

# Penambahan Sosium Tripoliposat Menurunkan Respon Glikemik Nasi

*By* Samsu Udayana Nurdin; Ria Amurwani; Asep Sukohar; Siti Nurdjanah



## Penambahan Sodium Tripolipospat <sup>4</sup> Menurunkan Respon Glikemik Nasi

Samsu Udayana Nurdin<sup>1,2\*</sup>, Ria Amurwani<sup>3)</sup>, Asep Sukohar<sup>4)</sup>, Siti Nurdjanah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> <sup>15</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Kesehatan dan Herbal, LPPM Universitas Lampung.

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

<sup>3)</sup> Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>4)</sup> Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

\* Correspondence: [samsu.udayana@fp.unila.ac.id](mailto:samsu.udayana@fp.unila.ac.id)

**Abstract --- Rice has significant contribution to blood level of Diabetes Mellitus (DM) patients. It is suggested that reducing rice starch digestibility will down regulate the patients who consume rice as their staple food. This research aimed to lower rice starch digestibility through addition of Sodium tripolyphosphate (STPP) using suitable method, and to elucidate whether the rice added with STTP had lower glyceemic response than the original rice (control). The results showed the addition of STPP reduced hedonic response and lowered the glyceemic response of the rice. When glyceemic response of original rice (control) was considered as 100, the glyceemic response of STTP rice was 94, significantly lower than the original one.**

**Key words: Diabetes, resistant starch, rice, sodium tripolyphosphate**

<sup>29</sup>

### I. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis yang pada saat ini sudah menjadi ancaman bagi kesehatan global (IDF, 2012) termasuk Indonesia. Di Indonesia terjadi peningkatan jumlah penderita diabetes lebih dari 3% selama kurun waktu 5 tahun (1995-2000) sehingga menempatkan Negara ini pada peringkat ke <sup>22</sup> pat diantara 10 negara yang memiliki prevalensi diabetes tertinggi di dunia setelah India, Cina dan Amerika (Wild *et al.*, 2004). Jika pada tahun 2000 prevalensi penyakit diabetes di Indonesia diperkirakan sekitar 8,4% maka pada tahun 2030 angka ini diperkirakan akan berkembang menjadi 21,3% (Sutanegara dan Budiarta, 2000; Wild *et al.*, 2004).

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang dicirikan oleh ketidak mampuan tubuh mengontrol kadar gula darah sebagai akibat rendahnya produksi insulin atau ketidak pekaan insulin dalam merespon peningkatan kadar gula darah (sensitivitas insulin). Diabetes dapat

dikelompokkan menjadi dua, kelompok pertama (Tipe 1) disebabkan oleh ketidak mampuan pancreas menghasilkan insulin dan umumnya disebabkan oleh faktor keturunan atau kerusakan sistem imun. Pada kelompok kedua (Tipe 2), pancreas masih mampu menghasilkan insulin, tetapi karena sensitivitasnya yang rendah, insulin ini tidak mampu mendorong berlangsungnya metabolisme glukosa. Pada kelompok kedua, gaya hidup yang berupa pola makanan dan aktifitas fisik merupakan factor resiko utama. Diabetes mellitus tipe 2 merupakan diabetes yang umum diderita di seluruh dunia dengan proporsi penderita lebih dari 90% sehingga pencegahan dan penanganan diabetes tipe 2 menjadi prioritas utama (Kiem *et al.*, 2006; Anderson, 2006).

Karena masalah utama pada penderita diabetes mellitus adalah tingginya kadar gula darah dan/atau rendahnya sensitivitas insulin, maka terapi gizi y<sup>28</sup> dilakukan terhadap penderita penyakit ini bertujuan untuk mencapai dan mempertahankan kadar gula darah pada kisaran normal yaitu dengan cara

menyeimbangkan asupan makanan dengan ketersediaan insulin (Anderson, 2006). Makanan berkadar serat tinggi dan mempunyai indeks glikemik rendah merupakan makanan yang sesuai dengan tujuan ini karena terbukti mampu menurunkan kadar glukosa darah (Post *et al.*, 2012) dan mencegah terjadinya komplikasi dengan penyakit degenerative lain (Ajala *et al.*, 2013). Karena itu makanan dengan kriteria berkadar serat tinggi dan memiliki indeks glikemik rendah yang dapat diterima penderita diabetes perlu diciptakan.

Pati pada beras/nasi merupakan polisakarida yang terdiri atas polisakarida berantai lurus (amilosa) dan polisakarida berantai cabang (amilopektin). Pada saat pemasakan pati akan mengalami gelatinisasi sehingga struktur polisakaridanya terbuka dan lebih mudah dihidrolisis oleh enzim  $\alpha$ -amilase (Belitz dan Grosch, 1999) sehingga nasi cenderung memiliki daya cerna atau indeks glikemik tinggi. Penurunan daya cerna pati dapat dilakukan dengan cara merubah struktur kimia pati sedemikian rupa sehingga sisi aktif enzim  $\alpha$ -amilase sulit menghidrolisis polisakarida pati (Than *et al.*, 2007). Perubahan struktur kimia ini dapat dilakukan dengan cara mereaksikan pati dengan bahan kimia yang bisa berikatan dengan gugus aktif glukosa penyusun pati (Belitz dan Grosch, 1999). Salah satu bahan kimia yang banyak digunakan pada makanan adalah senyawa polipospat seperti sodium trimetaphosphate (STMP) dan sodium tripolyphosphate (STTP) (Woo dan Seib, 2002). Polipospat akan membentuk ikatan silang dengan gugus aktif pada pati sehingga pati sulit untuk dicerna (Wootton dan Chaudhry, 1979). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi sodium tripolipospat yang ditambahkan saat pemasakan dan metode penambahannya terhadap sifat organoleptik dan respon glikemik nasi instan yang dihasilkan.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap pelaksanaan. Tahap pertama dilakukan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi STTP yang ditambahkan saat pemasakan dan metode penambahannya terhadap sifat organoleptik nasi instan yang dihasilkan. Pada tahap dua nasi instan dengan penerimaan terbaik selanjutnya

diuji respon glikemiknya dan dibandingkan dengan nasi biasa.

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian Tahap 1 disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan dua perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah cara penambahan STPP (N) terdiri dari 2 taraf yaitu pemasakan nasi dengan larutan STPP (N1) dan pemasakan nasi, kemudian perendaman dengan larutan STPP selama 3 jam (N2). Faktor kedua adalah konsentrasi STPP (S) terdiri dari lima taraf yaitu (S1) 0%, (S2) 2,4%, (S3) 4,8%, (S4) 7,2 %, dan (S5) 9,6%. Evaluasi data uji sensori dilakukan dengan menghitung jumlah panelis yang menyukai (skor 4) dan sangat menyukai (skor 5) nasi instan, kemudian dipersentasekan terhadap jumlah seluruh panelis.

Penelitian tahap 2, nasi yang paling disukai oleh panelis diukur respon glikemiknya dan dibandingkan dengan respon glikemik nasi biasa. Respon glikemik dihitung menggunakan  $t$ -tes rata-rata hasil glukosa darah. Selanjutnya untuk melihat bagaimana pengaruh variabel bebasnya secara bersama-sama terhadap variabel terikatnya dilakukan uji  $t$  (*paired samples t test*).

### Pembuatan nasi Instan (Rewthong *et al.*, 2011)

Pembuatan nasi instan pada penelitian ini menggunakan beras ciherang dan penambahan larutan STPP dengan konsentrasi (S1) 0%, (S2) 2,4%, (S3) 4,8%, (S4) 7,2 %, dan (S5) 9,6%. Pembuatan nasi instan diawali dengan menimbang beras sebanyak 200 g dicuci dan ditambahkan air 300 ml. Penambahan STTP dilakukan dengan dua cara, pertama, beras dimasak dengan air yang mengandung larutan STPP dalam *rice cooker* selama 15 menit. Cara kedua beras dimasak dalam *rice cooker* selama 15 menit, selanjutnya nasi yang telah dimasak direndam dalam larutan STPP dengan konsentrasi 0 g, 2.4 g, 4.8 g, 7.2 g, 9.6 g selama 3 jam, lalu nasi dipisahkan dan dikeringkan. Nasi telah matang dicuci dengan air mengkilap dan ditiriskan 5 menit. Nasi dikeringkan di oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Untuk dapat dikonsumsi, nasi kering tersebut dimasak kembali dalam *rice cooker* selama 10 menit dengan ditambahkan air secukupnya.

### Penentuan Respon Indeks Glikemik

Penentuan indeks glikemik menggunakan metode yang digunakan oleh El (1999). Penentuan nilai indeks glikemik menggunakan 6 orang responden setelah melakukan puasa selama 10 jam. Syarat-syarat responden adalah sehat, non-diabetes, memiliki kadar glukosa puasa normal (70-120 mg/dl) dan memiliki nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam kisaran normal 18.5-25 Kg/m<sup>2</sup>.

Pengukuran kadar gula darah dilakukan setelah periode puasa (kecuali air putih) selama 10 jam pada malam hari, kemudian sampel darah (kadar glukosa puasa) responden diambil dengan menggunakan alat *blood glucose test meter* merk Gluco Dr sebelum mengkonsumsi nasi instan (menit ke-0). Setelah itu, responden diminta untuk mengkonsumsi 50 g sampel nasi instan biasa (kontrol) pada hari pertama, dan pada hari kedua responden mengkonsumsi 50 g sampel nasi instan STPP. Setelah mengkonsumsi nasi instan, sampel darah responden diambil dengan menusuk ujung jari manis dan diukur kadar gula darahnya. Pengambilan sampel darah responden dilakukan setiap selang 30 menit sekali yaitu 0 menit (kadar gula darah puasa), 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit setelah mengkonsumsi nasi instan.

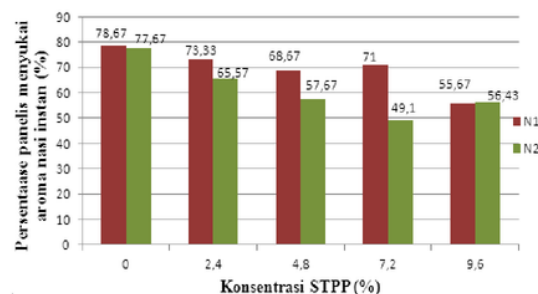
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengaruh Penambahan STPP terhadap Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Nasi yang di Hasilkan

Nasi instan yang diperoleh dengan cara penambahan dan konsentrasi STPP yang berbeda diuji tingkat kesukaan panelisnya khususnya terhadap aroma, rasa, warna dan kepekunan. Penilaian tingkat kesukaan dilakukan menggunakan 5 skala hedonik yaitu sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka, dan sangat suka. Hasil penilaian panelis yang menyatakan suka dan sangat suka, selanjutnya dijumlahkan dan dikategorikan sebagai suka. Hasil penjumlahan kemudian dipersentasekan terhadap jumlah total panelis yang merupakan ukuran tingkat kesukaan dan disajikan dalam bentuk diagram. Berikut adalah penjabaran hasil penilaian panelis terhadap masing-masing parameter nasi instan.

### Aroma

Gambar 1 menunjukkan bahwa cara penambahan dan konsentrasi STPP menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nasi instan. Pemasakan nasi dengan STPP konsentrasi 2,4% (N1S2) menurunkan persentase panelis yang menyukai aroma nasi instan dari 78,67% menjadi 73,33%. Nasi instan yang dimasak, kemudian direndam dengan STPP konsentrasi 7,2% (N2S4) memiliki persentase terendah yaitu 49,10%.



Gambar 1. Pengaruh cara penambahan dan konsentrasi STPP terhadap persentase panelis menyukai aroma nasi instan

keterangan:

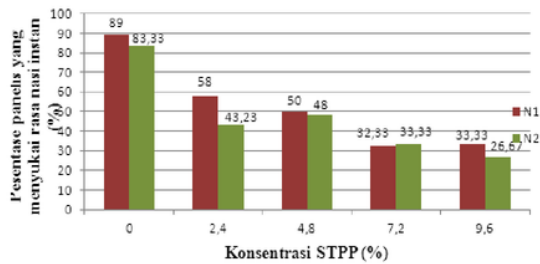
N1 = Nasi yang dimasak dengan STPP

N2 = Nasi dimasak kemudian direndam dengan STPP selama 3 jam

Penurunan terhadap aroma nasi instan ini disebabkan STPP tidak mampu mempertahankan aroma nasi biasa karena kandungan garam dalam STPP mengikat dengan nasi (Shandet *al.*, 1993). Penggunaan STPP yang berlebihan menimbulkan aroma sedikit menyengat, sehingga aroma yang timbul menyebabkan nasi instan tidak disukai panelis, karena aroma khas nasi yang biasa dikonsumsi bercampur dengan aroma STPP.

### Rasa

Gambar 2 menunjukkan bahwa cara penambahan dan konsentrasi STPP menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nasi instan. Pemasakan nasi dengan STPP konsentrasi 2,4% (N1S2) menurunkan persentase panelis yang menyukai rasa nasi instan dari 89,00% menjadi 58,00%. Nasi instan yang dimasak, kemudian direndam dengan STPP konsentrasi 9,6% (N2S4) memiliki persentase terendah yaitu 26,67%.



Gambar 2. Pengaruh cara penambahan dan konsentrasi STPP terhadap persentase panelis menyukai rasa nasi instan

keterangan:

N1 = Nasi yang dimasak dengan STPP

N2 = Nasi dimasak kemudian direndam dengan STPP selama 3 jam

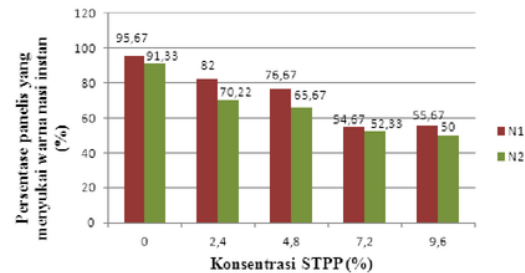
Persentase tingkat kesukaan terhadap rasa nasi instan mengalami penurunan. Menurut Shandee *et al.*, (1993) STPP yang mengandung garam menimbulkan rasa asin. Menurut Sams (2001) konsentrasi STPP tinggi memiliki kandungan bahan aditif seperti garam dan senyawa alkali fosfat, sehingga memberikan rasa yang terlalu kelat dan kurang disukai panelis. Oleh karena itu penggunaan larutan STPP harus dibatasi agar nasi instan tidak memiliki rasa yang terlalu kelat.

#### Warna

Gambar 3 menunjukkan bahwa cara penambahan dan konsentrasi STPP menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna nasi instan. Pemasakan nasi dengan STPP konsentrasi 2,4% (N1S2) menurunkan persentase panelis yang menyukai warna nasi instan dari 95,67% menjadi 82,00%. Nasi instan yang dimasak, kemudian direndam dengan STPP konsentrasi 9,6% (N2S5) memiliki persentase terendah yaitu 50,00%. Penurunan ini disebabkan karena adanya pengaruh senyawa polifosfat atau alkali fosfat yang dapat menyebabkan perubahan warna coklat kekuningan.

Perubahan warna pada nasi instan disebabkan warna dari larutan STPP yang ditambahkan. Menurut Fellow (1992), perubahan warna yang terjadi disebabkan aleuron pada beras mengandung gen yang mengandung antosianin yaitu sumber warna merah, ungu, kuning dan akibat penambahan bahan kimia STPP pada pemasakan nasi merubah pigmen warna nasi menjadi coklat kekuningan. Semakin

tinggi konsentrasi STPP yang ditambahkan, akan menghasilkan nasi instan yang memiliki intensitas warna kuning kecoklatan lebih tinggi. Timbulnya warna kuning kecoklatan pada nasi instan ini secara langsung menyebabkan panelis kurang menyukai warna nasi instan yang dihasilkan.



Gambar 3. Pengaruh cara penambahan dan konsentrasi STPP terhadap persentase panelis menyukai warna nasi instan

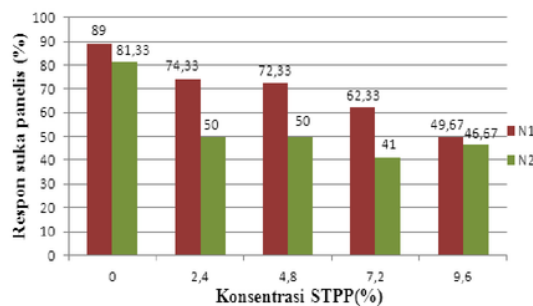
keterangan:

N1 = Nasi yang dimasak dengan STPP

N2 = Nasi dimasak kemudian direndam dengan STPP selama 3 jam

#### Kepulenan

Gambar 4 menunjukkan bahwa cara penambahan dan konsentrasi STPP menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna nasi instan. Pemasakan nasi dengan STPP konsentrasi 2,4% (N1S2) menurunkan persentase panelis yang menyukai warna nasi instan dari 89,00% menjadi 74,33%. Nasi instan yang dimasak, kemudian direndam dengan STPP konsentrasi 9,6% (N2S5) memiliki persentase terendah yaitu 41,00%. Penggunaan STPP yang berlebihan menyebabkan nasi menjadi sangat lembut ketika dikonsumsi.



Gambar 4. Pengaruh cara penambahan dan konsentrasi STPP terhadap persentase panelis menyukai kepulenan nasi instan

keterangan:

N1 = Nasi yang dimasak dengan sodium tripolyphosphate

N2 = Nasi dimasak kemudian direndam dengan sodium tripolyphosphate

Penambahan STPP pada nasi instan hingga konsentrasi tinggi dapat membuat nasi pulen, sangat lembut (21) tidak lengket. Menurut Thomas (1997) STPP dapat menyerap, mengikat air dan (25) meningkatkan *water holding capacity* (WHC). Perbandingan jumlah amilosa dan amilopektin dalam beras menentukan kepulenan atau daya ikat air yang tinggi, semakin tinggi kandungan amilopektinnya, maka nasi semakin pulen. Menurut Akhyar (2009) jenis nasi/beras jenis Ciharang ini memiliki kandungan kadar amilosa 23,03%. Peningkatan konsentrasi STPP dapat membuat tekstur nasi yang sangat lembut seperti bubur sehingga kurang disukai panelis.

### Respon Glikemik

Dari hasil uji organoleptik Tahap 1 disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi STPP menyebabkan penurunan penerimaan panelis pada semua parameter yang diujikan. Karena itu pengukuran respon glikemik selanjutnya hanya dilakukan pada nasi instan yang ditambah STPP dengan konsenrasi terendah pada saat pemasakan.

Pengukuran respon glikemik nasi instan menggunakan 6 responden yang telah melakukan (1) puasa selama 10 jam. Syarat-syarat responden adalah sehat, (1) non-diabetes, memiliki kadar glukosa normal, dan memiliki nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam kisaran normal (El, 1999). Berikut ini ditampilkan karakteristik responden yang terlibat pada pengukuran respon glikemik nasi instan (Tabel 1).

TABEL I  
KARAKTERISTIK RESPONDEN ANALISIS RESPON  
GLIKEMIK NASI INSTAN

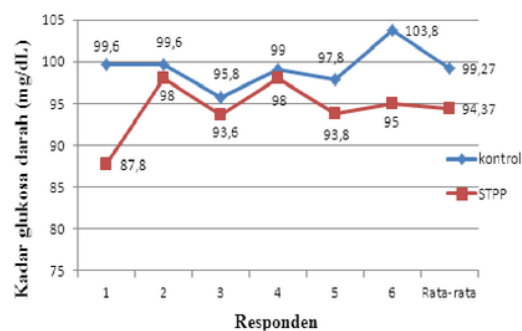
Responden	Usia (th)	Jenis Kelamin	B. Badan (kg)	T. Badan (cm)	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Ka. Gula Normal (mg/dL)
1	22	Perempuan	45	156	18,5	96
2	21	Laki-laki	65	170	22,49	96
3	22	Perempuan	53	164	19,7	94
4	22	Perempuan	47	158	18,83	86
5	23	Laki-laki	52	165	19,1	90
6	22	Laki-laki	65	180	20,06	92

Tabel 2 menunjukkan bahwa 6 responden yang terlibat memiliki karakteristik fisik dan kadar gula darah memenuhi kriteria standar

yang telah ditetapkan (24) elum penelitian. Responden berusia 21-23 tahun, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, memiliki indeks massa tubuh normal sekitar 18,5-23,9 (Perkeni, 2002). Menurut Sardesai (2003) kadar glukosa darah normal berkisar antara 55-140 mg/dL dan kadar glukosa normal responden rata-rata antara 86 hingga 96 mg/dL.

Hasil analisis uji lanjut *paired samples t tester* terhadap respon glikemik menunjukkan perbedaan yang signifikansi antara nasi instan tanpa menggunakan STPP (kontrol) dan nasi instan menggunakan STPP ( $p = 0,016$ ). Ini berarti bahwa rata-rata variabel nasi instan tanpa menggunakan STPP (kontrol) lebih besar atau berbeda dengan rata-rata variabel perlakuan nasi instan menggunakan STPP.

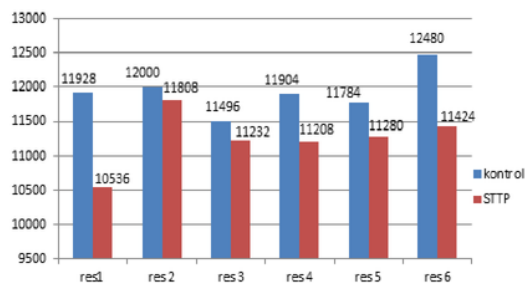
Gambar 5 menunjukkan bahwa respon glikemik rata-rata keenam responden setelah mengkonsumsi nasi instan dengan penambahan STPP 4,8% (NIS3) lebih rendah dibanding dengan respon glikemik nasi biasa (kontrol). Respon glikemik diperoleh dari data pengukuran kadar glukosa darah responden setelah mengkonsumsi nasi. Kadar glukosa darah responden setelah mengkonsumsi nasi STPP rata-rata sebesar 94,37 mg/dL, lebih rendah dibandingkan dengan nasi biasa (kontrol) yang memiliki rata-rata sebesar 99,27 mg/dL.



Gambar 5. Respon glikemik rata-rata 6 responden setelah mengkonsumsi nasi biasa (kontrol) dan nasi instan dengan penambahan STPP 4,8% (NIS3) setelah 2 jam.

Hasil analisis luas area permukaan yang merupakan parameter respon glikemik menunjukkan bahwa luas permukaan nasi instan dengan penambahan STPP konsentrasi 4,8% (NIS3) lebih rendah dibandingkan nasi biasa

(kontrol) (Gambar 6) masing-masing 11248,00 dan 11932,00. Dengan asumsi bahwa respon glikemik nasi biasa adalah 100 maka respon glikemik nasi STTP adalah 94. Menurut Willet *et al.* (2002) karbohidrat yang dicerna dan diserap secara lambat akan menghasilkan puncak respon glikemik yang rendah



Gambar 6. Luas area permukaan antara nasi biasa (kontrol) terhadap nasi STTP

#### Hasil Analisis Proksimat Nasi Instan

Analisa dilakukan terhadap kadar protein, lemak, karbohidrat, abu dan air (Tabel 2). Dari Tabel 2 terlihat bahwa beras instan yang diolah dengan 2 cara yang berbeda memiliki kadar protein yang tidak jauh berbeda. Nasi instan yang diolah dengan sekali pemanasan (N) memiliki kadar protein tertinggi yaitu mencapai 12,74%. Proses penambahan sodium tripolipospat (S) menyebabkan menurunnya kadar protein. Pengurangan ini diduga akibat meningkatnya jumlah protein terlarut yang hilang saat proses pencucian. Penambahan STTP meningkatkan kadar abu hingga hampir 5 kali, yaitu 0,60 % pada nasi instan biasa dan 2,73 persen pada nasi instan yang diproduksi dengan penambahan STTP.

TABEL II  
KOMPOSISI KIMIA BERAS INSTAN YANG  
DIPRODUKSI DENGAN 3 CARA PENGOLAHAN

Parameter	S	N
Protein (%)	11,22	12,74
Lemak (%)	0,40	0,60
Karbohidrat (%)	80,61	80,90
Abu (%)	2,73	0,60
Air (%)	5,07	5,16

Keterangan:

S = nasi instan yang diproduksi dengan penambahan STTP;

N = nasi instan biasa

## KESIMPULAN DAN SARAN

Cara penambahan dan konsentrasi STTP pada pemasakan nasi berpengaruh nyata terhadap sifat sensori nasi instan yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi STTP yang digunakan pada proses pemasakan, semakin rendah persentase konsumen yang menyatakan suka terhadap nasi instan yang dihasilkan. Rata-rata respon glikemik nasi yang diberi STTP lebih rendah dibandingkan dengan nasi biasa (kontrol). Jika respons glikemik nasi biasa dianggap 100, maka respon glikemik nasi yang proses pemasakannya menggunakan STTP respon glikemiknya adalah 94.

## DAFTAR PUSTAKA

- 6 Ajala O, English P, Pinkney J. Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr.* 97(3):505-16.
- 8 Akhyar. 2009. Pengaruh Proses Pratanak Terhadap Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Berbagai Varietas Beras Indonesia. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 23 Anderson JW. 2006. Diabetes Mellitus: Medical Nutrition Therapy. In *Modern Nutrition in Health and Disease Tenth Edition*. Shils ME (Ed.). Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. Page 1043-1066.
- Belitz and Grosch. 1999. *Food Chemistry*. Springer. New York.
- El, S.N. 1999. Determination of Glicemic Index for Some Breads. *Journal of Food Chemistry*. 67 (2).
- 18 Fellow, P.J. 1992. *Food Processing Technology*. CRC Press. New York.
- IDF. 2012. UN Resolution 61/225. <http://www.idf.org/diabetesatlas/un-resolution>. Diunduh Maret 2012.
- Kim NL, Levin RJ, Havel PJ. 2006. Carbohydrate. In *Modern Nutrition in Health and Disease Tenth Edition*. Shils ME (Ed.). Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. Page 62-82.
- 2 Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni). 2002. *Konsensus Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Naskah Lengkap

- 7 Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan XVIII Ilmu Penyakit Dalam 2002. Surabaya.
- Post RE, Mainous AG 3rd, King DE, Simpson KN. 2012. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *J Am Board Fam Med.* 25(1):16-23.
- Rewthong, O. S., C. Sophonarit, P. Taechapiroj., Tungtrakul., and S. Prachayawarakon. 2011. Effect of Cooking, Drying and Pretreatment Methods on Texture and Starch Digestibility of Instant Rice. *Journal of Food Engineering.* 103 : 258-264.
- 17 Sams, A.R. 2001. Poultry Meat Processing. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- 8 Sardesai, V. 2003. Introduction to Clinical Nutrition. Marcel Dekker Inc. New York. 339-354.
- Shand, P.J., J.N. Sofos and G.R. Schmidt. 1993. Properties of Algin/Calcium and Salt/Phosphate Structured Beef Rolls with Added Gums. *Jurnal Food Science.* 58 (6) : 1224-1230.
- 11 Sutanegara D and Budhiarta AA. 2000. The epidemiology and management of diabetes mellitus in Indonesia. *Diabetes Res Clin Pract.* 50 Suppl 2:S9-S16.
- Than, JL., Blaszcak, W., Lewandowicz, G. 2007. Digestibility Vs Structure of Food grade Modified Starches. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities.* 10(3). Available Online: <http://www.ejpau.media.pl/volume10/issue3/art-10.html>
- 5 Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., King, H. 2004. Global Prevalence of Diabetes Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care.* 27 (5): 1047-1053
- 12 Willet. 2002. Dietary Fat Plays a Major Role in Obesity: No. *Obes. Am J Clin Nutr. Rev.* 3:59-68.
- 13 Woo, KS., Seib, PA. 2002. Cross-Linked Resistant Starch: Preparation and Properties. *Cereal Chemistry.* 79(6):819-825





# Penambahan Sosium Tripoliposat Menurunkan Respon Glikemik Nasi

## ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

### PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet	63 words — 2%
2	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet	37 words — 1%
3	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet	32 words — 1%
4	<a href="http://repository.wima.ac.id">repository.wima.ac.id</a> Internet	32 words — 1%
5	<a href="http://pakjp.pk">pakjp.pk</a> Internet	30 words — 1%
6	<a href="http://www.giornalediamd.it">www.giornalediamd.it</a> Internet	30 words — 1%
7	<a href="http://synapse.koreamed.org">synapse.koreamed.org</a> Internet	29 words — 1%
8	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet	29 words — 1%
9	<a href="http://ansci.colostate.edu">ansci.colostate.edu</a> Internet	27 words — 1%
10	<a href="http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id">ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id</a> Internet	25 words — 1%

11	Internet	22 words — 1%
12	<a href="http://digilib.esaunggul.ac.id">digilib.esaunggul.ac.id</a> Internet	18 words — 1%
13	<a href="http://www.airitilibrary.com">www.airitilibrary.com</a> Internet	17 words — 1%
14	<a href="http://digilib.uns.ac.id">digilib.uns.ac.id</a> Internet	17 words — 1%
15	<a href="http://mafiadoc.com">mafiadoc.com</a> Internet	17 words — 1%
16	<a href="http://rizqyabdullahperikanan.blogspot.com">rizqyabdullahperikanan.blogspot.com</a> Internet	13 words — < 1%
17	<a href="http://minnie.uab.es">minnie.uab.es</a> Internet	12 words — < 1%
18	<a href="http://pustaka.litbang.deptan.go.id">pustaka.litbang.deptan.go.id</a> Internet	11 words — < 1%
19	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet	11 words — < 1%
20	<a href="http://thp.fpik.ipb.ac.id">thp.fpik.ipb.ac.id</a> Internet	11 words — < 1%
21	<a href="http://repository.unpas.ac.id">repository.unpas.ac.id</a> Internet	10 words — < 1%
22	<a href="http://suhair.blogspot.com">suhair.blogspot.com</a> Internet	10 words — < 1%
23	<a href="http://www.mottchildren.org">www.mottchildren.org</a> Internet	9 words — < 1%
24	<a href="http://juricamaric.blogspot.com">juricamaric.blogspot.com</a> Internet	8 words — < 1%

---

<b>25</b>	<b>gunasoraya.blogspot.com</b> Internet	8 words — < 1%
<b>26</b>	<b>edoc.site</b> Internet	8 words — < 1%
<b>27</b>	<b>pt.scribd.com</b> Internet	8 words — < 1%
<b>28</b>	<b>docobook.com</b> Internet	8 words — < 1%
<b>29</b>	<b>docplayer.info</b> Internet	8 words — < 1%

---

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE  
BIBLIOGRAPHY ON