

PENGARUH PERBANDINGAN AMILUM SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz.) FULLY PREGELATINIZED DAN GOM AKASIA TERHADAP SIFAT FISIK EKSIPIEN CO-PROCESSING

Arisanti, C.I.S¹, Wiradewi, N.M.A¹, Wijayanti, N.P.A.D¹,

¹Jurusan Farmasi - Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam - Universitas Udayana

Korespondensi: Wiradewi, N.M.A

Jurusan Farmasi - Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam - Universitas Udayana

Jalan Kampus Unud-Jimbaran, Jimbaran-Bali, Indonesia 80364 Telp/Fax: 0361-703837

Email: asihwiradewi68@gmail.com

ABSTRAK

Amilum singkong dapat berfungsi sebagai pengisi, pengikat, dan penghancur. Namun demikian, amilum memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang rendah sehingga perlu dilakukan modifikasi terhadap amilum singkong yang dilanjutkan dengan co-processing dengan gom akasia. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan amilum singkong dan gom akasia terhadap sifat fisik eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia sebagai eksiipien dalam pembuatan tablet dengan metode kempa langsung. Pada penelitian ini eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dibuat dengan perbandingan amilum singkong dan gom akasia masing-masing 97,5:2,5; 95:5; dan 92,5:7,5. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap eksiipien co-processing. Hasil evaluasi kemudian dianalisis menggunakan ANOVA one-way dengan taraf kepercayaan 95%. Semakin meningkatnya jumlah gom akasia menghasilkan peningkatan sifat alir amilum dan penurunan susut pengeringan, jumlah fines, kelembaban, kompresibilitas. Berdasarkan hasil penelitian telah diketahui bahwa variasi konsentrasi amilum singkong dan gom akasia memberikan perbedaan yang bermakna terhadap sifat alir, susut pengeringan, kelembaban dan kompresibilitas yang dihasilkan (Sig. <0,05).

Kata kunci: amilum singkong, fully pregelatinized, eksiipien co-processing, gom akasia

1. PENDAHULUAN

Eksiipien merupakan bahan tambahan dalam sediaan farmasi yang tidak memiliki efek farmakologis. Amilum merupakan eksiipien yang sering digunakan dalam pembuatan tablet kempa langsung. Amilum pada sediaan tablet berfungsi sebagai pengisi, pengikat dan penghancur (Rowe, et al., 2009). Disamping itu, amilum bersifat inert dan ekonomis (Plackett, 2011). Namun, amilum memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang rendah (Qiu, et al., 2009). Sifat alir yang rendah dapat mempengaruhi keseragaman bobot tablet yang nantinya juga mempengaruhi homogenitas kandungan zat aktif di dalam sediaan. Eksiipien dengan kompresibilitas yang rendah akan

menghasilkan tablet yang rapuh sedangkan kompresibilitas yang tinggi akan menghasilkan tablet dengan waktu hancur yang lama (Qiu et al., 2009). Oleh sebab itu, perlu dilakukan modifikasi fisik terhadap amilum.

Co-processing merupakan teknik penggabungan dua atau lebih eksiipien yang telah ada untuk menghasilkan eksiipien baru, dimana penggabungan bahan tersebut akan saling melengkapi, sehingga akan diperoleh eksiipien dengan sifat yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan masing-masing eksiipien secara tunggal (Gohel, 2005). Metode co-processing memiliki kelebihan yaitu mampu meningkatkan ukuran partikel,

meningkatkan kompaktibilitas dan mengefisienkan penggunaan eksiipien dalam sediaan dibandingkan pencampuran bahan pengikat langsung ke dalam campuran bahan formulasi tablet (Patel, 2009).

Menurut penelitian Olowosulu et al., (2011), co-processing amilum jagung fully pregelatinized dengan gom akasia memiliki sifat alir yang lebih tinggi dibandingkan dengan amilum jagung fully pregelatinized. Perbandingan amilum jagung fully pregelatinized dengan gom akasia 97,5:2,5; 95:5 dan 92,5:7,5 menunjukkan laju alir amilum jagung fully pregelatinized co-processing semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah gom akasia yang digunakan.

Pada penelitian Yamini, et al., (2011), amilum singkong memiliki kemampuan sebagai pengikat yang lebih baik dibandingkan dengan amilum jagung dan amilum kentang. Amilum singkong memiliki amilopektin lebih tinggi yaitu 83% dibandingkan amilum jagung dengan amilopektin 72% dan amilum kentang dengan amilopektin 79%. Amilopektin dalam air dapat membentuk larutan koloidal. Bila larutan koloidal dipanaskan maka akan terbentuk massa yang lengket, sifat inilah yang dimanfaatkan sebagai bahan pengikat yang dapat meningkatkan sifat alir amilum.

Penelitian terhadap eksiipien co-processing amilum singkong fully pregelatinized dengan gom akasia belum diteliti. Maka, dilakukan penelitian dalam pembuatan eksiipien co-processing amilum singkong fully pregelatinized dengan gom akasia untuk pembuatan tablet menggunakan metode kempa langsung. Dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbandingan amilum singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) fully pregelatinized dan gom akasia terhadap sifat fisik eksiipien co-processing dengan perbandingan 97,5:2,5; 95:5 dan 92,5:7,5.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong, akuades (PT.Bratachem) dan gom akasia (PT.Bratachem).

2.2 Metode

2.2.1 Pembuatan Amilum Singkong

Umbi singkong dikupas, dicuci dengan air sampai bersih. Singkong yang telah bersih dipotong kecil-kecil, kemudian dihancurkan menggunakan blender dengan bantuan akuades dimana perbandingan singkong : akuades (2 : 1)b/v. Selanjutnya diperas dan disaring menggunakan kain flannel. Air hasil saringan tersebut didiamkan selama 24 jam hingga terbentuk endapan. Kemudian endapan dicuci dengan akuades sampai diperoleh endapan amilum yang lebih jernih sedangkan cairan supernatan dibuang. Endapan yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam, lalu digerus dan diayak dengan ayakan nomor 80 (Soebagio, 2009).

2.2.2 Pembuatan Eksiipien Co-processing

Eksiipien co-processing amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dibuat dengan menyiapkan suspensi campuran amilum singkong dengan gom akasia dengan perbandingan 97,5:2,5; 95:5; dan 92,5:7,5. Sejumlah gom akasia yang diperlukan didispersikan dalam akuades, selanjutnya ditambahkan suspensi gom akasia ke dalam suspensi amilum singkong secara menyeluruh dengan pengadukan selama 10 menit untuk memperoleh suspensi yang homogen. Campuran suspensi dipanaskan pada waterbath dengan suhu 80°C selama 15 menit. Bentuk pasta yang telah terbentuk selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 48 jam. Setelah kering, amilum diayak menggunakan ayakan nomor 20. (Olowosulu et al., 2011).

2.2.3 Uji Sifat Fisik Eksiipien Co-processing

1) Uji Identifikasi

Dibuat suspensi 1 gram amilum singkong dalam 50 mL akuades, dipanaskan sampai mendidih selama 1 menit, hingga terbentuk larutan yang encer. Campur 1 mL suspensi dengan 0,05 mL iodium 0,005M. Hasil positif menunjukkan terbentuknya warna biru tua (Depkes RI, 1995).

2) Uji organoleptis

Diamati penampilan fisik amilum singkong yang meliputi warna, bau, dan rasa amilum (Depkes RI, 1995).

3) Uji pH

Dicampurkan 1 gram amilum dengan 10 mL air bebas CO₂ selama 1 menit. Pengujian pH amilum menggunakan pH meter (Oakton pH 510 series). Amilum singkong memiliki pH sekitar 4,5-7,0 (Rowe et al., 2009).

4) Uji Susut Pengerinan

Disiapkan botol timbang, kemudian dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu timbang. Dilakukan pekerjaan tersebut sampai memperoleh bobot botol timbang yang konstan atau perbedaan hasil antara 2 penimbangan tidak melebihi 0,005 gram. Ditimbang 1 gram amilum masukan ke dalam botol timbang dan diratakan dengan menggoyangkan botol, hingga berupa lapisan setebal lebih kurang 5 mm sampai 10 mm, lalu dimasukkan ke dalam oven, buka tutupnya, dikeringkan pada suhu 105°C hingga bobot konstan. Nilai susut pengerinan yang baik adalah kurang dari 15% (Depkes RI, 1995).

5) Uji Mikroskopik

Amilum singkong secukupnya diletakkan pada gelas objek. Ditambahkan 2 tetes akuades, diamati susunan amilum, bentuk hilus dan lamela dari amilum singkong di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 kali (Depkes RI, 1995). Amilum singkong memiliki susunan amilum tunggal, letak hilusnya di tengah, bentuk hilusnya berupa titik atau bercabang tiga dan lamela tidak jelas.

6) Uji Makroskopik

Ditimbang amilum sebanyak 100 gram, selanjutnya dilakukan pengayakan bertingkat dengan ayakan nomor 20, 40, 60 dan 80. Derajat kehalusan amilum dapat ditentukan melalui nomor ayakan dari ayakan bertingkat tersebut (Depkes RI, 1995).

7) Uji Distribusi Ukuran Partikel

Ditimbang 100 gram amilum. Dilakukan pengayakan secara bertingkat mulai dari mesh 20, 40, 60, 80, dan 100 selama 15 menit. Hasil pengayakan dari masing-masing mesh ditimbang. Persentase fines yang dikehendaki adalah 10%-20% (Ansel, 2005).

8) Uji Kelembaban

Ditimbang 5 gram amilum yang telah dikeringkan dan kemudian dikeringkan kembali di dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit (Ansel, 2005)

9) Uji Sifat Alir

Ditimbang 100 gram amilum, kemudian dimasukkan ke dalam corong alir. Amilum dituang melalui tepi corong secara perlahan-lahan ke dalam corong yang bagian bawahnya tertutup. Tutup corong bagian bawah dibuka secara perlahan-lahan dan amilum dibiarkan mengalir keluar hingga membentuk kerucut. Dicatat waktu yang diperlukan (detik) dengan menggunakan stopwatch sampai semua amilum melewati corong (Voigt, 1995). Dan diukur tinggi amilum yang berbentuk kerucut tersebut dan jari-jari amilum (Voigt, 1995).

10) Uji Kompresibilitas

a. Bobot jenis nyata

Ditimbang serbuk zat uji yang telah dikeringkan sebanyak 50 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL dan dicatat volumenya (Voigt, 1995)..

b. Bobot jenis mampat

Ditimbang serbuk zat uji yang telah dikeringkan sebanyak 50 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL dan dicatat volumenya. Setelah itu dilakukan pengetukan hingga volumenya konstan (Voigt, 1995).

c. Kompresibilitas

Persen kompresibilitas dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari pengukuran bobot jenis nyata dan bobot jenis mampat. Amilum dengan nilai kompresibilitas 12-18% akan memiliki sifat alir yang baik (Voigt, 1995).

2.2.5 Analisis Data

Hasil pengujian dianalisis secara statistik dengan menggunakan metode Analysis of Variance (ANOVA) One-Way, dengan taraf kepercayaan 95%. Uji ANOVA digunakan untuk melihat pengaruh perbandingan amilum singkong dan gom akasia terhadap sifat fisik eksiipien *co-processing* dari amilum singkong

fully pregelatinized dan gom akasia, dilihat dari nilai signifikan () pada output ANOVA.

Selanjutnya dilakukan uji Least Significant Difference (LSD) untuk memperjelas perbedaan pada masing-masing formula dengan melihat perbedaan antar kelompok variasi perbandingan amilum dan gom akasia pada masing-masing perlakuan.

3. HASIL

3.1 Uji Sifat Fisik Eksiipien Co-processing

Hasil pengujian sifat fisik eksiipien co-processing ditunjukkan pada tabel A.1.

3.1.1 Uji identifikasi

Hasil uji identifikasi eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) menunjukkan hasil positif yaitu ditunjukkan dengan timbulnya warna biru keunguan setelah amilum direaksikan dengan iodium. Hal ini membuktikan bahwa bahan yang dipergunakan benar amilum.

3.1.2 Uji organoleptik

Amilum yang dihasilkan berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa sesuaikan dengan ketentuan Farmakope Indonesia Edisi IV.

3.1.3 Uji pH

Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) telah memenuhi rentang yang dipersyaratkan pH amilum yaitu 4,5-7,0 (Rowe et al, 2009). Sehingga pada saat penyimpanan amilum akan stabil atau dapat bertahan lama.

3.1.4 Uji susut pengeringan

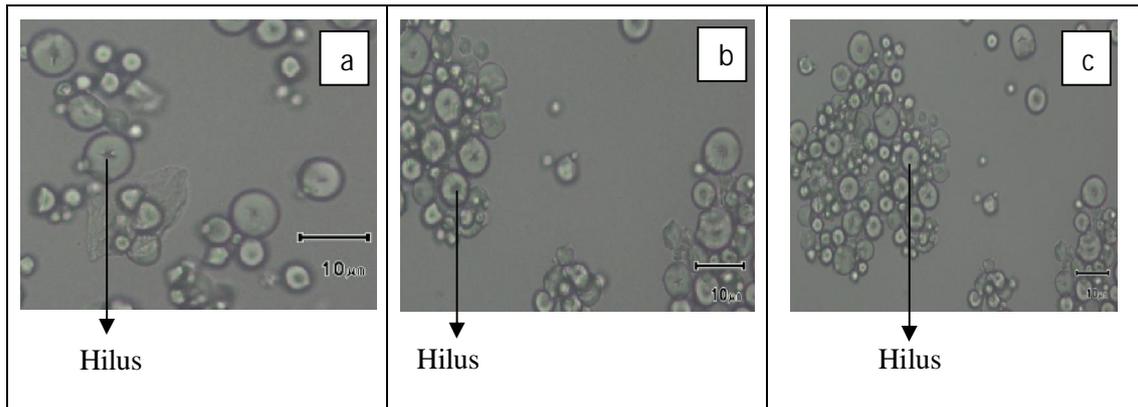
Terjadi penurunan yang signifikan (Sig. <0,05) nilai susut pengeringan seiring meningkatnya konsentrasi gom akasia pada eksiipien co-processing, namun eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) memenuhi persyaratan nilai susut pengeringannya <15% (b/b) (Depkes RI, 1995).

3.1.5 Uji mikroskopik

Amilum singkong memiliki susunan amilum yang tunggal, letak hilus di tengah, bentuk hilusnya bercabang tiga dan lamela tidak terlihat. Dari hasil pengujian sesuai dengan pustaka yaitu letak hilus amilum singkong yaitu berada di tengah yang dapat berupa titik, garis lurus atau bercabang tiga dan lamela tidak jelas (Wicaksono, 2008). Gambar hasil pengujian mikroskopik dapat dilihat pada Gambar B.1.

Tabel A.1. Data hasil pengujian sifat fisik eksiipien co-processing

No	Uji	Pustaka	Eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia		
			(97,5:2,5)	(95:5)	(92,5:7,5)
1	Identifikasi	Biru keunguan Putih, tidak	Biru keunguan Putih, tidak	Biru keunguan Putih, tidak	Biru keunguan Putih, tidak
2	Organoleptik	berbau, tidak berasa	berbau, tidak berasa	berbau, tidak berasa	berbau, tidak berasa
3	pH	4,50-7,00	5,66	5,65	5,64
4	Susut Pengeringan	<15%	12,60%	12,18%	11,78%
5	Kelembaban	1-5%	4,25%	3,86%	3,54%
6	Waktu alir	4-10 (g/detik)	10,62 (g/detik)	11,95 (g/detik)	13,70 (g/detik)
7	Sudut diam	25°-30°	29,81°	29,45°	28,73°
8	Kompresibilitas	12-18%	16,45%	14,14%	12,87%



Gambar B.1. Gambar hasil pengujian mikroskopik eksiipien co-processing

Keterangan : a. amilum singkong:gom akasia (97,5:2,5)
b. amilum singkong:gom akasia (95:5)
c. amilum singkong:gom akasia (92,5:7,5)

3.1.6 Uji makroskopik

Eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) memiliki ukuran partikel antara 250-850 µm, yang merupakan serbuk kasar (coarse powder) (Ansel, 2005), yaitu dengan diameter rata-rata masing-masing eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) adalah 565,529±0,143 µm; 567,452±0,272 µm; dan 571,518±0,101 µm.

3.1.7 Uji distribusi ukuran partikel

Eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) menunjukkan distribusi semakin sempit seiring dengan peningkatan konsentrasi gom akasia pada perbandingan tersebut.

3.1.8 Uji kelembaban

Terjadi penurunan yang signifikan (Sig. <0,05) kelembaban seiring dengan meningkatnya konsentrasi gom akasia pada eksiipien co-processing, namun eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan

(92,5:7,5) memenuhi rentang persyaratan kelembaban yang baik yaitu 1%-5% (Depkes RI, 1995).

3.1.9 Uji sifat alir

Eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) memiliki sifat alir yang sangat baik, dimana mampu mengalir >10 gram/detik dan memiliki sudut diam antara 25°-30° (Aulton, 1988).

3.1.10 Uji kompresibilitas

Eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) memiliki nilai kompresibilitas antara 12%-18% yang berarti memiliki sifat alir yang baik (Aulton, 2002).

4. PEMBAHASAN

4.1 Uji Identifikasi

Terbentuknya warna biru keunguan tersebut disebabkan karena kandungan amilosa yang bereaksi dengan iodine yang membentuk kompleks menyebabkan terbentuknya warna biru, sedangkan amilopektin dari amilum memberikan warna violet kebiruan atau ungu (Gunawan dan Mulyani, 2004).

4.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan bertujuan untuk mengetahui ciri-ciri fisik dari amilum. Hasil menunjukkan bahwa bahan yang digunakan adalah amilum singkong, terlihat dari warna, bau dan rasa yang dihasilkan sesuai dengan ciri-ciri amilum singkong dalam Farmakope Indonesia IV (1995).

4.3 Uji pH

Peningkatan konsentrasi gom akasia menunjukkan penurunan nilai pH eksipien *co-processing* dari amilum singkong *fully pregelatinized* dan gom akasia. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pH gom akasia. Gom akasia bersifat sedikit asam 4,5-5,0 (Evans, 2002; Rowe et al., 2009), sehingga menyebabkan penurunan pH eksipien *co-processing* yang dihasilkan namun penurunan nilai pH tidak menunjukkan penurunan yang signifikan.

4.4 Uji Susut Pengerinan

Penurunan nilai susut pengerinan eksipien *co-processing* dari amilum singkong *fully pregelatinized* dan gom akasia terjadi karena adanya proses gelatinasi amilum yang menyebabkan amilum mengembang akibat pemanasan dan penambahan air. Pemanasan menyebabkan ikatan hidrogen intermolekular antara rantai amilosa dan rantai cabang amilopektin mulai melemah, sehingga amilum mengembang lebih cepat dan bersifat ireversibel. Rusaknya ikatan hidrogen saat proses gelatinasi, menyebabkan saat proses pengerinan air lebih mudah terlepas dari gugus hidroksil amilum dan menyebabkan penurunan kandungan air (Hapsari, 2008). Selain itu, terjadi penurunan nilai susut pengerinan seiring meningkatnya konsentrasi gom akasia dan penurunan konsentrasi amilum yang menyebabkan akan lebih sedikit ikatan hidrogen pada amilum yang berikatan dengan air, sehingga saat proses pengerinan air akan lebih cepat terlepas dari gugus hidroksil amilum, yang menyebabkan penurunan kandungan air (Hapsari, 2008).

4.5 Uji Mikroskopik

Peningkatan konsentrasi gom akasia menunjukkan susunan granul amilum yang lebih bergerombol (Gambar B.1). Hal ini dikarenakan, penambahan gom akasia yang berperan sebagai pengikat dapat menyatukan partikel amilum singkong yang berukuran kecil membentuk granul amilum berukuran lebih besar (Olowosulu et al., 2011).

4.6 Uji Makroskopik

Eksipien *co-processing* dari amilum singkong *fully pregelatinized* dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) memiliki ukuran partikel yang besar, seiring dengan penambahan gom akasia yang semakin banyak maka ukuran partikel yang dihasilkan semakin besar. Hal ini dikarenakan gom akasia berperan sebagai pengikat yang membentuk susunan amilum singkong yang bergerombol menjadi granul yang berukuran lebih besar yang memiliki sifat alir yang baik (Olowosulu et al., 2011).

4.7 Uji Distribusi Ukuran Partikel

Seiring dengan peningkatan konsentrasi gom akasia menunjukkan distribusi ukuran partikel yang semakin sempit dengan semakin sedikit jumlah fines yang dihasilkan. Dimana, peningkatan konsentrasi gom akasia, menyebabkan terjadinya proses penyatuan partikel-partikel amilum yang merupakan serbuk halus dengan ukuran partikel kecil, menjadi partikel yang lebih besar sehingga meningkatkan ukuran partikel granul amilum dan mengurangi jumlah fines. Apabila jumlah fines terlalu banyak, dapat menyebabkan aliran granul yang buruk dan tidak seragam kedalam ruang kompresi, dimana hal ini dapat menyebabkan ketidakseragaman bobot tablet yang akan dihasilkan.

4.8 Uji Kelembaban

Terlihat bahwa peningkatan konsentrasi gom akasia pada eksipien *co-processing* dari amilum singkong *fully pregelatinized* dan gom akasia, menunjukkan penurunan

nilai kelembaban amilum. Dimana eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia memiliki ukuran partikel 250-850 μm yang menyebabkan penurunan luas permukaan kontak partikel dengan lembab, sehingga kemampuan untuk menyerap lembab menjadi lebih rendah (Siregar, 2010).

4.9 Uji Sifat Alir

Ukuran partikel yang kecil menyebabkan tidak adanya rongga udara antarpartikel, sehingga amilum tidak dapat mengalir (Voigt, 1995). Amilum singkong fully pregelatinized, eksiipien co-processing dari amilum singkong fully pregelatinized dan gom akasia dengan perbandingan (97,5:2,5), (95:5) dan (92,5:7,5) dapat mengalir karena berbentuk granul dengan ukuran partikel 250–850 μm yang menyebabkan adanya rongga udara antarpartikel, sehingga amilum dapat mengalir (Ansel, 2005).

Pengukuran sudut diam menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi gom akasia, maka sudut diam yang dihasilkan semakin kecil dan ukuran granul juga dapat mempengaruhi sifat alir granul (Siregar, 2010). Semakin tinggi jumlah pengikat yang digunakan maka granul yang dihasilkan memiliki ukuran yang lebih besar dan memiliki kohesifitas yang semakin rendah sehingga mampu memperbaiki sifat alir (Siregar, 2010).

4.10 Uji Kompresibilitas

Dengan peningkatan jumlah gom akasia menunjukkan peningkatan ukuran partikel amilum, ukuran partikel yang lebih besar menyebabkan penurunan nilai kompresibilitas. Hal ini disebabkan karena partikel yang lebih besar akan lebih sulit menyusun diri ketika memperoleh tekanan. Kompresibilitas juga dipengaruhi oleh sifat alir dan kelembaban. Kelembaban amilum yang lebih rendah menghasilkan kohesivitas yang lebih rendah sehingga ketika dimampatkan akan menghasilkan kompresibilitas yang lebih rendah (Ganesan et al., 2008).

5. KESIMPULAN

Perbandingan amilum singkong dan gom akasia 97,5:2,5; 95:5; dan 92,5:7,5 memberikan pengaruh terhadap sifat fisik granul yaitu nilai sifat alir, susut pengeringan, distribusi ukuran partikel, kelembaban dan kompresibilitas (Sig.<0,05). Dimana semakin meningkatnya konsentrasi gom akasia pada perbandingan 97,5:2,5; 95:5; dan 92,5:7,5 akan menghasilkan amilum dengan sifat alir yang baik dan nilai susut pengeringan, jumlah fines, kelembaban dan kompresibilitas lebih rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada I Gede Pasek Budiyadnya dan Putu Ayu Pradnya Puspita atas dukungan serta bantuan selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, Howard. (2005). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi 4th Edition. Penerjemah: Farida Ibrahim. Jakarta: UI-Press
- DepKes RI. (1995). Farmakope Indonesia Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Gunawan, D. dan Sri Mulyani . 2004. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi). Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal. 38 dan 40.
- Gohel, M. C. (2005). A Review of Co-processed Directly Compressible Excipients. J. Pharm Sci, Vol 8 (1), Page 76-93
- Olowosulu, A.K., A. Oyi., A.B. Isah., dan M.A. Ibrahim. (2011). Formulation and Evaluation of Novel Coprocessed Excipients of Maize Starch and Acacia Gum (StarAc) For Direct Compression Tableting. Int. J. of Pharm Res and Innov, Vol. 2, Page 39-45
- Patel, R dan M. Bhavsar. 2009. Directly Compressible Materials via Co-Processing. Int. J. of Pharm Tech Res. Vol.1.No.3: 745-753.

- Plackett, D. 2011. Biopolymers-New Materials for Sustainable Films and Coatings. USA : Wiley.
- Qiu, Y., Chen, Y., dan Zhang G.G. 2009. Developing Solid Oral Dosage Forms Pharmaceutical Theory and Practice. New York: Elsevier Inc. P. 415.
- Rowe, R.C., Paul, J. S., Marian, E. Q. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipients. Six Edition. USA: Pharmaceutical Press.
- Siregar, C. J. P. (2010). Teknologi Farmasi Sediaan Tablet. Jakarta : Kedokteran ECG
- Soebagio, B., N. Wathoni., dan R.K. Meko. (2009). Profil Aliran Dispersi Pati Ubi Jalar. Farm. Volume 7 (2)
- Voigt, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi Kelima. Yogyakarta : GM University Press.
- Wicaksono, Y. dan Syifa, N. 2008. Pengembangan pati singkong-avicel PH 101 menjadi bahan pengisi co-process tablet cetak langsung. Majalah Farmasi Indonesia, 19(4). Hal. 165 – 171.
- Yamini, K., Chalapathi, V.N., Lakshmi, N.R, K.V, Lokesh., S. Praveen Kumar Reddy dan Gopal.V. 2011. Formulation Of Diclofenac Sodium tablets using Tapioca starch powder- A promising binder. Journal of Applied Pharmaceutical Science. PP. 125-127.