

# Pembuatan dan Uji Sifat Fisikokimia Pati Beras Ketan Kampar yang Dipragelatinasi

Anita Lukman<sup>1\*</sup>, Deni Anggraini<sup>1</sup>, Noveri Rahmawati<sup>1</sup> dan Nani Suhaeni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Pekanbaru, Indonesia*

## ABSTRAK

Beras ketan mengandung amilopektin sangat tinggi yaitu 99,7%, bisa menghambat desintegrasi dan disolusi dari zat aktif, namun bersifat tidak mengembang dalam air dingin. Modifikasi fisika dalam bentuk pragelatinasi dapat meningkatkan kemampuan mengembang pati dalam air dingin. Beras ketan sebagai sampel, diambil dari kecamatan Air Tiris, Rumbio Jaya dan Salo kabupaten Kampar, kemudian dipragelatinasi secara manual dan menggunakan alat *Spray Dryer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati beras ketan pragelatinasi mempunyai daya pengembangan yang lebih besar jika dibandingkan pati beras ketan, dan daya pengembangan terbesar diperoleh dari pati beras ketan pragelatinasi manual yang berasal dari Rumbio Jaya yaitu sebesar 343,87%. Besarnya daya pengembangan ini mengindikasikan bahwa pati beras ketan pragelatinasi tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai matriks pada sediaan tablet lepas lambat.

**Kata kunci:** Daya pengembangan, pati beras ketan, pragelatinasi

## ABSTRACT

Glutinous rice contains 99.7% of amilopectin. The amilopectin does not swell in cold water and it could retard the desintegration and dissolution of drug. Physical modification of glutinous rice by pregelatinization can enhance the swelling power of starch in cold water. In this study, glutinous rice used as sample was collected from three difference places which are kecamatan Air Tiris, Rumbio Jaya dan Salo kabupaten Kampar, Riau province. Sample was subjected to pregelatinization process manually as well as by using *Spray Dryer*. The result showed that pregelatinized glutinous rice starch gave the higher swelling power than glutinous rice. Glutinous rice from Rumbio Jaya showed the highest swelling power of 343.87%. This value indicated that it could be potential candidate as sustained release agent.

**Keywords:** Glutinous rice starch, pregelatinized, swelling power

## PENDAHULUAN

Penggunaan matriks dalam sediaan lepas lambat merupakan teknik yang banyak digunakan saat ini, karena penerapannya yang sangat mudah. Suatu matriks dapat digambarkan sebagai pembawa padat *inert* yang didalamnya obat tercampur secara merata. Salah satu sistem matriks adalah matriks hidrofilik yang mampu mengembang dalam air dan diikuti oleh erosi dari bentuk gel sehingga obat dapat terdisolusi dalam media air (Lachman *et al.*, 1994).

Pati adalah polisakarida alami dengan bobot molekul tinggi yang terdiri dari unit-unit glukosa. Umumnya pati mengandung dua tipe polimer glukosa, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa bersifat tidak larut dalam air dingin tetapi menyerap sejumlah besar air dan mengembang. Amilopektin memiliki daya ikat yang baik, yang bisa memperlambat disolusi zat aktif (Schwartz and Zelinski, 1978).

Beras ketan (*Oryza sativa* L var. glutinosa) banyak terdapat di Indonesia dengan jumlah produksi sekitar 42.000 ton pertahun, namun penggunaannya di Indonesia

masih terbatas pada industri makanan, sedangkan penggunaan di bidang farmasi belum banyak dipublikasikan. Beras ketan mengandung amilopektin sangat tinggi yaitu 99,7% dan bersifat tidak mengembang dalam air dingin (Kadan *et al.*, 1997), dengan tingginya kadar amilopektin dalam beras ketan ini maka diduga dapat digunakan langsung sebagai matriks tablet lepas lambat yang potensial karena bisa menghambat desintegrasi dan disolusi dari zat aktif.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pati beras ketan Sumatera Barat yang dipragelatinasi dengan cara manual dapat memperlambat disolusi natrium diklofenak dari matriks tablet yaitu: sebesar 86,86 dan 80,16% dalam waktu 12 jam dalam bentuk kombinasi dengan natrium karboksil metil selulosa. Sedangkan dari penelusuran literatur, pati beras ketan Thailand yang dipragelatinasi menggunakan alat *spray dryer* berhasil memperlambat disolusi propanolol HCl dari matriks tablet sebesar 80% dalam waktu 14 jam (Peerapattana *et al.*, 2009).

---

\*Unit Bidang Teknologi Farmasi  
Email: anit\_lukman@ymail.com  
Telp: +628527 103 6403

Hal ini mengindikasikan bahwa metoda pembuatan dan perbedaan tempat tumbuh tanaman beras ketan turut berperan dalam menghambat pelepasan zat aktif. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang pembuatan pati prigelatinasi dari beras ketan Kampar menggunakan metoda berbeda dan menguji sifat fisikokimianya.

## BAHATANMETODE

### Pembuatan Pati Beras Ketan Prigelatinasi.

#### 1. Cara Manual:

a. Penentuan temperatur gelatinasi pati beras ketan (Winarno, 1987). Suspensi pati beras ketan dalam air dibuat dengan konsentrasi 5 % b/v lalu dipanaskan diatas penangas air pada berbagai temperatur yaitu 30; 40; 50; 60; 70 dan 80°C selama 5 menit. Mucilago yang terbentuk ditentukan viskositasnya masing-masing menggunakan viskometer Stormer, kemudian dibuat kurva hubungan temperatur pemanasan terhadap viskositas. Temperatur gelatinasi merupakan titik potong antara kurva horizontal dan vertikal.

b. Pembuatan pati beras ketan prigelatinasi. Dibuat suspensi pati beras ketan dalam air dengan konsentrasi 5% b/v lalu dipanaskan di atas penangas air pada temperatur 2°C di bawah temperatur gelatinasi selama 5 menit. Kemudian didinginkan lalu dikeringkan dalam oven pada temperatur 50°C dan terakhir diayak dengan ayakan nomor 70.

#### 2. Menggunakan *Spray Dryer*

Suspensi pati beras ketan dengan konsentrasi 15% dipanaskan di atas penangas air pada suhu 53°C selama 5 menit, mucilago yang terbentuk dimasukkan ke dalam *spray dryer chamber* melalui selang dengan diameter tertentu. Temperatur udara *inlet* diatur pada suhu 180°C dan temperatur udara *outlet* pada 92-95°C. Tekanan udara juga diatur pada 1 bar dengan kecepatan aliran 35%. Pati prigelatinasi yang terbentuk ditampung dalam wadah kaca khusus.

#### Pemeriksaan Karakteristik Pati Beras Ketan Prigelatinasi.

a. Pemeriksaan pH. Pemeriksaan pH ditentukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu. Sebanyak 1 gram pati disuspensikan di dalam 10 mL air suling di dalam beker gelas, aduk dengan *magnetic stirrer* agar suspensi selalu homogen lalu ukur pH dengan menggunakan pH meter.

b. Distribusi Ukuran partikel (Voight, 1994). Distribusi ukuran partikel ditentukan dengan mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer okuler. Caranya dengan

mendispersikan zat uji dalam parafin cair, kemudian ditetaskan pada kaca objek. Zat uji ditutup dengan kaca penutup, amati di bawah mikroskop sebanyak 300 partikel. Partikel dikelompokkan pada ukuran tertentu (diameter ferret), masing-masing kelompok jumlahnya ditentukan.

c. Kandungan air (Anonim, 1995). Botol timbang dikeringkan pada temperatur 105°C selama 30 menit, dinginkan botol timbang di dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang (a). Sebanyak 1 g serbuk dimasukkan ke dalam botol timbang, lalu ditimbang (b), kemudian serbuk dikeringkan pada temperatur 105°C hingga bebas air lebih kurang selama 60 menit, dinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu timbang kembali (c).

$$\text{Kandungan air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

d. Daya pengembangan. Pati sebanyak 1 g dimasukkan masing-masing ke dalam tabung reaksi berskala yang masing-masing berisi aquadest dan alkohol sebanyak 10 mL. Campuran tersebut dikocok dan dibiarkan selama 10 menit. Kemudian tiap 10 menit campuran tersebut dikocok. Setelah 1 jam dilihat kenaikan volume atau pengembangan pati dalam kedua tabung reaksi dihitung.

$$\text{Daya pengembang} = \frac{TSA - TSE}{TSE} \times 100\%$$

Keterangan:

TSA = Tinggi pati di dalam air

TSE = Tinggi pati di dalam etanol

e. Kadar amilosa (Aliawati, 2003). Penetapan kadar berdasarkan reaksi antara amilosa dengan senyawa iod yang menghasilkan warna biru. Sebelumnya dilakukan pembuatan kurva standar amilosa yang menunjukkan hubungan antara nilai penyerapan cahaya dengan penyerapan amilosa.

Kurva standar dibuat dengan cara pati kentang sebanyak 40 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan dengan 1 mL etanol 95% dan 9 mL NaOH 1 N. Larutan dipanaskan dalam penangas air bersuhu 100° C selama 10 menit. Larutan selanjutnya dipipet ke dalam labu ukur 100 mL masing-masing sebanyak 7; 8; 9; 10; 11 dan 12 mL. Masing-masing larutan kemudian ditambahkan dengan 1 mL asam asetat 1 N dan 2 mL larutan iod 2%, larutan diencerkan sampai volume 100 mL, larutan dikocok dan didiamkan selama 20 menit. Intensitas warna biru yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm.

Zat uji sebanyak 100 mg ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 mL etanol 95% dan

9 mL NaOH 1 N. Campuran dipanaskan dalam air mendidih hingga terbentuk gel dan selanjutnya seluruh gel dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL. Gel ditambahkan dengan air lalu dikocok, kemudian dicukupkan hingga 100 mL dengan air.

Sebanyak 10 mL larutan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL yang berisi 60 mL air dan ditambah dengan 1 mL asam asetat 1 N dan 2 mL larutan iod 2%, larutan diencerkan sampai volume 100 mL, larutan dikocok dan didiamkan selama 20 menit. Intensitas warna biru yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm. Kadar amilosa dihitung berdasarkan persamaan kurva standar amilosa.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

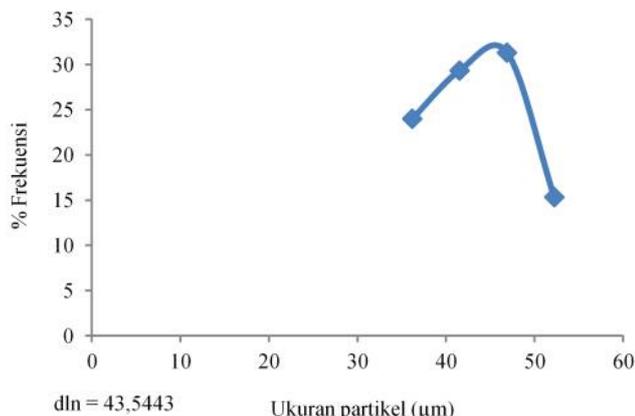
Pada penelitian ini digunakan sampel beras ketan yang berasal dari 3 kecamatan di kabupaten Kampar, yaitu kecamatan Air Tiris, Rumbio Jaya dan Salo. Ketiga sampel beras ketan tersebut dibuat menjadi pati beras ketan. Sebelum dilakukan pembuatan pati beras ketan prigelatinasi terlebih dahulu ditentukan temperatur gelatinasinya melalui kurva hubungan temperatur pemanasan terhadap viskositas, dan didapatkan temperatur gelatinasi pati beras ketan sebesar 55,37°C. Selanjutnya pati beras ketan prigelatinasi dibuat melalui pemanasan pada temperatur 2°C di bawah temperatur gelatinasinya. Untuk pati prigelatinasi yang dibuat secara manual. Sedangkan untuk pati beras ketan prigelatinasi yang dibuat dengan menggunakan *spray dryer* dibuat dengan menggunakan metoda dari Peerapattana *et al.*, (2009).

Pemerian dan kelarutan pati beras ketan dan pati beras ketan gelatinasi tidak berbeda, sedangkan nilai pH kedua pati tersebut berada pada *range* pH asam yaitu 3,17-5,85 untuk pati beras ketan dan 4,24-6,19 untuk pati beras ketan prigelatinasi manual serta 4,02-5,54 untuk pati beras ketan prigelatinasi *spray dryer* (Tabel 1). Namun terlihat kecenderungan bahwa pH pati yang telah mengalami proses gelatinasi mengalami peningkatan nilai pH. Pada proses gelatinisasi terjadi pengrusakan ikatan hidrogen intramolekuler. Ikatan hidrogen berperan mempertahankan struktur integritas granula. Terdapatnya gugus hidroksil bebas akan menyerap air, sehingga terjadi pembengkakan granula pati. Dengan demikian, semakin banyak jumlah gugus hidroksil dari molekul pati semakin tinggi kemampuannya menyerap air dan akan mempengaruhi pH pati menjadi lebih basa (Tester and Karkalas, 1996).

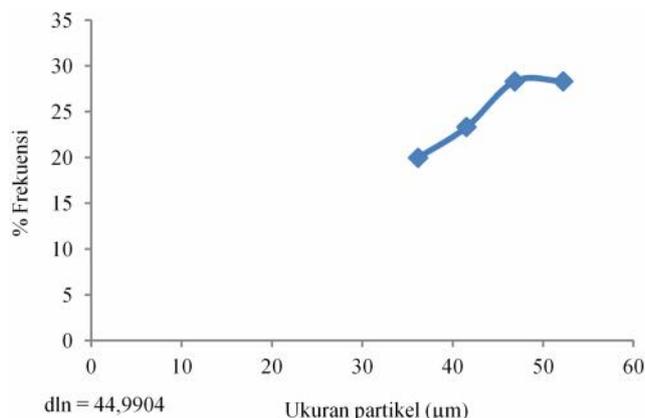
Distribusi ukuran partikel pati memperlihatkan kurva yang mendekati kurva distribusi normal yang mengindikasikan bahwa distribusi ukuran partikel pati tersebut cukup homogen (Gambar 1, 2 dan 3). Diameter partikel pati beras ketan prigelatinasi lebih besar dari pada pati beras ketan, hal ini terjadi karena pada proses gelatinasi terjadi pengrusakan ikatan hidrogen intramolekuler sehingga terbentuk gugus hidroksil bebas yang akan menyerap air sehingga terjadi pembengkakan granula pati (Tester and Karkalas, 1996). Perbedaan ukuran partikel pati ini juga terlihat pada fotomikroskopis pati beras ketan dan pati beras ketan prigelatinasi.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan sifat fisika kimia dari beras ketan kecamatan Air Tiris, Rumbio Jaya dan Salo, kabupaten Kampar, Riau

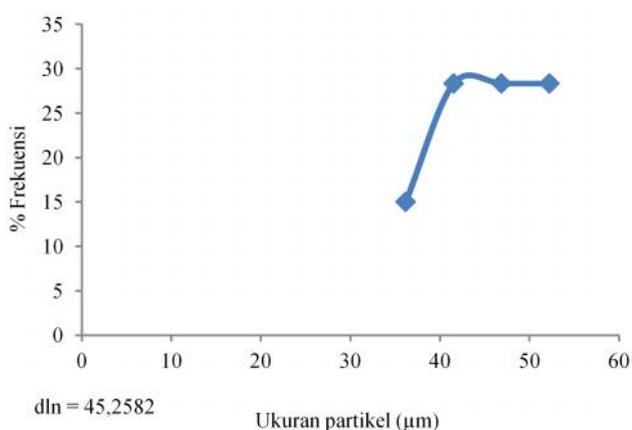
Pemerian	Pati			Pati prigelatinasi manual			Pati prigelatinasi <i>spry dryer</i>		
	Air tiris	Rumbio	Salo	Air tiris	Rumbio	Salo	Air tiris	Rumbio	Salo
Bentuk	Bentuk serbuk berwarna putih kekuningan	Bentuk serbuk berwarna putih kekuningan	Bentuk serbuk berwarna putih	Bentuk serbuk, berwarna putih kekuningan	Bentuk serbuk, berwarna putih kekuningan	Bentuk serbuk, berwarna putih	Bentuk serbuk, halus, berwarna putih	Bentuk serbuk, halus, berwarna putih	Bentuk serbuk, halus, berwarna putih
Bau	Khas								
Rasa	Hambar								
Kelarutan	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%	Tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol 96%
Kandungan Air	8,51%	7,26%	8,28%	14,98%	13,07%	13,45%	7,77%	7,05%	8,34%
Daya Pengembang	45,45%	81,82%	33,33%	144%	343,87%	316,67%	152,38%	240%	246,15%
pH	4,05	3,17	5,85	4,57	4,24	6,19	4,02	5,54	4,11



Gambar 1. Kurva distribusi ukuran partikel pati beras ketan pragelatinasi dari Air Tiris



Gambar 2. Kurva distribusi ukuran partikel pati beras ketan pragelatinasi dari Rumbio Jaya



Gambar 3. Kurva distribusi ukuran partikel pati beras ketan pragelatinasi dari Salo

Daya pengembangan pati beras ketan pragelatinasi manual adalah sebesar 144; 343,87 dan 316,67% secara berturut-turut untuk pati Air Tiris, Rumbio Jaya dan Salo. Untuk pati *spray dryer* adalah sebesar 152,38; 240 dan 246,15% secara berturut-turut untuk pati Air Tiris, Rumbio Jaya dan Salo, nilai ini lebih besar dibandingkan daya pengembangan pati beras ketan yang hanya sebesar 45,45% untuk pati Air Tiris, 81,81% untuk pati Rumbio Jaya dan 33,33% untuk pati Salo. Hal ini menunjukkan bahwa modifikasi fisika yang dilakukan melalui pemanasan meningkatkan kemampuan mengembang pati di dalam air dingin (Peerapattana *et al.*, 2009).

Hal ini juga menunjukkan bahwa perbedaan tempat tumbuh dalam konteks perbedaan kondisi lingkungan seperti suhu udara, pencahayaan (intensitas sinar matahari), lama pencahayaan dan ketinggian tempat tumbuh yang akan mempengaruhi proses biosintesis komponen kimia sebagai produknya (Bruneton, 1995). Selain itu metoda pembuatan pati pragelatinasi juga berpengaruh terhadap daya

pengembangan pati yang berhubungan dengan kemampuan penghambatan pelepasan zat aktif dari matriks. Daya pengembangan terbesar terdapat pada pati beras ketan dari Rumbio Jaya yang dipragelatinasi secara manual yaitu sebesar 343,87% yang berarti pati tersebut bisa mengembang 3 kali dari bobotnya semula.

Kadar amilosa dan amilopektin pati juga ditentukan dan terdapat perbedaan kadar amilosa dan amilopektin pada kedua pati tersebut, dimana terjadi penurunan kadar amilosa setelah pati dipragelatinasi. Hal ini terjadi karena pada proses pemanasan, granula pati akan mengembang dan strukturnya hancur (gelatinasi), kemudian amilosa dan amilopektin lepas dan larut dalam suspensi (Richana dan Suarni, 2009)

Pati beramilosa tinggi mempunyai struktur yang lebih rapat (*tightly bound structure*) sehingga lebih sukar untuk mengembang. Molekul-molekul amilopektin bersifat mudah mengembang atau bergelatinasi jika kondisi memungkinkan. Molekul-molekul ini, dengan strukturnya yang bercabang juga sangat efektif untuk mencegah pecahnya granula akibat proses gelatinasi (Heckman, 1977).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa, Perbedaan metoda pragelatinasi dan tempat tumbuh tanaman beras ketan mempengaruhi sifat fisikokimia pati pragelatinasi yang dihasilkan. Pati beras ketan pragelatinasi yang dibuat secara manual daya pengembangannya lebih tinggi dibandingkan pati yang dibuat secara *spray dryer*.

Daya pengembangan pati pragelatinasi terbesar adalah pati beras ketan pragelatinasi manual Rumbio Jaya yaitu sebesar 343,87%. Kemampuan pengembangan pati ini

mengindikasikan kemampuan penghambatan pelepasan zat aktif dari matriks, semakin besar daya pengembangan maka semakin lama penghambatan pelepasan zat aktifnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau dan LP2M STIFAR atas bantuan dana penelitian sehingga penelitian ini bisa terlaksana dengan baik dan selesai tepat pada waktunya.

#### DAFTAR PUSTAKA

Aliawati G. 2003. *Teknik Analisis Kadar Amilosa dalam Beras*. Buletin Teknik Pertanian **8(2)**: 82-84.

Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia* edisi IV. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.

Bruneton, J. 1995. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal plants. *Intercept*. UK. 522.

Heckman. 1977. *Starch and its Modification for the Food Industry*, di dalam H. D. Graham (ed) *Food Colloids*. The Avi Publishing Company Inc. Wesport. Connecticut.

Kadan, R.S., Champagne, E.T., Ziegler, G.M. & Richard. A.O. 1997. *Amylose and protein contents of rice cultivars as related to texture of rice-based fries*. *Journal of Food Science* **62(4)**: 701-703.

Lachman, I.H.A., Lieberman dan Kanig, J. L. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. edisi ke 3. UI Press.

Peerapattana, J., Phuvarit, P., Srijesdaruk, V., Preechagoon, D. and Tattawasart, A. 2009. *Pregelatinized glutinous rice starch as a sustained release agent for tablet preparations*. *Carbohydrate Polymers* **80** (2010).453-459.

Richana dan Suarni. 2009. *Teknologi Pengolahan Jagung*, <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id>

Schwartz. J. and Zelinski. J. 1978. The binding and desintegrant properties of the corn starch fraction: Amylose and amylopectin. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, **19(9)**: 1037-1046.

Tester and Karkalas. 1996. Swelling and Gelatinization of Oat Starches. *Cereal Chemistry* **73**: 271-273.

Voigt. R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi ke-5. diterjemahkan oleh Drs. Soendani Noerono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Winarno. F.G. 1987. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit Gramedia. Jakarta.