

Optimasi Perolehan dan Karakterisasi Serbuk Mucilago *Hibiscus rosa-sinensis* L. (MHR) sebagai *Binder* Tablet

Imam Prabowo^{1,2}, Iqbal Julian Rianda Pradana Putra^{2,3}, Via Rifkia²

Artikel Penelitian

Abstract: This study aims to optimize the yield of MHR powder because the research conducted by Shah and Patel in 2010 was still very small, namely around 8%. Optimization was carried out by varying the soaking and heating times and then characterizing the MHR powder to test whether the MHR powder was a good candidate as a tablet binder. Characterization tests performed were organoleptic tests, particle size distribution, polysaccharide identification, swelling ratio, solubility, flow properties, viscosity, and water content. The most optimal MHR powder recovery was 1 hour of soaking time and 6 hours of heating time with a yield of $11.50 \pm 1.40\%$. The results of the characterization of the MHR powder included: organoleptic test of the MHR powder was light brown, had a distinctive herbal odor and was tasteless, the particle size distribution test was in the range of 100-400 microns with the highest percentage of particles in the size of 186 μm , the swelling ratio was at 23.47 ± 0.41 , positive polysaccharide identification test, solubility was at 0.000426 ± 0.000034 , viscosity was at 4520 ± 1224.42 . Broadly speaking, MHR powder is a potential candidate as a tablet binder, that was proved from tablet formulation using MHR powder as binder resulted hardness, friability and disintegration time as well as formulation that using Avicel PH102 as binder.

Keywords: MHR powder, binder, tablet, characterization

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi perolehan serbuk MHR karena penelitian yang dilakukan oleh Shah dan Patel di 2010 yang masih sangat kecil yaitu di kisaran 8%. Optimasi dilakukan dengan memvariasikan waktu perendaman dan pemanasan kemudian melakukan karakterisasi serbuk MHR untuk menguji apakah serbuk MHR merupakan kandidat yang baik sebagai *binder* tablet. Uji karakterisasi yang dilakukan adalah uji organoleptik, distribusi ukuran partikel, identifikasi polisakarida, *swelling ratio*, kelarutan, sifat alir, viskositas, dan kadar air. Perolehan serbuk MHR yang paling optimal berada di waktu perendaman 1 jam dan waktu pemanasan 6 jam dengan hasil $11,50 \pm 1,40\%$. Hasil karakterisasi dari serbuk MHR antara lain: uji organoleptis serbuk MHR adalah coklat muda, berbau khas seperti jamu dan tidak berasa, uji distribusi ukuran partikel berada di kisaran 100-400 mikron dengan persentase partikel terbanyak ada di ukuran 186 μm , *swelling ratio* berada di $23,47 \pm 0,41$, uji identifikasi polisakarida positif, kelarutan berada di $0,000426 \pm 0,000034$, viskositas berada di angka $4520 \pm 1224,42$. Secara garis besar, serbuk MHR merupakan kandidat potensial sebagai *binder* tablet terbukti dari formulasi tablet yang menggunakan serbuk MHR sebagai binder memiliki hasil kekerasan, keregangan dan waktu disintegrasi tablet yang tidak berbeda signifikan dengan formulasi yang menggunakan Avicel PH102.

Kata kunci: serbuk MHR, *binder*, tablet, karakterisasi

¹ Prodi Farmasi Program Sarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia

² Prodi Farmasi Program Sarjana, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

³ Prodi Farmasi Program Sarjana, Universitas Pancasila, Indonesia

Korespondensi:

Imam Prabowo
imam.prabowo@staff.uns.ac.id



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah terutama tanamannya. Salah satu dari tanaman yang persebarannya cukup banyak adalah *Hibiscus rosa-sinensis* L. atau yang lebih dikenal sebagai kembang sepatu. *Hibiscus rosa-sinensis* merupakan salah satu tanaman yang cukup banyak diteliti manfaatnya.

Daun dari tanaman ini mengandung mucilago yang diketahui kaya akan polisakarida, seperti L-ramnosa, D-Galaktosa, D-asam galaktoronat, dan D-asam dengan perbandingan molar 5 : 8 : 3 : 2 (1). Mucilago ini dapat menjadi kandidat sebagai kandidat superdisintegran yang baik (2,3) dan memenuhi salah satu karakteristik eksipien yang baik yaitu inert (4). Penelitian yang dilakukan oleh Prabowo, Iskandarsyah dan Adriany (2021) mendapatkan hasil semakin tinggi konsentrasi serbuk MHR yang digunakan maka waktu disintegrasi tablet terdisintegrasi cepat (FDT) akan semakin lambat sehingga menarik untuk diteliti apakah serbuk MHR memiliki karakteristik sebagai *binder* tablet yang baik.

Permasalahan lain pada penelitian yang akan dilakukan adalah kecilnya perolehan serbuk MHR yang didapat dengan menggunakan metode yang digunakan oleh Shah dan Patel (2010) yaitu sekitar 8% sehingga diperlukan suatu modifikasi pada metode yang digunakan. Modifikasi kondisi ekstraksi serbuk daun sebelum dilakukan isolasi serbuk MHR masih dapat dilakukan dengan memvariasikan waktu perendaman dan waktu pemanasan karena dengan memperpanjang waktu pemanasan terbukti dapat meningkatkan ekstraksi bahan yang terdispersi dalam pembawanya (5).

Bahan dan Metode

Bahan

Daun kembang sepatu (diperoleh dari budidaya sendiri yang telah lulus uji determinasi dari Balitro Bogor), aquadest, aseton teknis, alpha-naphtol (Merck, Jerman), H₂SO₄(p), etanol 96% (brataco, Indonesia).

Alat

Hot plate dan magnetic stirrer (United Kingdom), stopwatch, oven (Binder, Jerman), blender

(Maspiion, Indonesia), ayakan 80 mesh, flowmeter tipe GDT (Erweka, Jerman), bulk density tester (Erweka, Jerman), *particle size analyzer* (Malvern A100, Inggris), viskometer Brookefield (Brookefield, USA), *moisture analyzer* (Adam, Singapura), sentrifugasi (Kubota 5100, Jerman), tapped density tester (Erweka, Jerman), flowmeter (Erweka, Jerman), Hardness Tester (labtron, Inggris), Friability Tester (Erweka, Jerman), Disintegration Tester (Erweka, Jerman), timbangan analitik (Mettler Toledo, Amerika Serikat); alat-alat gelas.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan metode *trial and error*. Optimasi perolehan serbuk MHR dilakukan dengan memvariasikan waktu perendaman dan waktu pemanasan berdasarkan **Tabel 1**. Isolasi serbuk MHR dilakukan dengan cara sebagai berikut: daun dicuci dan dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C. Daun yang kering segera diserbukkan. Serbuk daun direndam dalam air dengan konsentrasi 2 gram/100 ml sesuai optimasi pada **Tabel 3.1**. Setelah proses perendaman, campuran tersebut dihomogenkan dengan menggunakan *stirrer* magnetik pada kecepatan 300 rpm. Setelah proses homogenisasi, campuran dipanaskan dengan suhu 80°C selama waktu yang sesuai pada **Tabel 3.1**. Setelah proses pemanasan selesai, proses dilanjutkan dengan pendiaman selama 1 jam. Campuran tersebut diserkai dengan menggunakan empat lapis kain kasa untuk memisahkan ampas dari larutan, kemudian filtrat ditambahkan aseton tiga kali dari volume filtrat untuk mengendapkan serbuk mucilago. Serbuk mucilago dipisahkan kemudian dikumpulkan, lalu dikeringkan dalam oven pada temperatur 40°C. Serbuk musilago dikumpulkan dan diayak dengan ayakan nomor 80 lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 80°C selama 4 jam.

Tabel 1. Variasi dalam rangka optimasi serbuk MHR

Nomor Perlakuan	Perlakuan	
	Perendaman	Pemanasan
1	1	6
2	1	5

Nomor Perlakuan	Perlakuan	
	Perendaman	Pemanasan
3	1	4
4	1	3
5	1	2
6	1	1
7	2	1
8	3	1
9	4	1
10	5	1
11	6	1

Setelah metode optimal telah didapatkan, proses produksi dilakukan secara berkelanjutan menggunakan metode tersebut. Kemudian dilakukan karakterisasi serbuk MHR sebagai *binder* tablet dengan rincian sebagai berikut:

a. Penampilan fisik

Pengamatan organoleptis yang dilakukan pada serbuk MHR meliputi bentuk, warna, rasa dan bau serbuk (2).

b. Distribusi ukuran partikel

Sampel serbuk MHR yang telah dikeringkan pada suhu 80°C didispersikan dalam etanol 96% kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *magnetik stirrer* pada kecepatan 1800 rpm, lalu dimasukkan pada *chamber particle size analyzer* (Malvern A100) yang berisi detektor. (3).

c. Kadar air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan alat *moisture analyzer*. Alat tersebut dipanaskan terlebih dahulu selama kurang lebih 10 menit. Sebanyak ± 1 gram serbuk sampel diletakkan ke atas wadah alumunium secara merata dan atur pada suhu 105°C lalu diukur. Nilai yang terbaca dicatat (6).

d. Kelarutan

Serbuk MHR sebanyak 500 mg dilarutkan dalam 10 ml aquadest, kemudian disentrifugasi pada 3700 rpm selama 30 menit. Supernatan yang terbentuk diambil lalu dikeringkan di oven 105°C. Setelah kering, timbang beratnya sampai didapat

berat supernatan konstan. Kelarutan serbuk MHR dihitung dengan rumus (7):

$$\% \text{Kelarutan} = \frac{\text{Berat endapan kering}}{\text{Berat serbuk awal}} \times 100\%$$

e. Identifikasi Polisakarida

Sejumlah serbuk MHR ditetaskan asam sulfat pekat kemudian direaksikan dengan pereaksi molisch dan amati apakah terbentuk cincin ungu pada dinding tabung (8).

f. Rasio *Swelling* (*Swelling Index*) (7)

Serbuk MHR dan SSG masing-masing dimasukkan ke dalam gelas ukur kemudian dicatat volume yang didapat (V_0). Aquades dimasukkan ke dalam gelas ukur hingga batas volume kemudian volume pengembangan dicatat pada menit ke-1, 2, 5, 10, 15, 30 dan 60. Indeks mengembang diukur dengan peningkatan volume yang

didapat dari sampel pada 60 menit lalu dihitung indeks mengembangnya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rasio Swelling} = \frac{V \text{ pada 60 menit}}{V_0}$$

g. Viskositas

Serbuk sampel didispersikan dalam akuades dengan konsentrasi 4% b/v hingga terdispersi sempurna. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Brookefield (6).

h. Sifat alir

Massa serbuk MHR dan SSG masing-masing ditimbang (m), lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dibaca volume yang terlihat (V_1). Gelas ukur diketuk-ketukkan sebanyak 300 kali selama 1 menit sampai volumenya tetap (V_2), lalu dimasukkan nilainya kedalam rumus (9):

$$\text{Berat jenis bulk} = \frac{m}{V_1}$$

$$\text{Berat jenis mampat} = \frac{m}{V_2}$$

$$\text{Hausner Ratio} = \frac{\text{Berat jenis mampat}}{\text{Berat jenis bulk}}$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} =$$

$$\frac{BJ \text{ mampat} - BJ \text{ bulk}}{BJ \text{ mampat}} \times 100\%$$

Sejumlah serbuk MHR dan SSG masing-masing ditimbang lalu dimasukkan ke dalam corong flowmeter, kemudian diratakan

bagian atasnya. Alat dijalankan, ukur waktu yang dibutuhkan oleh seluruh bahan untuk mengalir melalui corong. Laju alir dinyatakan dalam gram/detik, dinyatakan baik jika mengalir tidak lebih dari 10 detik. Sedangkan untuk pengukuran sudut reposa dilakukan setelah serbuk mengalir bebas, diukur tinggi dan $\frac{1}{2}$ lebar serbuk (9).

Sudut reposa diperoleh dengan persamaan berikut:

$$\alpha = \text{Arc Tan } \left(\frac{h}{r} \right)$$

dimana: α = sudut istirahat

h = tinggi serbuk

r = jari-jari serbuk

Setelah uji karakterisasi serbuk MHR selesai, langkah selanjutnya adalah membuat formulasi tablet. Formulasi tablet dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Formulasi Tablet

Nama Bahan	F0	F1	F2
Domperidon	5	5	5
Serbuk MHR	-	4	-
Avicel PH 102	-	-	20
Laktosa anhidrat	93	89	73
Mg Stearat	1	1	1
Talk	1	1	1
total	100	100	100

Keterangan:

F0 = kontrol negatif

F1 = serbuk MHR 4%

F2 = kontrol positif (Avicel PH 102 20%)

Pembuatan tablet untuk membuktikan karakter *binder* serbuk MHR dibuat dengan cara mencampurkan bahan-bahan masing-masing formula kemudian dilakukan uji evaluasi granul yaitu:

- Perbandingan Hausner dan Uji kompresibilitas (3) Massa tablet (m) ditimbang, dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dibaca volume yang terlihat (V_1). Gelas ukur diketuk-ketukkan sebanyak 300 kali selama 1 menit sampai volumenya tetap (V_2), kemudian dimasukkan nilainya kedalam rumus:

$$\text{Berat jenis bulk} = m/V_1$$

$$\text{Berat jenis mampat} = m/V_2$$

$$\text{Hausner Ratio} = (m/V_2)/(m/V_1)$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{(\text{BJ Mampat} - \text{BJ Bulk})/\text{BJ Mampat} \times 100\%}{}$$

- Sudut Reposa

Sejumlah bahan ditimbang lalu masukkan ke dalam corong flowmeter, ratakan bagian atasnya. Alat dijalankan, ukur waktu yang dibutuhkan oleh seluruh bahan untuk mengalir melalui corong. pengukuran sudut reposa dilakukan setelah serbuk mengalir bebas, diukur tinggi dan $\frac{1}{2}$ lebar serbuk.

Sudut reposa diperoleh dengan persamaan berikut:

$$\alpha = \text{Arc Tan } \left(\frac{h}{r} \right)$$

dimana: α = sudut istirahat

h = tinggi serbuk

r = jari-jari serbuk

Setelah evaluasi granul selesai, pencetakan tablet dilakukan untuk masing-masing formulasi. Evaluasi tablet untuk masing-masing formulasi akan dilakukan setelah proses cetak tablet telah selesai. Berikut merupakan evaluasi tablet yang harus dilakukan:

- Uji keseragaman bobot

Steaker alat dihubungkan dengan stop kontak kemudian dihidupkan. Buka kaca timbangan, piringan timbangan diletakkan ke atasnya. Tekan "Tare" untuk menolkan. Sebanyak 20 tablet ditimbang, bobot rata-ratanya dihitung, lalu ditimbang tablet satu-persatu (9). Persyaratannya adalah tidak lebih dari dua tablet yang menyimpang lebih besar dari 7,5% dari bobot tablet dan tidak satu pun tablet menyimpang lebih dari 15% (10).

- Uji Kekerasan Tablet

Steaker dihubungkan dengan stop kontak, alat dihidupkan dengan menekan "switch Power on" pada bagian belakang alat. Tablet diletakkan pada alat, kemudian tombol "Start" ditekan, ditunggu sebentar hingga tablet pecah. Angka yang tertera pada layar display kemudian dicatat. Tombol reset ditekan agar kembali ke posisi semula.

Perlakuan diulangi terhadap 5 tablet lainnya (3).

c. Uji Keregasan Tablet

Sebanyak 20 tablet yang akan diuji keregasannya ditimbang, dicatat beratnya (a gram). Keregasan TDC domperidon ditentukan dengan menggunakan erweka *friability tester*. Tablet dimasukkan ke dalam wadah pemutar, kemudian alat dioperasikan selama 4 menit atau 100 kali putaran (nyalakan dengan memutar timer) sampai waktunya habis dan alat berhenti berputar. Timbang lagi 20 tablet yang telah di putar, catat beratnya (b gram) (3). Persentase keregasan dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ keregasan} = (a - b) / a \times 100 \%$$

d. Uji disintegrasi

1 tablet dimasukkan pada masing-masing 6 tabung dari keranjang, jika dinyatakan masukkan 1 cakram pada tiap tabung. Alat dijalankan dan gunakan air bersuhu $37 \pm 2^\circ\text{C}$ sebagai media kecuali dinyatakan menggunakan cairan lain dalam masing-masing monografi. Pada akhir batas waktu seperti tertera pada monografi, angkat keranjang dan amati semua tablet: semua tablet harus hancur sempurna (10).

Hasil dan Diskusi

Prosedur pada pembuatan serbuk MHR pada penelitian ini merupakan modifikasi dari prosedur yang digunakan oleh Shah dan Patel (2010). Pada penelitian ini dilakukan optimalisasi perolehan serbuk MHR dengan memvariasikan waktu perendaman dan waktu pemanasan. Dilakukan uji pendahuluan dengan memvariasikan waktu perendaman dengan waktu pemanasan karena di beberapa penelitian waktu perendaman tanpa pemanasan semakin diperlama, perolehan suatu substrat tidak berbeda secara signifikan sehingga proses menjadi tidak efisien secara industrial. Di sisi lain, waktu pemanasan pada beberapa penelitian membuat perolehan substrat menjadi meningkat secara signifikan (11). Alasan lain diadakan variasi waktu perendaman dan waktu pemanasan adalah perolehan serbuk MHR yang didapatkan dengan kondisi waktu perendaman dan waktu pemanasan seperti pada jurnal sangat kecil yaitu

sekitar 8%, sehingga diperlukan optimalisasi proses pembuatan serbuk MHR sehingga bisa diperoleh hasil yang maksimal.

Penelitian ini memvariasikan antara waktu perendaman dan waktu pemanasan dengan total tidak lebih dari satu periode bekerja (8 jam), untuk waktu perendaman divariasikan 1 jam hingga 6 jam dan hal yang sama pun dilakukan pada waktu pemanasan dengan suhu 80°C . Hasil dari penelitian pendahuluan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Pada **Tabel 3** kondisi perendaman 1 jam dan pemanasan 6 jam (perlakuan no 1) merupakan kondisi untuk memperoleh serbuk MHR yang paling optimal karena terlihat perolehan serbuk MHRnya paling banyak di antara yang lain yaitu $11,50 \pm 1,40\%$. Hal ini dikarenakan menaikkan suhu dalam jangka waktu yang cukup panjang dapat meningkatkan ekstraksi serbuk MHR dalam pembawanya.

Tabel 3. Hasil penelitian pendahuluan perolehan serbuk MHR

Nomor Perlakuan	Rerata Perolehan serbuk MHR (%)
1	$11,50 \pm 1,40$
2	$11,10 \pm 0,53$
3	$11,10 \pm 0,50$
4	$10,50 \pm 0,50$
5	$10,50 \pm 1,01$
6	$10,00 \pm 1,73$
7	$9,70 \pm 1,50$
8	$10,20 \pm 1,78$
9	$9,67 \pm 1,62$
10	$10,67 \pm 1,33$
11	$9,80 \pm 1,56$

Hal ini mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Spigno, dkk (2007) dan Lapornik, dkk (2004) yang memberi perlakuan dengan memperpanjang waktu pemanasan pada bahan yang akan diekstraksi. **Tabel 3** memperlihatkan bahwa semakin lama dipanaskan pada suhu 80°C maka perolehan serbuk MHR semakin tinggi dan semakin singkat waktu pemanasan maka

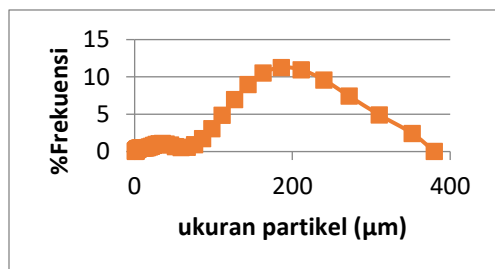
perolehan serbuk MHR semakin sedikit. Perolehan serbuk MHR dengan perlakuan direndam 6 jam dan dipanaskan 1 jam lebih banyak bila dibandingkan dengan perolehan serbuk MHR dengan perlakuan direndam 1 jam dan dipanaskan selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Hal ini terjadi karena waktu kontak antara serbuk daun *Hibiscus rosa-sinensis* L. dengan air sebagai pembawanya lebih lama walaupun waktu pemanasannya lebih singkat dibandingkan dengan tiga perlakuan yang lainnya. Dengan lebih lamanya waktu kontak antara bahan yang akan diekstraksi dengan pelarutnya, proses difusi substrat dari bahan yang akan diekstraksi ke pembawanya akan berlangsung lebih baik sehingga perolehan yang didapat lebih banyak.

Setelah kondisi perolehan serbuk MHR telah didapatkan maka langkah selanjutnya adalah karakterisasi. Karakterisasi yang pertama adalah penampakan organoleptis. Penampakan organoleptis serbuk MHR dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Penampakan organoleptis serbuk MHR

Gambar 1 menunjukkan bahwa secara organoleptis serbuk MHR coklat muda, berbau khas seperti jamu dan tidak berasa. Karakteristik kedua yang dilakukan adalah distribusi ukuran partikel menggunakan alat *particle size analyzer*. Hasilnya dapat dilihat di **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil distribusi ukuran partikel Serbuk MHR

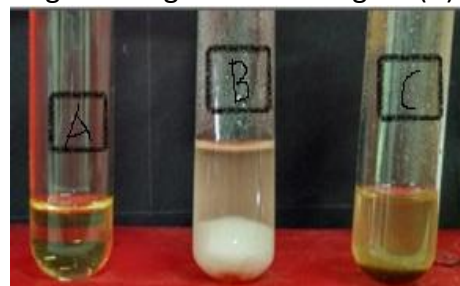
Kurva hasil distribusi ukuran partikel menunjukkan bahwa % volume yang paling tinggi ada di ukuran partikel 186 mikron. Hasil uji kadar air dapat dilihat di **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Uji Karakterisasi

Uji karakterisasi	Rerata Hasil $\pm$ SD
uji rasio swelling	23,47 $\pm$ 0,41
uji kelarutan	0,000426 $\pm$ 0,000034
uji kadar air	11,44 $\pm$ 0,22%
uji viskositas	4520 $\pm$ 1224,42
Uji indeks kompresibilitas	26,75% $\pm$ 1,79%

Tabel 4 memperlihatkan bahwa serbuk MHR merupakan polimer yang memiliki kadar air yang tinggi, kelarutan yang sangat buruk, *swelling ratio* yang sangat baik. *Swelling ratio* yang baik membuat kemampuan binder dalam mengikat antar partikel semakin optimal sehingga tablet yang dihasilkan nantinya akan memiliki laju disintegrasi dan laju disolusi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan dalam kompendial selain itu juga membantu kemampuan mekanik tablet yang diproduksi agar dapat utuh sampai ke tangan konsumen selama proses distribusi (7). **Tabel 4** juga menunjukkan bahwa serbuk MHR memiliki kekentalan yang cukup tinggi ketika didispersikan di dalam air 4% b/v. Uji sifat alir yang diwakili oleh uji indeks kompresibilitas menunjukkan bahwa serbuk MHR memiliki karakteristik sifat alir yang buruk.

Salah satu karakterisasi kimia yang harus dilakukan adalah uji identifikasi polisakarida yaitu dengan reaksi Molisch dengan menggunakan alfa naftol dalam etanol. **Gambar 3** adalah hasil dari reaksi Molisch serbuk MHR. Hasil uji reaksi Molisch serbuk MHR menunjukkan positif mengandung polisakarida karena timbul cincin berwarna ungu dibandingkan dengan kontrol negatif (A).



Gambar 3. Hasil uji reaksi Molisch serbuk MHR (C)

Tabel 5 menunjukkan hasil uji evaluasi massa granul sebelum dicetak untuk masing-masing formulasi. Hasil yang terdapat di **Tabel 4** menunjukkan karakteristik granul yang memiliki *flowability* yang baik dan siap dicetak. **Tabel 6** menunjukkan hasil uji evaluasi tablet untuk membuktikan apakah serbuk MHR dapat menjadi

kandidat *binder* tablet yang baik. **Tabel 6** menunjukkan bahwa formulasi yang menggunakan serbuk MHR (F1) memiliki kekerasan tablet dan keregasan tablet yang sama baiknya. Tablet yang baik memiliki kekerasan tablet 4-8 Kg/cm² dan memiliki keregasan tablet tidak lebih dari 1% (12,13).

Tabel 5. Hasil Uji Evaluasi Granul

Formulasi	Rasio Hausner	Indeks Kompresibilitas (%)	Sudut Reposa (°)
F0	1,19 ± 0,02	15,60 ± 1,36	24,33 ± 0,48
F1	1,169 ± 0,010	14,42 ± 0,73	32,62 ± 0,39
F2	1,178 ± 0,007	15,09 ± 0,47	31,36 ± 0,38

Keterangan:

F0 = kontrol negatif; F1 = serbuk MHR 4%; F2 = kontrol positif (Avicel PH 102 20%)

Tabel 6. Hasil Uji Evaluasi Tablet

Formulasi	Uji Keseragaman Bobot (mg)	Uji Kekerasan Tablet (Kg/cm ²)	Uji Keregasan Tablet (%)	Uji Waktu Disintegrasi Tablet (detik)
F0	101,11±0,70	1,88 ± 0,18	4,43 ± 0,10	66,33± 14,29
F1	102,60±1,04	4,67 ± 0,17	0,56 ± 0,04	276,33 ± 74,90
F2	102,39±0,88	4,96 ± 0,06	0,51 ± 0,02	329 ± 22,87

Keterangan: F0 = kontrol negatif; F1 = serbuk MHR 4%; F2 = kontrol positif (Avicel PH 102 20%)

Formula 0 memiliki waktu disintegrasi yang paling singkat dibandingkan dengan F1 dan F2. Hal ini dikarenakan F0 memiliki persentase keregasan paling tinggi dan kekerasan yang paling rendah. Kekerasan tablet, keregasan tablet dan waktu disintegrasi sangat dipengaruhi oleh adanya pengikat (*binder*) pada formulasi tablet (14). Pengikat membuat matriks tablet lebih kuat, kokoh dan kompak sehingga tablet tidak mudah patah ataupun regas (15). F1 yang mengandung serbuk MHR 4% terlihat memiliki kekerasan dan keregasan tablet yang cukup baik dan hampir mendekati hasil uji kekerasan, keregasan dan waktu disintegrasi dari F2 yang menggunakan Avicel PH 102. Hal ini menunjukkan bahwa serbuk MHR memiliki potensi yang baik sebagai *binder* tablet.

Kesimpulan

Kondisi perolehan serbuk MHR yang paling optimal adalah perendaman 1 jam dan

pemanasan 6 jam dengan hasil perolehan 11,50 ± 1,40%. Berdasarkan hasil karakterisasi serbuk MHR yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa serbuk MHR merupakan salah satu kandidat *binder* tablet yang potensial terbukti dari hasil formulasi tablet yang menggunakan serbuk MHR 4% yang memiliki hasil uji kekerasan, keregasan dan disintegrasi tablet yang cukup baik yaitu 4,67% ± 0,17, 0,56 ± 0,04% dan 276,33 ± 74,90 detik. Hasil-hasil uji tersebut tidak berbeda secara signifikan dengan formula yang menggunakan Avicel PH 102 sebanyak 20%.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah mendanai penelitian ini, PT DKSH yang telah bersedia untuk membantu penelitian ini dengan peminjaman particle size analyzer, PT Masagus dan PT Prima Abadi yang telah membantu dalam

pemenuhan bahan habis pakai dalam penelitian ini

Referensi

1. Shimizu N, Tomoda M, Suzuki I, Takada K. A representative mucilage with biological activity from the leaves of *Hibiscus rosa-sinensis*. *Biological and Pharmacy Bulletin*. 1993; 16(8): 735-739.
2. Shah V, Patel R. Studies on Mucilage from *Hibiscus rosa-sinensis* Linn as Oral Disintegrant. *International Journal of Applied Pharmaceutics*. 2010; (2)1: 18-21.
3. I Prabowo, Iskandarsyah, Rina A. Characterization and Concentration Optimization of *Hibiscus rosa-sinensis* L. Mucilage Powder as Superdisintegrant. *International Journal of Applied Pharmaceutics*. 2021; 13(2):149-152.
4. Bala R, Reecha M, Vibhu, Aneesh, Sandeep. A. Isolation and Evaluation of *Hibiscus rosa-sinensis* Leaf Mucilage as Superdisintegrant. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 2016; 3(8): 434-440.
5. Lapornik B, Mirko P, Alenka GW. Comparison of Extracts Prepared from Plant By-Products Using Different Solvents and Extraction Time. *Journal of Food Engineering*. 2005; 71: 214-222.
6. Kumar MU, Babu MK. Design and Evaluation of Fast Dissolving Tablets Using Fenugreek Gum As A natural Superdisintegrant. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2014; 4 (Suppl 1): 5329-5334.
7. Jena AK, Das M, De A, Mitra D, Samanta A. Determination of Efficacy of A Natural Tablet Binder: Characterization and In-vitro Release Study. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2014; 7(3):164-168.
8. Bhatia NM, et al. Extraction and Characterization of Mucilage from *Lepidium sativum* Linn Seeds. *Der Pharmacia Lettre*. 2014; 6(1): 65-70.
9. Battue SKRMA, Maunder S, Rio MY. Formulation and Evaluation of Rapidly Disintegrating Tablet: Effect of Superdisintegrants. *Drug Development India Pharmaceutical*. 2007; 33: 1225-1232.
10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
11. Spigno G, Lorenza T, Dante MDF. Effects of Extraction Time, Temperature, and Solvent on Concentration and Antioxidant Activity of Grape Marc Phenolics. *Journal of Food Engineering*. 2007; 81: 200-208.
12. Hasan MTA, Abulfadhel JNA, Ali NW, Karrar, MHA. Quality Control Testing of Conventional Clopidogrel Bisulfate Tablets Marketed in Iraq. *International Journal of Applied Pharmaceutics*. 2022;14(1): 221-225.
13. Abdulrazzaq IF, Yasmien AS, Mazin TAH, Hayder KA, Karrar MHA. A Comparative Study of Quality Control Testing of Mefenamic Acid Tablets in Iraq. *International Journal of Applied Pharmaceutics*. 2022; 14(6): 127-130.
14. Arndt O, Kleinebudde P. Influence of binder properties on dry granules and tablets. *Powder Technology*. 2018; 337: 68-77.
15. Subasis D, Yadav CN, Nowjiya N, Prabhavati M, Saikumar A, Krishna PS, Babu NM. A Review on Natural Binders Used in Pharmacy. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*. 2019; 9(1), 55-60.