



PRODUKSI DAN KARAKTERISASI SERBUK SELULOSA DARI BATANG PISANG (*Musa paradisiaca* L.)

A. Tenriugi Daeng Pine¹, Nurul Hidayah Base², Julieta Bernadet Angelina³

¹ Farmasi/Akademi Farmasi Yamasi

Email: pinefarma@gmail.com

^{2,3} Farmasi/Akademi Farmasi Yamasi

Artikel info

Artikel history:

Received; 07-6-2021

Revised; 1-7-2021

Accepted; 22-7-2021

Abstract

This research has been conducted research on the manufacture and characteristics of cellulose powder of banana stems This research aims to utilize the waste of the trunk of the banana tree as an alternative to the basic ingredients of making cellulose powder and aims to find out what the process of making cellulose from the trunk of the banana tree and its characteristics. The tests carried out are microscopic tests, macroscopic tests and analysis of cellulose powder levels according to SNI 14-0444-1989. The result of the cellulose characteristics of banana sticks is that it has a smooth size of cellulose fibers but there are still small fibers, has a tight but irregular tangle of fibers, and is not pure because it mixes with lignin and hemiscellulose. The results of the analysis of cellulose levels of banana sticks obtained as much as 49.66% and 55.6%. The analysis of cellulose levels has met good cellulose standards according to SNI 14-0444-1989 which is 45-60%.

Abstrak

Telah dilakukan penelitian pembuatan dan karakteristik serbuk selulosa batang pisang kepok Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah batang pohon pisang kepok sebagai alternative bahan dasar pembuatan serbuk selulosa dan bertujuan untuk mengetahui seperti apa proses pembuatan selulosa dari batang pohon pisang kepok dan karakteristiknya. Adapun pengujian yang dilakukan yaitu uji mikroskopik, uji makroskopik dan analisa kadar serbuk selulosa menurut SNI 14-0444-1989. Hasil dari karakteristik selulosa batang pisang kepok adalah memiliki ukuran serat selulosa yang halus tetapi masih ada serabut-serabut kecil, memiliki jalinan serat yang rapat tetapi tidak beraturan, dan tidak murni karena bercampur dengan lignin dan hemiselulosa. Hasil dari analisa kadar

selulosa batang pisang kepok yang didapatkan sebanyak 49,66% dan 55,6%. Analisa kadar selulosa tersebut sudah memenuhi standar selulosa yang baik menurut SNI 14-0444-1989 yaitu 45-60%.

Keywords:

Produksi
Karakteristik
Selulosa
Batang Pisang Kepok

Corresponden author:

Email: pinefarma@gmail.com

PENDAHULUAN

Limbah adalah suatu bahan hasil dari proses produksi yang sudah tidak terpakai. Limbah padat lebih dikenal juga sebagai sampah yang seringkali kehadirannya tidak diinginkan. Hal ini dikarenakan limbah padat dianggap tidak memiliki sebuah nilai ekonomis. Dengan kehadiran limbah yang dianggap dapat memberikan dampak negative terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia yang dapat berdampak buruk. Pengertian limbah juga dapat diartikan sebagai sisa atau hasil sampingan dari kegiatan program manusia dalam upaya memenuhi kebutuhan hidupnya (Sirruhu, H, 2020)

Batang pisang yang merupakan limbah dapat dimanfaatkan menjadi sumber serat agar mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Manfaat batang pisang adalah dalam bidang industri sebagai bahan alternatif dalam pembuatan kertas HVS, sedangkan dalam bidang kesehatan batang pisang dapat dimanfaatkan sebagai detoksifikasi sistem pencernaan, mengontrol kolesterol dan tekanan darah, menstabilkan gula darah, serta mengurangi asam lambung. Batang pisang yang telah dipanen bisa diambil pati (5-10%) dan selulosanya ($\pm 63\%$). Batang pisang sebagian berisi air dan serat (selulosa), disamping mineral, kalium, fosfor, dan lain-lain. Merujuk pada pemanfaatan batang pisang yang sangat kurang, maka serat limbah batang pisang dapat dimanfaatkan sebagai alternative bahan dasar pembuatan selulosa (Antonius, 2021).

Dari penelitian yang telah dilakukan Lena Rahmidar, Seruni Wahidiniawati, dan Tety Sudiarti 2018 tentang pembuatan dan karakterisasi metil selulosa dari bonggol dan kulit nanas (*Ananas comosus*) menunjukkan bahwa selulosa terdapat dalam tumbuhan yang merupakan komponen utama penyusun dinding sel tumbuhan. Hal utama yang menjadi alasan adalah potensi pemanfaatan selulosa yang dapat memenuhi hampir seluruh aspek standar kebutuhan manusia, mulai dari bahan konvensional, seperti industri kayu dan kertas (Rahmidar, Lena, Wahidiniawati & Dkk, 2018)

Serat tersusun atas selulosa, hemiselulosa, dan kadang-kadang mengandung pula lignin. Selulosa merupakan komponen struktural utama dinding sel tumbuhan hijau. Selain ditemukan alami ternyata selulosa mampu diproduksi oleh bakteri yang dikenal dengan istilah boiselulosa atau selulosa mikrobial. Selulosa tumbuhan dan selulosa microbial memiliki struktur kimia yang sama, namun sifat fisik dan kimianya berbeda. Sebenarnya selulosa dipergunakan secara luas dalam dunia farmasi akan tetapi polimer ini dapat digunakan juga sebagai bahan tambahan pangan untuk memperbaiki tekstur makanan dalam industri makanan. Selain itu selulosa juga berfungsi sebagai antikepal, pembuih, pengemulsi, pengental, peningkatan volume, penstabil, dan pengganti lemak. BTP (Bahan Tambahan Pangan) ini merupakan salah satu turunan selulosa yang sering digunakan pada industri pangan seperti industri minuman, produk daging, emulsi, produk susu. Selulosa merupakan BTP (Bahan Tambahan Pangan) yang memiliki berbagai fungsi dalam sistem pangan. Salah

satu bahan pangan yang menggunakan BTP (Bahan Tambahan Pangan) ini adalah produk daging. Selulosa dapat menjadi penstabil dan pengganti lemak pada produk turunan daging. BTP (Bahan Tambahan Pangan) ini digunakan sebagai pengganti lemak salah satu alasannya adalah kalori yang dihasilkan lebih sedikit dari lemak sehingga dapat menjadi pilihan bagi konsumen yang sedang berusaha mengurangi asupan kalornya. Selulosa dapat menjadi penstabil emulsi yang dapat membetuk jaringan koloid dari partikel ketika larut di air. Jaringan koloid ini mencegah terjadinya globula minyak bersatu sehingga emulsi menjadi stabil (Rita, 2017).

Lena dkk (2018) (Rahmidar, Lena, Wahidiniawati & Dkk, 2018) melakukan penelitian tentang pembuatan dan karakterisasi metil selulosa dari bonggol dan kulit nanas, menghasilkan data yang berwarna putih. Oleh karena itu muncul ide peneliti untuk melakukan penelitian dengan menggunakan bagian dari tanaman lain yaitu batang pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) yang merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai alternative bahan dasar pembuatan selulosa dan karakteristik selulosa dari batang pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.).

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian eksperimen Laboratorium, yaitu pembuatan dan karakteristik serbuk selulosa batang pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.)

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan

Alat-alat yang dipakai meliputi, ayakan, batang pengaduk, blender, baskom, cawan porselin, gelas piala, kain tipis, lumpang, pisau, stamper, saringan, sendok tanduk, sudip, toples kaca, timbangan analitik, talenan, termometer, water bath, oven.

Bahan yang digunakan

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain aqua dest, aluminium foil, batang pisang kepok, kertas perkamen, kertas lakmus, NaCl, dan HCl 3%.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2021 di Laboratorium Teaching Akademi Farmasi Yamasi Makassar.

Prosedur Penelitian

Proses yang dilakukan dalam pembuatan selulosa batang pisang kepok ini meliputi :

a. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang dari tanaman pisang kepok. Sampel diambil di dusun Mataallo, Kecamatan Bajeng Kabupaten gowa. Sampel diambil pada pukul 08.00-09.00 pagi.

b. Pengolahan Sampel

Batang pisang yang telah di dapatkan dicuci dengan air. Pencucian ini dilakukan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel pada batang pisang. Batang pisang yang sudah dicuci, kemudian dipotong-potong kotak dengan ukuran (\pm)2cm. Batang pisang yang sudah dipotong-potong, kemudian dikeringkan, bisa dengan menggunakan panas matahari

atau dengan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 6 jam. Kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi serbuk yang sangat halus, kemudian diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 60 mesh.

c. Pembuatan Selulosa

Direndam serbuk batang pisang dengan menggunakan larutan NaOH 1M, dipanaskan sampai mencapai suhu 80°C selama 4 jam, kemudian netralkan dengan cara dicuci atau dibilas sampai mencapai PH netral yaitu 7. Diasamkan serbuk dengan menggunakan larutan HCl 3% kemudian dipanaskan sampai mencapai suhu 60°C, selama 1 jam. Dioven isolate serbuk dengan suhu 30-40°C, setelah kering kemudian di haluskan dengan menggunakan lumpang atau blender, lalu diayak dengan ayakan ukuran 150 mesh.

d. Uji Karakteristik Selulosa

1. Uji Mikroskopik

Sampel diamati bagian sel atau jaringannya di bawah mikroskop

2. Uji Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik merupakan pemeriksaan organoleptik, uji ini dilakukan dengan menggunakan indra manusia. Cara pengujian organoleptik yaitu sampel diletakkan diatas dasar yang berwarna putih, kemudian diamati bentuk atau rupa, warna, dan bau. Selulosa yang baik memiliki organoleptik serbuk hablur, berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa.

e. Analisa Kadar selulosa (Metode SNI 14-0444-1989) :

Ditimbang sejumlah 3 gram pulp kering, lalu dimasukkan ke dalam beaker glass. Pulp dibasahkan dengan 15 ml NaOH 17,5% dan diaduk selama 1 menit. Tambahkan 10 ml NaOH 17,5% dan aduk selama 45 detik. Penambahan 10 ml NaOH 17,5% berikut dengan pengadukan 15 detik. Campuran tersebut dibiarkan selama 3 menit. Ditambahkan lagi 10 ml NaOH 17,5% diaduk selama 10 menit. Dilakukan penambahan 3x dengan menggunakan NaOH 17,5% sebanyak 10 ml setelah 2,5;5;7,5 menit. Dibiarkan selama 30 menit dalam keadaan tertutup. Ditambahkan 100 ml aquadest dan dibiarkan selama 30 menit. Campuran tersebut kemudian di saring untuk diambil endapannya. Kemudian endapannya dicuci dengan menggunakan 50 ml aquadest sebanyak 5 (lima) kali. Ditambahkan 12,5 ml asam asetat 2N dan aduk selama 5 menit. Kemudian dicuci dengan aquadest sampai bebas asam, uji dengan kertas lakmus. Endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 60 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai beratnya konstan. Kadar selulosa dihitung menurut rumus :

Kandungan selulosa = $(Berat\ endapan\ selulosa / Berat\ pulp\ kering) \times 100\ %$

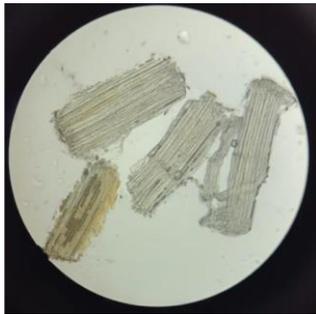
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

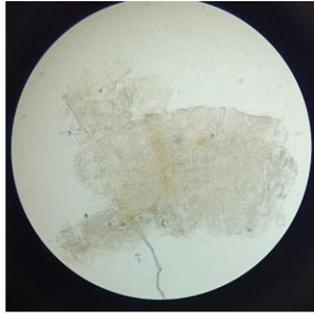
a. Hasil Uji Mikroskop

Uji mikroskop ini bertujuan untuk mengamati fragmen pengenal yang merupakan komponen spesifik untuk mengidentifikasi tanaman tersebut. Perbesaran yang digunakan pada uji mikroskop selulosa batang pisang adalah perbesaran 10x dan 40x. Berikut adalah hasil pengamatan yang didapat :

Hasil pengamatan serbuk selulosa batang pisang kepok dengan perbesaran 10x dan 40x.



A



B

Keterangan:

A = selulosa perbesaran 10x

B = selulosa perbesaran 40x

b. Hasil Uji Makroskopik

Uji makroskopik atau uji organoleptik yang dilakukan meliputi pemeriksaan bentuk, warna, dan bau yang dilakukan secara visual. Selulosa yang dihasilkan dari batang pisang memiliki bentuk serbuk halus, warna yang coklat, dan tidak berbau.

c. Hasil Analisis Kadar Selulosa Batang Pisang Kepok

Kadar selulosa yang dihasilkan dari batang pisang kepok adalah sebesar 52,3%. Ini sesuai dengan yang diersyaratkan pada SNI yaitu kadar selulosa 45 – 60%.

Pembahasan

Menurut penelitian Deepa et al., (2011) batang semu pisang mengandung selulosa 64%, Hemiselulosa 19%, lignin 5%, dan kadar air 11% (Noviratri, 2018). Selulosa merupakan komponen utama kayu dan serat tanaman, sedangkan katun yang berasal dari kapas merupakan selulosa murni. Selulosa tidak larut dalam air, dan bukan merupakan karbohidrat pereduksi. Jika dihidrolisis dalam suasana asam akan menghasilkan banyak molekul D-glukosa (Sari, 2018).

Pada Proses pembuatan serbuk selulosa batang pisang kepok dengan menggunakan metode menurut SNI14-0444-1989 masih ada terdapat lignin dan hemiselulosa. Lignin merupakan komponen penyusun dinding sel tanaman terutama pada bagian batang, sedangkan hemiselulosa dan selulosa merupakan polisakarida yang dapat diurai menjadi monosakarida yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan utama pembuatan bahan kimia, bahan bakar, bahan pakan dan produksi enzim.

Perendaman dengan NaOH akan menyebabkan molekul lignin terdegradasi pada bagian kristalin dan *amorf* serta sebagian hemiselulosa. Hemiselulosa memiliki struktur *amorf* sehingga penggunaan NaOH dapat menghilangkan lignin sekaligus mengekstraksi hemiselulosa. Ion OH⁻ dari NaOH memutuskan ikatan-ikatan dari struktur dasar lignin yaitu ikatan aril-eter, karbon-karbon, aril-aril dan alkil-alkil. Sedangkan ion Na⁺ akan berikatan dengan lignin membentuk natrium fenolat. Tujuan dari perendaman dengan asam asetat yaitu untuk menetralkan NaOH yang masih menempel pada selulosa mikrobial. Setelah direndam dengan asam asetat, kemudian selulosa mikrobial dicuci berulang kali dengan air. Pencucian ini bertujuan untuk menghilangkan bau asam pada selulosa mikrobial. Selanjutnya selulosa mikrobial dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C, suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi agar tidak merusak struktur selulosa (Nurjannah et al., 2020).

Uji makroskopik atau uji organoleptik yang dilakukan meliputi pemeriksaan bentuk, warna, dan bau yang dilakukan secara visual. Selulosa yang dihasilkan dari batang pisang memiliki bentuk serbuk halus, warna yang coklat, dan tidak berbau.

Dalam pengujian analisa kadar selulosa batang pisang kepek dilakukan analisa sebanyak dua kali dengan menggunakan metode sesuai dengan SNI 14-0444-1989. Hasil analisa kadar selulosa batang pisang kepek yang pertama didapatkan sebanyak 49,66% sedangkan hasil yang kedua sebanyak 55,6%. Analisa kadar selulosa tersebut sudah memenuhi standar kualitas selulosa yang baik yaitu 45-60%.

Jika dibandingkan dengan karakteristik selulosa bakteri, maka karakteristik selulosa ada batang pisang kepek adalah serat pada batang pisang ukuran selulosanya halus tapi masih ada serabut-serabut kecil, memiliki jalinan serat yang rapat tapi tidak beraturan, dan pada selulosa batang pisang kepek tidak murni karena bercampur dengan lignin dan hemiselulosa. Pada bakteri selulosa memiliki ukuran serat selulosa yang lebih halus hingga seratus kali, memiliki jalinan serat yang lebih rapat dan lebih rapih, pada selulosa bakteri juga lebih murni dari pada selulosa tumbuh-tumbuhan yang umumnya bercampur dengan lignin dan hemiselulosa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Batang pisang kepek (*Musa paradisiaca* L.) dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan selulosa dengan karakteristik serbuk halus berwarna coklat, tidak berbau, dan tidak berasa dengan kadar 52,3%. Selulosa yang dihasilkan merupakan selulosa yang masih mengandung lignin dan hemiselulosa.

Saran

Sebaiknya penelitian berikutnya dilakukan perbandingan dengan selulosa yang mengalami pemucatan yang juga berasal dari batang pisang kepek dan jenis lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Antonius. (2021). Pemanfaatan Selulosa Batang Pohon Pisang (*Musa paradisiaca*) Sebagai Bahan Alternatif Dalam Pembuatan Kertas HVS. *Univeritas Tanjungpura, January*.
- Noviratri, D. (2018). Pemanfaatan Serbuk Selulosa Batang Semu Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) Sebagai adsorben Kromium (VI) (Studi Pada Limbah Cair Industri Elektroplating Di Kabupaten Jember). Universitas Jember.
- Nurjannah, N. R., Sudiarti, T., & Rahmidar, L. (2020). Sintesis dan Karakterisasi Selulosa Termetilasi sebagai Biokomposit Hidrogel. *Al-Kimiya*, 7(1), 19–27. <https://doi.org/10.15575/ak.v7i1.6490>
- Rahmidar, Lena, Wahidiniawati, S., & Dkk. (2018). *Pembuatan Dan Karakteristik Metil Selulosa Dari Bonggol Dan Kulit Nanas (Ananas comosus)*. Universitas BSI.
- Rita, N. N. (2017). *Sintesis Dan Karakteristik Metil Selulosa Dari Batang Pisang (Musa balbisiana Colla)*. UIN Sunan Gunung Jati.
- Sari, D. P. (2018). *Universitas Sumatera Utara - Fakultas* [Universitas Sumatera Utara]. <https://www.usu.ac.id/id/fakultas.html>
- Sirruhu Hidayat. (2020). “ Proses Produksi Pemanfaatan Limbah Pelepeh Batang Pohon Pisang Untuk Aksesoris Kepala Di Daerah Kaujong Banten “. Banten : Universitas Mercu Buana.