.M. 2008. Ekstrak Pati Dari Biji Alpukat. *Karya Ilmiah*. Medan : Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Suratman., Shanti Listyawati., dan Sutarno. 2003. Sifat Fisik dan Kandungan NaCl Urin Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) secara Oral. *Biofarmasi*. Volume I. (1) : 7-12.

Stanifort, 2002. Powder flow. In Aulton.M.E. (Ed). *Pharmaceutics the Science of Dosage Forms Design 2<sup>nd</sup>edition*. Philladelpia : Churchill Livingstone.