

Jurnal Farmasi dan Herbal	Vol.4No.2	Edition:November2021–April2022
	<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH</a>	
Received:30Maret2022	Revised:18April 2022	Accepted:20April2022

## PEMBUATAN MIKROKRISTALIN SELULOSA (MCC) dari BATANG PISANG MAS (*Musa acuminata colla*) dengan AVICEL PH 102 SEBAGAI PEMBANDING TAHUN 2019

Erdiwan<sup>1</sup>, Viky Darusman<sup>2</sup>, Ratna Sari,<sup>3</sup>  
 InstitutKesehatan Deli Husada Deli Tua  
 e-mail : [erdiwansfarm@gmail.com](mailto:erdiwansfarm@gmail.com)

### Abstract

Commercial cellulose microcrystalline known as Avicel PH 102, which is a tablet filling material Avicel PH 102 which is expensive and uses a lot of it, it is necessary to look for other alternative sources of producing microcrystalline cellulose. The Waste of banana stem contains water content of 80-90%, cellulose 63-64%, hemicellulose 20%, and lignin 5% and contains 11-12% other constituents so that it can be the basic material for making MCC. This study aimed to isolate  $\alpha$ -cellulose from banana mas stems and characterize microcrystalline cellulose with Avicel PH 102. The method of this study was an experimental. Microcrystalline banana stem cellulose is obtained by heating banana stem powder with 4% NaOH which serves to dissolve lignin, then bleached with 2.5% NaOCl, 17.5% NaOH heated to dissolve  $\alpha$ -cellulose and  $\beta$ -cellulose, and heated with HCL 2 N. The results are hydrolyzed with  $\alpha$ -cellulose and then hydrolyzed with 2.5N HCl to give microcrystalline cellulose, which is characterized and compared to Avicel PH102. The result of characterization of banana mas stem microcrystalline cellulose and Avicel PH 102 which were obtained respectively is organoleptic tests of coarse powder, white, doesn't have any smells; pH 6.6 and 6.5; solubility of substances in water 0.023 and 0.023%; total ash content are 0.17 and 0.12%; decrease of drying 5.47 and 5.28%; real density 0.337 and 0.404 g / cm<sup>3</sup>; true type weight 1.43 and 1.43 g / cm<sup>3</sup>; incompressible density 0.478 and 0.480 g / cm<sup>3</sup>; compressibility index 41.77 and 18.85%; Hausner index 1.41 and 1.18; porosity; 76.43 and 93.640%. Based on the results of the study concluded that microcrystalline cellulose can be made from banana mas stems and has the same characteristics as Avicel PH 102.

Keywords: banana mas stem, microcrystalline cellulose, Avicel PH 102

### PENDAHULUAN

Setiap tahun, produksi pisang dunia terus meningkat. Pertumbuhan luas areal tertinggi tercatat pada tahun 2017 yaitu mencapai 59,36% dibandingkan

tahun sebelumnya. Pertumbuhan tahunan rata-rata 6,58% dalam produktivitas bahan baku pisang Indonesia antara tahun 1980 dan 2015(Rohma, 2016).

Berdasarkan data rata-rata produksi pisang dari tahun 2011 hingga 2015, Indonesia memiliki 11 (11) negara bagian penghasil pisang atau mencapai 88,07%. Negara dengan produksi pisang tertinggi adalah Jawa Timur, dan Sumatera Utara menghasilkan pisang sebesar 4,89%, menempatkannya sebagai negara penghasil pisang terbesar kelima di Indonesia (Rohma, 2016).

Pisang adalah nama umum untuk daun persegi panjang besar dari batang Musaceae. Kata pisang berasal dari kata Arab, Musa, yang termasuk Lineus dalam keluarga Musa. Secara historis, pisang dari Asia Tenggara telah disebarluaskan oleh para penyebar agama Islam di Afrika Barat, Amerika Selatan dan Amerika Tengah. Kemudian menyebar keseluruh global mencakup wilayah tropis & subtropics. (Suarsa, et al, 2011).

Batang pisang adalah batang semu berpelelepah berwarna hijau hingga coklat yg mengandung poly cairan yg bersifat menyejukkan & berguna menyembuhkan (Astawan, 2008). Dalam pengobatan terhadap penyakit tidak hanya buah yang dapat digunakan, namun juga tunas / anak batang pisang dapat digunakan sebagai menumpas kanker perut (Tilong, 2009).

Limbah batang pisang mengandung 80,90% air, 63,64% selulosa, 20% hemiselulosa, 5% lignin, dan 11,12% bahan lainnya, sehingga batang pisang merupakan hewan yang dapat diolah menjadi pakan dan berbagai produk lainnya (Anggraini, 2010). Batang pisang

memiliki kandungan selulosa yang tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan baku bahan berbasis selulosa lainnya, termasuk bahan mikrokrystalin.

Mikrokrystalin Selulosa (MCC) merupakan salah satu turunan selulosa yang dapat dibentuk dengan hidrolisis terkontrol dari selulosa alfa (Rowe, et al., 2009). MCC Poly digunakan dalam obat padat dan sangat cocok untuk membuat tablet. Selain berfungsi sebagai pengikat, pengisi dan penghancur, dapat menghasilkan tablet kekerasan tinggi yang tidak rapuh dan memiliki waktu hancur yang relatif singkat, meningkatkan fluiditas granul (Halim, et al, 2002).

Kristal selulosa yang tersedia secara komersial dikenal sebagai Avicel dan salah satu produknya adalah Avicel PH 102 (granul). Ini adalah pengisi proses pembentukan yang relatif mahal dan masih diimpor (Halim, et al, 2002). Tingginya harga Avicel PH 102 dan tingkat penggunaan yang relatif tinggi pada komponen tablet (50,80%) juga menyebabkan harga jual formulasi tablet yang relatif tinggi, sehingga selain untuk memproduksi mikrokrystalin selulosa perlu dicari sumber alternatif. Menurut (Bhimte dan Tavade, 2007), kapas dan kayu merupakan sumber yang dapat digunakan untuk memproduksi selulosa mikrokrystalin. Namun, penggunaan kayu secara terus menerus dan berlebihan dapat berdampak negatif terhadap lingkungan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental (experimental study) yang dengan sengaja meneliti pengaruh atau hubungan antara variabel bebas (X) yang disebut faktor terapeutik dan variabel terikat (Y) yang disebut faktor observasi, yaitu sampel dari daerah lain. membandingkan dengan sampel (Hanafiah, 2005).

Sampel bagian tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pisang yang dikumpulkan dari daerah Pama di Kecamatan Deli Serdang Kota Medan, Sumatera Utara.

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pisang mas sedangkan bahan kimia yang digunakan kecuali dinyatakan lain berkualitas pro analisis: akuades, amil alkohol, asam klorida pekat, asam sulfat, Avicel PH 102, benzen, besi (III) klorida, etanol, kloroform, magnesium stearat, natrium hidroksida, natrium hipoklorit, pereaksi Bouchardat, Dragendorff, Mayer, Molish, serbuk Mg, talcum, dan toluen.

Skrining fitokimia serbuk batang pisang mas (*Musa acuminata colla*) berdasarkan Depkes RI (1995) alkaloid, glikosida, saponin; (Ditjen POM, 1979) tanin; Farnsworth, (1966) flavonoid dan steroid/triterpenoid.

Pemisahan selulosa mikrokrystalin hingga 100 gram bubuk batang pisang ditempatkan dalam gelas kimia. Residu dicuci sampai pH netral kemudian diputihkan dengan merendam dalam

1 L natrium hipoklorit 2,5% pada suhu kamar selama 24 jam kemudian disaring. Residu dicuci dengan aquades sampai pH netral, kemudian ditambahkan 650 ml NaOH 17,5%, dipanaskan pada suhu 80°C selama 1 jam kemudian disaring agar pH residu netral. Residu diputihkan kembali dengan 500 ml natrium hipoklorit 2,5%, dipanaskan pada 100 ° C selama 5 menit, disaring dan dicuci hingga pH netral lalu dikeringkan pada 60 ° C. Produk yang dihasilkan disebut selulosa. Serbuk selulosa dihidrolisis dengan perebusan dalam asam klorida 2,5N selama 1015 menit, kemudian disaring. Residu yang dihasilkan dinetralkan dengan air suling, kemudian dikeringkan dan digiling secara mekanis. Selulosa mikrokrystalin yang dihasilkan disaring melalui saringan mesh 60 dan 100 (Yanuar, dkk., 2003).

Karakterisasi mikrokrystalin selulosa meliputi uji sensoris, pengukuran pH, kadar abu total, susut pengeringan, kelarutan zat dalam air, densitas sejati, densitas sejati, densitas inkompresibel, indeks Hausner, indeks kompresibilitas, porositas.

Untuk kelarutan zat dalam air adalah mencampurkan 5 g sampel dengan  $\pm$  80 ml air selama 10 menit, saring vakum dengan kertas saring Whatman 42, pindahkan filtrat ke dalam beaker tara dan evaporasi pada suhu 105° selama 1 jam dan dikeringkan, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perbedaan antara residu berat cangkir dan berat kosong kurang dari 12,5 mg(0,25%) (USP, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Batang pisang mas yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari desa Namo Rambe Kecamatan Namo Rambe Kabupaten Deli Serdang Medan Sumatera Utara. Pengambilan batang pisang mas yang segar diambil langsung dari kebun pisang yang sudah disortir, diambil batang pisang mas yang masih segar sebanyak 10 kg. Batang pisang mas yang segar langsung dipisahkan 2-3 lapis dari kulit bagian terluarnya lalu dicuci dengan bersih. Berat sampel batang pisang mas yang sudah kering yang diperoleh adalah sebanyak 5 kg . berat simplisia batang pisang mas yang diperoleh setelah dibelender sebanyak 4 kg. Hasil identifikasi tumbuhan batang pisang mas dilakukan oleh Herbarium Medanense (MEDA) Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Sumatera Utara adalah (*Musa acuminata colla*) dari suku Musacea.

Skrining fitokimia merupakan langkah awal dalam penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran kelas senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti. Skrining fitokimia serbuk batang pisang mengidentifikasi kelompok senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan steroid/triterpenoid.

Menurut hasil dari penelitian Nola Awal Lukita (2015), selulosa mikrokrystalin dari sabut buah pinang (SMSBP) berupa serbuk kasar, berwarna putih dan tidak

berbau. Uji organoleptis dari selulosa mikrokrystalin (MCC) dari batang pisang mas (SMBPM) dan Avicel PH 102 berupa serbuk kasar, berwarna putih dan tidak berbau.

Hasil -selulosa batang pisang mas (*Musa acuminata colla*) yang diperoleh sebesar 150,85 gram atau 30,17% dari 500 gram batang pisang mas (*Musa acuminata colla*) dan selulosa mikrokrystal batang pisang mas yang diperoleh adalah 107,14 gram atau 21,42% .

Menurut USP (2007), pH selulosa mikrokrystal adalah antara 5,0 - 7,5. Uji pH selulosa mikrokrystal batang pisang mas (SMBPM) adalah 6,6 dan uji ph dari Avicel PH 102 adalah 6,5. Hasil dari keduanya memenuhi syarat yang terdapat dalam USP.

Untuk mengetahui kelarutan suatu zat dalam air dilakukan uji kelarutan zat dalam air. Sifat alir serbuk berperan penting dalam menentukan kesesuaian serbuk sebagai aditif untuk pencetakan langsung (USP, 2007). Uji kelarutan zat dalam air dari mikrokrystalin selulosa batang pisang (SMBPM) dan Avicel PH 102 diperoleh sebesar  $0,02 \pm 0,02\%$  yang berarti bahwa keduanya larut dalam air. Persyaratan kelarutan suatu zat dalam air kurang dari 0,25.

Uji total abu dilakukan untuk mengetahui abu atau mineral yang terkandung dalam sampel. Diameter yang diukur adalah ukuran ketersediaan selulosa mikrokrystalin. Kadar abu total uji menggunakan mikrokrystalin batang pisang selulosa (SMBPM) sebesar

0,12% pada Avicel PH 102 n 0,17-n.

-selulosa yang diperoleh sebesar 150,85 gram atau 30,17% dari 500 gram batang pisang mas dan selulosa mikrokrystal yang diperoleh adalah 107,14 gram atau 21,42%. Pembuatan -selulosa mikrokrystal dilakukan dengan cara memanaskan serbuk simplisia batang pisang mas menggunakan larutan NaOH 4% yang berfungsi untuk melarutkan lignin. Lalu pH di netralkan, dimana bertujuan untuk menghilangkan NaOH 4% yang terdapat dalam sampel. Kemudian dilarutkan menggunakan pelarut NaOH 17,5% yang berfungsi untuk melarutkan (beta) selulosa dan (gamma) selulosa sehingga yang tersisa hanya -selulosa. Ph di netralkan kembali. Lalu dipanaskan menggunakan pelarut Natrium Hipoklorit 2,5% yang berfungsi untuk memutihkan sampel, ph dinetralkan kembali. Hasil yang didapat disebut -selulosa. Lalu dihidrolisis menggunakan HCl 2,5% yang berfungsi untuk menghidrolisis -selulosa menjadi mikrokrystalin selulosa. Ph dinetralkan kembali. Hasil yang didapat disebut selulosa mikrokrystalin.

Uji indeks kompresibilitas selulosa mikrokrystal batang pisang mas (SMBPM) adalah 41,77% menunjukkan sifat alir yang tidak baik dimana nilai lebih dari 38% (Nola Awal Lukita, 2015) dan Avicel PH 102 adalah 18,85% menunjukkan sifat alir yang cukup baik dimana nilai anantara 16-20%. Sifat alir serbuk dapat ditingkatkan dengan menambahkan glidane

during the process of tablet making. (Achor, dkk., 2014).

Flow properties play a significant role in determining the suitability of powder as a direct print. Hausner index and compressibility index are indirect measurements of flow characteristics of powder (Achor, dkk., 2014). The Hausner SMBPM Index is 1.41 and Avicel PH102 is 1.18. This indicates that the SMBPM result is poor, but the Avicel PH 102 result shows a good flow characteristic below 1.25, the higher the Hausner index value, the more the flow characteristic of powder is poor (Ohwoavworhua dan Adalakun, 2005).

According to Nola Awal Lukita (2015), the porosity of microcrystal cellulose banana fruit powder (SMSBP) is 76.4%. The porosity of microcrystal cellulose banana powder (SMBPM) is 76.49% while the porosity of Avicel PH 102 is 93.64%. This test shows that the solvent can easily penetrate the pores of the tablet (Siregar dan Wirakarsa, 2010).

## KESIMPULAN

The research results show that -cellulose can be isolated from banana fruit powder. The characteristics of microcrystal cellulose banana powder (SMBPM) are similar to Avicel PH 102. The organoleptic test results of SMBPM and Avicel PH 102 are coarse, white, and odorless. The pH test results of SMBPM

yaitu 6,6 dan Avicel PH 102 6,5. Hasil uji kelarutan zat dalam air dari SMBPM sebesar 0,023 dan Avicel PH 102 sebesar 0,023. Hasil uji kadar abu total dari SMBPM adalah 0,17% dan Avicel PH 102 adalah 0,12%. Hasil uji susut pengeringan dari SMBPM yaitu 5,47% dan Avicel PH 102 yaitu 5,28%. Hasil uji bobot jenis nyata dari SMBPM sebesar 0,337 g/cm<sup>3</sup> dan Avicel PH 102 sebesar 0,404 g/cm<sup>3</sup>. Hasil uji bobot jenis benar dari SMBPM adalah 1,433 g/cm<sup>3</sup> dan Avicel PH 102 adalah 1,433 g/cm<sup>3</sup>. Hasil uji bobot jenis mampat dari SMBPM yaitu 0,478 g/cm<sup>3</sup> dan Avicel PH 102 yaitu 0,480 g/cm<sup>3</sup>. Hasil uji indeks kompresibilitas dari SMBPM adalah 41,77% dan adalah 18,85%. Hasil uji indeks hausner yaitu 1,417 dan yaitu 1,18. Hasil uji porositas 76,43% dan 93,64%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achor, M., Oyeniyi, Y. J., dan Yahaya, A. (2014). Extraction and characterization of microcrystalline cellulose obtained from the back of the fruit of *Lageriana siceraria* (water gourd). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*.
- Angraini, Yetti. 2010. *Asuhan Kebidanan Masa Nifas*. Yogyakarta: Pustaka Rihama.
- Astawan M. 2008. *Khasiat warna-warni makanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Bhimte N.A dan Tayade P.T. (2007). Evaluation of Microcrystalline Cellulose Prepared from Sisal Fibers as A Tablet Excipient: A Technical Note. *AAPS PharmSciTech*. 8(1): E1- E7.
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan
- Ditjen POM. (1979). *Farmakope Indonesia. Edisi ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Farnsworth, N. R., 1966, *Biological and Phytochemical Screening of Plants*, *J.Pharm. Sci*.
- Halim, A., Ben, E. S., dan Sulastri, E. (2002). Pembuatan Mikrokrystalin Selulosa dari Jerami Padi (*Oryza sativa* Linn) dengan Versi Waktu Hidrolisa. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*.
- Ohwoavworhwa, F.O., dan Adelakun, T.A. (2005). Phosporic Acid-Mediated Depolymerization and Decrystallization of - Cellulose Obtained from Corn Cob: Preparation of Low Crystallinity Cellulose and Some Physicochemical Properties. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*.
- Rohma, Y. 2016, *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura Komoditas Pisang*, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian 2016.
- Rowe, R.C., Sheskey, P. J., and Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Edisi Keenam. Lexi-Comp: American

Pharmaceutical Association,  
Inc.

Suarsa, Suarya & Kurniawati, I.,  
2011, Optimasi Jenis Pelarut  
dalam ekstraksi zat Warna  
Alam Dari Batang Pisang  
Kepok (*Musa paradisiaca* L.  
Cv Kepok) Dan Batang Pisang  
Susu (*Musa paradisiaca* L.  
Cv Susu), *Jurnal Kimia*, 5 (1),  
72-80.

Tilong, Adi D. 2013. *Kitab Herbal  
Khusus Terapi Stroke*.  
Jogjakarta: D-Medika

USP, 2007, *The United States  
Pharmacopeia 30 and The  
National Formulary 25 (USP-  
NF)*, United States  
Pharmacopeial, USA.