

EVALUASI NILAI GIZI TEPUNG PISANG GOROHO (*Musa acuminata*, sp) TERMODIFIKASI

Nutritional Value Evaluation of Modified Gorocho Plantain (Musa acuminata, sp.) Flour

Lisa Sangkilen¹⁾, Gregoria S.S. Djarkasi¹⁾, Lucia C. Mandey¹⁾

¹⁾Program Studi Magister Ilmu Pangan

Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus UNSRAT, Manado 95115
e-mail: sangkilenlisa@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to identify the chemical properties of gorocho plantain flour produced through the process of modification of cold-boiled, cold-steamed and cold-roasted. The method used in this study is the experimental method. The parameters measured were starch content, amylose content, resistant starch content and *in vitro* digestibility of starch on modified gorocho plantain flour. The results obtained in this study were an increase in starch content in cold-boiled treatment 79.29%, cold-steamed 76.83%, cold-roasted 72.86%, amylose content in cold-boiled treatment 25.54%, cold-boiled 24.37%, cold-roasted 21.40 %, resistant starch content of cold-boiled treatment 28.87%, cold-steamed 28.18%, cold-roasted 27.21%, and *in vitro* digestibility cold-boiled treatment 46.17%, cold-boiled 55.66%, cold-roasted 66.12%. The modification of gorocho plantain flour with boiled, steamed and roasted treatments can increase the levels of resistant starch in gorocho plantain flour.

Keywords: *gorocho banana flour, resistant starch, gorocho banana*

PENDAHULUAN

Buah pisang gorocho adalah tanaman pisang khas di Sulawesi Utara. Tanaman ini cukup terkenal bagi masyarakat Sulawesi Utara karena memiliki nilai manfaat yang tinggi. Pisang gorocho dapat dipanen dengan 2 cara yaitu pada saat bunga mekar dan dapat dilihat pada bentuk buah pisang gorocho. Waktu panen pisang gorocho

pada umur 80-100 hari. Panen yang tidak terlalu tua atau tingkat kematangan 75-80% memiliki nilai kadar pati yang maksimum dan juga memiliki penyimpanan yang cukup lama. Beberapa penelitian telah dilakukan dalam pemanfaatan pisang gorocho, seperti dalam penelitian Sayangbati (2012) yang membuat biskuit berbahan baku tepung pisang gorocho dan Djarkasi dkk., (2010) yang mengkaji penggunaan tepung pisang

gorocho sebagai substitusi dalam pembuatan roti tawar. Ini menunjukkan bahwa tepung pisang goroho dapat digunakan dalam pembuatan kue kering.

Rosida dan Rosida (2011) menyatakan bahwa salah satu sumber pati resisten adalah pisang karena kandungan pati pisang cukup tinggi (28-29%) sehingga merupakan sumber yang potensial. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Rosida (2011) menunjukkan bahwa perlakuan pemasakan yang dikombinasi pendinginan dapat meningkatkan kadar pati resisten pisang, terutama perlakuan perebusan-pendinginan, pengukusan-pendinginan, dan pemanggangan-pendinginan pada pisang tanduk dan pisang raja nangka. Tulisan ini memaparkan hasil penelitian analisis tepung pisang goroho termodifikasi dengan perlakuan rebus, kukus dan panggang.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pisang goroho dengan tingkat kematangan 80% atau pisang yang berumur 90 sampai 93 hari sebelum panen. Pisang goroho yang akan digunakan diperoleh dari perkebunan yang ada di kecamatan Sonder. Bahan – bahan kimia yang digunakan adalah KOH, akuades, HCl, NaOH, H₂SO₄ pekat, amilosa murni, etanol, larutan asetat, alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari ayakan 80 mesh, alat penggiling (*grinder*), penangas air, inkubator, timer, alkohol, spuit (3 ml), refrigerator, sentrifuse, kuvet, strip, dan alat-alat gelas kimia di gunakan sebagai alat untuk analisis. Pisang goroho dicuci dan dikeringkan, setelah itu pisang goroho dikupas dan dipotong ± 2 mm, setelah itu masuk dalam proses modifikasi dengan perlakuan yang pertama yaitu pisang direbus pada suhu 100°C selama 15 menit, kedua dikukus pada suhu 100°C selama

15 menit, ketiga dipanggang pada suhu 100°C selama 15 menit. Setelah itu dilakukan pendinginan pada suhu 15°C selama 24 jam, lalu dilakukan pengeringan pada suhu 60°C selama 6 jam. Selanjutnya penggilingan pisang goroho dan pengayakan 80 mesh dan selesai pengayakan dihasilkan tepung pisang goroho termodifikasi dengan 3 perlakuan. Prosedur modifikasi ini mengacu pada laporan hasil penelitian Rosida (2010). Tepung pisang goroho termodifikasi dianalisis menggunakan alat spektrofotometer pada 750 nm. Analisis kandungan kadar pati, kadar amilosa, kadar pati resisten dan daya cerna *in vitro* dilakukan terhadap tepung pisang goroho termodifikasi rebus-dingin (Sampel A), termodifikasi kukus-dingin (Sampel B), termodifikasi panggang-dingin (Sampel C).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Pati Tepung Pisang Goroho

Hasil analisis kadar pati tepung pisang “gorocho” tertinggi yang dihasilkan berdasarkan perlakuan termodifikasi diperoleh pada perlakuan rebus-dingin yaitu sebesar 79.29 %, sedangkan kadar pati nilai terendah diperoleh pada perlakuan termodifikasi panggang-dingin yaitu sebesar 72.86 %. Pati adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa, dan terdiri atas amilosa dan amilopektin (Jacobs dan Delcour 1998). Pati berperan sebagai sumber makanan penghasil energi utama dari golongan karbohidrat. Kadar pati merupakan salah satu kriteria mutu untuk tepung, baik sebagai bahan pangan maupun bahan non-pangan. Menurut Nurhayati *dkk.* 2014 bahwa dalam proses pemanasan pati akan terpecah dan tergelatinisasi, selanjutnya juga amilosa akan teretrogradasi pada saat pendinginan. Faktor perlakuan pemanasan pada tepung pisang sangat berpengaruh terhadap kadar pati. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pada

tepung pisang dengan cara rebus-dingin memiliki kadar pati yang sangat tinggi dibandingkan dengan kukus-dingin dan panggang-dingin. Hal ini disebabkan karena pemanasan mereduksi kandungan pati yang akibatnya gelatinisasi pada pati yang kemudian menyebabkan substansi kerusakan pada pati yang menunjukkan penurunan kadar pati pada tepung pisang. Nilai rata-rata kadar pati tepung pisang “goroho” termodifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata kadar pati tepung pisang “goroho” termodifikasi

Perlakuan	Rata-rata (%)
A (Rebus)	79.29 ± 1.02
B (Kukus)	76.83 ± 0.88
C (Panggang)	72.86 ± 0.65

Kadar Amilosa

Berdasarkan hasil analisis terhadap kadar amilosa dari hasil proses tepung pisang goroho termodifikasi sangat berpengaruh nyata dengan perlakuan rebus-dingin, kukus-dingin dan panggang-dingin. Nilai rata-rata kadar amilosa tepung pisang goroho termodifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar amilosa tepung pisang goroho termodifikasi

Perlakuan	Rata-rata (%)
A (Rebus)	25.54 ± 0.77
B (Kukus)	24.37 ± 0.40
C (Panggang)	21.40 ± 0.03

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan rebus-dingin berpengaruh terhadap kadar amilosa. Hal ini disebabkan karena kadar amilosa dari tepung pisang yang dihasilkan dengan proses perlakuan rebus-dingin belum terjadi degradasi amilosa. Hal ini juga ditunjukkan pada proses perlakuan termodifikasi dari tepung pisang dengan perlakuan kukus-dingin dan panggang-dingin, meskipun adanya penurunan

sedikit tetapi masih bias membuktikan bahwa tepung pisang yang dihasilkan masih memiliki potensi yang sangat baik dalam menghasilkan pati resisten. Kadar amilosa hasil perlakuan termodifikasi sedikit mengalami penurunan, meskipun relative masih tetap sama. Penurunan kadar amilosa terjadi karena adanya penurunan suhu gelatinisasi dari granula pati (Abdilah, 2010).

Kadar Pati Resisten

Hasil analisis yang dilakukan perlakuan rebus-dingin, kukus-dingin dan panggang dingin sangat berpengaruh terhadap kadar pati resisten. Perlakuan rebus-dingin pada suhu 100° C dan didingin pada suhu ruang 15° C selama 24 jam dapat meningkatkan kandungan pati resisten tepung pisang “goroho”. Kandungan pati resisten tertinggi diperoleh dengan perlakuan rebus-dingin yaitu 28.87 %. Sedangkan kadar pati resisten terendah diperoleh pada perlakuan panggang-dingin yaitu 27.21 %. Nilai rata-rata kadar pati resisten tepung pisang “goroho” termodifikasi dapat dilihat pada tabel 3

Perlakuan rebus-dingin dapat meningkatkan kadar pati resisten pada tepung pisang “goroho” termodifikasi. Hal ini dikarenakan selama proses pendinginan, enzim α -amilase yang telah dihasilkan mikroba amilolitik akan memecahkan ikatan α -1,4 glikosidik pada pati sehingga rantai amilosa dan amilopektin menjadi rantai yang lebih pendek. Dan juga selain itu asam-asam organil yang telah dihasilkan oleh bakteri asam laktat (BAL) akan meghidrolisis pati. Sehingga jumlah amilosa yang lebih banyak dengan derajat polimerisasi lebih rendah akan lebih mudah membentuk kristalin yang bersifat resisten selama proses retrogradasi setelah pemanasan. Oleh karena itu jumlah pati resisten yang akan terbentuk akan lebih semakin tinggi.

Tabel 3. Nilai rata-rata kadar pati esisten tepung pisang “goroho” termodifikasi

Perlakuan	Rata-rata (%)
A (Rebus)	28.87 ± 0.08
B (Kukus)	28.18 ± 0.03
C (Panggang)	27.21 ± 0.11

Selama proses retrogradasi dengan jumlah amilosa yang lebih banyak maka pati akan lebih mudah membentuk kristalin yang resisten (Onyango *dkk.* 2006). Thompson (2000) amilosa akan lebih mudah membentuk ikatan hydrogen selama retrogradasi sehingga strukturnya akan menjadi lebih stabil sedangkan amilopektin lebih sulit membentuk ikatan hydrogen selama retrogradasi dan struktur yang dibentuknya lebih tidak stabil.

Kadar pati resisten pada tepung pisang sangat berhubungan dengan kadar amilosa yang berasal dari bagian pendek amilopektin (Rohma, 2010). Dalam pembentukan pati resisten oleh pemanasan dan pendinginan dipengaruhi oleh kristalisasi amilosa, sehingga kadar amilosa yang ada akan terjadi perubahan, oleh karena itu pati resisten yang telah terbentuk akan mengalami perubahan. Terjadinya peningkatan kadar pati resisten seperti dengan hasil penelitian Nurhayati (2014) melaporkan bahwa modifikasi proses perlakuan fermentasi (0, 12, 24, 36, 48, 60, 78 jam) dan pemanasan yang bertekanan pendinginan menggunakan autoklaf pada suhu (121°C selama 15 menit) dengan perlakuan yang optimal fermentasi spontan selama 24 jam dimana mampu meningkatkan kadar pati resisten dan amilosa tepung pisang var agung sumeru hingga empat kali lipat (10,32 % menjadi 42,68 % berat kering pati).

Daya Cerna Pati *in Vitro*

Hasil analisis sidik ragam perlakuan rebus dingin, kukus-dingin dan panggang dingin memiliki pengaruh terhadap daya cerna pati tepung pisang goroho termodifikasi. Perlakuan rebus-

dingin memiliki nilai daya cerna pati yang paling rendah dengan nilai rata-rata 46.17% dan nilai daya cerna pati paling tinggi terdapat pada perlakuan panggang-dingin dengan nilai rata-rata 66.12%. Hal ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan yang dilakukan pada tepung pisang goroho termodifikasi memiliki nilai daya cerna pati yang berbeda juga. Pengukuran daya cerna pati *in vitro* dilakukan untuk melihat tingkat kemudahan suatu jenis pati untuk dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pemecah pati untuk menjadi unit-unit yang lebih kecil. Daya cerna pati yang rendah menunjukkan bahwa pati sulit untuk dicerna yang kemungkinan pada pati tersebut terdapat komponen yang sulit atau tidak dapat dicerna. Pada proses modifikasi tepung pisang dapat mempengaruhi daya cerna pati *in vitro* pada tepung pisang yang akan dihasilkan.

Pati tahan cerna ditemukan pertama kali oleh Englyst *dkk.*, (1982) dan didefinisikan sebagai fraksi pati yang tahan terhadap hidrolisis enzim pencernaan amilase dan perlakuan pulunase secara *in vitro*. Karena pati banyak dijumpai dalam saluran pencernaan serta sedikit difermentasi oleh mikroflora usus, pati resisten sering diidentifikasi sebagai fraksi pati makanan yang sulit dicerna di dalam usus halus sehingga memiliki fungsi untuk kesehatan. Pati resisten memiliki sifat seperti halnya serat makanan, sebagian serat bersifat tidak larut dan sebagian lagi merupakan serat yang larut (Asp, 1992). Nilai rata-rata daya cerna pati *in vitro* tepung pisang goroho termodifikasi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata daya cerna pati *in vitro* tepung pisang “goroho” termodifikasi

Perlakuan	Rata-rata (%)
A (Rebus)	46.17 ± 0.56
B (Kukus)	55.66 ± 1.36
C (Panggang)	66.12 ± 0.65

Dari tabel 4 telah dijelaskan hasil-hasil yang telah didapat sesuai dengan perlakuan masing-masing. Dimana hasil perlakuan tepung pisang “goroho” termodifikasi rebus-dingin yaitu 46.17 %, kukus-dingin 55.66 %, dan panggang dingin yaitu 66.12 %. Hasil analisis daya cerna pati yang didapatkan menunjukkan bahwa perlakuan-perlakuan yang dibuat terdapat pengaruh yang nyata terhadap daya cerna pati *in vitro* tepung pisang goroho termodifikasi yang dihasilkan.

Sebagai pembandingan yang terkait penerapan tepung pra-masak pisang tanduk dan pisang raja nangka yang dilaporkan oleh Rosida (2010) bahwa dengan adanya modifikasi terhadap tepung pra-masak pisang tanduk dan pisang raja nangka dengan perlakuan rebus, kukus dan panggang dapat meningkatkan kadar pati resisten yang dapat memberikan efek penurunan gula darah pada tikus. Penelitian ini patut dilanjutkan dengan uji *in vivo*, seperti uji antihiperlipidemik.

KESIMPULAN

Analisis sifat kimia tepung pisang goroho termodifikasi dengan proses rebus-dingin menghasilkan nilai kadar pati yang sangat tinggi yaitu 79.29 %, dibandingkan dengan tepung pisang goroho termodifikasi dengan proses kukus-dingin dan panggang-dingin yaitu dengan nilai yang lebih rendah 76.83 % - 72.86 %, kadar amilosa 25.54 % - 21.40 %, kadar pati resisten 28.87 – 27.21 %, dan daya cerna pati *in vitro* hasil perlakuan tepung pisang “goroho” termodifikasi rebus-dingin yaitu 46.17 %, kukus-dingin 55.66 %, dan panggang dingin yaitu 66.12 %. Jadi proses modifikasi tepung pisang goroho dengan perlakuan rebus-dingin, kukus-dingin dan panggang-dingin dapat meningkatkan kadar pati, kadar amilosa, kadar pati resisten dan daya cerna *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asp, N-G, dan I. Bjorck. 1992. Resistant Starch A Review. Trends in Food Science and Technology. Vol 3 : 111-114.
- Abdillah, F. 2010. Modifikasi Tepung Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca* Formatypica) Melalui Proses fermentasi Spontan dan Pemanasan otoklaf Untuk Meningkatkan Kadar Pati Resisten (Tesis). Bogor. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Djarkasi S., M. F. Sumual, L. Luluhan, K. Kapahang. 2010. Kajian Penggunaan Tepung Pisang Goroho (*Musa paradisiaca* forma typical) Sebagai Bahan Suptitisi Dalam Pembuatan Roti Tawar. Jurnal Teknologi Pertanian. 5 (2) :1-7
- Englyst, H. N., S. M. Kingman, J. H. Cummings. 1982. Classification and Measurement of Nutritionally Important Starch Fractions. In Impact of Analytical Method on Resistant Starch Determination. <http://www.opta-Food.com/access/rsm.html>. pp1-6
- Jacobs, H. dan J.A. Delcour. 1998. Hydrothermal modifications of granular starch with retention of the granular structure: Review. J. Agric. Food Chem. 46(8): 2895–2905.
- Nurhayati, B. S. Laksmi, Widowati, Kusumaningrum. 2014. Komposisi Kimia dan Kristalinitas Tepung Pisang Termodifikasi Secara Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan Bertekanan Pendinginan. Jurnal AGRITECH, Vol.43, No 2.
- Onyango C., T. Bley, A. Jacob, T. Henle, H. Rohm. 2006. Influence of Incubation Temperature and Time on Resistant Starch Type III Formation from Autoclaved and

- Acid-hydrolysed Cassava Starch. *Carbohydrate Polymers* 66: 494-499.
- Rohma M. 2014. Perubahan Komposisi Pati Pada Tepung Pisang Kapas (*Musa comiculata*) Termodifikasi Secara Fermentasi Spontan dan Lama Pemanasan Bertekanan-Pendinginan. Prosiding Seminar Nasional Kimia. HKI-Kaltim. ISBN:978-602-19421-0-9.
- Rosida. 2008. Evaluasi Nilai Gizi Pati Resisten Pisang (Kajian Varietas Pisang dan Proses Pengolahan). Laporan Hasil Penelitian Tahun Pertama Hibah Bersaing TA. 2008.
- Sayangbati F., E. Nuraly, L. Mandey, M. Lelemboto. 2012. Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Gorocho (*Musa acuminata,sp*). Skripsi Fakultas Pertanian. Unsrat. Manado.
- Thompson D. B. 2000. On the Non-Random Nature of Amylopectin Branching. *Carbohydrate Polymers* 43: 223-239.