

POTENSI PATI RESISTEN DARI BERBAGAI JENIS PISANG – A REVIEW

(Potential Resisten Starch Prepared by Banana – A Review)

Andi Nur Fajri Suloi^{1*)}

Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Jl Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar

^{*)} email Penulis Korespondensi: a.nurfajrisuloi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Era yang semakin berkembang ini, konsumen menuntut sebuah produk pangan yang tidak hanya mengenyangkan tetapi juga memberikan dampak positif terhadap kesehatan, atau biasa disebut dengan pangan fungsional. Salah satu komponen dalam bahan pangan yang bersifat fungsional bagi tubuh adalah pati resisten. Pati resisten didefinisikan sebagai fraksi pati yang tidak dihidrolisis oleh enzim yang dihasilkan oleh pankreas selama 120 menit setelah dikonsumsi. Terdapat beberapa manfaat pati resisten, seperti merangsang pertumbuhan dan / atau aktivitas satu atau lebih jenis bakteri baik meliputi *lactobacilli* dan *bifidobacteria*, menurunkan respon glikemik dan insulemik pada manusia penderita diabetes, memiliki efek perlindungan terhadap kanker kolon karena mikroflora mampu mengubah pati resisten menjadi senyawa asam lemak berantai pendek, serta berpotensi sebagai prebiotik. Pati resisten dapat diperoleh melalui perlakuan fisik, kimiawi atau enzimatis pada bahan pangan yang banyak mengandung pati seperti pisang. Pisang merupakan salah satu komoditi hasil pertanian dengan kandungan karbohidrat yang tinggi dan sebagian besar terdiri atas pati. Pisang tua mengandung 70-80% pati berdasarkan berat kering.

Kata Kunci : pati resisten dan pisang

ABSTRACT

*This globalization era, consumers need food products that are not only filling but also have a positive impact on health, or called functional food. One component in food ingredients that functionally for the body is resistant starch. The resistant starch as a fraction and is not hydrolyzed by enzymes produced by the pancreas within 120 minutes after consumption. There are several benefits to fight, such as increasing growth and / or activity of one or more types of good bacteria such as *lactobacilli* and *bifidobacteria*, decreasing glycemic and insulemic responses in people with diabetes, and associated with inflammation of the colon due to short chain microflora, and releasing as prebiotics. Starch can be obtained through physical, chemical or enzymatic assistance in foods containing lots of starch such as bananas. Banana is one of the agricultural commodities that contains a lot and consists mostly of starch. Old bananas contain 70-80% starch based on dry weight.*

Keywords : *Banana and Resisten starch*

I. PENDAHULUAN

Kebiasaan makan dan gaya hidup masyarakat terus mengikuti perkembangan zaman. Pengembangan suatu produk baru membutuhkan sebuah strategi dari industri pangan. Konsumen menuntut sebuah produk dengan dua sifat utama, selain memiliki nilai gizi yang baik juga memberi manfaat bagi

kesehatan atau disebut pangan fungsional. Salah satu komponen dalam bahan pangan yang bersifat fungsional bagi tubuh adalah pati resisten. Pati resisten dapat difermentasi oleh bakteri mikroflora di usus besar tetapi tidak dicerna dalam usus kecil. Pati resisten dapat mengurangi respon glikemik dan insulin, menurunkan kolesterol, memiliki efek perlindungan terhadap kanker kolon

karena mikroflora mampu mengubah pati resisten menjadi senyawa asam lemak berantai pendek (Aparicio-Saguilán, Sáyago-Ayerdi, et al.), serta berpotensi sebagai prebiotik (Musita).

Terdapat empat jenis pati resisten meliputi pati resisten tipe 1, 2, 3, dan 4. Tipe 1 yaitu pati yang secara fisik terperangkap di antara dinding sel bahan pangan. Tipe 2 yaitu granula pati yang secara alami tahan terhadap enzim pencernaan. Tipe 3 yaitu pati retrogradasi yang dihasilkan melalui proses pengolahan makanan, dan tipe 4 yaitu pati modifikasi secara kimia (Putra, 2010). Dari berbagai jenis pati resisten tersebut, pati resisten tipe 3 yang paling banyak digunakan dalam pengolahan pangan. Hal ini disebabkan karena penggunaan pati resisten 3 tidak menyebabkan perubahan mutu sensori pada produk olahan pangan. Pati resisten tipe 3 dapat diperoleh melalui perlakuan fisik, kimiawi atau enzimatis pada bahan pangan yang banyak mengandung pati seperti pisang.

Pisang merupakan salah satu komoditi lokal Indonesia dengan kandungan karbohidrat yang tinggi dan sebagian besar terdiri atas pati. Menurut (Putra, 2010), pisang tua mengandung 70-80% pati berdasarkan berat kering dan kadar amilosa berkisar 9,1-17,2%. Kadar amilosa yang tinggi pada pisang menjadikan buah ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber alternatif pembuatan pati resisten. Hal ini sesuai dengan (Salijata, Singhal) bahwa pati yang secara alami mengandung kadar amilosa tinggi, cukup baik dalam pengembangan pati resisten komersial. Namun, kadar pati resisten pada komoditas alami sangat rendah. Kadar pati resisten pati pisang hanya 1,51g/100 g bk (Aparicio-Saguilán, Flores-Huicochea, et al.). Rendahnya kadar pati resisten yang terkandung pada bahan alami mengakibatkan pati resisten belum dapat dijadikan sebagai ingredient pangan. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode untuk meningkatkan kadar pati resisten pada bahan alami. Beberapa metode telaj diketahui dapat meningkatkan kadar pati resisten pada

bahan alami, tetapi yang umum digunakan ialah metode modifikasi pati dengan perlakuan pemanasan autoklafe. Pemanasan autoklafe suhu 121°C selama 1 jam dapat meningkatkan kadar pati resisten pada pati pisang dari 1,51% menjadi 16,02% (Putra). Berbagai faktor dapat mempengaruhi tingkat resistensi pati seperti derajat gelatinisasi, struktur fisik, kandungan amilosa dan amilopektin, dan sebagainya

II. PEMBAHASAN

2.1 Pisang dan Potensinya sebagai Sumber Pati Resisten

Pisang (*Musa* spp.) merupakan komoditas hasil pertanian yang banyak digemari masyarakat. Pisang memiliki kandungan karbohidrat terutama pati yang tinggi sehingga memberikan efek mengenyangkan bila dikonsumsi. Dalam 100 gr pisang mengandung kalori sekitar 136 kalori, pati 70-80%, protein sekitar 1%, dan lemak 0,3%. Selain itu, pisang kaya akan vitamin A, B, dan C. Pisang mengandung kalium tinggi, namun rendah kandungan besi dan natrium. Pisang juga mengandung serat pangan, terutama hemiselulosa dan pektik polisakarida (Putra, 2010). Kandungan nilai gizi beberapa jenis buah pisang dapat dilihat pada tabel berikut. Tabel 1. Kandungan Nilai Gizi Beberapa Jenis Buah Pisang

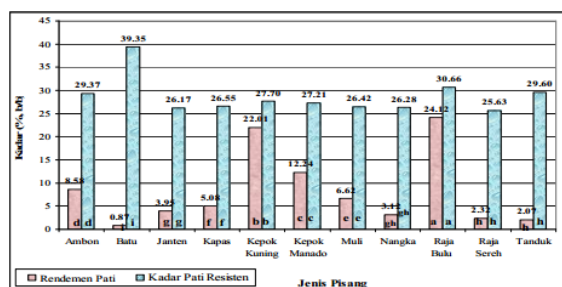
Kandungan Gizi	Jenis Pisang				
	Ambon	Raja	Raja Sere	Uli	Mas
Kalori (kal)	9,90	12,00	118,00	146,00	127,00
Protein (g)	1,20	1,20	1,20	2,00	1,40
Lemak (g)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Karbohidrat (g)	25,80	31,80	31,10	38,20	33,60
Kalsium (mg)	8,00	10,00	7,00	10,00	7,00
Fosfor (mg)	28,00	22,00	29,00	28,00	25,00
Zat Besi (mg)	0,50	0,80	0,30	0,90	0,80
Vit A (S.I)	146	950	112	75	79
Vit B1 (mg)	0,08	0,06	0,00	0,05	0,09
Vit C (mg)	3,00	10,00	4,00	3,00	2,00
Air (g)	72,00	65,80	67,00	59,10	64,20

Sumber: Anonim, 2003

Pati pisang mempunyai ukuran diameter rata-rata 24,31 μm untuk pati yang tidak dimasak dan 59-66 μm untuk pati yang dimasak (Nunez MC, Bello LA). Komposisi kimia daging buah seperti kadar pati,

sukrosa, gula reduksi, dan suhu gelatinisasi juga dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Menurut berbagai penelitian, potensi pisang sebagai sumber pati resisten cukup tinggi setelah melalui beberapa perlakuan. Menurut (Musita), pisang baru mempunyai rendemen pati (0,87%) dengan pati resistensinya (39,35%). Adapun pisang raja bulu memiliki rendemen pati (24,12%) dengan pati resisten (30,66%). Tingkat resistensi pati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti struktur fisik, derajat gelatinisasi, serta kandungan amilosa dan amilopektin, Rendemen pati dan kadar pati resisten dari beberapa jenis pisang terhadap enzim alfa amilase dan amiglokosidase dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Rendemen Pati dan Kadar Pati Resisten dari Berbagai Jenis Pisang



Sumber : (Musita)

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5%

2.2 Pati Resisten

Pati merupakan polisakarida yang tersusun atas unit α -glukopiranosil yang saling terikat melalui ikatan α -D-(1-4) dan atau α -D-(1,6). Pati disusun oleh amilosa yang merupakan polimer linier dengan residu glukosa yang saling terikat melalui ikatan α -D-1-4 dan amilopektin yang merupakan molekul dengan rantai cabang yang terikat melalui α -D-1,4 dan α -D-1,6. Beberapa studi menunjukkan bahwa terdapat beberapa pati yang telah dikonsumsi yang terkandung dalam produk pangan berbasis pati tidak dicerna di usus kecil manusia. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna pati seperti struktur granula pati, karakteristik fisik

pangan, adanya kandungan nutrisi lain atau anti nutrisi, rasio amilosa/amilopektin dan retrogradasi amilosa (Salijata, Singhal). Berdasarkan daya cernanya, pati umumnya diklasifikasikan menjadi 3 jenis, yaitu pati cepat dicerna (*rapidly digesting starch*), pati lambat dicerna (*slowly digesting starch*) dan pati resisten (*resistant starch*). Pati cepat dicerna dan pati lambat dicerna merupakan fraksi pati yang terhidrolisis menjadi dekstrin oleh α -amilase dalam 20-120 menit setelah dicerna dalam sistem pencernaan manusia. Sedangkan pati resisten tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan dalam usus kecil setelah 120 menit dicerna dan akan masuk ke usus besar untuk difermentasi oleh mikroflora usus (Dupuis et al.).

Pati resisten terbagi menjadi 4 fraksi, yaitu pati resisten tipe 1, 2, 3, dan 4. Menurut (Salijata, Singhal) RS 1 merupakan pati yang tahan karena berada dalam bentuk yang tidak dapat diakses secara fisik seperti pada biji-bijian, sereal, serta dalam bahan pangan yang sifatnya sangat kental. PR1 merupakan pati yang bersifat tahan terhadap proses hidrolisis karena secara fisik tidak dapat ditembus oleh enzim dan terdapat pada granula pati. PR1 bersifat stabil terhadap pemanasan selama proses pengolahan. PR1 komersial telah digunakan sebagai bahan dalam produk pangan konvensional. RS2 juga merupakan pati yang tahan terhadap enzim pencernaan dan berbentuk butiran tertentu. Struktur kompak pada RS2 membatasi aksesibilitas enzim pencernaan. Pati mentah ini dapat dikonsumsi melalui makanan seperti pisang. Secara kimia PR2 ditetapkan sebagai selisih antara glukosa yang dilepaskan oleh pencernaan enzim dari makanan homogen yang telah direbus dengan makanan yang sama namun belum direbus dan dihomogenkan. Sementara PR3 merupakan pati yang teretrogradasi baik selama melalui proses dari bentuk yang belum termodifikasi (pati alami) atau hasil dari penggunaan proses pengolahan, sehingga resisten tipe 3 yang paling banyak digunakan dalam pengolahan pangan. PR4 merupakan pati yang dimodifikasi melalui

proses esterifikasi atau esterifikasi kelompok hidroksil bebas dan kelompok karbon. PR4 dimodifikasi secara kimia yang menyebabkan tidak dicerna karena struktur molekul pati telah termodifikasi akibat ikatan melalui reaksi substitusi. Modifikasi struktur pati ini dilakukan dengan menghidrolisis bagian pati sebagian atau

Type of RS	Description	Food sources	Resistance minimized by
RS ₁	Physically protected	Whole- or partly milled grains and seeds, legumes	Milling, chewing
RS ₂	Ungelatinized resistant granules with type B crystallinity, slowly hydrolyzed by α -amylase	Raw potatoes, green bananas, some legumes, high amylose corn	Food processing and cooking
RS ₃	Retrograded starch	Cooked and cooled potatoes, bread, cornflakes, food products with repeated moist heat treatment	Processing conditions
RS ₄	Chemically modified starches due to cross-linking with chemical reagents	Foods in which modified starches have been used (for example, breads, cakes)	Less susceptible to digestibility in vitro

Sumber : (Salijata, Singhal)

2.3 Metode untuk Meningkatkan Kandungan Pati Resisten

Kadar pati resisten dalam bahan pangan dapat ditingkatkan melalui berbagai metode fisik, kimia, radiasi gamma, metode genetik dan biologis. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam meningkatkan kadar pati resisten, antara lain metode *Heat Moisture Treatment*, *annealing*, hidrolisis asam, *debranching* menggunakan enzim pullulanase, pemanasan bertekanan-pendinginan (*autoclaving-cooling*), perkawinan silang varietas tanaman pangan yang tinggi kandungan amilosa, inhibisi enzim percabangan pati, tekanan hidrostatik tinggi, ekstrusi, fosforilasi, karboksimetilasi, oksidasi, asetilasi, hidroksipropilasi, perlakuan asam sitrat.

Metode fisik yang umum digunakan dalam modifikasi pati resisten adalah pemanasan bertingkat-pendinginan. Metode pemanasan bertekanan - pendinginan dilakukan dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121-145 °C dengan tekanan 1-3 atm kemudian dilanjutkan dengan pendinginan untuk mempercepat proses retrogradasi. Penggunaan metode pemanasan bertekanan-pendinginan dapat meningkatkan kadar pati resisten hingga 9% (Sajilata *et al.*, 2006). Selain pemanasan bertingkat-pendinginan, metode pemanasan dengan gelombang mikro (*microwave heating*) dapat dilakukan untuk

dalam tingkat yang kecil. pati teresterifikasi dan pati ikatan silang merupakan contoh PR4. Berikut ini ditampilkan klasifikasi dari beberapa tipe pati resisten.

Tabel 3. Klasifikasi Pati Resisten (RS), sumber, dan faktor yang mempengaruhi daya tahan terhadap usus besar

meningkatkan kadar pati resisten (Bao *et al.*, 2017 dan Mutlu *et al.*, 2017). Metode ini telah digunakan dalam penelitian seiring dengan penerapan penggunaan pemanasan dengan gelombang mikro pada industri pangan. Penggunaan pemanasan dengan gelombang mikro memiliki kelebihan yaitu waktu yang digunakan menjadi lebih singkat dibandingkan menggunakan pemanasan konvensional.

2.4 Manfaat Pati Resisten

Pati resisten adalah fraksi pati yang tidak dihidrolisis oleh enzim yang dihasilkan oleh pankreas selama 120 menit setelah dikonsumsi. Pati resisten tahan terhadap proses pencernaan pada usus halus yang kemudian dimanfaatkan oleh mikrobiota di dalam usus besar. RS yang bermanfaat adalah pati yang secara selektif dapat merangsang pertumbuhan dan / atau aktivitas satu atau lebih jenis bakteri baik, yang meliputi *lactobacilli* dan *bifidobacteria*, dan secara positif dapat mempengaruhi kesehatan inangnya, yang dikenal sebagai efek prebiotik (Arshad *et al.*).

Pati resisten dapat menurunkan respon insulin atau penyerapan gula darah sehingga penyakit diabetes dapat ditekan. Selain itu, pati resisten dapat menurunkan indeks glikemik makanan. Karena makanan yang dicerna dalam waktu yang lambat cenderung memberikan indeks glikemik yang rendah. Berdasarkan hasil penelitian (Langkilde, Champ M), menyatakan bahwa durasi diare

pada anak remaja dan orang dewasa yang menderita kolera dapat diperpendek dengan pati resisten. Pati resisten juga mampu mereduksi kehilangan cairan fekal. Pati resisten mampu mempercepat pemulihan diare, mereduksi pertumbuhan *Vibrio cholera* penyebab kolera (Winda et al.).

Menurut beberapa penelitian dalam (Winda et al.), dilaporkan bahwa pati resisten dicerna secara lambat pada usus sehingga dapat memberi rasa kenyang. Melalui fermentasi dalam kolon proksimal, pati resisten dapat secara efektif menghasilkan asam lemak rantai pendek (butirat) dan menurunkan amoniak yang bersifat toksik. Pati resisten mampu mengikat asam empedu dan meningkatkan pengeluaran dari tubuh. Semakin sedikit asam empedu pada usus, semakin sedikit lemak diserap, sehingga hati harus menggunakan kolesterol untuk mensintesa asam empedu baru. Pati resisten juga mampu meningkatkan penyerapan mikronutrien khususnya magnesium dan kalsium dalam kolon.

III. KESIMPULAN

Kesimpulan dari jurnal review ini ialah buah pisang memiliki potensi yang besar untuk digunakan sebagai bahan pembuatan pati resisten. Selain karena jumlah komoditi yang melimpah, buah pisang juga tersusun atas kandungan karbohidrat yang tinggi, yang sebagian besar ialah pati. Disamping itu, pati resisten cukup dibutuhkan oleh tubuh sebagai pangan fungsional. Pati resisten dapat menurunkan indeks glikemik makanan, berfungsi sebagai prebiotik, menurunkan resiko diabetes dan obesitas, menurunkan resiko kanker usus, jantung coroner, dan stroke.

DAFTAR PUSTAKA

Aparicio-Saguilán, Alejandro, Emmanuel Flores-Huicochea, (2005). "Resistant Starch-Rich Powders Prepared by Autoclaving of Native and Lintnerized Banana Starch: Partial Characterization."

Starch/Staerke, vol. 57, no. 9 p. 405–12, Aparicio-Saguilán, Alejandro, Sonia G. Sáyago-Ayerdi, (2007). "Slowly Digestible Cookies Prepared from Resistant Starch-Rich Lintnerized Banana Starch." *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 20, no. 3–4, pp.175–81, doi:10.1016/j.jfca.2006.07.005.

Arshad, N. H.,(2018) "Resistant Starch Evaluation and in Vitro Fermentation of Lemantak, for Prebiotic Assessment." *International Food Research Journal*, vol. 25, no. 3, , pp. 951–57.

Dupuis, John H.,(2014) "Methodologies for Increasing the Resistant Starch Content of Food Starches: A Review." *Comprehensive Reviews In Food Science and Food Safety*, vol. 13, pp. 1219–34,

Langkilde, Champ M, Andersson H. (2002) "Effects of High Resistant Starch Banana Flour (RS2) on in Vitro Fermentatuion and the Small-Bowel Excretion of Energy, Nutrients, and Sterol: An Ileostomy Study." *Journal of Clinical Nutrition*, vol. 75, pp. 104–11.

Musita, Nanti. (2009) "Pati Resisten Pisang." *Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian*, vol. 14, no. 1, , pp. 68–79,

Nunez MC, Bello LA, Tecante. (2004) "Swelling-Solubility Characteristics, Granule Size Distribution and Behavior of Banana (*Musa Paradisiaca*) Starch." *Carbohydrat Polimer*, vol. 56, 2004, pp. 65–75.

Putra, Reski Praja (2010) *Pati Resisten Dan Sifat Fungsional Tepung Pisang Tanduk (Musa Paradisiaca Formatypica) Yang Dimodifikasi Melalui Fermentasi Bakteri Asam Laktat Dan Pemanasan Otoklaf.*

Salijata, Singhal, and Kulkarni PR (2006). *Starch*. Vol. 5, no. Figure 2., Comprehensive reviews in Food Science and Food Saf.

Winda, Aprianda, (2016). *Pola Konsumsi Daging Ayam Broiler Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Dan Pendapatan Kelompok Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran*. pp. 1–16.