

Karakterisasi Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) sebagai Bahan Tambahan Sediaan Farmasi

by Tias Eka Rahmawati *

Submission date: 10-Jan-2024 11:52AM (UTC+0700)

Submission ID: 2268720476

File name: KARAKTERISASI_PATI_BONGGOL_PISANG_KEPOK.pdf (528.28K)

Word count: 3991

Character count: 22529

Karakterisasi Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) sebagai Bahan Tambahan Sediaan Farmasi

Characterization of Sucker Starch of Yellow Kepok Banana (*Musa paradisiaca* L.) as Pharmaceutical Excipient

Tias Eka Rahmawati*, Intan Martha Cahyani, Siti Munisih

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang, Kota Semarang, Indonesia

*Email Korespondensi: tiasekarahmawati@gmail.com

Abstrak

Bonggol pisang merupakan bagian bawah tanaman pisang yang jarang dimanfaatkan dan dianggap sampah setelah pemanenan buah pisang. Komposisi bonggol pisang meliputi 76% pati, 20% air. Kandungan pati yang tinggi dalam bonggol pisang berpotensi untuk dikembangkan dalam industri farmasi sebagai bahan penghancur, pengisi, dan pengikat. Tujuan dari penelitian ini adalah mencari sumber pati baru dan mengetahui karakterisasi pati bonggol pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L.) sebagai alternatif bahan tambahan dalam sediaan farmasi. Metode isolasi pati bonggol pisang kepok kuning menggunakan metode *bleaching* dengan larutan bisulfit. Hasil penelitian uji karakterisasi pati bonggol pisang kepok kuning daerah Plamongansari dan Ambarawa putih kecoklatan, tidak berbau, dan tidak berasa. Pati bonggol pisang kepok kuning memiliki pH 6,51 dan 6,60; kadar air 11,74% dan 13,29%; kadar abu 0,74% dan 0,83%; kandungan lembap 12,28% dan 13,50%; kecepatan alir 0,86 gram/detik dan 1,04 gram/detik; sudut istirahat 39,91° dan 39,89° sehingga pati bonggol pisang termasuk memiliki sifat alir yang cukup baik; daya pengembangan 80,36% dan 93,65%; kelarutan 18,28% dan 22,96%; ukuran partikel 32.984µm – 91.466µm; kadar pati 45,07% dan 51,48%. Pati yang dihasilkan selanjutnya di karakteristik gugus fungsinya dengan menggunakan FTIR terdapat gugus OH, C-H, C-O-C dan C-O yang sama dengan struktur kimia amilum

Kata Kunci: bonggol pisang, karakterisasi, pati

Abstract

Banana sucker is the part of banana plant which is rarely used and is considered trash after harvesting. The banana sucker composition is 76% starch and 20% water. Starch content in banana sucker has

the potential to developed in the pharmaceutical industry. The aim of this study was to find a new source of starch and determine the characterization of starch sucker of yellow kepok banana as an alternative excipient in pharmaceutical. The sucker starch of yellow kepok banana isolation uses bleaching method with sulfite solution. Results showed that sucker starch of yellow kepok banana from Plamongansari and Ambarawa powder form, brownish white, odorless, and tasteless. Kepok banana sucker starch has a pH of 6.51 and 6.60; moisture content 11.74% and 13.29%; ash content 0.74% - 0.83%; moisture content 12.28% and 13.50%; flow rate of 0.86 grams/second and 1.04 grams/second; resting angle 39.89° and 39.91° so that banana sucker starch includes a fairly good flow properties; development power 80.36% and 93.65%; solubility 18.28% and 22.96%; particle size 32.984µm - 91.466µm; starch content 45.07% and 51.48%. Starch produced further characterized using FTIR to know functional groups is OH, C-H, C-O-C and C-O which is the same as the chemical structure of starch.

Keywords: banana sucker, characterization, starch

Received: 30 Desember 2022

Accepted: 10 Maret 2023

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1658>



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.

How to Cite:

Rahmawati, T.E., Cahyani, I.M., Munisih, S., 2023. Karakterisasi Pati Bonggol ³ Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) sebagai Bahan Tambahan Sediaan Farmasi. *J. Sains Kes.*, 5(2). 100-108. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1658>

1 Pendahuluan

Tanaman pisang merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat dan serba guna. Mulai dari bagian bawah (bonggol) hingga bagian atasnya (daun) dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, baik untuk konsumsi langsung, industri pangan, pakan ternak maupun pupuk organik melalui proses-proses yang sederhana. Hal ini memberikan nilai tambah secara ekonomis bagi tanaman pisang tersebut.

Bonggol pisang adalah bagian bawah tanaman pisang yang tertanam di dalam tanah, biasanya jarang dimanfaatkan oleh masyarakat setelah proses pemanenan buah pisang dan hanya dianggap sebagai sampah karena tidak memiliki fungsi ekonomis. Bonggol pisang

kepok kuning memiliki pangkal batang yang berbentuk bulat, besar dan merupakan sifat khas tanaman pisang kepok kuning. Secara morfologi bonggol pisang merupakan bagian batang yang banyak mengandung cadangan makanan terutama pati. Komposisi bonggol pisang meliputi 76% pati, 20% air [1]. Dalam 100gram bahan bonggol pisang kering mengandung karbohidrat kering 66,2gram dan bonggol pisang segar mengandung karbohidrat 11,6 gram [2]. Kandungan bonggol pisang kepok kuning dalam 100 gram bahan kering yaitu 79,6% karbohidrat, lemak 2,15% dan 3,58% protein [3]. Kandungan pati yang tinggi dalam bonggol pisang berpotensi untuk dikembangkan dalam industri farmasi. Pati mempunyai berbagai macam fungsi dalam

pembuatan farmasi yaitu sebagai bahan pengisi, bahan pengikat dan bahan penghancur [4], sehingga pati bonggol pisang kepok kuning juga berpotensi sebagai bahan tambahan dengan fungsi tertentu. Pemilihan bahan tambahan yang tepat pada sediaan farmasi didasarkan pada sifat fisika kimia dari bahan tambahan tersebut, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui karakterisasi pati bonggol pisang kepok kuning sebagai bahan tambahan farmasi.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah blender Hitachi ht1423, kain flanel, oven, maffe, mortir, ayakan mesh no. 100, timbangan digital, mikroskop SEM, pH meter, alat-alat gelas merek iwaki, magnetic stirer, botol timbang, desikator, krus porselen, moisture content tester, corong alir, spektroskopi FTIR Perkin Elmer Spectrum Version, kertas saring, dan stopwatch.

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan dan uji karakterisasi pati bonggol pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* L.) adalah natrium bisulfit, air panas, aquadest, indikator amilum, KBr, iodium, larutan Luff schrool, NaOH (p.a) "Merck", H₂SO₄ "Merck", KI "Merck", CH₃COOH (p.a) "Merck", HCl "Merck", Na₂S₂O₃ "Merck" dan etanol 95% (p.a) "Merck"

2.2 Isolasi Pati Bonggol Pisang

Ponggol pisang kepok kuning dibersihkan serta dicuci dari kotoran dan akar, kupas kulit bonggolnya hingga bagian yang tidak ada lagi seratnya. Potong-potong agar mempermudah dalam proses pembレンダーan. Direndam dalam larutan natrium bisulfit 1% selama 2 jam. Bonggol pisang yang sudah direndam diblender, hasil pembレンダーan dicampur dengan aquadest untuk mempermudah pengambilan pati, lalu disaring dengan kain flanel. Larutan dibiarkan selama 6-8 jam agar patinya mengendap, buang air yang ada di atasnya. Pati yang didapat dicuci 2-3 kali sampai dihasilkan pati berwarna putih dikeringkan dalam oven suhu 40°C sampai kadar air mencapai ≤ 12 - 14%, setelah itu pati yang sudah kering dihaluskan menggunakan *mortir* dan *stamper* dan diayak menggunakan ayakan *mesh* No. 100 [5],[6].

2.3 Evaluasi Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning

2.3.1 Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan diamati penampilan fisik pati yang meliputi bentuk, warna, bau dan rasa pati.

2.3.2 Uji Pengamatan mikroskopik

Sampel yang telah diletakkan di atas specimen holder dimasukkan kedalam specimen chamber, kemudian dimasukkan dalam alat SEM.

2.3.3 Pengukuran pH

Pati ditimbang 1 gram dan didispersikan kedalam 10 mL aquades dan dilakukan pengukuran pH menggunakan pH meter. pH pati yaitu 4,0 - 8,0 [7].

2.3.4 Uji Kadar air

Pati ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam.

2.3.5 Uji Kadar abu

Pati ditimbang sebanyak 1gram dan diletakkan di dalam krus dipijarkan dalam mufler pada suhu 500°C -600°C selama 4-5 jam sampai terbentuk abu warna putih [8].

2.3.6 Uji Kecepatan Alir dan Sudut Istirahat

Serbuk yang akan diukur ditimbang sebanyak 30 gram dan dimasukkan ke dalam corong. Masa serbuk dibiarkan mengalir melewati corong. Catat waktu yang diperlukan seluruh masa pati untuk dapat mengalir melalui lubang corong serta hitung sudut yang terbentuk dari massa granul tersebut [4].

2.3.7 Uji Daya Pengembangan dan Kelarutan

Pati dibuat suspensi dengan menimbang 2,5 gram pati masukkan kedalam labu takar 50 ml tambahkan aquadest. Ambil 10 ml suspensi masukkan kedalam tabung sentrifius dan dipanaskan pada suhu 60°C selama 30 menit, kemudian disentrifius dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Supernatant yang didapatkan dipisahkan dari endapan, ditimbang endapan. Endapan yang didapat dikeringkan pada suhu 130°C selama 2 jam, timbang endapan kering [9].

2.3.8 Pengujian Gugus Fungsi Menggunakan FTIR

Sampel pati ditambahkan serbuk KBr, aduk rata. Campuran ditekan menggunakan alat tekanan mekanik. Setelah plat KBr terbentuk kemudian dianalisis menggunakan alat FTIR.

2.3.9 Uji Kadar Pati

Pengujian kadar pati menggunakan metode lufft school. Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan dalam erlenmeyer dan ditambahkan 200 ml HCl 3%, kemudian dididihkan selama 3 jam menggunakan pendingin tegak. Larutan dinetralkan dengan NaOH 30% dan ditambahkan sedikit CH₃COOH 3%. Larutan dipindahkan dalam labu ukur 500 ml dan ditepatkan hingga tanda tera dengan akuades kemudian disaring. Sebanyak 10 ml filtrat dipipet ke dalam erlenmeyer dan ditambah dengan 25 ml larutan Luff schrool, batu didih dan 15 ml akuades kemudian dipanaskan dengan nyala api tetap. Setelah mendidih selama 10 menit, didinginkan di dalam bak berisi es. Setelah campuran dingin, dilakukan penambahan KI 20% sebanyak 15 ml dan H₂SO₄ 25% sebanyak 25 ml. Campuran dititrasi menggunakan larutan Na₂S₂O₃ 0.1 N dengan indikator pati 0.5% hingga diperoleh titik akhir. Prosedur analisis yang sama diterapkan terhadap blanko [10].

3 Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Pengujian Karakterisasi Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning

No	Evaluasi	Hasil	
		Plamongsari	Ambarawa
1	Organoleptis	Serbuk	Serbuk
	Bentuk	Putih kecoklatan	Putih kecoklatan
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
	Rasa	Tidak berasa	Tidak berasa
2	Rendemen (%)	0,94±0,034	0,88±0,026
3	pH	6,51±0,048	6,60±0,049
4	Kadar air (%)	11,74±0,072	13,29±0,058
5	Kadar abu (%)	0,74±0,016	0,83±0,018
6	Kandungan lembap (%)	12,282±0,058	13,504±0,050
7	Ukuran partikel (µm)	32.984-91.466µm	32.984-91.466µm
8	Daya pengembangan (%)	80,36±1,83	93,65±1.12
9	Kelarutan (%)	18,28±1,39	22,95±1.98
10	Kecepatan alir (g/detik)	1,04±0,030	0,86±0,020
11	Sudut istirahat (o)	39,91±0,0651	39,89±0,0821
12	Kadar pati (%)	45,07±0,0075	51,48±0,0078

Berdasarkan hasil organoleptis, pati bonggol pisang kepok kuning yang berasal dari Plamongsari dan Ambarawa berbentuk serbuk, berwarna putih kecoklatan, tidak berbau, dan tidak berasa. Rendemen pati paling banyak diperoleh di daerah Plamongsari yaitu 0,94%, sedangkan dari daerah Ambarawa diperoleh 0,88% yang masing - masing dibuat dari bonggol pisang kepok kuning basah seberat 5500g. Hasil ini lebih rendah dibandingkan pati bonggol pisang mas 5,067% dan bonggol pisang batu 5,379% [11]. Perbedaan perolehan rendemen dapat disebabkan oleh faktor varietas, lingkungan (radiasi sinar matahari, suhu, pemupukan, kelembapan tanah) dan umur tanaman [5].

Pada pemeriksaan pH pati bonggol pisang kepok kuning diperoleh pH sebesar 6,51 untuk daerah Plamongsari dan 6,60 untuk daerah Ambarawa. Pati bonggol pisang kepok kuning yang didapat tidak terlalu asam tetapi mendekati netral. Nilai ini memenuhi rentang persyaratan menurut literatur pH pati yaitu 4,0 - 8,0. pH pati bonggol pisang kepok memiliki pH yang hampir sama dengan pati bonggol pisang mas 6.21, bonggol pisang batu 6.79 [11]. Tujuan pengukuran pH untuk memastikan pati aman digunakan sebagai bahan tambahan farmasi serta untuk menjaga kestabilan pati pada saat penyimpanan [7].

Pati bonggol pisang kepok kuning memiliki kadar air yang cukup tinggi 11,74% untuk daerah Plamongsari dan 13,29% untuk daerah Ambarawa, hasil tersebut telah memenuhi persyaratan yaitu <15,0% [12]. Kadar air pada pati bonggol pisang kepok lebih tinggi dari penelitian sebelumnya yaitu 1,09% - 1,41% [6]. Perbedaan nilai kadar air pati ini dapat disebabkan beberapa faktor antara lain lingkungan tumbuh dan iklim tanaman. Kadar air yang tinggi perlu dikurangi agar terhindar dari mikroba, kapang dan serangga sehingga memperpanjang masa simpannya. Semakin tinggi kadar air semakin singkat waktu penyimpanannya. Batas kadar air mikroba masih dapat tumbuh adalah 14-15%, berarti kadar air yang terdapat pada pati bonggol pisang kepok kuning masih di bawah batas kadar air pertumbuhan mikroba. Meningkatnya kadar air juga dapat menyebabkan menurunkan kemampuan serbuk pati untuk mengalir [7].

Kadar abu pati bonggol pisang kepok kuning diperoleh sebesar 0,74% untuk daerah

Plamongsari dan 0.83% untuk daerah Ambarawa hasil tersebut memenuhi persyaratan kadar abu pati yaitu tidak lebih dari 1% [13]. Kadar abu pati bonggol pisang kepok lebih tinggi dari pada kadar abu pati bonggol pisang mas dan pisang batu yakni berturut-turut 0.47% dan 0.41% [11], serta lebih tinggi jika dibandingkan dengan pati kentang dan pati singkong yang sama-sama berasal dari umbi yakni 0.33% dan 0.19% [14]. Kadar abu diperhitungkan gunanya untuk mengetahui unsur mineral yang terdapat dalam pati bonggol pisang kepok kuning. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau abu. Perbedaan kadar abu dapat disebabkan oleh kondisi tanah, lingkungan tempat tumbuh dan penggunaan pupuk yang berbeda [15].

Kandungan lembap pati bonggol pisang kepok kuning sebesar 12,28% untuk daerah Plamongsari dan 13,50% untuk daerah Ambarawa, hasil tersebut memenuhi persyaratan yakni 12% - 14% [16]. Kandungan lembap pati bonggol pisang kepok lebih tinggi dari pada pati ketela pohon yaitu 7 - 10% [17]. Kandungan lembap serbuk yang terlalu tinggi menyebabkan waktu alirnya lama, sehingga apabila dilakukan pengempaan hasilnya kurang baik karena kandungan lembap serbuk yang tinggi dapat mengakibatkan serbuk menempel pada dinding *hopper* sehingga menghambat laju serbuk menuju ruang cetak. Sebaliknya, jika serbuk terlalu kering menyebabkan berkurangnya kohesi antar partikel sehingga saat pencetakan bisa menyebabkan terjadinya *capping* atau *laminasi* bahkan keretakan tablet [18].

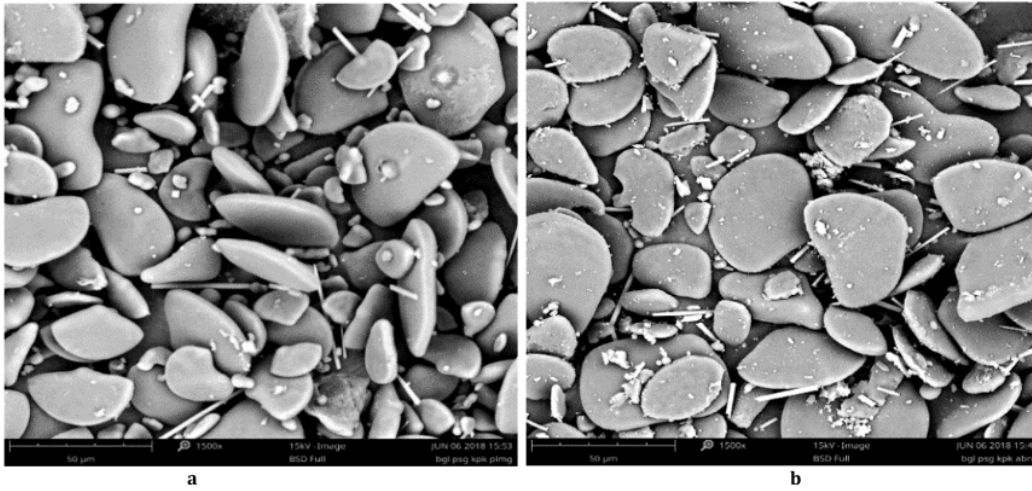
Hasil pengujian kecepatan alir pati bonggol pisang kepok kuning diperoleh sebesar 1,04 gram/detik untuk daerah Plamongsari dan 0,86 gram/detik untuk daerah Ambarawa tersebut tidak memenuhi persyaratan yakni tidak boleh kurang dari 10 gram/detik [19]. Apabila serbuk mempunyai sifat alir yang baik maka pengisian pada mesin pencetak dan pengisi menjadi konstan dan seragam. Sifat aliran dipengaruhi oleh kandungan lembap, ukuran dan bentuk partikel [20].

Pati bonggol pisang kepok kuning memiliki sudut istirahat $39,91^\circ$ untuk daerah Plamongsari dan $39,89^\circ$ untuk daerah Ambarawa. Hasil tersebut termasuk dalam kategori cukup baik [19], sehingga pati bonggol pisang kepok kuning termasuk memiliki sifat alir yang cukup baik. Sudut istirahat dari Pati bonggol pisang kepok sama dengan pati singkong yaitu $35^\circ - 46^\circ$ [17].

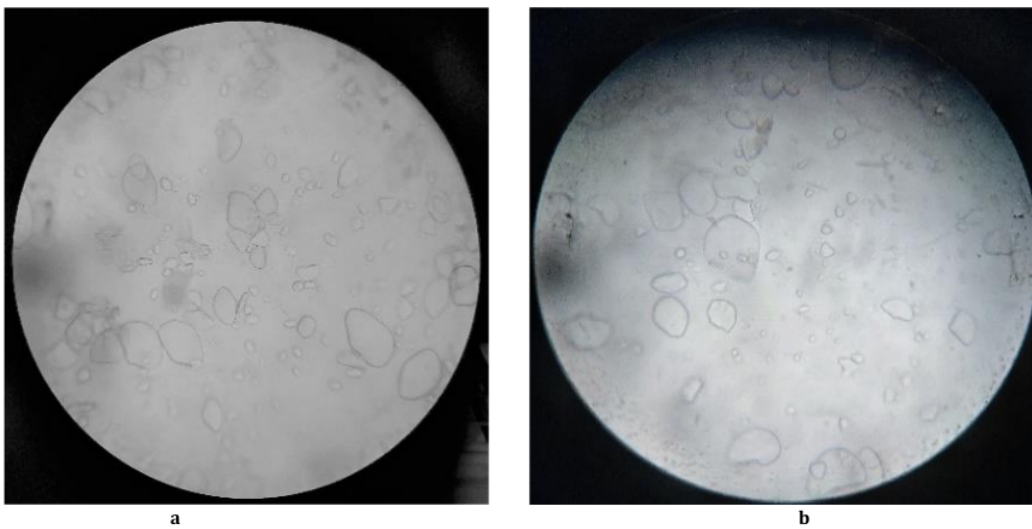
Pengujian daya pengembangan pati didasarkan kemampuan pati untuk mengembang pada saat bersentuhan/kontak dengan air dengan mengamati penambahan volume atau bobot maksimal dari pati yang dibandingkan bobot pati awal. Daya pengembangan pati bonggol pisang kepok kuning daerah Plamongsari dan dari daerah Ambarawa diperoleh hasil berturut-turut 80,36% dan 93,65%. Daya kembang pati bonggol pisang kepok lebih rendah dari pati kentang yakni 138.1% [21] serta lebih tinggi dari pada pati ubi jalar 35.20% - 45.50% [22] dan pati singkong 20.00% - 26.52% [17]. Nilai daya pengembangan berkaitan dengan rasio amilosa-amilopektin dan daya penyerapan air serta suhu. Semakin besar daya pengembangan berarti semakin banyak air yang diserap [23].

Kelarutan pati bonggol pisang kepok kuning dari Plamongsari memiliki kelarutan sebesar 18,28% sementara pati bonggol pisang kepok kuning dari Ambarawa sebanyak 22,95%. Hasil kelarutan pati bonggol pisang kepok lebih baik daripada pati singkong yakni 1% - 2.140% [17]. Kelarutan tergantung pada faktor-faktor seperti kemampuan pengembangan dari butiran pati semakin tinggi daya pengembangan suatu pati maka kelarutan dari pati tersebut semakin berkurang, suhu dan komponen-komponen lain [23].

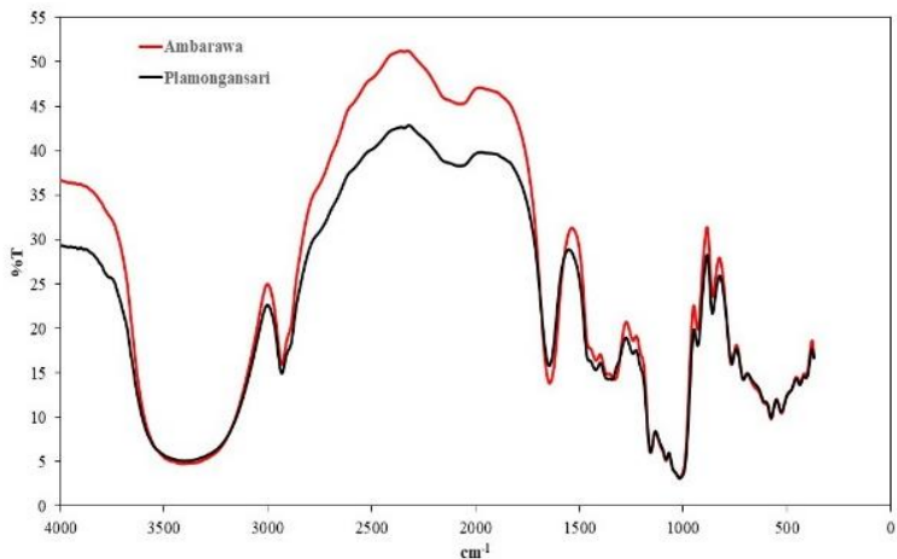
Pati bonggol pisang kepok kuning berasal dari Plamongsari dan Ambarawa yang digunakan pada penelitian ini memiliki bentuk dan ukuran yang relatif sama, hampir tidak ada perbedaan. Pada gambar 1 ukuran partikel pati bonggol pisang kepok kuning memiliki rentang $32.984\mu\text{m} - 91.466\mu\text{m}$. Hasil evaluasi ukuran partikel pati bonggol pisang kepok lebih besar dari pati singkong yaitu $2\mu\text{m} - 25\mu\text{m}$ [24].



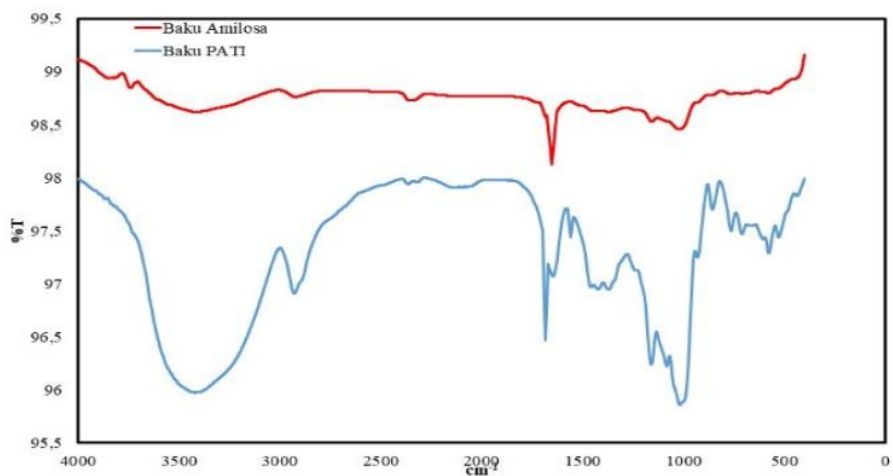
Gambar 1. Pengamatan Mikroskopik SEM Perbesaran 1500× Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning (a) Plamongsari dan (b) Ambarawa



Gambar 2. Pengamatan Mikroskop Cahaya Perbesaran 400× Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning (a) Plamongsari dan (b) Ambarawa



A



B

Gambar 3. Spektrum FTIR Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning (a) Spektrum FTIR Baku Amilosa dan (b) Baku Pati

Tabel 2. Hasil Interpretasi Data FTIR

No	Gugus fungsional	Literatur [25]	Wave number baku amilum	Pati bonggol pisang ambarawa	Pati bonggol pisang pelamongan
1	O - H stretching	3700 - 300	3421.11	3046.9	3046.9
2	C - H stretching	2926	2929.4	3935.5	3935.5
3	C-O bending associated with OH group	1640	1685.8	1646.6	1646.6
4	C - O - C asymmetric stretching	1150	1159.3	1153.1	1153.1
5	C - O - C ring vibration of carbohydrate	700 - 990	927.43, 856.08, 771.35	928.78, 855.36, 765.63	928.78, 855.36, 765.63

Spektrum FTIR pati disajikan pada Gambar 3 sedangkan interpretasi masing-masing puncak diberikan pada Tabel 2. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3, adanya pita serapan pada sekitar 3421.11, 2929.4, 1685.8, dan 1000-1100 cm^{-1} dalam dua spektrum menunjukkan bahwa semua pati masing-masing memiliki gugus fungsi OH, C-H, C-O-C, dan C-O. Selain itu, karakteristik getaran cincin C-O-C pada pati menyebabkan puncak absorpsi sekitar 700-900 cm^{-1} . Ikatan C-O yang terkait dengan gugus OH akan menyebabkan puncak absorpsi pada sekitar 1685.8 cm^{-1} . Dari analisis FTIR ini menunjukkan bahwa pati bonggol pisang kepok kuning memiliki hasil yang sama dengan struktur kimia amilum dan sama dengan pati kentang dan beras [25].

Pada penelitian ini, penentuan kadar pati bonggol pisang kepok kuning dari Plamongsari dan Ambarawa menggunakan metode *Luff Schoorl*. Pengujian kandungan pati bonggol pisang kepok kuning dari Plamongsari dan Ambarawa memiliki kadar berturut-turut yakni 45,07% dan 51,48%. Kadar pati bonggol pisang kepok yang diuji memiliki kadar pati yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar pati bonggol pisang mas sebesar 66,78% dan pati bonggol pisang batu sebesar 69,13% [11]. Kadar pati pada bonggol pisang yang berbeda dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu perbedaan varietas, lingkungan tempat tumbuh (tanah, iklim dan cahaya yang didapat) serta umur panen dari suatu tanaman [26].

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pati bonggol pisang kepok kuning yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa pati bonggol pisang kepok kuning yang berasal dari Plamongsari dan Ambarawa berbentuk serbuk, berwarna putih kecoklatan, tidak berbau, dan tidak berasa. Pati bonggol pisang kepok kuning memiliki pH 6,51 dan 6,60. Kadar air pati bonggol pisang kepok kuning 11,74% dan 13,29%. Kadar abu pati bonggol pisang kepok kuning 0,74% dan 0,83%. Kandungan lembap pati bonggol pisang kepok kuning 12,28% dan 13,50%. Kecepatan alir pati bonggol pisang 0,86 gram/detik dan 1,04 gram/detik. Pati bonggol pisang kepok kuning

memiliki sudut istirahat 39,89° dan 39,91° sehingga pati bonggol pisang kepok kuning termasuk memiliki sifat alir yang cukup baik. Daya pengembangan pati bonggol pisang kepok kuning 80,36% dan 93,65% dan kelarutan pati bonggol pisang kepok kuning 18,28% dan 22,96%. Ukuran partikel pati bonggol pisang kepok kuning 32.984 μm – 91.466 μm . Kadar pati 45,07% dan 51,48%. Pati yang dihasilkan selanjutnya di karakteristik gugus fungsinya dengan menggunakan FT-IR terdapat gugus OH, C-H, C-O-C dan C-O yang sama dengan struktur kimia amilum

5 Pernyataan

5.1 Penyanggah Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan dukungan dana dari sumber manapun.

5.2 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Rosdiana R. Pemanfaatan Limbah dari Tanaman Pisang. Bharatara Karya Aksara, Jakarta. 2009;
- [2] Ole MBB. Penggunaan mikroorganisme bonggol pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai dekomposer sampah organik. UAJY; 2013.
- [3] Sembiring S. Penggunaan Tepung Bonggol Pisang Kepok Hasil Fermentasi Dengan *Saccharomyces Cerevisiae* Dan *Aspergillus Niger* Sebagai Pakan Dan Implikasinya Terhadap Kecernaan Nutrien Dan Performan Ternak Babi Fase Grower. Universitas Brawijaya; 2017.
- [4] Siregar CJP, Wikarsa S. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis. Jakarta EGC. 2010;
- [5] AACC A. Approved methods. Former Cereal Lab Methods). 1983;
- [6] Bernatal S. Analisis mutu tepung bonggol pisang dari berbagai varietas dan umur panen yang berbeda. J TIBBS Teknol Ind Boga dan Busana. 2013;9(1):22-9.
- [7] Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. dkk.(2006). Handbook Of Pharmaceutical Excipients. The Pharmaceutical Press, London; 2009.
- [8] Horwitz W. Official methods of analysis of AOAC International. Volume I, agricultural chemicals, contaminants, drugs/edited by William Horwitz. Gaithersburg (Maryland): AOAC International, 1997.; 2010.

- [9] Leach HW. Structure of starch granule I. Swelling and solubility patterns of various starches. *J Cereal Chem.* 1959;36:534–44.
- [10] Kusuma TS, Kurniawati AD, Rahmi Y, Rusdan IH, Widyanto RM, Press UB, et al. Pengawasan Mutu Makanan [Internet]. Universitas Brawijaya Press; 2017. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=S8pTDwAAQBAJ>
- [11] Nofiandi D. PENETAPAN KADAR PATI PADA BONGGOL PISANG MAS (*Musa paradisiaca* L.) DAN BONGGOL PISANG BATU (*Musa balbisiana* Colla) MENGGUNAKAN METODE LUFF SCHOORL. *Sci J Farm dan Kesehat.* 2019;9(1):29.
- [12] Kemenkes RI. Farmakope Indonesia edisi v. Jakarta Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Republik Indones. 2014;
- [13] Depkes RI. Farmakope Indonesia edisi VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020.
- [14] Corgneau M, Gaiani C, Fst J, Nikolova Y, Banon S, Ritié-Pertusa L, et al. Digestibility of common native starches with reference to starch granule size, shape and surface features towards guidelines for starch-containing food products. *Int J Food Sci Technol.* 2019;54(6):2132–40.
- [15] Winarno FG. Kimia Pangan dan gizi. P.T. Gramedia; 1984.
- [16] Waliszewski KN, Aparicio MA, Bello LA, Monroy JA. Changes of banana starch by chemical and physical modification. *Carbohydr Polym.* 2003;52(3):237–42.
- [17] Adjei FK, Osei YA, Kuntworbe N, Ofori-Kwakye K. Evaluation of the Disintegrant Properties of Native Starches of Five New Cassava Varieties in Paracetamol Tablet Formulations. *J Pharm.* 2017;2017:1–9.
- [18] Aulton ME. *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design* [Internet]. Churchill Livingstone; 2002. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=MNkNNAACAAJ>
- [19] Sulaiman TNS. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet.* Yogyakarta Lab Teknol Farm UGM Hal. 2007;102:149–50.
- [20] Parrott EL. *Pharmaceutical technology: fundamental pharmaceutics.* Burgess Publishing Company; 1970.
- [21] Waterschoot J, Gomand S V., Delcour JA. Impact of swelling power and granule size on pasting of blends of potato, waxy rice and maize starches. *Food Hydrocoll* [Internet]. 2016;52:69–77. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.06.012>
- [22] Irhami, Anwar C, Kemalawaty M. MENKAJI JENIS VARIETAS DAN SUHU PENGERINGAN Physicochemical Properties of Sweet Potato Starches by Studying Their Varieties and Drying Temperatures. *J Teknol Pertan.* 2019;20(1):33–44.
- [23] Riley CK, Wheatley AO, Asemota HN. Isolation and characterization of starches from eight *Dioscorea alata* cultivars grown in Jamaica. *African J Biotechnol.* 2006;5(17).
- [24] Wei M, Andersson R, Xie G, Salehi S, Boström D, Xiong S. Properties of Cassava Stem Starch Being a New Starch Resource. *Starch/Staerke.* 2018;70(5–6):1–25.
- [25] Kowsik P V., Mazumder N. Structural and chemical characterization of rice and potato starch granules using microscopy and spectroscopy. *Microsc Res Tech.* 2018;81(12):1533–40.
- [26] Kadar P, Ubi P, Penetrometer M. No Title. 2007;12(2):65–73.

Karakterisasi Pati Bonggol Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) sebagai Bahan Tambahan Sediaan Farmasi

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Setia Budi, Melviani Melviani. "Uji Formulasi Spray Scant Diffuse Untuk Memanipulasi Bau Tubuh", <i>Jurnal Farmasi Indonesia</i> , 2022 Publication	3%
2	jurnal.ar-raniry.ac.id Internet Source	3%
3	repository.usd.ac.id Internet Source	2%
4	publikasi.undana.ac.id Internet Source	2%
5	onlinelibrary.wiley.com Internet Source	2%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 2%