

Pemanfaatan Limbah Pati Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai Bahan Pengikat Granul Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah

Utilization of Waste Banana Peel Starch (*Musa paradisiaca*) as a Binder Material for Paracetamol Granules Using Wet Granulation Method

Ingwe Violenneofita Cheiya, Rolan Rusli*, Nurul Fitriani

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email Korespondensi: rolan@farmasi.unmul.ac.id

Abstrak

Pati atau amilum merupakan karbohidrat yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada sediaan farmasi. Parasetamol memiliki sifat alir dan kompaktilitas yang buruk dengan bentuknya yang kristal, maka perlu dibuat granul dengan metode granulasi basah dengan pati sebagai pengikatnya. Penelitian ini menggunakan limbah kulit pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai sumber pati. Tiga formula sediaan granul (F1, F2, dan F3) dibuat menggunakan metode granulasi basah dengan pati limbah kulit buah pisang sebagai pengikat dengan konsentrasi 5% (F1), 8% (F2), dan 10% (F3) b/v. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji kualitas granul meliputi pengujian kadar lembab, laju alir, sudut diam, dan indeks kompresibilitas, dengan hasil uji kadar lembab granul 3,52%, laju alir granul 4,8 detik, sudut diam 37,7°, dan indeks kompresibilitas 10% memenuhi parameter sediaan granul yang baik.

Kata Kunci: Granul, Kulit buah pisang kepok, Pati, Parasetamol

Abstract

Starch is a carbohydrate that can be used as a binder in pharmaceutical preparations. Paracetamol has poor flowability and compactibility with its crystalline form, it is necessary to make granules by wet granulation method with starch as a binder. This study used banana peel waste (*Musa paradisiaca*) as a source of starch. Three granule formulations (F1, F2, and F3) were prepared using the wet granulation method with banana peel waste starch as a binder with concentrations of 5% (F1), 8% (F2), and 10% (F3) w/v. The results showed that the granule quality test included testing of moisture content, flow rate, angle of repose, and compressibility index, with the results of the granule moisture

content test being 3.52%, granule flow rate 4.8 seconds, angle of repose 37.7°, and index compressibility of 10% meets the parameters of a good granule preparation.

Keywords: Granule, Kepok banana peel, Starch, Paracetamol

Submitted: 14 December 2022

Revised: 26 February 2023

Accepted: 27 February 2023

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i1.1606>

1 Pendahuluan

Pati adalah eksipien serbaguna yang digunakan terutama dalam formulasi tablet di mana pati digunakan sebagai bahan pengikat, pengisi, dan pengembang. Dalam formulasi tablet, pati yang dapat digunakan pada konsentrasi 5-10%, tergantung pada jenis pati sebagai pengikat untuk granulasi basah [1]. Pati dapat digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan tablet karena bahan pati tidak akan menimbulkan reaksi kimia apabila dicampur dengan beberapa obat [2].

Limbah kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) digunakan sebagai pengikat pada penelitian ini karena kulit buahnya sangat tebal cenderung memiliki kadar pati yang lebih tinggi, pisang ini termasuk golongan *plantain* [3]. *Plantain* (biasa disebut pisang hijau) mempunyai kandungan pati yang tinggi dan gula yang rendah [4].

Parasetamol memiliki sifat alir dan kompartibilitas yang buruk dengan bentuknya yang kristal, maka perlu dibuat granul dengan metode granulasi basah dan membutuhkan bahan pengikat yang baik. Kompresibilitas merupakan kemampuan granul untuk membentuk tablet dengan tekanan tertentu. kompresibilitas serbuk dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan pengikat yang menyalut partikel serbuk sehingga partikel melekat satu sama lain dan membentuk granul. Sistem granulasi basah dapat mencegah segregasi komponen penyusun tablet yang telah homogen selama proses pencampuran sehingga tidak terjadi pemisahan komponen campuran selama proses produksi berlangsung dan menghasilkan distribusi yang baik [5].

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pati Kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca*), Parasetamol, Amilum, Laktosa, Aquadest, Magnesium Stearat, Talkum.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, Batang pengaduk, *Beaker glass*, Toples kaca, oven, loyang, timbangan digital, kain batis (kain saringan tahu), mortir dan stemper, *stopwatch*, *Hot plate*, Mikrometer sekrup, Ayakan mesh 14 40 dan 100, *Flow tester*, *Moisture analyzer*, *jolting volumeter*, Gelas ukur, penggaris.

2.2 Pembuatan Pati Kulit pisang Kepok

Limbah kulit buah pisang kepok dikumpulkan dari tempat pengolahan keripik pisang di desa rempanga, kecamatan Loa kulu, Pertama dibersihkan kulit buah pisang kepok mentah yang kulitnya berwarna hijau penuh dilakukan sortasi basah, Diambil kulit bagian dalam yang berwarna putih kulit dari kulit buah pisang kepok dikeruk menggunakan sendok, Ditimbang serta dihancurkan hingga menjadi bubur Kulit buah pisang kepok dengan menambahkan air dengan perbandingan 1:1 (b/v) , Disaring dengan kain batis untuk memisahkan pati dan ampas, diulangi penyaringan hingga hasil saringan tampak jernih, Hasil saringan (filtrat) diendapkan dengan waktu ± 6 jam dan diambil hasil endapan, Pati dikeringkan di dalam lemari pengering suhu 100°C selama ± 11 jam hingga tekstur pati pecah-pecah, dihaluskan pati

menggunakan mortir dan stemper selanjutnya diayak menggunakan mesh 100, Pati yang didapat kemudian dimasukkan kedalam wadah yang tertutup rapat dan disimpan di tempat yang kering.

2.3 Pembuatan Mucilago Pengikat

Dibuat mucilago pati dengan menyiapkan air murni hangat (aquades) 100 ml, Ditambahkan pati kulit pisang kepok sesuai dengan formula konsentrasi pengikat masukkan ke dalam beaker glass, Aduk diatas *hot plate* selama ± 5 menit sampai terbentuk cairan lendir bening seperti lem. Didinginkan .

2.4 Pembuatan Granul

Formulasi sediaan granul parasetamol dengan pengikat kulit buah pisang kepok dilakukan dengan metode granulasi basah. Formula yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1. Formulasi granul dilakukan dengan Parasetamol ditambahkan amilum dan laktosa, aduk homogen. Setelah homogen ditambahkan larutan pengikat (*mucilago*) sedikit demi sedikit, aduk hingga menjadi massa yang dapat dikepal. Hasil pencampuran awal diayak dengan ayakan *mesh* no. 14, keringkan di dalam oven suhu 60°C selama 30 menit. ditambahkan amilum, talkum dan magnesium stearat melalui ayakan *mesh* no. 40, aduk hingga homogen.

Tabel 1. Formula granul dengan pati kulit buah pisang kepok sebagai bahan pengikat

Bahan	Formula			Keterangan :
	F1	F2	F3	
Parasetamol	500 mg	500 mg	500 mg	
Amilum	10%	10%	10%	
Magnesium Stearat	2%	2%	2%	
Talkum	1%	1%	1%	
Mucilago Pati Kulit pisang kepok	q.s	q.s	q.s	
Laktosa	Add 700mg	Add 700mg	Add 700mg	
Bobot	700 mg			

F1 = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 5%
 F2 = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 8%
 F3 = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 10%

2.5 Evaluasi Granul

2.5.1 Kelembaban Granul

Pengujian kelembaban granul dilakukan dengan menggunakan alat *moisture analyzer*. Terlebih dahulu dinyalakan alat *moisture analyzer* ditimbang 5g granul kemudian dimasukan granul kedalam alat *moisture analyzer* ditunggu hingga alat berbunyi dan lampu dari alat mati yang menunjukkan proses telah selesai, Diulangi pengujian sebanyak tiga kali. Catat hasil dari pengujian kelembaban granul.

2.5.2 Laju Alir

Pengujian waktu alir granul dilakukan dengan menggunakan alat *flow tester*. Terlebih dahulu ditimbang 50g granul, dimasukan granul kedalam corong. Dibuka penutup dibagian bawah corong secara perlahan. Dihitung laju alir granul dengan menggunakan *stopwatch* dan dicatat waktu dari pengujian laju alir granul. Diulangi pengujian sebanyak tiga kali untuk meminimalkan galat pengujian.

2.5.3 Sudut Diam

Pengujian sudut diam granul dilakukan dengan cara dimasukan 50g granul kedalam corong alat *flow tester*. Dibuka penutup dibagian bawah corong. Diukur tinggi kerucut dan jari-jari kerucut yang terbentuk dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Sudut diam} = \tan^{-1} \frac{h}{r} \quad (\text{Persamaan 1})$$

h = tinggi kerucut
 r = jari-jari kerucut

2.5.4 Kompresibilitas

Pengujian kompresibilitas granul dilakukan dengan alat gelas ukur dan joulting volumeter. Terlebih dahulu ditimbang 50g granul, kemudian granul dimasukan kedalam gelas ukur dan dicatat volume awal granul. Jalankan alat joulting volumeter hitung 100 ketukan dari alat, setelah alat berhenti dicatat volume akhir granul. Persen kompresibilitas granul dihitung menggunakan persamaan 2.

$$\% \text{ Kompresibilitas} = \frac{\rho_{\text{bulk}} - \rho_{\text{tapped}}}{\rho_{\text{bulk}}} \times 100\%$$

(Persamaan 2)

Keterangan : $\rho_{\text{bulk}} = \rho$ setelah pengetapan
 $\rho_{\text{tapped}} = \rho$ sebelum pengetapan

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Uji Kelembaban Granul

Uji terhadap kelembaban granul penting dilakukan untuk menghasilkan tablet dengan sifat fisik yang baik. Kandungan lembab adalah pernyataan kandungan air berdasarkan bobot kering, yang menunjukkan kadar air yang terkandung dalam suatu granulat. Kandungan lembab dalam granul merupakan faktor penting terhadap mutu granul, stabilitas kimia bahan, dan kemungkinan terjadinya kontaminasi mikroba.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kelembaban Granul

Formula	Kelembaban			Rata-Rata±SD	Syarat
	1	2	3		
F I	2,97%	3,21%	3,18%	3,12 ± 0,13	1%- 5% [6].
F II	3,84%	3,20%	3,52%	3,53 ± 0,32	
F III	3,20%	2,08%	2,81%	2,69 ± 0,56	

Keterangan :

F I = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 5%

F II = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 8%

F III = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 10%

Berdasarkan hasil uji kelembaban granul pada tabel 2 terlihat bahwa granul dari tiga formula yang telah dibuat memiliki kelembaban yang memenuhi persyaratan, yaitu Formula I dengan rata-rata kelembaban granul 3,12%, pada Formula II 3,53%, dan Formula III 2,63%. Granul yang memiliki kandungan lembab <5% akan stabil dan baik pada saat penyimpanan [1]. kelembaban yang tinggi menyebabkan granul akan susah untuk dikompresi karena massa akan lengket pada mesin cetak sehingga menyebabkan tablet mengalami capping. Sedangkan jika kelembaban granul terlalu rendah akan mengakibatkan tablet menjadi rapuh, karena daya ikat antar partikel di dalam tablet rendah. Sehingga kandungan lembab granul berpengaruh terhadap kekerasan tablet,

kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet yang akan dihasilkan.

3.2 Hasil Uji Laju alir Granul

Uji terhadap laju alir penting dilakukan karena laju alir berhubungan dengan sifat alir campuran serbuk, dimana mempengaruhi pengisian yang seragam baik bobot maupun obat dalam tablet ke dalam lubang cetak mesin tablet (ruang kompresi) dan untuk memudahkan gerakan bahan.

Tabel 3. Hasil Pengujian Laju Alir

Formula	Waktu Alir 50g granul (Detik)				Syarat
	1	2	3	Rata-Rata ± SD	
F I	4,9	3,9	4,4	4,4 ± 0,50	4-10 gram/detik [7].
F II	4,9	4,8	4,6	4,7 ± 0,15	
F III	4,7	4,9	4,9	4,8 ± 0,11	

Keterangan :

F I = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 5%

F II = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 8%

F III = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 10%

Berdasarkan hasil uji laju alir granul pada tabel 3 terlihat bahwa granul dari tiga formula yang telah dibuat memiliki laju alir yang memenuhi persyaratan yaitu dengan rata-rata laju alir granul Formula I 4,4 detik, Pada Formula II 4,7 detik, dan Formula III 4,8 detik. Waktu alir dikatakan baik apabila 10 gram granul memerlukan waktu mengalir dari corong tidak lebih dari 1 detik atau laju alir yang baik adalah 4-10 gram/detik [7].

3.3 Hasil Uji Sudut Diam Granul

Uji terhadap Sudut diam granul merupakan uji granul yang penting dilakukan karena untuk mengetahui sifat alir dari granul. Serbuk akan membentuk kerucut, semakin datar kerucut yang dihasilkan maka sudut diamnya makin kecil [6].

Tabel 4. Hasil Pengujian Sudut Diam

Formula	Sudut diam (°)			Rata-Rata ± SD	Syarat
	1	2	3		
F I	38,2	36,6	35,6	36,6 ± 1,31	20 - 40° [8]
F II	35,5	37,5	37,6	37,7 ± 1,40	
F III	36,3	39,5	39,5	37,5 ± 1,67	

Keterangan :

F I = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 5%

F II = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 8%

F III = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 10%

Berdasarkan hasil uji sudut diam granul pada tabel 4 terlihat bahwa granul dari tiga formula yang telah dibuat memiliki sudut diam yang memenuhi persyaratan, yaitu dengan rata-rata sudut diam granul formula I 36,6°, formula II 37,7°, dan formula III 37,5°. dimana syarat untuk nilai sudut diam yaitu $25^\circ < \alpha < 40^\circ$ [9]. Semakin kecil sudut diam maka sifat aliran granul akan semakin baik dan semakin baik sifat aliran granul maka granul akan semakin mudah untuk dikempa dalam pembuatan tablet.

3.4 Hasil Uji Kompresibilitas

Uji terhadap kompresibilitas granul bertujuan untuk mengetahui kemampuan bahan serbuk yang dikempa untuk membentuk masa yang kompak setelah diberikan tekanan tertentu.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kompresibilitas

Formula	Kompresibilitas (%)	Syarat
F I	5,8 %	
F II	7 %	< 20% [10].
F III	10 %	

Keterangan :

F I = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 5%

F II = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 8%

F III = konsentrasi pengikat kulit buah pisang kepok 10%

Berdasarkan hasil uji kompresibilitas granul pada tabel 5 terlihat bahwa granul dari tiga formula yang telah dibuat memiliki persen indeks kompresibilitas yang memenuhi persyaratan dari seluruh formula yaitu kurang dari 20%. Semakin kecil kerapatan bulk yang diperoleh maka akan semakin baik sifat alirnya [11]. Besar kecilnya persen kompresibilitas dipengaruhi oleh ukuran granul dan bentuk granul.

4 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, dibuat tiga formulasi granul, formulasi granul dibuat menggunakan metode granulasi basah dengan pati limbah kulit buah pisang sebagai pengikat dengan konsentrasi 5%, 8%, dan 10% b/v. hasil pengujian granul dengan parameter uji kelembaban 3,53%, laju alir 4,8 detik, sudut

diam granul 37,7°, dan kompresibilitas 10% yang memenuhi parameter kriteria sediaan granul yang baik.

5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Rowe, R.C. et Al. (2009). Handbook Of Pharmaceutical Excipients, 6th Ed, The Pharmaceutical Press, London.
- [2] Laksmi, Meirisa Mona and, Gunawan Setiyadi, M.Sc., Apt (2017) Pengaruh Perbedaan Penggunaan Bahan Penghancur Pati Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* var ABB) Pregelatinasi dan Explotab terhadap Sifat Fisik dan Disolusi Tablet Parasetamol. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [3] Gunawan, I dan A.R. Palupi (2012). Taksonomi Bloom–revisi ranah kognitif: kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. Jurnal Premiere Educandum.
- [4] Bender, D.A. and A.E. Bender. (1999). Benders' Dictionary of Nutrition and Food Technology. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge.
- [5] Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S., 2010, Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- [6] Voigt, R., 1995, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Terjemahan S. Noeronodan M. S. Reksohardiprojo, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [7] Carstensen, J.T., and Chan, P.C., 1977, 'Flow Rate And Repose Angles Of Wet Processed Granulations', Journal Pharmaceutical Science, vol.66.
- [8] Banker, G.S. dan N.R. Anderson, 1994, 'Tablet', in: Lachman. L., Herbert. A., Lieberman, Josep L. Kanig (Eds.). Teori dan Praktek Farmasi Industri, edisi ketiga, jilid 2. Penerjemah: Suyatni, S., Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- [9] Rori WM, Paulina VYY, dan Sri S. 2016. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot*) Dengan Metode Granulasi Basah. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Vol. 5 No. 2.
- [10] Chandira R.M., Bhowmik D., Yadav R., Jayakar B. and Kumar K.P.S., 2012, Formulation and Evaluation The Oral Tablets Ibuprofen, The Pharma Inovation, 1 (9), 32–43.
- [11] Aulton, M. E., 2002, Pharmaceutics The Science of Dosage Form Design Second Edition 530, ELBS Fonded by British Government.

Pemanfaatan Limbah Pati Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai Bahan Pengikat Granul Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah

How to Cite:

Cheiya, I.V., Rusli, R., Nurul Fitriani, N., 2023. Pemanfaatan Limbah Pati Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai Bahan Pengikat Granul Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah. *J. Sains Kes.*, **5**(1). 44-49.
DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i1.1606>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.