

KARAKTERISTIK PATI BIJI NANGKA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS*) YANG BERPOTENSI SEBAGAI PENGGANTI GELATIN PADA PEMBUATAN CANGKANG KAPSUL LUNAK

Nida Amalia aliyatunnaim^{1*}, Ninuk Dina Luciani Septina¹, Diandra Fitry Angelin Ginting¹
dan Farikha Maharani¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

*Email: amalianida121@gmail.com

Abstrak

Pati merupakan karbohidrat polimer glukosa yang terdiri dari komponen utama yaitu amilosa dan amilopektin. Salah satu alternatif pengganti gelatin dari bahan non hewani dapat diperoleh dari polisakarida seperti pati. Pati dapat digunakan sebagai pengganti gelatin karena memiliki sifat yang elastis dan dapat membentuk gel. Sumber pati salah satunya berasal dari biji nangka. Berdasarkan proses produksi, karakteristik, maupun manfaat lainnya pati memiliki potensi cukup besar sebagai alternatif bahan pangan. Percobaan dilakukan dengan proses perendaman kemudian diambil filtratnya dan dikeringkan pada suhu 50°C dengan try dryer selama 12 jam. Tujuan dari riset ini adalah (i) mengetahui karakteristik pati sebagai pengganti gelatin.. Hasil karakteristik analisis pati diperoleh warna ungu, kadar air 4,2%, kadar abu 0,99% dan 26% kadar amilosa, 74% amilopektin sedangkan uji FTIR diperoleh gugus fungsi hidroksil (O-H), gugus karbonil C=O, senyawa aromatik (C=C) dan eter (C-O).

Kata kunci: biji nangka, cangkang kapsul lunak, pati

1. PENDAHULUAN

Karbohidrat paling umum yang ditemukan dalam tumbuhan adalah pati. Pati dalam tumbuhan berperan sebagai cadangan makanan dalam tempat-tempat penyimpanan seperti umbi-umbian, rhizoma dan biji. Pati memiliki wujud berupa bentuk putih dengan rasa tawar dan tidak memiliki bau. Pati sebagai biopolimer yang tersusun dengan mengikat glukosa dan mempunyai dua komponen utama, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa adalah polimer linier rantai panjang unit α -D-glukosa yang terikat oleh ikatan α -(1-4) glikosida sedangkan amilopektin merupakan unit α -D-glukosa bercabang dengan banyak rantai pendek yang diikat oleh ikatan α -(1-6) glikosida (Anggarini, 2013).

Salah satu sumber pati yang umumnya kurang dimanfaatkan adalah biji nangka. Biji nangka diperoleh dari buah nangka yang sudah matang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, produksi buah nangka di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 824.086 ton. Adanya data dengan kapasitas produksi tersebut, biji buah nangka dapat dimanfaatkan sebagai alternatif penghasil pati. Biji nangka sebanyak 100 gram mengandung protein 4,2 gram, karbohidrat 36,7 gram, energi 165 kkal, dan pati yang relatif tinggi sekitar 40-50% (Pranamuda, 2011). Penggunaan pati biji nangka dalam dunia industri pangan antara lain pengental, bahan pembentuk gel dan bahan pengisi (Zhang, 2019), dan bahan penyalut pada proses enkapsulasi (Zhu, 2018).

Selama ini bahan dasar pembuatan kapsul banyak menggunakan gelatin. Gelatin merupakan biopolimer yang diperoleh dari proses hidrolisis kolagen menggunakan asam atau basa. Sumber dari kolagen banyak pada kulit dan tulang rawan hewan, contohnya babi, ikan dan sebagainya. Karena berasal dari hewan, keberadaan gelatin masih menjadi suatu masalah terkait dengan keraguan tentang halal haramnya bahan tersebut.

Alternatif sumber gelatin bisa diperoleh dari ikan serta unggas, namun volume gelatin yang dihasilkan relatif kecil sehingga dibutuhkan alternatif pengganti gelatin dari bahan non hewani yang bisa diperoleh dari polisakarida semacam pati. Ketika pati digunakan dalam kombinasi dengan karagenan, dapat memberikan sifat fisik yang sangat baik, tetapi ketika pati digunakan sendiri tanpa penambahan hidrokoloid seperti karagenan, larutan encer akan terbentuk. Setelah penambahan karagenan, formulasi yang akan diperoleh lebih baik (Christi, 2016).

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi pati biji nangka yang nantinya sebagai bahan dasar pembuatan cangkang kapsul lunak.

2. METODOLOGI

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji nangka, aquades, iodine.

2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan cangkang kapsul lunak antara lain blender, ayakan 80 mesh, tray dryer, cawan porselin, desikator, furnace, baskom, pisau, gelas ukur, oven, beaker glass, erlenmeyer, water bath dan kertas saring.

2.3. Prosedur Percobaan

2.3.1. Preparasi Bahan

Biji nangka dikupas dan dipotong dadu kemudian diblender lalu disaring. Ampas dibuang sedangkan filtratnya diendapkan selama 12 jam. Setelah itu dikeringkan dengan tray dryer selama 12 jam pada suhu 50°C. pati yang kering dihancurkan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Karakteristik Pati

Beberapa jenis pati dengan karakteristik yang berbeda.

Tabel 1. Karakteristik Beberapa Jenis Pati

| Jenis pati | Kadar air | Kadar Abu | Amilosa | Amilopektin | Keterangan |
|-------------|-----------|-----------|---------|-------------|---------------------------|
| Biji nangka | 4,1% | 0,99% | 26% | 74% | Penelitian ini |
| Jagung | 9,27% | 0,003% | 26% | 74% | (Radhiyatullah dkk, 2015) |
| Kentang | 7,61% | 2,70% | 26% | 74% | (Radhiyatullah dkk, 2015) |
| Beras | 12,83% | 0,22% | 1% | 99% | (Wulandari dkk, 2016) |
| Pisang | 8,56% | 2,59% | 19,2% | 80,8% | (Wibowo dkk, 2008) |

3.1.1. Analisis Pati

Analisis pati dilakukan dengan meneteskan larutan iodine sebanyak 5-10 tetes kemudian diamati perubahan warnanya. Pada penelitian ini dihasilkan warna keunguan sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Syukri dan Farm (2012) bahwa amilopektin pati tidak membentuk kompleks dengan iodine tetapi membentuk warna ungu.

3.1.2. Kadar Air

Kadar air merupakan persentase jumlah kandungan air didalam suatu bahan. kadar air sangat penting pada bahan pangan karena berpengaruh terhadap lamanya penyimpanan bahan tersebut. Kadar air yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebesar 4,1 %. Dapat dilihat bahwa pada Standar Mutu Nasional (SNI) kadar air pati yang baik yaitu kurang dari 14%. Berdasarkan Tabel 1 kadar air pati biji nangka paling rendah diantara pati lainnya. Jika kadar air terlalu tinggi maka dapat membuat bahan lebih mudah rusak dibandingkan dengan kadar air yang rendah.

3.1.3. Kadar Abu

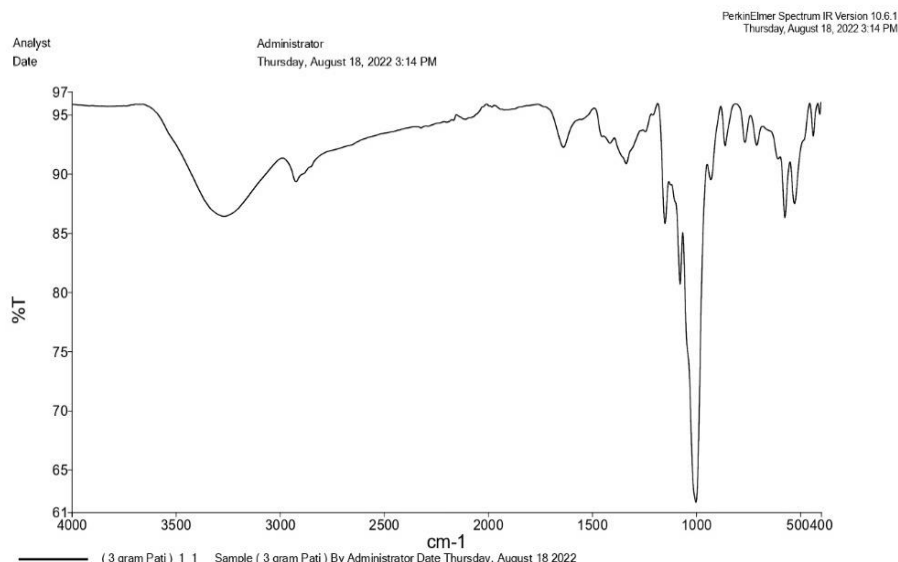
Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui nilai kandungan bahan anorganik (mineral) yang terdapat dalam pati. Analisa kadar abu menggunakan metode pengabuan cara kering, yaitu pengabuan dengan menggunakan suhu yang tinggi. Kecil besarnya nilai kadar abu pada suatu produk pangan atau bahan pangan bergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan. Kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebesar 0,99 %. Apabila dibandingkan dengan hasil kadar abu pati jagung, kentang, beras dan pisang pada Tabel 1 hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dan sudah sesuai yang disyaratkan Standar Mutu Nasional (SNI) yakni maksimal 3%.

3.1.4. Kadar Amilosa dan Amilopektin

Amilosa dan amilopektin berpengaruh pada sifat pati yang dihasilkan. Kecenderungan terjadinya retrogradasi menyebabkan kristalisasi yang disertai dengan kecilnya molekul amilosa dan panjangnya rantai amilopektin. Amilopektin merupakan komponen yang berperan penting dalam proses gelatinisasi. Tingginya kadar amilosa dapat menurunkan kemampuan pati untuk mengalami gelatinisasi karena dapat menurunkan kelarutan pati dalam air, sehingga pati hanya dapat mengembang dalam air panas yang diperlukan untuk gelatinisasi pati (Nisah, 2017).

Penelitian ini dilakukan pada suhu 70°C dan lama pemanasan 1 jam. Proses gelatinisasi pati berjalan dengan optimal yaitu fraksi amilosa melarut keluar dari granula pati akibat pecahnya granula pati. Perbandingan kadar pati biji nangka pada penelitian ini yaitu 74% amilopektin dan 26% amilosa. Hal ini menunjukkan bahwa pati biji nangka dapat dijadikan sebagai salah satu bahan yang berpotensi dalam pembuatan cangkang kapsul lunak.

3.1.5. Analisa FTIR (Fourier Transform Infra Red)



Gambar 1. Hasil analisa FTIR pati biji nangka

Analisa gugus fungsi dilakukan untuk mengidentifikasi gugus fungsi yang terkandung dalam suatu bahan. Berdasarkan hasil uji FTIR, gambar 1 menunjukkan beberapa senyawa yang terbentuk. Serapan lebar pada bilangan gelombang 3271,43 cm^{-1} yang menyatakan bahwa proses ekstraksi pati berhasil dengan menunjukkan adanya gugus hidroksil O-H (Lestari, 2021). Adanya gugus (O-H) ini karena berasal dari komponen penyusunnya yaitu amilosa dan amilopektin. Bilangan gelombang 1639,28 cm^{-1} jelas menyatakan adanya gugus karbonil (C=O) sama seperti penelitian yang dilakukan (Carfi Pavia dkk, 2013) yang menyatakan gugus karbonil terletak pada bilangan gelombang antara 1630-1850 cm^{-1} .

Serapan kuat antara bilangan gelombang 1150-1000 cm^{-1} berasal dari gugus (C-O) menunjukkan senyawanya adalah eter hal ini diperkuat oleh (Carfi Pavia dkk, 2013) yang menyatakan ikatan eter terletak pada bilangan gelombang 1050-1260 cm^{-1} . Serapan yang paling kuat dalam spektrum ini adalah bilangan gelombang 1001,36 cm^{-1} . Senyawa aromatik (C=C) ditunjukkan pada bilangan gelombang 1415,53 cm^{-1} .

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil riset dapat disimpulkan bahwa Karakteristik pati yang dihasilkan yaitu analisis pati diperoleh warna ungu, kadar air 4,1 %, kadar abu 0,99%, kadar amilosa 26%, kadar amilopektin 74% dan karakteristik FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi hidroksil (O-H), gugus karbonil C=O, senyawa aromatik (C=C) dan eter (C-O). Dengan hasil karakteristik tersebut menunjukkan bahwa pati biji nangka dapat dijadikan bahan pembuatan cangkang kapsul lunak pengganti gelatin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas hibah Progam Kreativitas Mahasiswa yang telah diberikan sehingga dapat mendanai seluruh riset ini serta Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing dan mengarahkan dalam melaksanakan riset.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarini, F., Latifah, L., & Miswadi, S. S. 2013. Aplikasi plasticizer gliserol pada pembuatan plastik biodegradable dari biji nangka. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(3).
- Carfi Pavia, F., La Carrubba, V., & Brucato, V. 2013. Polymeric scaffolds based on blends of poly-l-lactic acid (PLLA) with poly-dl-lactic acid (PLA) prepared via thermally induced phase separation (TIPS): Demixing conditions and morphology. *Polymer bulletin*, 70(2), 563-578.
- Christi, D. 2016. Optimasi Formula Film Berbasis Amilopektin Pati Singkong dan Karagenan sebagai Bahan Baku Cangkang Kapsul. *Jurnal Current Biochemistry*.
- Lestari, F. A. 2021. Ekstraksi Selulosa Dari Daun Kapas Untuk Kegunaan Sebagai Bahan Pengental Pada Injeksi Air (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Riau).
- Nisah, K. 2017. Study pengaruh kandungan amilosa dan amilopektin umbi-umbian terhadap karakteristik fisik plastik biodegradable dengan plastizicer gliserol. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 5 (2), 106–113.
- Pranamuda, H. 2001. Pengembangan bahan plastik biodegradabel berbahan baku pati tropis. *In Disampaikan pada Seminar On-Air Bioteknologi untuk Indonesia Abad (Vol. 21, pp. 1-14)*.
- Radhiyatullah, A., Indriani, N., & Ginting, M.H.S. 2015. Pengaruh Berat Pati Dan Volume Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Film Bioplastik Pati Kentang. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(3), 35-39.
- Syukri, Y., & Farm, A. W. S. 2012. Pengaruh Modifikasi Amilum Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*, Urban) Dengan Metode Hidrolisis Asam Terhadap Karakteristik Fisikokimia Amilum.
- Wibowo, P., Saputra, J. A., Ayucitra, A., & Setiawan, L. E. 2008. Isolasi pati dari pisang kepok dengan menggunakan metode alkaline steeping. *Widya Teknik*, 7(2), 113-123.
- Wulandari, F. K., Setiani, B. E., & Susanti, S. 2016. Analisis kandungan gizi, nilai energi, dan uji organoleptik cookies tepung beras dengan substitusi tepung sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4).
- Zhang, Y., Zhang, Y., Li, B., Wang, X., Xu, F., Zhu, K., & Li, S. 2019. In vitro hydrolysis and estimated glycemic index of jackfruit seed starch prepared by improved extrusion cooking technology. *International Journal of Biological Macromolecules*, 121, 1109-1117.
- Zhu, H., Zhang, Y., Tian, J., & Chu, Z. 2018. Effect of a new shell material—Jackfruit seed starch on novel flavor microcapsules containing vanilla oil. *Industrial Crops and Products*, 112, 47-52.