



KARAKTERISTIK MCC JERAMI PADI BERAS MERAH  
DENGAN METODE DELIGNIFIKASI NaOH 5%

Dewantara Putra, I.G.N.A<sup>1</sup>, I.G.N. Jemmy A. Prasetia<sup>1</sup>, G.A. Aparigraha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, Bukit Jimbaran 80364, Bali

*corresponding author.*

*E-mail addreses* : [agungdp09@gmail.com](mailto:agungdp09@gmail.com), Kode Pos : 80364, Telp 08166677928

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat fisik meliputi organoleptis, pH, viskositas, kompaktilitas, dan sifat alir selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah yang kemudian dibandingkan dengan karakteristik sifat fisik dari selulosa mikrokrystal produk komersil yaitu Avicel PH 101. Selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah diperoleh melalui proses delignifikasi dengan NaOH konsentrasi 5% dilanjutkan dengan proses hidrolisis dengan larutan HCl 2,5N. Selulosa mikrokrystal kemudian dilakukan uji karakteristik meliputi organoleptis, pH, viskositas, kompaktilitas, sifat alir. Hasil dari penelitian diperoleh organoleptis (putih kekuningan, tidak berbau, jarum kristal), pH (5,31), viskositas (5,9), kompaktilitas (30,06%), dan sifat alir sangat buruk. Karakteristik selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah yang diperoleh melalui proses delignifikasi konsentrasi NaOH 5% memiliki karakteristik yang sama dengan Avicel PH 101.

Kata Kunci : Selulosa Mikrokrystal, Jerami Padi, Delignifikasi, Karakteristik

1. PENDAHULUAN

Jerami padi beras merah merupakan limbah pertanian yang banyak diperoleh di Desa Jatiluwih, Kabupaten Tabanan, Bali. Banyaknya limbah pertanian yang tidak dimanfaatkan menyebabkan penumpukan terhadap limbah dari jerami padi beras merah sehingga limbah jerami padi beras akan dibakar dan menyebabkan polusi udara. Tingginya limbah jerami padi beras merah yang dihasilkan tidak sebanding dengan pemanfaatan yang dilakukan menjadi bahan yang lebih bermanfaat. Dalam dunia farmasi pemanfaatan limbah jerami padi beras merah dapat dimanfaatkan sebagai eksipien pada sediaan tablet atau kapsul.

Jerami padi beras merah diketahui memiliki kandungan selulosa cukup tinggi yaitu sebesar 40% (Halim, 2002). Berdasarkan penelitian yang dilakukan tingginya kadar selulosa yang dimiliki jerami padi beras merah memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku dalam pembuatan eksipien sebagai bahan *filler binder disintegrant* pada sediaan tablet atau kapsul. Pembuatan selulosa mikrokrystal dapat dilakukan secara kimiawi dengan

metode delignifikasi. Delignifikasi dilakukan dengan penambahan larutan NaOH untuk merusak dan melarutkan struktur lignin dan mempermudah proses hidrolisis berlangsung (Gunam, 2010). Berdasarkan penelitian terbaru yang dilakukan oleh Prasetia dan Putra (2015), menyatakan bahwa dalam pembuatan selulosa mikrokrystal dari jerami padi dengan varietas IR64 dapat digunakan NaOH dengan konsentrasi 5%.

Selulosa mikrokrystal yang baik dapat dilihat dari beberapa parameter penting yaitu organoleptis, pH, Viskositas, Kompaktilitas, Sifat Alir. Berdasarkan parameter selulosa mikrokrystal diketahui produk komersial Avicel PH 101 dikatakan memiliki sifat fisik yang baik sehingga dipilih dalam pembuatan sediaan tablet atau kapsul. Berdasarkan hal tersebut ingin dibandingkan selulosa mikrokrystal yang dihasilkan dari jerami padi beras merah dan produk komersial yaitu Avicel 101 dilihat dari karakteristik yang dihasilkan oleh masing-masing selulosa mikrokrystal meliputi organoleptis, pH, viskositas, kompaktilitas, sifat alir.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah jerami padi beras merah yang diperoleh dari Desa Jatiluwih, Kabupaten Tabanan, Bali. NaOH p.a Merck, HCl p.a, Aquadest.

2.2 Metode Pembuatan

2.2.1 Pembuatan Serbuk Jerami Padi Beras Merah

Jerami padi beras merah dicuci bersih dan dihilangkan bagian daunnya, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Jerami padi beras merah yang telah kering kemudian diserbuk dengan proses penggilingan kemudian diayak dengan pengayak mesh 40. Serbuk kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat.

2.2.2 Pembuatan Selulosa Mikrokrystal

Pembuatan selulosa mikrokrystal yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan pembuatan selulosa mikrokrystal yang dilakukan oleh Prasetya (2015) dengan konsentrasi NaOH 5%.

2.2.3 Uji Karakteristik Selulosa Mikrokrystal  
Uji Karakteristik Selulosa Mikrokrystal yang dilakukan meliputi

a. Uji organoleptis

Uji organoleptis pada selulosa mikrokrystal yang dilakukan meliputi

warna, bau da bentuk (Depkes RI, 1995),

b. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan peredaman selulosa mikrokrystal menggunakan air bebas CO<sub>2</sub>, dilanjutkan dengan pengukuran pH dengan alat pH meter (DepkesRI, 1995).

c. Uji viskositas

Pengukuran dilakukan dengan perendaman selulosa mikrokrystal dengan air bebas CO<sub>2</sub> kemudian ditetapkan harga viskositas menggunakan viskometer *Brookfield*.

d. Uji kompaktibilitas

Selulosa mikrokrystal dimasukan ke dalam gelas ukur 100ml dan dicatat volumenya, kemudian dilakukan pengetukan hingga volume konstan (Voight, 1995),

e. Sifat alir

Selulosa mikrokrystal ditimbang sebanyak 100gr, kemudian dimasukkan ke dalam corong alir dengan menutup bagian bawah corong. Tutup corong bagian bawah dilepas perlahan-lahan hingga selulosa mikrokrystal mengalir. Dicatat waktu selulosa mikrokrystal pada saat mengalir (Voight, 1995).

3. HASIL

Tabel 3.1 Hasil Uji Karakteristik Selulosa Mikrokrystal

Uji Karakteristik	Selulosa Mikrokrystal Jerami Padi Beras Merah	Avicel PH 101
1. Uji Organoleptis :		
a. Warna	Putih kekuningan	Putih
b. Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
c. Bentuk	Jarum kristal	Serbuk kristal
2. Uji pH	5,31 ± 0,1	6,37 ± 0,02
3. Uji Viskositas(cP)	5,9 ± 0,3	5,5 ± 0,1
4. Uji Kompaktibilitas(%)	30,06 ± 3,4	36,21 ± 1,8
5. Sifat Alir	Sangat buruk	Sangat kurang

4. PEMBAHASAN

4.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis pada selulosa mikrokrystal dilakukan untuk mengetahui warna, bau, dan bentuk (Lachman dkk., 2008). Pada penelitian ini selulosa mikrokrystal yang dihasilkan dari jerami padi beras merah berwarna putih kekuningan, tidak berbau, dan

berbentuk jarum kristal. Sedangkan hasil uji organoleptis yang berasal dari produk komersil yaitu Avicel PH 101 memiliki warna putih, tidak berbau, berbentuk serbuk kristal. Pada penelitian ini terdapat perbedaan warna pada selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan produk komersil Avicel PH 101. Perubahan warna ini disebabkan karena

selulosa mikrokrystal melewati proses delignifikasi. Proses delignifikasi dengan penambahan larutan NaOH dapat menyebabkan perubahan pada warna serbuk jerami padi beras merah dari warna coklat tua berubah menjadi warna coklat muda (Ariyani *et al.*, 2013; Gunam *et al.*, 2010). Hal yang dilakukan untuk mendapatkan serbuk selulosa mikrokrystal yang berwarna putih seperti produk komersil yang ada dipasaran, selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah harus melewati proses *bleaching* (Sumada *et al.*, 2010). Proses *bleaching* dilakukan untuk melarutkan sisa senyawa lignin dengan merusak atau mendegradasi rantai lignin. Proses *bleaching* dilakukan dengan penambahan bahan kimia pemutih (Sumada *et al.*, 2011).

#### 4.2 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui stabilitas bahan dan tingkat keamanan pada saat digunakan. Berdasarkan uji yang dilakukan terhadap selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan produk komersil Avicel PH 101 nilai dari uji pH yang diperoleh masih berada pada rentang nilai pH yang memenuhi persyaratan. Nilai pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan selulosa mikrokrystal yang dihasilkan dapat ditumbuhi mikroorganisme yang dapat merusak atau mendegradasi dari selulosa mikrokrystal.

#### 4.3 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu bahan. Berdasarkan hasil uji viskositas yang dilakukan diketahui bahwa selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan Avicel memiliki nilai viskositas yang kecil, maka dikatakan bahwa selulosa mikrokrystal yang dihasilkan memiliki tingkat kekentalan yang rendah.

#### 4.4 Uji Kompaktibilitas

Uji kompaktibilitas bertujuan untuk mengetahui kekuatan selulosa mikrokrystal menjadi bentuk yang kompak setelah mendapat tekanan. Berdasarkan hasil uji kompaktibilitas yang dilakukan nilai kompaktibilitas pada selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan Avicel PH 101 tidak memenuhi persyaratan. Nilai kompaktibilitas selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan Avicel PH 101 yang dihasilkan cukup tinggi, nilai kompaktibilitas

tinggi akan mempengaruhi sifat alir selulosa mikrokrystal.

Tabel 4.1 Pengaruh nilai kompaktibilitas dengan sifat alir (Aulton, 1998).

Kompaktibilitas (%)	Sifat Aliran
5 – 15	Sangat baik
15 – 16	Baik
18 – 21	Cukup
23 – 35	Kurang
35 – 38	Sangat kurang
> 40	Sangat buruk

Hasil dari uji kompaktibilitas selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dengan Avicel PH 101 memiliki hasil yang berbeda. Pada selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah memiliki sifat alir sangat buruk dan Avicel PH 101 memiliki sifat alir sangat kurang. Sifat alir yang buruk disebabkan karena jumlah fines yang banyak dan dengan banyaknya jumlah fines pada suatu bahan maka nilai kompaktibilitas yang dimiliki juga tinggi (Siregar, 2008).

#### 4.5 Sifat Alir

Uji sifat alir dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan bahan untuk mengalir (Lieberman *et al.*, 1989). Parameter penting yang perlu diketahui dalam penentuan sifat alir bahan yaitu sudut diam dan waktu alir (Voight, 1995). Pada uji sifat alir yang dilakukan selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan Avicel PH 101 tidak mampu mengalir dan dikatakan memiliki sifat alir yang buruk. Sifat alir yang buruk pada selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan Avicel PH 101 disebabkan karena ukuran partikel dari selulosa mikrokrystal yang kecil, hal ini yang menyebabkan peristiwa kohesivitas antar partikel dan sulit untuk mengalir (Voight, 1995).

## 5. KESIMPULAN

Selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah yang dihasilkan dari proses delignifikasi dengan menggunakan NaOH konsentrasi 5% memiliki karakteristik yang sama terhadap Avicel PH 101. Karena karakteristik sifat fisik yang sama pada selulosa mikrokrystal jerami padi beras merah dan Avicel PH 101. Maka penggunaan selulosa mikrokrystal ini untuk sediaan tablet atau kapsul dapat digunakan sebagai bahan pengisi pada tablet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pasek Budiadnya, Anggi Heru Pradipta dan Dwi Ratna Sutriadi selaku laboran atas semua bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, E., Ersanghono, K., Supartono. 2013. Produksi Bioetanol dari Jerami Padi (*Oryza sativa*). *Indonesia Journal of Chemical Science*. Vol 2 (2) : 169-173.
- Aulton, M. E. 1988. *Pharmaceutics The Science of Dossage Form Design*. New York: Churchill Livingstone Inc. Hal 267-269.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal 4; 5; 7; 1036; 1039.
- Gunam, I. B. W., K. Buda., I. M. Y. S. Guna. 2010. Pengaruh Perlakuan Delignifikasi Dengan Larutan NaOH Dan Konsentrasi Substrat Jerami Padi Terhadap Produksi Enzim Selulase Dari *Aspergillus niger* NRRL A-II, 264. *Jurnal Biologi*. Vol. 17 (1) : 55-57.
- Halim, A., E. S. Ben., E, Sulastri. 2002 Pembuatan Mikrokrystalin Selulosa dari Jerami Padi (*Oryza sativa* Linn) dengan Variasi Waktu Hidrolisa. *Jurusan Sains dan Teknologi Farmasi*. Vol. 7 (2).
- Prasetia, I. G. N. J. A dan I. G. N. A. D. Putra. 2015. Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Pembentukan Alfa Selulosa Pada Pembuatan Selulosa Mikrokrystal Dari Jerami Padi Varietas IR64. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Kuta 29-30 Oktober.
- Lachman, L., H. A. Lieberman, J. L., Kanig., 2008. *Teori dan Praktik Farmasi Industri 3<sup>rd</sup> Edition*. Penerjemah: Siti Suyatni. Jakarta: UI-Press. Hal : 101
- Lieberman, L., Lachman, L. Schwartz, J. B. (eds). 1989. *Pharmaceutical Dosage Form: Tablets*, Volume 1. 2<sup>nd</sup> edition. The United States of American; Marcel Dekker, Inc.
- Rowe, R.C., Paul J.S., Marian E.Q.. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association. Pp : 129
- Septiani, S., N. Wathoni, dan S. R. Mita. 2011. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn). *Jurnal Unpad*. Vol. 1 (1) : 4-24.
- Siregar, C. J. P. 2008. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet : Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta : EGC.
- Sumada, K., Tamara, P.E., Alqani, F. 2011. Isolation study of efficient  $\alpha$  - cellulose from Waste plant stem manihot esculenta crantz. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 5 (2) : 434-438.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi 5*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press