

Pengaruh Variasi Kadar Pengikat Mucilago Amilum Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Sifat Fisik Granul

Fissilmi Kaffah¹, Urmatul Waznah^{2*}, Wirasti³.

^{1,2,3}Sarjana Farmasi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

*Email: urmatul.farmasi@gmail.com

Abstrak

Keywords:

Kata kunci: Amilum biji alpukat; mucilago; pengikat; sifat fisik granul;

Biji alpukat ditemukan memiliki kandungan pati yang tinggi namun belum dimanfaatkan secara optimal dengan nilai amilosa 32,5% dan amilopektin sebanyak 67,5% yang lebih lengket dan mampu membentuk agregat dari partikel sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengikat. Granul adalah sediaan multi unit berupa alomerat dari partikel serbuk kecil. Konsentrasi amilum sebagai pengikat dalam bentuk mucilago mempengaruhi ikatan antar partikel sehingga berpengaruh pula pada sifat fisik granul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar pengikat mucilago amilum biji alpukat terhadap sifat fisik granul. Granul dibuat dengan variasi kadar (5%; 7,5%; 10%; 15%; 20%) pengikat amilum biji alpukat dan PVP 5% sebagai pembanding. Data yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan one way ANOVA. Analisis data menghasilkan nilai signifikansi < 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi kadar pengikat mucilago amilum biji alpukat memiliki pengaruh terhadap sifat fisik granul.

1. PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea americana* Mill) merupakan buah yang umumnya dikonsumsi oleh masyarakat sebagai bahan makanan dan minuman. Bagian dalam buah terdapat biji alpukat yang ditemukan mengandung amilum cukup tinggi namun masih belum dimanfaatkan secara optimal karena seringkali biji hanya dibuang dan dianggap sebagai limbah. Biji alpukat mengandung karbohidrat yang tersusun dari amilosa 32,5 % dan amilopektin sebanyak 67,5 % (Builders, 2010). Amilopektin memiliki sifat yang lebih lekat dan bila disuspensikan dalam air dapat membentuk gel, dari sifat ini amilopektin memungkinkan untuk membentuk agregat melalui proses pengikatan antar partikel sehingga dapat digunakan sebagai zat pengikat (Kartika, 2012).

Zat pengikat dapat ditambahkan dalam bentuk kering namun lebih efektif ditambahkan dalam bentuk larutan karena penggunaannya yang lebih sedikit untuk mencapai kekerasan yang sama daripada bentuk kering. Penggunaan amilum sebagai bahan pengikat adalah dalam bentuk mucilago dengan melarutkannya dengan air panas (Siregar dan Wikarsa, 2015).

Granul merupakan sediaan multi unit berbentuk alomerat dari partikel kecil serbuk (Ramdhani, 2019). Granul dapat digunakan sebagai isi dalam sediaan kapsul gelatin lunak, partikel penyusun tablet, ataupun sediaan granul sendiri seperti granul effervescent. Konsentrasi bahan pengikat pada suatu formulasi mempengaruhi kekuatan mengikat antar partikel serbuk sehingga akan berpengaruh terhadap sifat fisik granul.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian yang membahas

pengaruh kadar mucilago amilum biji alpukat terhadap sifat fisik granul.

2. METODE

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, sumber data, teknik pengumpulan data, definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis [4,5].

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah neraca digital, gelas ukur, batang pengaduk, cawan porselen, alat – alat gelas (*pyrex*), blender (*philips*), oven, *tap density tester*, *infrared moisture balance*, *water bath*, *flow tester*, *stopwatch*, ayakan mesh (nomor 100, 40,20,12).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji alpukat, aquadest, natrium metabisulfit ($Na_2S_2O_5$), pereaksi iodium, etanol 70%, manitol, mint, Mg stearat, laktosa, ekstrak kental, PVP (polivinilpirolidon), NaOH, fenolftalein.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Amilum Biji Alpukat

Biji buah alpukat didapat dari penjual minuman dan jus segar alpukat di area Pekalongan, Batang, Jawa Tengah. Kemudian dilakukan sortasi yaitu pemilihan biji yang baik dari biji yang sudah busuk rusak. Dikupas kulit biji alpukat dan dicuci bersih, dikecilkan ukurannya dengan pisau kemudian haluskan menggunakan blender dengan ditambahkan air perbandingan 1 : 1 (1 liter air untuk 1 kg biji) campuran ini disebut bubur biji. Ke dalam bubur biji ditambahkan air kemudian disaring, filtrat dibiarkan mengendap selama 24 jam. Air bening yang di atasnya dibuang dan hasil endapan dicuci dengan air bersih untuk kemudian diendapkan lagi sebanyak 3 kali. Dilakukan penambahan larutan pemutih natrium metabisulfit sebanyak 6 gram yang dilarutkan dalam 3 liter air suling kemudian dibilas dengan menggunakan air bersih dan diendapkan kembali. Endapan yang diperoleh dikeringkan dalam oven lalu diayak menggunakan ayakan mesh no. 100 (Halimah dkk, 2014). Amilum biji

alpukat dihitung randemennya dan dilakukan evaluasi berdasarkan pemeriksaan amilum manihot menurut Farmakope Indonesia Edisi IV.

Pembuatan Mucilago Amilum Biji Alpukat

Dilarutkan amilum dalam air panas dengan konsentrasi yang telah ditentukan, aduk sampai terbentuk larutan mucilago yang digunakan sebagai bahan pengikat tablet.

Pembuatan Granul

Dicampur sampai homogen ekstrak kering, manitol, mint, dan laktosa. Kemudian kedalam campuran tersebut ditambahkan sedikit demi sedikit larutan mucilago sampai campuran terbentuk massa granul basah, diayak menggunakan ayakan mesh nomor 12 lalu keringkan granul kedalam oven selama 12 jam dengan suhu $50^{\circ}C$. Diayak granul kering menggunakan ayaka mesh nomor 20. Ditambahkan bahan untuk fase luar yaitu mg stearate dan talkum, aduk sampai homogen.

Evaluasi Granul

Uji Kadar Air

Uji kadar air granul dilakukan menggunakan alat *infrared moisture balanced* dengan menimbang sejumlah granul kering sebanyak 5 gram, kemudian diletakkan granul dengan tepat di bawah lampu alat, sinari granul terus menerus sampai menunjukkan berat yang konstan.

Uji Laju Alir

Ditimbang sejumlah granul kering sebanyak 75 gram, lalu dimasukkan ke dalam corong flow tester yang sudah tertutup bagian bawahnya. Dialirkan granul melalui ujung corong dan dihitung waktu alirnya.

Uji Sudut Diam

Digunakan corong yang memiliki diameter 12 cm pada bagian atas, dan diameter 1 cm untuk bagian bawah dengan tinggi corong 10 cm. Sejumlah granul kering sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam corong lalu dilalirkan melalui ujung corong kemudian tentukan nilai sudut diam granul dengan rumus : $\tan \alpha = H/r$
Ket : H (tinggi granul), r (jari - jari).

Indeks Kompresibilitas

Ditimbang sejumlah granul \pm 25 gram kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml, diukur volume awalnya. Diketapkan granul pada alat sampai

didapatkan volume yang konstan. Dihitung B_j Nyata, B_j Mampat, dan indeks kompresibilitasnya.

Tabel 1. Formulasi Ganul

Bahan	Formula				
	I	II	III	IV	V
Ekstrak kental	5 mg	5 mg	5 mg	5 mg	5 mg
Amilum biji alpukat	7,5 %	10 %	15 %	20 %	-
PVP	-	-	-	-	5 %
Manitol	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
Mint	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
Mg Stearat	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Talkum	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %
Laktosa	ad	ad	ad	ad	ad
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Determinasi

Determinasi dilakukan untuk memastikan tanaman yang akan digunakan dalam penelitian. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan. Hasil menyatakan bahwa biji buah yang digunakan pada penelitian ini adalah *Persea americana* Mill.

3.2. Evaluasi Amilum Biji Alpukat

Amilum biji alpukat yang diolah menghasilkan randemen amilum sebesar 4,88 %. Berdasarkan hasil evaluasi pada tablet 1, amilum memiliki pemerian serbuk halus berwarna putih kecokelatan. Warna kecokelatan yang dihasilkan dari amilum dikarenakan reaksi *browning* pada saat proses penghancuran biji tidak dapat dihindari meskipun telah dicegah dengan adanya proses perendaman biji dengan natrium metabisulfit. Hal ini dikarenakan biji masih berupa irisan-irisan tipis dari hasil perajangan dan natrium metabisulfit hanya mencegah reaksi *browning* pada permukaan irisan biji saja. Selain itu, jumlah larutan untuk merendam terlalu sedikit sehingga irisan biji tidak semuanya dapat terendam dengan baik.



Gambar 1. Amilum Biji Alpukat

Biji alpukat memiliki kandungan karbohidrat yang tersusun atas amilopektin dengan jumlah lebih tinggi dari amilosanya. Menurut Builders (2010) kandungan amilosa pada biji alpukat 32,5% dan amilopektin sebanyak 67,5%. Amilopektin memiliki kelarutan yang rendah dalam air dan pelarut polar. Sehingga pada uji kelarutan amilum biji alpukat praktis tidak larut dalam air dingin dan etanol 70% yang ditunjukkan dengan adanya endapan yang tak larut dalam kedua pelarut tersebut.

Hasil uji identifikasi amilum biji alpukat sesuai persyaratan menurut Farmakope Indonesia edisi IV yaitu menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna biru tua.

Hasil penetapan keasaman menunjukkan bahwa nilai keasaman amilum yang diperoleh memenuhi syarat Farmakope Indonesia Edisi IV yaitu tidak lebih dari 2,0 ml larutan titran NaOH 0,1 N. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengolahan yang dilakukan dalam penelitian ini sudah cukup baik, sehingga dapat meminimalkan pembentukan asam-asam organik yang dihasilkan oleh aktivitas mikrobia selama proses

pengendapan dan pengeringan (Ginting dkk,2005).

Untuk kadar air amilum biji alpukat memenuhi syarat yaitu kurang dari 15%. uji ini perlu dilakukan karena tingginya kadar air pada suatu sampel dapat

meningkatkan resiko pertumbuhan mikroba dan terjadinya reaksi enzimatik yang dapat menguraikan sampel sehingga terjadi penurunan mutu serta kerusakan sampel.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Amilum Biji Alpukat

Parameter	Syarat (Farmakope Indonesia IV)	Hasil
Organoleptis	Serbuk sangat halus, bewarna putih, tidak berbau	Serbuk sangat halus, bewarna putih kecokelatan, tidak berbau
Kelarutan	Praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol	Praktis tidak larut dalam air dingin dan etanol
Identifikasi	Terbentuk warna biru tua	Terbentuk warna biru tua
Keasaman	Diperlukan tidak lebih dari 2,0 ml NaOH 0,1 N	Diperlukan 0,84 ml \pm 0,06 NaOH 0,1 N
Kadar air	Tidak lebih dari 15,0%	kadar air 1,5 %

3.3. Organoleptis Granul

Uji ini dilakukan dengan mengamati penampilan fisik dari granul berupa

warna, bentuk, bau dan rasa pada masing-masing formula.

Tabel 3. Organoleptis Granul

Organoleptis	Warna	Bentuk	Bau	Rasa
FI	Putih cokelat agak kekuningan	Butiran	Tidak berbau amilum	Manis
FII	Putih cokelat agak kekuningan	Butiran	Tidak berbau amilum	Manis
FIII	Putih kecokelatan	Butiran	Tidak berbau amilum	Manis
FIV	Putih kecokelatan tua	Butiran	Tidak berbau amilum	Manis
FV	Putih kekuningan	Butiran	Khas PVP	Manis

3.4. Kadar Air

Berdasarkan hasil uji kadar air pada formula IV memiliki kandungan air yang paling tinggi dibandingkan dengan formula yang lain, hal ini dikarenakan semakin besar nilai kadar amilum biji alpukat, maka daya ikat antar partikel granul akan semakin kuat. Ikatan antar partikel yang kuat cenderung akan menahan kandungan air granul dari panas (Kartika, 2012). Pada formula pembanding diperoleh nilai kadar air yang sama dengan formula IV yaitu sebesar 1%. Kadar air granul yang cukup tinggi dapat menimbulkan masalah pencetakan berupa *sticking* yaitu lengketnya massa granul pada punch dan die. Namun kadar air massa granul yang terlalu kering juga dapat menimbulkan masalah yaitu *capping* (Lachman, 2012).

3.5. Laju Alir

Dari hasil pengujian, formula I,II,III dan IV memiliki laju alir yang baik dengan sifat granul yang dapat bebas mengalir dengan nilai rata-rata >10, dan pada formula pembanding granul memiliki sifat mudah mengalir (4-10). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan amilum biji alpukat sebagai pengikat dapat menghasilkan massa granul dengan laju alir yang baik.

Pada formula IV dan pembanding memiliki nilai laju alir yang paling rendah dibandingkan dengan formula yang lain, hal ini dikarenakan nilai kadar air dari keduanya lebih tinggi dari formula lainnya. Menurut Kartika (2012) kandungan air pada granul akan menurunkan laju alir granul karena

semakin tinggi kadar air maka gaya kohesifitas antar partikel semakin besar sehingga kemampuan mengalir granul berkurang

Analisis statistik hasil evaluasi laju alir pada lampiran menunjukkan bahwa

variasi kadar amilum biji alpukat memberikan perbedaan yang bermakna terhadap laju alir granul dengan nilai signifikansi yaitu $< 0,05$.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Sifat Fisik Granul

Sifat Fisik	F1	FII	FIII	FIV	FV
Kadar Air (%)	0,50	0,75	0,00	1,00	1,00
Laju Alir (g/ml)	14,11±0,38	13,74 ±0,47	14,96 ±0,85	13,27 ±0,12	9,92 ± 0,37
Sudut Diam (°)	22,78±1,38	24,6 ±0,71	23,19± 1,24	26,00± 0,55	27,11± 2,33
Kompresibilitas(%)	8,73	4,99	6,99	17,5	5,27

3.6. Sudut Diam

Hasil pengujian sudut diam menunjukkan bahwa masing – masing formula memiliki nilai sudut diam yang istimewa dengan nilai rata –rata sudut terkecil sebesar 22,78° pada F1 dan paling besar pada FIV 26,00°, sehingga adanya perbedaan variasi kadar amilum biji alpukat pada formula mempengaruhi sudut diam dari massa granul.

Analisis statistik sudut diam menunjukkan bahwa variasi kadar amilum biji alpukat memberikan pengaruh terhadap sudut diam granul karena adanya perbedaan yang bermakna dengan nilai signifikansi yaitu kurang dari 0,05.

3.7. Kompresibilitas

Uji kompresibilitas ini memberikan gambaran mengenai sifat granul untuk membentuk massa yang stabil dan kompak bila diberi tekanan. Hasil pemeriksaan indeks kompresibilitas menunjukkan bahwa formula I, II, III memiliki persen kompresibilitas masuk pada rentang 5-15% dengan sifat aliran sangat baik, sedangkan untuk formula IV termasuk dalam rentang 12-16 dengan sifat aliran baik (Siregar dan Wikarsa, 2015). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kadar pengikat amilum biji alpukat yang tinggi dapat mengurangi sifat aliran dari hasil kompresibilitas granul.

4. KESIMPULAN

Penggunaan pengikat mucilago amilum biji alpukat dengan konsentrasi 7,5%, 10%, 15 % dan 20% menghasilkan granul yang baik serta memberikan pengaruh terhadap sifat fisik granul yang dihasilkan .

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh jajaran dosen, staf tata usaha, pegawai dan seluruh civitas akademik Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bayang, N.Doanta. Pembuatan Tablet Effervescent Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc. Var. Rubrum*) Dengan Natrium Bikarbonat dan Asam Sitrat. Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara Medan; 2017.
- [2] Builders P F, Nnurum A, Mbah C, Attama A, Manek R. The Physicochemical and Binder Properties of Strach from *Persea americana* Miller (Lauraceae). *Strach*. 2010; 62. 309-320.
- [3] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Farmakope Indonesia, Edisi IV, 606, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta; 1995.
- [4] Kartika, D.H., Mutmainah., dan Mufrod. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Pati Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik Granul dan Tablet Ekstrak Alang – Alang (Imperata

- clyndrica Linn). *Majalah Obat Tradisional*. 2012; 17 (2) : 22 – 26
- [5] Khoiriyani, A., dan Kadiwijati, L.R. Pengaruh Penggunaan Pati Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) Sebagai Pengikat Terhadap Sifat, Stabilitas Fisik dan Disolusi Tblet Vitamin B1 Secara Cetak Langsung. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical*; 2018. 3 (1).
- [6] Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. *Teori dan Praktek Industri Farmasi Edisi II*. Jakarta : Universitas Indonesi; 2012.
- [7] Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar – Dasar Praktis*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC; 2015.