
KARAKTERISTIK FISIK PATI GANYONG (*Canna eduliskerr*) HASIL MODIFIKASI MENGGUNAKAN OZON

Wiwit Murdianto¹, Yudi Pranoto²

^{1,2}Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Pangan, FTP UGM Yogyakarta

¹murdiantowiwit@gmail.com

ABSTRAK

Pati ganyong merupakan salah sumber karbohidrat lokal yang berpotensi untuk dikembangkan. Upaya memperbaiki karakteristik fisik dan meningkatkan penggunaan pati sebagai bahan pangan dapat dilakukan dengan cara modifikasi. Ozon merupakan bahan pengoksidasi yang aman, tidak meninggalkan residu pada bahan dan ramah terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu ozonasi terhadap kadar karboksil, warna, *sweeling power*, *solubility*, *water holding capacity (WHC)*, *oil holding capacity(OHC)* pada pati ganyong. Penelitian dilakukan dengan cara mengalirkan gas ozon pada suspensi pati ganyong dengan konsentrasi 15% selama 0, 5, 10, 15 dan 20 menit pada suhu 28°C. Selama proses ozonasi dilakukan pengadukan secara kontinyu. Hasil penelitian menunjukkan dengan meningkatnya waktu ozonasi terjadi kenaikan pada kadar karboksil, indeks warna putih (83,65-86,13), *solubility*(0,27-0,49 g/g), *WHC*(1,62-1,81 g/g), sebaliknya terjadi penurunan *swelling power*(10,68 - 6,58 g/g) dan *OHC*(1,02 – 0,79 g/g).

Kata Kunci : pati ganyong, ozonasi, karakteristik fisik.

PENDAHULUAN

Pati ganyong merupakan salah sumber karbohidrat lokal yang berpotensi untuk dikembangkan. Tanaman ganyong (*Canna edulis kerr*) cukup mudah dibudidayakan baik pada tanah yang subur maupun pada tanah yang tandus dan pertumbuhannya tidak memerlukan persyaratan yang sukar. Produksi umbi ganyong varietas *Thai-green*, *Japanese-green*, *Thai-purple* dan *Chinese-purple* yaitu sebesar 30,4-38,4 ton umbi/ha, dengan kadar pati sekitar 13% (wet basis) dan rendemen pati sebesar 4,1-4,9 ton/ha (Hung dan Morita, 2005 ; Piyachomkwan *et al.*, 2002). Umbi ganyong mengandung pati yang cukup besar yaitu 70-80g/100g umbi kering dan merupakan bahan baku potensial untuk industri pati (Piyachomkwan *et al.*, 2002; Thitipraphunkula *et al.*, 2013). Pati alami dari berbagai sumber tanaman pada umumnya mempunyai kekurangan antara lain stabilitas termal yang rendah, ketahanan geser yang rendah dan rentan mengalami retrogradasi. Hal tersebut yang menyebabkan pati alami terbatas aplikasinya dalam industri pengolahan pangan (Amrinola, 2015). Upaya memperbaiki karakteristik fisik dan meningkatkan penggunaan pati sebagai bahan pangan dapat dilakukan dengan cara modifikasi. Salah satu cara modifikasi pati secara kimiawi yaitu dengan oksidasi. Zat-zat pengoksidasi umumnya menggunakan bahan kimia seperti hidrogen peroksida, natrium hipoklorit, klorin, kalsium hipoklorit, hidroperoksida, potasium permanganate dan amonium persulfat (Satmalawati, 2011). Ozon merupakan bahan pengoksidasi yang aman, tidak meninggalkan residu pada bahan dan ramah terhadap lingkungan. Ozon merupakan gas yang tidak berwarna, berbau tajam dan menyengat merupakan oksidator kuat dan telah banyak digunakan dalam industri air minum dalam kemasan.

Tujuan penelitian ini adalah bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu ozonasi terhadap kadar karboksil, warna, *sweeling power*, *solubility*, *water holding capacity (WHC)*, *oil holding capacity (OHC)* pada pati ganyong.

METODE

Bahan yang digunakan berupa pati ganyong putih diperoleh dari kelompok Tani Mekar Sari Kabupaten Kulon Progo, DIY. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisa kadar karboksil. Peralatan yang digunakan berupa generator ozon, magnetik strirer, kompor listrik, timbangan analit, sentifuse, chromameter, vortex, mixer, peralatan gelas untuk analisa kimia. Dilakukan pembuatan suspensi pati ganyong konsentrasi 15% dengan volume total 1 liter, kemudian dialirkan gas oksigen menuju generator ozon untuk menghasilkan gas ozon. Gas ozon dialirkan kedalam suspensi pati

ganyong selama 0, 5, 10, 15 dan 20 menit pada suhu 28°C. Selama proses ozonasi dilakukan pengadukan secara kontinyu dengan kecepatan 300 rpm. Rancangan Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap faktor tunggal. Dilakukan uji anova dan jika terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan uji DMRT pada $\alpha = 5\%$ menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar karboksil dan Warna

Terjadi peningkatan kadar karboksil seiring dengan meningkatnya waktu reaksi ozonasi. Data hasil penelitian disajikan pada Tabel 1. Kadar tertinggi sebesar 0,0320 % pada waktu reaksi 20 menit, tetapi dari uji statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Tabel 1. kadar karboksil dan warna pati ganyong hasil modifikasi menggunakan ozon

Sampel Pati ganyong	Kadar karboksil (%)	Warna			Indeks putih (WI)
		L	a	b	
Native	-	84,59 c	3,91 c	3,79 a	83,65c
Ozonasi 5 menit	0,0277a	86,02b	4,25a	3,95 a	84,88b
Ozonasi 10 menit	0,0282a	86,26 b	4,20ab	3,88 a	85,10b
Ozonasi 15 menit	0,0315a	86,74 ab	4,21ab	3,83a	85,58ab
Ozonasi 20 menit	0,0320a	87,24 a	4,16b	3,50 b	86,13a

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada $\alpha = 5\%$

Reaksi oksidasi menggunakan ozon pada pati ganyong mengakibatkan terbentuknya gugus karboksil pada molekul pati. Oksidasi pati menyebabkan gugus hidroksil (OH) pada atom C nomer 2, 3, dan 6 pada molekul glukosa berubah menjadi gugus karbonil (CO) dan selanjutnya berubah menjadi gugus karboksil (COOH). Selama proses oksidasi juga terjadi pemutusan sebagian ikatan glikosidik pada polimer glukosa baik pada rantai amilosa maupun amilopektin (Wurzburg, 1986). Pengukuran warna pati ganyong hasil ozonasi menggunakan Chromameters. Prinsip pengukuran adalah perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel. Nilai L, a dan b akan diperoleh pada pengukuran ini, dengan nilai L menunjukkan tingkat kecerahan yang memiliki skala 1-100 dari hitam hingga putih, nilai a bila positif (+) menunjukkan adanya warna merah dan bila negatif (-) menunjukkan adanya warna hijau, sedangkan nilai b bila positif (+) menunjukkan warna kuning dan bila negatif (-) menunjukkan warna biru. Sedangkan WI (*whiteness index*) merupakan parameter derajat putih. Penggunaan ozon pada oksidasi pati ganyong menyebabkan nilai L atau kecerahan pati meningkat signifikan dibandingkan dengan pati ganyong native. Ozonasi menyebabkan terjadinya *bleaching* pada warna pati sehingga nilai L meningkat dan terjadi kenaikan indeks atau derajat putih pada pati ganyong hasil ozonasi. Ozon sebagai pengoksidasi juga digunakan sebagai *bleaching* pada pencelupan benang pada industri tekstil (Sarayu *et al.*, 2006).

Sweeling power dan *solubility*

Sweeling power atau daya pembengkakan merupakan pertambahan volume dan berat maksimum yang dialami pati pada saat mengalami gelatinisasi (Balagopalan *et al.*, 1988). Menurunnya *Sweeling power* menunjukkan semakin sedikit jumlah air yang diserap selama gelatinisasi sehingga tingkat pengembangan volume semakin kecil. Amilopektin mempunyai peranan penting dalam *sweeling power*, sementara amilosa bertindak sebagai inhibitor. Kekompakan struktur granula juga dipengaruhi oleh kadar amilosa dan berbanding terbalik dengan *sweeling power* (Lee *et al.*, 2012). Dari Tabel 2. data menunjukkan bahwa *sweeling power* semakin berkurang dengan bertambahnya waktu reaksi ozonasi. Terjadi penurunan *sweeling power* dari 10,68 g/g pada pati ganyong native menjadi 6,58 g/g pada pati ganyong dengan reaksi ozonasi selama 20 menit. Menurunnya *sweeling power* pada pati ganyong yang di ozonasi kemungkinan diakibatkan terjadi pemecahan pada molekul amilopektin akibat oksidasi oleh ozon.

Solubility atau kelarutan merupakan indikator tingkat penyebaran granula pati setelah pemasakan. Kelarutan berkaitan dengan jumlah pelepasan amilosa dari granula pati ketika

dipanaskan dan mengalami pembengkakan. Amilosa dalam pati lebih mudah larut dalam air dibandingkan amilopektin (Yadav *et al.*, 2009).

Tabel 2. *Sweeling Power* dan *Solubility* pati ganyong hasil modifikasi menggunakan ozon

Sampel Pati ganyong	<i>Sweeling Power</i> (g/g)	<i>Solubility</i>(g/g)
Native	10,68a	0,27d
Ozonasi 5 menit	9,93b	0,34c
Ozonasi 10 menit	9,58c	0,39b
Ozonasi 15 menit	7,51d	0,48a
Ozonasi 20 menit	6,58e	0,49a

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada $\alpha = 5\%$

Dari data Tabel 2. Menunjukkan bahwa seiring meningkatnya waktu reaksi ozonasi menyebabkan terjadi kenaikan *solubility*. Hal tersebut menunjukkan kemungkinan terjadinya pelepasan molekul amilosa yang lebih tinggi dengan semakin lamanya reaksi ozonasi. Sebaliknya, apabila *solubility* semakin rendah berarti molekul amilosa yang dilepaskan juga semakin rendah. Peningkatan *solubility* mengindikasikan bahwa pati termodifikasi dengan oksidasi lebih mudah larut dalam air dibandingkan pati ganyong native. Kemungkinan yang lain dikarenakan pati terozonasi mempunyai ukuran granula yang lebih kecil sehingga memudahkan amilosa keluar pada saat pati ganyong dipanaskan dan mengalami *sweeling*.

Water Holding Capacity (WHC), Dan Oil Holding Capacity (OHC)

WHC merupakan kemampuan pati dalam menahan air yang diserap. Terjadi kenaikan WHC seiring dengan meningkatnya waktu reaksi ozonasi bila dibandingkan dengan pati ganyong native. Reaksi ozonasi diduga menyebabkan hidrolisis atau pemecahan sebagian pada rantai percabangan molekul amilopektin yang mengakibatkan berubah menjadi molekul rantai lurus sehingga jumlah amilosa bertambah.

Tabel 3. WHC dan OHC pati ganyong hasil modifikasi menggunakan ozon

Sampel Pati Ganyong	WHC (g/g)	OHC (g/g)
Native	1,62 b	1,02
Ozonasi 5 menit	1,78 a	0,88
Ozonasi 10 menit	1,79 a	0,86
Ozonasi 15 menit	1,81 a	0,85
Ozonasi 20 menit	1,81 a	0,79

Molekul amilosa bersifat hidrofilik yang dapat larut dalam air. Sedangkan pada parameter OHC terjadi penurunan yang berbanding terbalik dengan WHC. Hal ini diduga hidrolisis menyebabkan pemutusan sebagian ikatan glikosidik pada rantai percabangan sehingga semakin berkurang jumlah molekul amilopektin yang bersifat hidrofobik. OHC berguna dalam interaksi struktur dalam makanan terutama pada retensi rasa, meningkatkan sensasi makanan di mulut dan memperpanjang masa simpan terutama pada produk bakery (Aremu *et al.*, 2007).

KESIMPULAN

Modifikasi pati ganyong menggunakan ozon mampu memperbaiki karakteristik fisik guna meningkatkan penggunaan pati ganyong pada produk-produk pangan yang lebih luas. Ozonasi pati ganyong selama 20 menit memberikan hasil yang tertinggi pada kadar karboksil (0,0320 %), warna (indeks putih=86,13), *solubility*(0,49 g/g) dan WHC (1,81 g/g).

DAFTAR PUSTAKA

Amrinola, W., Pati Alami Vs Pati Termodifikasi. <https://foodtech.binus.ac.id/2015/10/12/pati-alami-vs-pati-termodifikasi>. Diakses 19 Februari 2018.

- Aremu, M.O., Olaofe, O. dan Akintayo, E.T., 2007. Functional properties of some Nigerian varieties of legume seed flours and flour concentration effect on foaming and gelation properties. *J. of Food Tech.* 5 (2): 109-115.
- Balagopalan, C., Padmaja, G., Nanda, S.K., dan Moorthy, S.N. 1988. *Cassava In Food, Feed, and Industry.* CRC Press, Baco Raton, Florida-USA.
- Hung, P.V., dan Morita, N., 2005. Physicochemical properties and enzymatic digestibility of starch from edible canna (*Canna edulis*) grown in Vietnam. *Journal Carbohydrate Polymers* 61: 314–321.
- Lee, J.H., AhaRa, C., Joo, Y.H., Dong, J.P. dan Seung, T.L. 2012. Physical properties of wheat flour composites dry-coated with microparticulated soybean hulls and rice flour and their use for low-fat doughnut preparation. *J Cereal Sci.* 56: 636-643.
- Piyachomkwan, K., Chotineerant, S., Kijkhunasatian, C., Tonwitowat, R., Prammanee, Oates, C.G., Sriroth, K., 2002. Edible canna (*Canna edulis*) as a complementary starch source to cassava for the starch industry. *Journal Industrial Crops and Products.* 16 : 11–21.
- Sarayu, K., Swaminathan K, Sandhya S. 2006. Assessment of Degradation of Eight Commercial Reactive Individually and in Mixture in Aqueous Solution by Ozonation. *Sciencedirect* 75: 362-368.
- Satmalawati, E.M. 2011. Karakteristik Tapioka Hasil Oksidasi Dengan Variasi Kandungan Ozon Terlarut Dan Konsentrasi Slurry Pati. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Thitipraphunkula, K., Uttapapa, D., Piyachomkwanc, K., Takedab, Y., 2013. A comparative study of edible canna (*Canna edulis*) starch from different cultivars. Part II. Molecular structure of amylose and amylopectin. *Journal Carbohydrate Polymers.* 54: 489–498.
- Wurzburg O.B., 1986. *Modified Starches Properties and Uses.* CRC press, Boca Raton. Florida-USA.
- Yadav, B.S., Sharma, A. dan Yadav, R.B., 2009. Studies on effect of multiple heating/cooling cycles on the resistant starch formation in cereals, legumes and tubers. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* 60 (1): 258-272.