



KARAKTERISTIK SIFAT FISIK TEPUNG SUKUN (*Artocarpus altilis*) TERMODIFIKASI ANNEALING : STUDI KEPUSTAKAAN

[Physical Properties Characteristics of Bread Fruit (*Artocarpus altilis*) Flour with Annealing Modified: Literature Study]

Imelda Mustika Tanaka^{1)*}, Sri wahyuni²⁾, Muhammad Syukri Sadimantara³⁾

Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Univeristas Halu Oleo.

*Email: imeldamt82@gmail.com (Telp: +6285240059773)

Diterima tanggal 5 Maret 2019.

Disetujui tanggal 2 April 2019.

ABSTRACT

The aim of this review was to study the effect of heating duration in flour modification by annealing method on the physicochemical characteristics of the breadfruit flour produced. The flour modification process was carried out to improve the physical characteristics of the flour produced. The modified flour provides better quality of starch properties compare with the flour without any treatment which could implied in wider application in food products. The literature study shows that annealing modification can improve the characteristics of flour. Modified flour has the potential to substitute wheat flour in food processing, thereby can reduce food dependence on wheat flour. Based on the research results, the best treatment of the annealing modified flour had the following characteristics of 9.12% water content, amylose content of 29.18%, solubility of 20.90%, and heat viscosity of 14.33 cP.

Key words: Flour, Characteristics, Annealing.

ABSTRAK

Review ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh lama pemanasan pada modifikasi tepung dengan metode *annealing* terhadap karakteristik fisikokimia tepung buah sukun yang dihasilkan. Proses modifikasi tepung dilakukan untuk memperbaiki karakteristik fisik tepung yang dihasilkan. Tepung termodifikasi menghasilkan sifat tepung yang lebih baik dibandingkan tepung tanpa perlakuan yang dapat diaplikasikan secara lebih luas pada produk pangan. Hasil tinjauan pustaka menunjukkan bahwa modifikasi dengan metode *annealing* dapat meningkatkan karakteristik tepung. Tepung termodifikasi memiliki potensi untuk mensubstitusikan tepung terigu pada pengolahan pangan sehingga mengurangi ketergantungan pangan terhadap terigu. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh perlakuan terbaik dari tepung termodifikasi *annealing* tersebut memiliki karakteristik sebagai berikut kadar air 9,12%, kadar amilosa 29,18%, kelarutan 20,90%, dan viskositas panas 14,33 cP.

Kata kunci: Tepung, Karakteristik, *Annealing*.

PENDAHULUAN

Buah sukun merupakan salah satu tanaman dari keluarga *Moraceae* (Adinugraha dan Kartikawati, 2012) yang tersebar luas di berbagai wilayah Indonesia. Pada umumnya pemanfaatan buah sukun hanya sebatas



sebagai sayuran dan makanan tradisional. Salah satu bentuk pengolahan sukun yang sangat menguntungkan yaitu menjadi bahan setengah berupa tepung atau pati, karena mampu memperpanjang umur simpan dan dapat diaplikasikan sebagai bahan baku produk olahan pangan (Putri dan Zubaidah, 2015). Namun tepung sukun yang diolah tanpa perlakuan khusus memiliki kelemahan terhadap karakteristik fisik yang dihasilkan yaitu gel yang tidak seragam, tidak tahan terhadap panas dan kondisi asam, serta tidak tahan proses mekanis (Neelam *et al.*, 2012 dalam Putri dan Zubaidah, 2015), oleh karena itu, diperlukan modifikasi terhadap karakteristik pati dari tepung sukun agar bentuk pengaplikasiannya pada pembuatan produk pangan lebih luas.



Gambar 1. Morfologi beberapa populasi buah sukun. 1) Banten, 2) Yogyakarta, 3) Maros, 4) Manokwari, 5) Yogyakarta, dan 6) Mataram (Adinugraha dan Kartikawati, 2012)

Metode modifikasi pati terdiri dari beberapa metode yaitu modifikasi secara kimia, biologi, enzimatik dan fisik. Modifikasi kimia seperti modifikasi menggunakan asam. Sedangkan modifikasi secara biologi dan enzimatik yaitu menggunakan mikroorganisme seperti kapang, khamir, dan bakteri serta enzim-enzim. Modifikasi secara fisik meliputi *Heat Moisture Treatment* (HMT) dan *Annealing*. Modifikasi fisik merupakan metode modifikasi yang paling aman karena tidak meninggalkan residu bahan kimia. Modifikasi fisik adalah pemberian perlakuan terhadap pati tanpa merusak granula pati (Prasetya *et al.*, 2015).

Annealing merupakan proses modifikasi dengan memanaskan suspensi pati dalam waktu tertentu dengan kadar air berkisar 40% b/b. Proses modifikasi dilakukan pada suhu di atas suhu transisi gelas, namun masih di bawah suhu onset gelatinisasi (Jayakody *et al.*, 2008). Beberapa perubahan karakteristik pati dapat terjadi pada proses *annealing*, antara lain peningkatan stabilitas granula, penyempurnaan struktur kristal, interaksi rantai pati dalam bagian amorf maupun kristalin, pembentukan struktur *double helices*, peningkatan suhu gelatinisasi, penyempitan kisaran suhu gelatinisasi, penurunan kemampuan mengembang pati, dan penurunan jumlah amilosa terlarut. Mekanisme proses modifikasi pati secara *annealing* yaitu air akan masuk ke dalam granula pati yang



mengakibatkan energi kinetik naik karena perlakuan suhu yang tinggi. Air akan berikatan dengan gugus amorf pada pati sehingga mampu merubah karakteristik fisik pati (Salim, 2014).

Kandungan Gizi Beberapa Populasi Buah Sukun

Sukun adalah jenis buah-buahan yang dapat menjadi salah satu alternatif bahan baku pembuatan tepung. Kandungan gizi buah sukun dari beberapa populasi yang berasal dari beberapa daerah dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kandungan gizi buah sukun dari beberapa populasi

Kandungan Gizi /100g	Populasi asal				
	Banten	Yogyakarta	Maros	Lombok	Pulau Seribu
Kadar air (%)	64,18	74,03	72,09	72,46	72,58
Kadar abu (%)	1,03	1,03	1,04	0,75	0,88
Lemak (%)	0,33	0,23	0,23	0,30	0,27
Protein (%)	1,93	1,74	2,20	1,60	1,78
Karbohidrat (%)	32,53	22,96	24,44	24,89	24,50
Pati (%)	24,12	15,68	13,59	6,51	5,52
Serat (%)	1,87	1,39	1,70	1,30	1,31
Kalsium (mg)	53,66	45,15	33,87	40,17	29,07
Vitamin C (mg)	11,89	14,07	21,03	44,19	36,37
Kalori (kal)	132,76	94,89	104,05	102,40	101,23

Sumber: Adinugraha dan Kartikawati (2012)

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa kandungan gizi dari buah sukun dari berbagai daerah berbeda-beda, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan masing-masing daerah (iklim, tanah, dan curah hujan) serta metode budidaya yang digunakan. Buah sukun daridaerah Banten memiliki kandungan karbohidrat dan kalori yang lebih tinggi serta kadar air yang lebih rendah dibandingkan buah sukun dari daerah Yogyakarta, Maros, Lombok dan Pulau Seribu. Namun buah sukun dengan kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada populasi yang berasal dari daerah Lombok.

Karakteristik Fisik pati dari Tepung Sukun dan Beberapa Jenis Pati Termodifikasi *Annealing*

Tabel 2. Kadar air dan kadar amilosa dari berbagai jenis pati termodifikasi *annealing*

Sumber Pati	Lama perendaman (jam)	Suhu (°C)	Kadar air (%)	Kadar amilosa (%)
Tepung sukun ⁽¹⁾	18	40	9,12	29,18
Jagung ketan ⁽²⁾	48	50	8,57	18,16



Jagung bisma ⁽²⁾	48	50	5,65	44,22
Pure kering ubi jalar ⁽³⁾	4	50	4,88	-

Sumber: ¹Putri dan Zubaidah (2015), ²Widaningrum dan Purwani (2006) dan ³Sunyoto *et al.* (2017)

Kadar air berbagai jenis sumber pati adalah berkisar antara 4,88%-9,12%. Sementara kadar amilosa tepung sukun, jagung ketan dan bisma berturut-turut yaitu 29,18% ,18,16%, dan 44,22%. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 1 bahwa kadar air terendah terdapat pada sumber pati pure kering ubi jalar dan tertinggi terdapat pada tepung sukun serta kadar amilosa tertinggi terdapat pada jagung bisma.

1. Viskositas

Tabel 3. Rerata nilai viskositas panas tepung sukun termodifikasi *annealing*

Suhu (°C)	Waktu (Jam)	Viskositas Panas (cP)	DMRT 5%
27	6	19,00 a	2,19-2,41
	12	17,33 a	
	18	13,33 ab	
40	6	12,67 bc	
	12	16,67 c	
	18	14,33 c	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) (Putri dan Zubaidah, 2015)

Rerata nilai viskositas panas adalah sebesar 12,67 cP – 19,00 cP. Perlakuan lama perendaman *chips* sukun modifikasi *annealing* berpengaruh nyata terhadap nilai viskositas panas, namun perlakuan suhu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai viskositas yang dihasilkan. Interaksi antara suhu perendaman dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap nilai Viskositas panas yang dihasilkan.

Pada perlakuan suhu 27 °C dengan lama perendaman 6 jam, 12 jam dan 18 jam, mengalami penurunan nilai viskositas. Penurunan nilai viskositas panas diduga disebabkan oleh pengaruh mikroorganisme mesofilik yang tumbuh pada media *annealing chips* sukun. *Annealing* yang lama menyebabkan air rendaman mencapai keadaan asam yang diakibatkan oleh aktivitas mikroorganisme alami, yang nantinya akan berpengaruh terhadap pemutusan ikatan pada pati. Hal ini didukung oleh pernyataan Fleche (1985) yang menyatakan bahwa kondisi asam pada pH yang rendah mengakibatkan pati lebih cepat terhidrolisis pada ikatan α -(1,4). Menurut Jufri *et al.* (2006) menyatakan bahwa amilosa berpengaruh terhadap proses pengembangan pati dan tingkat kekentalan pati. Semakin tinggi kadar amilosa maka akan mengakibatkan semakin kecilnya kemampuan pati untuk mengembang, selain itu kekuatan gel yang dihasilkan semakin rendah.



2. Indeks Kelarutan Dalam Air

Tabel 4. Rerata nilai indeks kelarutan dalam air tepung sukun termodifikasi *annealing*

Waktu (jam)	Kelarutan (%)	Notasi	BNT%
6	20,74	A	
12	21,2	Ab	3,17
18	23,99	B	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) (Putri dan Zubaidah, 2015)

kelarutan pada tepung buah sukun adalah sebesar 20,74%-23,99%. Perlakuan suhu dan lama perendaman *chips* sukun memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kelarutan. Suhu *annealing* yang berada pada nilai 40 °C diduga dapat memutus ikatan hidrogen antara molekul amilosa dan amilopektin, sehingga terjadi reorganisasi antar ikatan.

Tabel 4 menunjukkan adanya kecenderungan kenaikan nilai kelarutan disetiap perubahan lama waktu perendaman. Lama perendaman diduga mengakibatkan merenggangnya struktur pati akibat adanya interaksi air dan panas. Panas akan melemahkan ikatan hidrogen, sehingga struktur pati akan lebih menyerap air dan mengalami pembengkakan (*swelling*), dan tenggang waktu yang lama memberikan kesempatan pada air untuk berpenetrasi kedalam granula.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa interaksi perlakuan yang menghasilkan tepung sukun termodifikasi *annealing* perlakuan terbaik adalah perlakuan pada suhu *annealing* 40°C dengan lama pemanasan *chips* 18 jam. Perlakuan terbaik dari tepung termodifikasi *annealing* tersebut memiliki karakteristik sebagai berikut kadar air 9,12%, kadar amilosa 29,18%, *swelling power* 10,34%, kelarutan 20,90%, viskositas panas 14,33 cP.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha H A, Kartikawati NK. 2012. Variasi Morfoologi dan Kandungan Gizi Buah Sukun. *Wane Benih*. 13 (2): 99-106.
- Jayakody et,al,. 2009. Studies on tuber starch III. Impact of annealing on the molecular structure, composition and physicochemical properties of yam (*Dioscorea sp.*) starches grown in Srilanka. *Carbohydrate Polymers*, 76 : 145-153.



- Prasetya MWA., Teti E, Nur IP, 2015. Efek Pemberian Tepung Ubi Kelapa Ungu dan Kuning terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Putri WDR, Zubaidah E. 2015. Karakteristik Fungsional Tepung Sukun Hasil Modifikasi Annealing. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. 178-184.
- Salim. 2014. Pengaruh Modifikasi Annealing Terhadap Sifat Fisiko-kimia Tepung Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas*) Varietas Manohara (Kajian Suhu dan Lama Perendaman Chips). *Thesis*. Universitas Brawijaya.
- Sunyoto M, Andoyo R, Radiani H, dan Rista N. 2017. Kajian Karakteristik Pure Kering Ubi Jalar dengan Perlakuan Suhu dan lama *Annealing* Sebagai Sediaan Pangan Darurat. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 6 (1): 1-10.
- Widaningrum dan Purwani EY. 2006. Karakteristik Serta Studi Pengaruh Perlakuan Panas Annealing dan Heat Moisture Treatmeant (HMT) Terhadap Sifat Fisikokimia Pati Jagung. *J.Pascapanen*. 3 (2) : 109-118.