



PENGARUH MODIFIKASI TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG OPA (*Dioscorea esculenta* L.) TERMODIFIKASI : STUDI KEPUSTAKAAN

The Effect of Modification Process on The Characteristics of Modified Yam Flour: A Review

Muhammad Fahmiyasin¹⁾, Sri Wahyuni¹⁾, Andi Khaeruni²⁾

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

Email: Fahmi.yasin1998@gmail.com Telp: 0822 9260 8225

Diterima tanggal 02 Januari 2019,

Disetujui tanggal 09 Januari 2019

ABSTRACT

This review aimed to investigate the effect of the modification of the yam flour on the characteristics of the produced yam flour. In addition, this review also aimed to determine the composition of yam flour starch. Modification process of Yam flour was done to improve the characteristics of flour produced. Modified yam flour also produced better flour properties than ordinary yam flour. The modification process can be done in several ways including through fermentation modification and using acid. The results of the review showed that the modification process (fermentation) was proven to improve the characteristics of yam flour better than using acid. Modified yam flour had the potential to substitute wheat flour in food processing.

Keywords: *yam flour, modification, characteristics of yam flour.*

ABSTRAK

Review ini bertujuan untuk melihat pengaruh perlakuan modifikasi tepung opa terhadap karakteristik tepung opa yang dihasilkan. Selain itu, review ini juga bertujuan untuk mengetahui komposisi pati tepung opa. Proses modifikasi tepung opa dilakukan untuk memperbaiki karakteristik tepung yang dihasilkan. Tepung opa termodifikasi juga menghasilkan sifat tepung yang lebih baik dari tepung opa biasa. Proses modifikasi dapat dilakukan melalui beberapa cara diantaranya adalah melalui modifikasi secara fermentasi dan menggunakan asam. Hasil review menunjukkan bahwa proses modifikasi dengan fermentasi terbukti dapat memperbaiki karakteristik tepung opa lebih baik daripada menggunakan asam. Tepung opa termodifikasi memiliki potensi untuk mensubstitusi tepung terigu pada pengolahan pangan.

Kata kunci: Tepung opa, modifikasi, karakteristik tepung opa.



PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kelebihan di sektor agraria serta memiliki tanaman umbi-umbian yang dapat diolah menjadi tepung tepung terigu diantaranya adalah singkong, ubi jalar, talas, gadung, gembili atau di Sulawesi tenggara biasa disebut opa dan lain-lain. Salah satu tanaman umbi-umbian yang dapat diolah menjadi produk tepung yang dapat menggantikan tepung terigu adalah umbi gembili. Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) atau opa merupakan umbi dari keluarga *Dioscoreaceae*. Kelompok *Dioscoreaceae* yang ada di Indonesia meliputi *Dioscorea alata*, *Dioscorea hispida*, *Dioscorea pentaphylla*, dan *Dioscorea bulbifera*. Keluarga *Dioscoreaceae* mempunyai keunggulan dapat tumbuh di bawah tegakan hutan tetapi sampai saat ini masih merupakan tanaman subsiten, yaitu bukan tanaman pokok yang dibudidayakan, karena pemanfaatannya masih terbatas. Keunggulan dari kelompok *dioscorea* adalah mengandung senyawa bioaktif atau senyawa fungsional, selain komponen yang berperan sebagai bahan pangan (Harijono, *et al.*, 2010).

Nilai gizi gembili tidak jauh berbeda dibanding dengan ubi kayu segar (Suhardi *et al.*, 2002). Gembili dan ubi kayu telah menjadi sumber bahan pangan sekunder yang penting di beberapa Negara tropis. Di Afrika Selatan gembili selain digunakan sebagai bahan pangan juga dijadikan bahan baku pembuatan alkohol (Suhardi *et al.*, 2002). Umbi gembili memiliki susunan kandungan gizi yang bervariasi sesuai dengan spesies dan varietasnya. Komponen terbesar dari umbi gembili adalah karbohidrat sebesar 27-37% sehingga berpotensi sebagai sumber karbohidrat. Bila ditinjau dari sifat fisiokimianya, gembili memiliki kadar protein tinggi dengan viskositas rendah sehingga baik dikembangkan sebagai tepung komposit untuk produk pangan (Richana, *et al.*, 2004)

Selain gembili berpotensi sebagai sumber karbohidrat, Gembili juga merupakan potensi sumber hidrat arang, protein, rendah lemak, kalsium, fosfor, potassium, zat besi, serat makanan, vitamin B6 dan C. Gembili mempunyai rendemen tepung umbi dan tepung pati tertinggi (24,28% dan 21,44%) dibanding umbi-umbi lain. Dengan demikian ditinjau dari hasil rendemennya Gembili sangat potensial untuk dikembangkan menjadi tepung maupun pati (Richana, 2004). Pati Gembili mengandung fraksi linier dan bercabang dalam jumlah tertentu. Fraksi linier berupa amilosa, sedangkan sisanya amilopektin. Hasil pengamatan amilosa untuk tepung umbi berkisar 6.01-11.90%, sedangkan amilosa pada pati 8.38-14.10%. Kadar amilosa dan amilopektin sangat berperan pada saat proses gelatinisasi, retrogradasi dan lebih menentukan karakteristik pasta pati (Jane *et al.*, 1999).

Proses modifikasi tepung opa dilakukan untuk memperbaiki karakteristik tepung yang dihasilkan. Tepung opa termodifikasi juga menghasilkan sifat tepung yang lebih baik dari tepung opa biasa. Selain itu, modifikasi meningkatkan sifat fisikokimia tepung opa agar dapat diaplikasi untuk mensubstitusi terigu, sehingga dapat



dihasilkan produk makanan bebas gluten dan memiliki khasiat terhadap kesehatan. Saskiawan dan Nafi'ah melaporkan (2014) bahwa pembuatan tepung umbi gembili dengan fermentasi BAL dapat memperbaiki sifat fisik seperti warna, aroma, dan tekstur.

Kendala dalam aplikasi umbi opa pada produk pangan adalah reaksi enzimatis yang terjadi selama proses pembuatannya serta karakteristik pati pada pembuatan produk pangan yang kurang sesuai. Hal ini berdampak pada kualitas tepung sehingga tepung *opa* menjadi berwarna kecoklatan serta kurang cocok untuk bahan baku pembuatan produk pangan sehingga perlu upaya untuk memodifikasi tepung *opa* sehingga karakteristik lebih baik dan sesuai dengan produk. Untuk meningkatkan kualitas dari tepung *opa* maka perlu dilakukan modifikasi dengan proses fermentasi.

Komponen Kimia Opa

Umbi gembili/opa adalah jenis umbi-umbian yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber karbohidrat dan merupakan komoditi yang mempunyai prospek yang sangat baik. Opa dapat menjadi sumber bahan pangan alternatif selain sebagai sumber bahan pokok seperti beras, jagung, singkong, gandum, dan lain- lain. Komponen kimia opa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Kimia Umbi Opa dalam 100 gram

Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Protein	g	1.10
Lemak	g	0.20
Karbohidrat	g	31.30
Serat	g	1.00
Abu	g	14.00
Kalsium	Mg	56.00
Fosfor	Mg	0.60
Besi	Mg	-
Beta Karoten	SI	0,08
Vitamin B1	Mg	4.00
Vitamin C	Mg	66.40
Air	g	85.00

Sumber: Yuniar (2010).

Beberapa jenis nutrisi yang terkandung dalam opa ternyata merupakan kandungan utama bahan pangan yang dijadikan masyarakat Indonesia sebagai makanan pokok sehingga dapat mengganti makanan pokok.

Pati Opa dan Beberapa Jenis Pati Industri

Kadar pati merupakan kriteria mutu terpenting tepung, baik sebagai bahan pangan, maupun non pangan. Komposisi pati dari beberapa jenis tepung berbeda-beda. Perbedaan kadar pati tersebut akan



mempengaruhi kadar amilosa dan amilopektin di dalam suatu bahan. Amilopektin mempengaruhi sifat dari *swelling power* pada pati. *Review* pada penelitian Nattapulwat *et al.* (2008) tentang komposisi pati dari beberapa jenis pati sebagai berikut.

Tabel 2. Komposisi pati opa dan beberapa jenis pati

No	Jenis Pati	Komposisi Pati	
		<i>Swelling Power</i> (SD)	Kadar Amilosa (SD)
1	Pati beras	9,32 (0,12)	22,22 (0,24)
2	Pati Jagung	10,37 (1,24)	22,61 (0,22)
3	Pati Singkong	15,54 (1,52)	19,71 (0,70)
4	Pati opa	17,04 (0,74)	12,24 (0,30)
5	CMS	63,34 (0,81)	2,32 (0,02)

Sumber : Nattapulwat *et al.*, 2008

Kadar berbagai jenis pati umumnya adalah berkisar 71-75%. Lestari (2014) melaporkan bahwa randemen ekstraksi pati opa yang diperoleh adalah $59,24 \pm 4,80\%$ (bk). Pati opa yang dihasilkan dianalisis kemurniannya yang dilihat dari kadar pati, amilosa dan amilopektin. Kemurnian pati opa adalah $80,67 \pm 2,61\%$ (bk) dengan kadar amilosa $6,79 \pm 0,22\%$ dan amilopektinnya $73,88 \pm 0,21\%$. Komposisi pati dari opa berbeda dengan tepung lainnya. Kadar pati opa yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan pati keladi, jagung, singkong dan beras. Berdasarkan standar mutu pati industri, minimal kadar pati adalah 75%, sehingga tepung opa memenuhi standar mutu pati industri.

Sementara kadar amilosa dan amilopektin opa berturut-turut sebesar 12,24% dan 87,76% lebih rendah dibandingkan tepung lainnya. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 1 bahwa kadar amilosa tertinggi terdapat pada pati beras sebesar 22,22%. Sedangkan kadar amilopektin tertinggi terdapat pada pati opa. Kadar amilosa dan amilopektin pati dapat dipengaruhi oleh varietas, kondisi alam, dan tempat tanaman tersebut berasal (Riley *et al.*, 2006). Persentase jumlah kadar amilosa dan amilopektin dalam pati tepung mempengaruhi kelarutan dan derajat gelatinisasi pati. Semakin tinggi kandungan amilosa, maka pati semakin bersifat kering dan kurang lengket (Rohman, 2013).



Tepung Opa Termodifikasi

Tabel 2. Komposisi pati termodifikasi

No	Jenis Pati	Komposisi Pati %	
		Kadar Amilosa	Kadar Amilopektin
1	Tepung Terigu	25,1	74,9
2	Tepung Opa	17,3	82,7
3	Tepung Opa Termodifikasi	22,6	77,4

Sumber : Hammed., 2016

Kadar amilosa tertinggi terdapat pada tepung terigu, kemudian tepung opa termodifikasi dan yang paling rendah adalah opa. Kadar amilosa mengalami peningkatan setelah dimodifikasi. Seiring dengan peningkatan kadar amilosa opa, maka dengan adanya perlakuan modifikasi menyebabkan penurunan kadar amilopektin. Dimana sebelum dilakukan modifikasi, tepung opa memiliki kandungan amilopektin sebesar 82,7% dan setelah dilakukan modifikasi maka kadar amilopektin mengalami penurunan menjadi 77,4%.

Tabel 3. Karakteristik tepung opa termodifikasi

No	Karakteristik	Komposisi Tepung Opa Termodifikasi
1	Yield	10,54%
2	Kelarutan	77,63%
3	Penyerapan air	136,66%
4	<i>Swelling Power</i>	618,87%
5	Kelembaban	7,66%
6	Abu	1,42%
7	Total pati	71,78%
8	Total serat kasar	10,16%
9	Kadar inulin	7,49%

Sumber : Handayani *et al.*, 2016

1. Kelarutan

Kelarutan merupakan suatu kemampuan bahan untuk larut dalam air. Karakteristik kelarutan dalam air menunjukkan jumlah tepung (gram) yang dapat larut pada per milliliter pelarut (air) (Hidayat, 2009). Berdasarkan data pada *review* ini tepung telah terhidrolisa akibat modifikasi sehingga mengakibatkan ukuran molekul pati yang lebih kecil, dengan ukuran molekul yang lebih kecil tersebut maka mudah untuk larut dalam air, semakin rendah panjang polimer rantai pati maka semakin tinggi kelarutannya. Molekul amilosa mudah terpecah dibandingkan dengan molekul amilopektin sehingga saat hidrolisa asam berlangsung akan menurunkan gugus amilosa.



Dengan semakin mudahnya air yang masuk maka kecenderungan untuk membentuk ikatan hidrogen antara pati dengan molekul air lebih besar. Ikatan hidrogen inilah yang menahan air untuk keluar dari granula pati sehingga pati tersebut dapat larut.

2. Kadar Penyerapan Air

Besarnya kandungan air pada produk tepung opa termodifikasi akan mempengaruhi tekstur maupun cita rasanya. Pada *review* ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka kadar air cenderung mengalami penurunan. Kadar air dalam tepung dapat dipengaruhi oleh proses fermentasi, dimana tepung hasil fermentasi memiliki kadar air yang lebih rendah dibanding tepung tanpa proses fermentasi. Sedangkan nilai viskositas merupakan resistensi atau ketidakmauan bahan mengalir bila dikenai gaya (mengalami penegangan) atau gesekan internal dalam cairan dan merupakan suatu ukuran terhadap kecepatan aliran. Makin lambat aliran berarti viskositasnya tinggi, sebaliknya makin cepat aliran berarti viskositasnya makin rendah.

3. Viskositas

Berdasarkan data pada *review* ini diketahui bahwa waktu fermentasi yang semakin lama menyebabkan peningkatan viskositas tepung opa yang dihasilkan. Terjadinya peningkatan nilai viskositas tepung opa termodifikasi dikarenakan pada saat proses fermentasi terjadi perombakan dinding-dinding sel opa yang mengakibatkan amilosa dan amilopektin mudah keluar dari granula pati. Subagyo (2008) melaporkan bahwa peningkatan viskositas disebabkan selama fermentasi, mikroba tumbuh menghasilkan enzim *pektinolitik* dan *sellulolitik* yang dapat menghancurkan dinding sel akibatnya pati yang terdiri atas fraksi amilosa dan amilopektin mudah keluar dari granula. Selain memecah selulosa, bakteri asam laktat juga memodifikasi granular pati yang halus menjadi berlubang-lubang. Lubang-lubang itu memperkuat ikatan antar butiran sehingga adonan tidak gampang terputus dan bersifat lengket.

4. Swelling Power

Daya kembang pati atau swelling power didefinisikan sebagai pertambahan volume dan berat maksimum yang dialami pati dalam air (Balagopalan, 1988). Berdasarkan data pada *review* ini seiring dengan modifikasi dapat menaikkan daya kembang. Hal ini dikarenakan modifikasi dapat mengakibatkan ikatan hidrogen dalam pati melemah, sehingga air mudah masuk ke dalam granula pati. Proses tersebut dapat membuat granula pati menjadi lebih besar dan mengembang, ini dikarenakan granula pati akan menyerap air sehingga lama kelamaan pati tersebut menjadi mengembang (*swelling power* meningkat).



5. Kadar Abu

Nilai kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Berdasarkan Tabel 4, diperoleh informasi bahwa kadar abu mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi, senyawa organik terbentuk akibat aktivitas bakteri asam laktat (BAL). Data pada *review* ini menjelaskan bahwa peningkatan bahan organik selama proses fermentasi akan menurunkan persentase bahan anorganik (kadar abu). Kurniati *et al.* (2012) juga melaporkan bahwa kadar abu tepung ubi kayu lebih tinggi di bandingkan tepung *mocaf*.

KESIMPULAN

Karakteristik tepung opa dapat diperbaiki dengan cara modifikasi. Proses modifikasi dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah penggunaan senyawa asam dan fermentasi. Proses modifikasi dengan cara fermentasi terbukti dapat memperbaiki karakteristik tepung opa lebih baik daripada menggunakan asam, diantaranya adalah perbaikan komposisi kimia seperti komposisi pati (amilosa dan amilopektin), kadar air, kadar protein, kadar lemak, dan kadar abu, serta perbaikan karakteristik tepung yang dihasilkan seperti pH dan viskositas.

DAFTAR PUSTAKA

- Balogopalan C, Padmaja, Nanda SK, dan Moorthy SN. 1988. Cassava in Food, Feed, and Industry. CRC Press, Baco Raton, Florida.
- Handayani MN, Cakrawati D dan Handayani S. 2016. Effect of Modified Yam (*Dioscorea esculenta*) Flour on some Physicochemical and Sensory Properties of Synbiotic Yoghurt. OP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 20(1):4. 20(1): 4-5.
- Harijono, Estiasih T, Sunarharum W.B, dan Rakhmita I.S. 2010. Karakteristik Kimia Ekstrak Polisakarida Larut Air dari Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta*). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Hidayat, B., Kalsum N dan Surfiana. 2009. Karakterisasi Tepung Ubi Kayu Modifikasi yang Diproses Menggunakan Metode Prigelatinisasi Parsial (Characterization of Modified Cassava Flour Processed Through Partial Pregelatinisation Method). Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian. 14(2). 14(2)151-154.



- Kurniati LI, Aida N, Gunawan S, dan Widjaja T. 2012. Pembuatan *Mocaf (Modified Cassava Flour)* dengan Proses Fermentasi Menggunakan *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopus oryzae*. *Jurnal Teknik Pomits*. 1(1):1-6.
- Nattapulwat N, Narumol P dan Ornamphai S. 2008. Evaluation of Native and Carboxymethyl Yam (*Dioscorea esculenta*) Starches as Tablet Disintegrants. *Silpakorn U Science & Tech J*. 2(2):21
- Richana Nur. 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi Kelapa dan Gembili. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rohman, M. 2013. Kajian Kandungan Pati, Amilosa, dan Amilopektin Tepung dan Pati pada Beberapa Kultivar Pisang. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, ISBN: 978-602-19421-0-9.
- Saskiawan I, dan M. Nafi'ah. 2014. Sifat Fisikokimia Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* (Lour.) Burk.) Hasil Fermentasi dengan Penambahan Inokulum Bakteri Selulolitik dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Biologi Indonesia*. 10(1): 101-108.
- Subagyo, A. 2008. Ubi Kayu: Substitusi Berbagai Tepung-tepungan. *Food Review*. 18-22.
- Yuniar dan Dina. 2010. Karakteristik Beberapa Umbi Uwi (*Dioscorea Spp.*) dan Kajian Potensi Kadar Inulinnya. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Surabaya.