

**SIFAT SENSORY DAN FUNGSIONAL BERAS ANALOG DARI CAMPURAN  
ONGGOK TERFERMENTASI DAN KETAN HITAM**

[Sensory and Functional Properties of Analog Rice Produced From Fermented Onggok and Black Waxy Rice Mixture]

**Siti Nurdjanah<sup>1)</sup>, Fibra Nurainy<sup>1)</sup>, Redy Destian Revialdy<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

<sup>2)</sup>Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

**ABSTRACT**

There are a lot variety of products can be used for rice substitute as a staple food. One of them is analog rice processed from onggok (solid waste from tapioca production) formulated mixed with black waxy rice (BWR). Onggok has poor quality when applied on food products, therefore natural fermentation and addition of BWR can be used as an alternative to improve it. The objective of this research was to find out the proportion of onggok and BWR in producing analog rice that has the best organoleptic and contains functional food. This research was conducted within a complete randomized block design with a single factor and four replications. The single factor was the formulation of onggok and BWR consisted of 6 levels: 100:0 (F0), 90:10 (F1), 80:20 (F2), 70:30 (F3), 60:40 (F4), 50:50 (F5). The results showed that the best formulation was found on F3 (70% onggok and 30% BWR). The best analog rice had the characteristics of purple, a mild BWR aroma, and slightly liked in overall acceptance of raw sample. The cooked rice had the characteristics of black-purple in color, mild BWR in aroma, slightly chewy in texture, mild BWR in taste, and slightly liked in overall acceptance. The moisture, ash, lipid, protein and carbohydrate contents were 3.0%, 0.9%, 1.4%, 6.2%, and 86.3% . The conversion of rice to glucose as hidroyzed using  $\alpha$  amylase was 12.4%, and total phenolic content was 14,5 mg/g.

Diterima : 13 Des 2013  
Disetujui : 16 Januari 2014

Korespondensi Penulis :  
[nurdjanahnurdjanah@gmail.com](mailto:nurdjanahnurdjanah@gmail.com)

*Keywords: analog rice, black waxy rice, onggok, total phenolic*

**PENDAHULUAN**

Tingkat konsumsi beras di Indonesia meningkat setiap tahunnya. Menurut BPS (2010), Indonesia memiliki jumlah penduduk yang amat besar yaitu

sekitar 237,6 juta jiwa sehingga masalah pangan merupakan masalah yang sangat sensitif karena terjadinya kelangkaan serta naiknya harga bahan pokok. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ini adalah melakukan diversifikasi produk

dari limbah industri tapioka. Ubi Kayu (*Manihot utilissima*) memiliki kandungan pati yang tinggi sebagai sumber karbohidrat dan terutama diolah menjadi tapioka. Produksi tapioka akan menghasilkan limbah padat berupa onggok. Jika tidak dilakukan pengolahan lebih lanjut maka akan menghasilkan aroma yang tidak sedap karena kandungan karbohidrat dan air yang tinggi dari onggok mempermudah aktivitas mikroba pengurai menghasilkan senyawa amonia ( $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}_2\text{S}$ ). Dilihat dari komposisinya maka onggok dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok pensubstitusi beras.

Permasalahan yang timbul untuk memanfaatkan onggok sebagai beras analog yaitu rendahnya nutrisi yang terkandung dalam onggok, tekstur yang keras dan kasar serta kurang kohesif, dan kurang bersifat fungsional. Proses fermentasi secara spontan akan memperbaiki tekstur onggok tersebut, Bakteri asam laktat yang terdapat pada onggok akan menghidrolisis pati yang kurang baik sehingga akan menghasilkan tekstur yang baik (Yuan *et al.*, 2007). Untuk memperbaiki kandungan gizi dan sifat fungsional perlu dilakukan penambahan bahan lain salah satunya adalah ketan hitam. Ketan hitam memiliki kandungan senyawa fenolik. Senyawa ini berfungsi sebagai senyawa antioksidan karena mampu menangkal radikal bebas. Ketan hitam hampir seluruhnya terdiri dari pati. Amilopektin merupakan jenis pati yang mendominasi ketan hitam yaitu sekitar 99%. Amilopektin berpengaruh pada kepulenan suatu produk semakin tinggi maka semakin pulen (Abdel, 1999 dan Huel, 2003 dalam Hasanah, 2008).

Beras analog sebagai bahan pengganti beras, harus memiliki sifat organoleptik yang mendekati beras.

Karakteristik tersebut antara lain memiliki tekstur pulen, rasa asam yang ditimbulkan dari onggok terfermentasi menjadi hilang, rasa cenderung tawar/netral, aroma onggok hilang sehingga aroma dari ketan hitam lebih kuat.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan baku yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain ubi kayu varietas Kasesart yang diperoleh dari Kecamatan Natar, Lampung selatan, tepung ketan hitam dengan merk “kuda laut”, methanol, reagen follin, larutan standar asam tannat,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{S}$  4 %, NaOH 50 %, larutan standar HCl 0,1 N, HCl pekat, indikator fenolftalein, larutan standar NaOH 0,1 N, dietileter, petroleum benzene, alkohol 95%, dan aquades.

Peralatan yang digunakan adalah blender, panci, teflon, pipet tip, erlenmeyer oven, spatula, mikro pipet, pipet, tabung reaksi, gelas ukur, vortex, *shaker waterbath*, spektrofotometer, cawan porselen, tanur, desikator, labu kjelhdal, serta peralatan lainnya yang menunjang untuk uji organoleptik.

### Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non factorial dan 4 ulangan. Faktor perlakuan yaitu formulasi onggok dan ketan hitam yang terdiri dari 100:0 (F0), 90:10 (F1), 80:20 (F2), 70:30 (F3), 60:40 (F4), 50:50 (F5). Data tersebut kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Kesamaan ragam diuji dengan uji Barlett. Kemenambahan diuji dengan uji Tuckey, data kemudian dianalisa dengan sidik ragam dan

dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Proses pembuatan beras analog onggok-ketan hitam dilakukan menurut Obilie *et al.* (2003); Pambayun *et al.* (1997). Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian pembuatan beras onggok-ketan hitam. Proses diawali dengan pemotongan ubi kayu sebesar dadu dengan ukuran sisi sekitar  $\pm 1$  cm. Potongan singkong ini ditimbang sebesar sebanyak 1000 g untuk setiap perlakuan, kemudian direndam dalam baskom plastik yang berisi air sebanyak satu liter dengan waktu perendaman 72 jam. Perendaman dengan lama waktu yang telah ditentukan akan diperoleh data tekstur singkong yang mudah hancur. Selanjutnya dilakukan proses pemerasan untuk memisahkan pati dan ampas singkong dicuci. Ampas singkong inilah yang disebut onggok terfermentasi. Kemudian dipisahkan antara onggok terfermentasi dengan pati. Onggok terfermentasi dicampur dengan tepung ketan hitam dengan 5 taraf perbandingan onggok : ketan hitam (100:0; 90:10; 80:20; 70:30; 60:40; 50:50) diaduk sampai kalis, kemudian dibentuk menjadi butiran-butiran beras dengan menggunakan alat pamarut. Setelah terbentuk butiran sampel disangrai selama 5 menit selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 55°C selama 24 jam. Penanakan beras analog dilakukan dengan cara 50 g sampel di rendam dalam 50 ml air selama  $\pm 3$  menit. Sampel disaring kemudian dikukus dalam panci selama  $\pm 5$  menit.

Pengamatan karakteristik sifat organoleptik yang diamati meliputi aroma, tekstur, warna, rasa dengan uji skoring dan penerimaan keseluruhan dengan uji hedonic menggunakan 20 panelis. Analisis proksimat yang dilakukan

meliputi kadar air metode gravimetri (AOAC, 1990), Pengukuran kadar lemak dilakukan berdasarkan metode *soxhlet* (Sudarmadji, 1984), Protein ditentukan dengan menggunakan metode *Gunning* (Sudarmadji, 1984). Pengukuran kadar abu dilakukan dengan metode AOAC (1990), dan kadar karbohidrat dengan menggunakan *by different*.

### **Penentuan Tingkat Konversi Beras menjadi Glukosa Menggunakan Enzim $\alpha$ - amylase**

Penentuan tingkat konversi beras menjadi glukosa dihitung dari total glikosa beras analog menggunakan enzim alfa amilase. Sebanyak 1 g sampel disuspensikan dalam 100 ml aquades. Sampel lalu dipanaskan dalam air hingga suhu 90 °C. Proses liquifikasi dilakukan dengan penambahan 0,5 ml enzim alfa amilase pada suhu 40 °C selama 20 menit, penentuan total glukosa beras analog dengan menggunakan metode *Luff Schoorl* (AOAC, 1990). Sampel ditimbang sebanyak 5 g dan dilarutkan dalam aquades sebanyak 100 ml. kemudian ditambahkan Pb asetat untuk penjernihan, setelah itu ditambahkan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> untuk menghilangkan kelebihan Pb asetat, ditambahkan aquades hingga 250 ml. Blanko disiapkan dengan cara menambahkan 25 ml larutan *Luff Schoorl* dan dimasukkan kedalam Erlenmeyer, serta ditambahkan 25 ml aquadest. Kemudian Erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik dan dididihkan selama 10 menit. Setelah itu didinginkan dan ditambah 15 ml KI 20% dan dengan hati-hati ditambahkan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 26,5%. Yodium yang dititrasi dibebaskan dengan larutan Na-Thiosulfat 0,1 N memakai indikator pati 1% sebanyak 2-3 tetes. (Titrasi diakhiri setelah timbul warna krem susu).

Perhitungan :

$$\frac{(\text{Titration blank} - \text{Titration sample})}{\text{berat sampel}} \times 100$$

#### Pengujian total fenol (Metode Follin ciocalteu)

Total fenol pada beras analog dapat ditentukan dengan metode Follin ciocalteu (Swain dan Hillis, 1959). Sampel sebanyak 5 g disuspensikan dalam 25 ml methanol 80%, lalu sebanyak 1 ml larutan sampel diambil dan dimasukkan kedalam vial dan ditambahkan dengan 1 ml reagen Folin Ciocalteu 0,25 N. Larutan sampel di homogenisasi dengan menggunakan vortex kemudian didiamkan selama  $\pm 3$  menit. Ditambahkan 1 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1 N dan dihomogenasi kembali dengan vortex, setelah itu ditambahkan aquades hingga 10 ml. lalu didiamkan selama  $\pm 2$  jam. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan 725 nm yang akan memberikan kompleks biru. Kadar total fenol (mg/l) dihitung

berdasarkan kurva standar. Larutan standar berupa larutan asam tannat berkonsentrasi 0  $\mu\text{g/ml}$ , 2  $\mu\text{g/ml}$ , 4  $\mu\text{g/ml}$ , 6  $\mu\text{g/ml}$ , 8  $\mu\text{g/ml}$ , 10  $\mu\text{g/ml}$ . Selanjutnya larutan standar yang telah disiapkan tersebut dianalisis dengan prosedur yang sama dengan prosedur yang digunakan pada penentuan total fenol sampel. Absorbansi yang ditunjukkan oleh masing-masing sampel kemudian dikonversi menjadi kandungan fenol menggunakan kurva standar

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengujian Organoleptik

##### Warna sampel beras mentah

Hasil uji lanjut BNT warna sampel mentah beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor warna produk beras analog pada berbagai perbandingan

Perlakuan	Skor
F5 (Onggok terfermentasi 50%)	4,66 <sup>a</sup>
F4 (Onggok terfermentasi 60%)	4,16 <sup>b</sup>
F3 (Onggok terfermentasi 70%)	3,63 <sup>c</sup>
F2 (Onggok terfermentasi 80%)	3,45 <sup>c</sup>
F1 (Onggok terfermentasi 90%)	2,81 <sup>d</sup>
F0 (Onggok terfermentasi 100%)	1,25 <sup>e</sup>
BNT <sub>0,05</sub> = 0,43	
Keterangan skor warna	
Ungu Kehitaman : 5	Agak putih : 2
Ungu : 4	Putih : 1
Ungu sedikit putih : 3	

Berdasarkan hasil tersebut bahwa skor warna beras analog mentah pada taraf 5% berbeda nyata antar perlakuan kecuali

pada perlakuan dengan menggunakan onggok terfermentasi 20% dan 30% yang tidak berbeda nyata. Warna ungu hingga

ungu kehitaman dihasilkan pada sampel berasal dari tepung ketan hitam. Suardi (2005), melaporkan bahwa dalam beras ketan hitam terdapat zat warna antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan alami. Auleron dan endospermae mengandung gen antosianin dengan

intensitas yang tinggi sehingga menyebabkan warna hitam.

#### Aroma Sampel Mentah

Hasil uji lanjut BNT aroma sampel mentah beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor aroma produk beras analog sampel mentah pada berbagai perbandingan

Perlakuan	Skor
F5 (Onggok terfermentasi 50%)	4,28 <sup>a</sup>
F4 (Onggok terfermentasi 60%)	4,03 <sup>ab</sup>
F3 (Onggok terfermentasi 70%)	3,66 <sup>bc</sup>
F2 (Onggok terfermentasi 80%)	3,15 <sup>cd</sup>
F1 (Onggok terfermentasi 90%)	2,95 <sup>d</sup>
F0 (Onggok terfermentasi 100%)	2,00 <sup>e</sup>
BNT <sub>0,05</sub> = 0,60	
Keterangan skor aroma	
Dominan ketan hitam : 5	Agak beraroma onggok : 2
Agak ketan hitam : 4	Dominan beraroma onggok : 1
Netral /tidak beraroma : 3	

Skor aroma produk beras analog yang menggunakan onggok terfermentasi sebesar 50% dan 60% dari total bahan baku yang digunakan tidak berbeda nyata. Produk dengan onggok terfermentasi 60% dan 70% dari total bahan baku yang digunakan tidak berbeda nyata, sedangkan pada persentase 50% dan 70% dari bahan baku yang digunakan berbeda nyata. Produk dengan onggok terfermentasi 70% dan 80% dari total bahan baku yang digunakan tidak berbeda nyata, sedangkan pada persentase onggok terfermentasi 100% berbeda nyata dengan 90%, 80%, 70%, 60% dan 50%. Onggok memiliki aroma yang yang kurang sedap karena

menghasilkan senyawa amoniak (Barus, 2005). Aroma ini akan mempengaruhi hasil akhir produk. Penambahan tepung ketan hitam juga sangat mempengaruhi aroma yang dihasilkan dari produk beras analog. Ketan hitam memiliki senyawa aromatik sehingga mampu menutupi aroma onggok.

#### Penerimaan Keseluruhan Sampel Mentah

Hasil uji lanjut BNT penerimaan keseluruhan sampel mentah beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor penerimaan keseluruhan produk beras analog sampel mentah pada berbagai perbandingan

Perlakuan	Skor
F5 (Onggok terfermentasi 50%)	3,28 <sup>a</sup>
F4 (Onggok terfermentasi 60%)	3,33 <sup>a</sup>
F3 (Onggok terfermentasi 70%)	3,21 <sup>a</sup>
F2 (Onggok terfermentasi 80%)	3,01 <sup>ab</sup>
F1 (Onggok terfermentasi 90%)	2,89 <sup>b</sup>
F0 (Onggok terfermentasi 100%)	3,23 <sup>a</sup>

BNT<sub>0,05</sub> = 0,32

Keterangan skor penerimaan keseluruhan

Sangat suka	: 5	Tidak suka	: 2
Suka	: 4	Sangat tidak suka	: 1
Agak suka	: 3		

Hasil uji BNT taraf 0,05 pada tingkat kesukaan panelis terhadap beras analog dengan penggunaan onggok terfermentasi dan tepung ketan hitam sebesar 50%, 60%, 70%, 80% dan 100% dari total bahan yang digunakan tidak berbeda nyata. Penggunaan onggok terfermentasi 90% dari total bahan yang digunakan berbeda nyata dengan seluruh perlakuan yang dilakukan.

Penerimaan keseluruhan sampel mentah merupakan parameter yang dinilai panelis terhadap keseluruhan kombinasi yang dinilai panelis dari seluruh kombinasi dari parameter sebelumnya,

yaitu warna sampel mentah dan aroma sampel mentah dari beras analog mentah. Semakin tinggi nilai penerimaan keseluruhan menunjukkan bahwa panelis menyukai produk tersebut sedangkan semakin kecil nilai penerimaan keseluruhan berarti panelis kurang menyukai produk tersebut.

#### Warna Sampel Tanak

Hasil uji lanjut BNT warna sampel tanak beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor warna produk beras analog sampel tanak pada berbagai perbandingan

Perlakuan	Skor
F5 (Onggok terfermentasi 50%)	4,99 <sup>a</sup>
F4 (Onggok terfermentasi 60%)	4,93 <sup>a</sup>
F3 (Onggok terfermentasi 70%)	4,88 <sup>a</sup>
F2 (Onggok terfermentasi 80%)	4,30 <sup>b</sup>
F1 (Onggok terfermentasi 90%)	3,54 <sup>c</sup>
F0 (Onggok terfermentasi 100%)	1,33 <sup>d</sup>

BNT<sub>0,05</sub> = 0,16

Keterangan skor warna

Ungu Kehitaman	: 5	Agak putih	: 2
Ungu	: 4	Putih	: 1
Ungu sedikit putih	: 3		

Pada uji BNT dengan taraf 0,05 perlakuan dengan menggunakan ongkok terfermentasi 50%-70% tidak berbeda nyata sedangkan untuk perlakuan dengan menggunakan ongkok terfermentasi 100%, 90% dan 80% berbeda nyata satu dengan lainnya termasuk dengan perlakuan 50%-70%. Menurut winarno antosianin merupakan salah satu jenis pigmen yang memiliki warna jingga, merah, biru sampai ungu. Warna ungu yang berasa

pada ketan hitam berasal dari antosianin (Suardi, 2005). Senyawa antosianin stabil pada kondisi panas sehingga pada saat pengukusan dilakukan beras analog tidak mengalami perubahan warna yang signifikan.

#### Aroma Sampel Tanak

Hasil uji lanjut BNT aroma sampel tanak beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor aroma produk beras analog sampel tanak pada berbagai perbandingan

Perlakuan	Skor
F5 (Ongkok terfermentasi 50%)	4,53 <sup>a</sup>
F4 (Ongkok terfermentasi 60%)	4,26 <sup>a</sup>
F3 (Ongkok terfermentasi 70%)	4,24 <sup>a</sup>
F2 (Ongkok terfermentasi 80%)	3,50 <sup>b</sup>
F1 (Ongkok terfermentasi 90%)	2,69 <sup>c</sup>
F0 (Ongkok terfermentasi 100%)	2,01 <sup>d</sup>

BNT<sub>0,05</sub> = 0,36

Keterangan skor aroma

Dominan ketan hitam : 5	Agak ongkok : 2
Agak ketan hitam : 4	Dominan ongkok : 1
Netral : 3	

Berdasarkan pengujian BNT pada taraf 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan ongkok terfermentasi sebanyak 50%-70% dari total bahan baku yang digunakan tidak berbeda nyata, sedangkan untuk perlakuan dengan menggunakan ongkok terfermentasi 100%, 90% dan 80% berbeda nyata satu dengan lainnya termasuk dengan perlakuan 50%-70%. Proses petanakan akan membuat senyawa aromatic yang terdapat pada ketan hitam semakin kuat. Menurut Buttery *et al.* (1982), senyawa *2-Acetyl-1-pyrroline* sebagai komponen utama aroma pada tanaman padi-padian akan teridentifikasi

pada sampel yang ditanak. Proses pemanasan akan mengakibatkan senyawa *2-Acetyl-1-pyrroline* keluar sehingga aroma khas ketan semakin kuat. Aroma ongkok menjadi berkurang karena sebelum diolah menjadi beras analog ongkok dicuci hingga bersih sehingga aroma yang diduga amoniak yang terdapat pada ongkok menjadi berkurang.

#### Tekstur Sampel Tanak

Hasil uji lanjut BNT tekstur sampel tanak beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor tekstur produk beras analog pada berbagai perbandingan

Perlakuan		Skor	
F5 (Onggok terfermentasi 50%)		2,95 <sup>b</sup>	
F4 (Onggok terfermentasi 60%)		2,98 <sup>ab</sup>	
F3 (Onggok terfermentasi 70%)		3,41 <sup>ab</sup>	
F2 (Onggok terfermentasi 80%)		2,95 <sup>b</sup>	
F1 (Onggok terfermentasi 90%)		2,81 <sup>b</sup>	
F0 (Onggok terfermentasi 100%)		3,59 <sup>a</sup>	
BNT <sub>0,05</sub> = 0,63			
Keterangan skor			
Sangat pulen	: 5	Pera	: 2
Pulen	: 4	Sangat pera	: 1
Agak pulen	: 3		

Berdasarkan pengujian BNT pada taraf 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan onggok terfermentasi sebanyak 60 %, 70%, dan 100% dari total bahan baku yang digunakan tidak berbeda nyata sedangkan untuk perlakuan dengan menggunakan onggok terfermentasi 50%, 80% dan 90% berbeda nyata dengan perlakuan 60%, 70% dan 100%.

Tekstur agak pulen hingga pulen yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan amilosa yang rendah. Produk disebut pulen jika memiliki daya lekat serta lunak sedangkan pera jika produk tersebut keras dan terpecah-pecah. Suatu

produk akan menghasilkan tekstur pulen bila kadar amilosa pada bahan sekitar <9%, sedangkan produk akan pera bila kadar amilosa 25%-30%. Beras analog yang dibuat dari ketan hitam dan onggok memiliki kadar amilopektin yang tinggi, dan kadar amilosa yang rendah. Ketan hitam memiliki kadar amilosa hanya 1% (Winarno, 1992).

#### Rasa Sampel Tanak

Hasil uji lanjut BNT rasa sampel tanak beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skor rasa produk beras analog pada berbagai perbandingan

Perlakuan		Skor	
F5 (Onggok terfermentasi 50%)		4,33 <sup>a</sup>	
F4 (Onggok terfermentasi 60%)		4,09 <sup>ab</sup>	
F3 (Onggok terfermentasi 70%)		3,92 <sup>b</sup>	
F2 (Onggok terfermentasi 80%)		3,28 <sup>c</sup>	
F1 (Onggok terfermentasi 90%)		2,95 <sup>cd</sup>	
F0 (Onggok terfermentasi 100%)		2,55 <sup>d</sup>	
BNT <sub>0,05</sub> = 0,42			
Keterangan skor rasa			
Ketan hitam	: 5	Agak asam	: 2
Agak ketan hitam	: 4	Asam	: 1
Netral	: 3		

Skor rasa beras analog yang menggunakan onggok terfermentasi 50%-70% dari total bahan baku yang digunakan ternyata tidak berbeda nyata. Penggunaan tepung ketan hitam yang cukup tinggi berpengaruh terhadap rasa produk. Formulasi lainnya yaitu 80%-100% menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan dengan formulasi onggok terfermentasi 50%-70%. Onggok terfermentasi memiliki rasa yang sedikit asam. Fermentasi spontan oleh bakteri asam laktat akan menimbulkan cita rasa asam (asidifikasi) akibat dari produksi asam laktat dan asetat. Efek asam tersebut

diakibatkan adanya konversi karbohidrat selama fermentasi (Vuyst dan Vandamme, 1994). Proses penyucian serta penggunaan tepung ketan hitam akan membuat rasa asam yang berasal dari onggok menjadi berkurang. Skor pada uji BNT taraf 0,05 menunjukkan semakin banyak penggunaan ketan hitam menyebabkan peningkatan penilaian panelis.

#### Penerimaan Keseluruhan Sampel Tanak

Hasil uji lanjut BNT penerimaan keseluruhan sampel tanak beras analog pada taraf 0,05 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Skor penerimaan keseluruhan sampel tanak produk beras analog pada berbagai perbandingan

Perlakuan	Skor
F5 (Onggok terfermentasi 50%)	3,21 <sup>a</sup>
F4 (Onggok terfermentasi 60%)	3,05 <sup>a</sup>
F3 (Onggok terfermentasi 70%)	3,05 <sup>a</sup>
F2 (Onggok terfermentasi 80%)	2,89 <sup>b</sup>
F1 (Onggok terfermentasi 90%)	2,84 <sup>b</sup>
F0 (Onggok terfermentasi 100%)	3,05 <sup>a</sup>
BNT <sub>0,05</sub> = 0,29	

Keterangan skor penerimaan keseluruhan sampel tanak

Sangat suka	: 5	Tidak suka	: 2
Suka	: 4	Sangat tidak suka	: 1
Agak suka	: 3		

Skor tingkat kesukaan panelis terhadap penggunaan onggok terfermendasi sebesar 50%, 60%, 70% dan 100% dari total bahan baku yang digunakan tidak berbeda nyata. Sedangkan 80 % dan 90% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Seluruhnya menunjukkan hasil agak suka. Skor tertinggi didapat dari perlakuan penggunaan onggok terfermentasi 50%. Semakin banyak penggunaan ketan hitam tidak berarti akan menghasilkan produk dengan skor yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan 100%

onggok terfermentasi. Pada 80%-90% onggok dari total bahan baku menunjukkan nilai yang lebih rendah dari 100%. Tingginya nilai penggunaan onggok 100% disebabkan karena nilai tekstur yang diberikan oleh panelis cukup tinggi. Tekstur menjadi pulen disebabkan proses fermentasi secara spontan sehingga menghidrolisis sebagian pati yang terdapat pada bagian amorphous terutama amilosa. Berkurangnya amilosa dan amilopektin berantai pendek akan menurunkan kecenderungan retrogradasi sehingga

tekstur menjadi lebih baik (Yuan *et al.*, 2007).

### Pemilihan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan hasil skor uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, penerimaan keseluruhan sampel mentah, warna sampel tanak, aroma sampel tanak, tekstur sampel tanak, rasa sampel tanak, dan penerimaan keseluruhan sampel tanak. Perlakuan dengan perbandingan 70:30 (F3), 60:40 (F4) dan 50:50 (F5) tidak berbeda nyata antar parameter yang diujikan secara organoleptik pada taraf 5%. Perlakuan F3 dipilih sebagai perlakuan terbaik didasarkan atas pengoptimalan pemanfaatan onggok terfermentasi. Karakteristik beras analog F3 yang dimiliki secara berturut-turut adalah

berwarna ungu pada sampel mentah, agak beraroma ketan hitam pada sampel mentah, berwarna ungu kehitaman pada sampel tanak, agak beraroma ketan hitam pada sampel tanak, rasa agak dominan ketan hitam pada sampel tanak dan bertekstur agak lunak pada sampel tanak. Penerimaan keseluruhan untuk formulasi F3 (70:30) adalah agak suka baik yang belum ditanak maupun yang telah ditanak.

### Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan pada sampel perlakuan terbaik. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi beras analog onggok terfermentasi dan tepung ketan hitam dengan perbandingan 70:30 (F3). Hasil uji proksimat dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis proksimat beras analog formulasi onggok terfermentasi dan tepung ketan hitam F3 (70:30).

Parameter yang diuji	Hasil Uji (%)
Kadar Air	2,96
Kadar Abu	0,88
Kadar Lemak	1,42
Kadar Protein	6,16
Kadar Karbohidrat <i>by difference</i>	88,30

Kadar air pada beras analog (F3) merupakan karakteristik yang akan mempengaruhi daya simpan produk. berdasarkan analisis kadar air beras analog F3 rendah yaitu hanya 2,96 Kadar air yang rendah erat hubungannya dengan *water activity* ( $a_w$ ). Bila suatu produk memiliki  $a_w$  yang rendah maka akan memperpanjang masa simpan suatu produk. Aktivitas pertumbuhan mikroba akan terhambat bila suatu produk memiliki nilai  $a_w$  yang rendah (Winarno, 1992).

Beras analog (F3) mempunyai kadar abu sebesar 0,88%. Menurut Rahmasari dan Putri (2008), kadar abu pada onggok sekitar 0,50%, sedangkan menurut Wattiheluw (2007), kadar abu pada ketan hitam adalah 4,73%. Kadar abu sangat erat kaitannya dengan kandungan mineral pada suatu bahan. Rendahnya kadar abu disebabkan karena pada formulasi onggok terfermentasi 70% lebih dominan onggok dibandingkan dengan tepung ketan hitam. Proses pengepresan pada ubi kayu menyebabkan banyak

mineral yang hilang selama proses. Sehingga kadar mineral yang terdapat pada onggok menjadi sedikit.

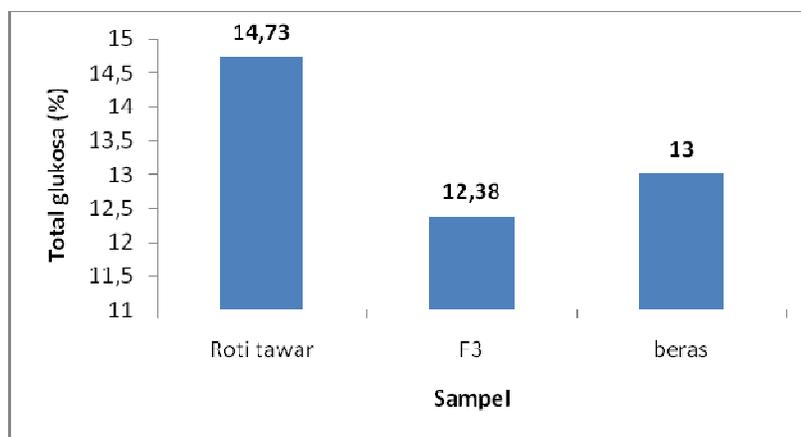
Beras analog (F3) mempunyai kadar lemak sebesar 1,42%. Lemak hampir terdapat didalam bahan pangann dengan kandungan yang berbeda-beda. Berdasarkan Rahmasari dan Putri (2008), kadar lemak yang terdapat pada onggok adalah 0,19% sedangkan untuk kadar lemak pada ketan hitam menurut Wattiheluw (2007) adalah 2,43%. Dengan adanya formulasi kedua bahan tersebut membuat produk beras analog memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi. Persentase kadar lemak beras analog yang lebih rendah dibandingkan ketan hitam disebabkan karena produk ini lebih didominasi oleh onggok terfermentasi.

Karbohidrat merupakan penyusun utama dari beras analog (F3). Menurut Rahmasari dan Putri (2008), kadar karbohidrat pada onggok sekitar 68,00%, sedangkan menurut Wattiheluw (2007), kadar karbohidrat pada ketan hitam adalah 69,43%. Formulasi antara kedua bahan

penyusun beras analog akan membuat kadar karbohidrat menjadi lebih besar dibandingkan bahan penyusunnya. Selain itu beras analog ini juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 6,16 kadar protein pada ketan hitam menurut Wattiheluw (2007) adalah 11,4% sedangkan menurut Rahmasari dan Putri (2008), kadar protein yang terdapat pada onggok adalah 0,9%. Formulasi antara kedua bahan akan menghasilkan produk beras analog dengan kadar protein yang cukup tinggi.

### Penentuan Tingkat Konversi Beras menjadi Glukosa Menggunakan Enzim $\alpha$ -amilase

Uji tingkat konversi beras menjadi glukosa dilakukan pada perlakuan terbaik, beras dan roti tawar. Hasil analisis hidrolisis indeks dari produk beras analog yang dibuat dari onggok terfermentasi dan tepung ketan hitam dengan perbandingan 70:30 (F3), roti tawar dan beras dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar Glukosa pada Beras analog (F3), Roti dan Beras

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar glukosa hasil hidrolisis dengan menggunakan enzim alfa-amilase

untuk produk beras analog F3 lebih kecil bila dibandingkan dengan roti maupun beras. Hal ini menunjukkan bahwa daya

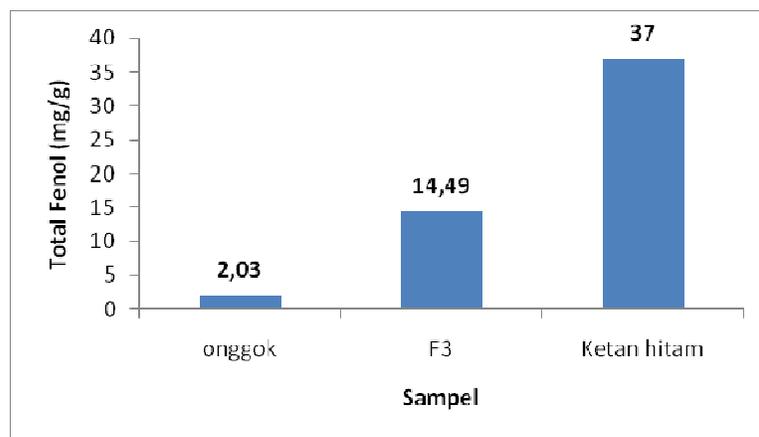
cerna untuk produk beras analog (F3) lebih lambat bila dibandingkan dengan roti maupun beras. Enzim  $\alpha$ -amilase adalah endo-enzim yang bekerjanya memutus ikatan  $\alpha$ -1,4 secara acak di bagian dalam molekul baik pada amilosa maupun amilopektin (Tjokroadikoesoemo, 1986). Beras analog (F3) memiliki kadar glukosa yang lebih rendah dibandingkan dengan roti dan beras. Pada beras analog (F3) lebih banyak mengandung onggok dibandingkan dengan tepung ketan hitam.

Serat merupakan komponen yang tidak tercerna. Serat merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil. Serat-serat tersebut berasal dari dinding sel tanaman. Serat umum dinding sel tersebut tersusun oleh lignin, pektin, selulosa dan hemiselulosa (Winarno, 1992). Sedangkan dari patinya kandungan amilopektin yang terdapat pada beras analog berasal dari bahan penyusun produk ini yaitu onggok dan ketan hitam yang memiliki kadar amilopektin yang

cukup tinggi yaitu 83% untuk onggok (Syamsir, 1996). Beras ketan memiliki kadar amilosa di bawah 1 % pada pati berasnya (Abdel, 1999 dan Huel, 2003 dalam Hasanah, 2008). Proses hidrolisis pati oleh enzim alfa-amilase akan cepat menguraikan senyawa amilosa karena senyawa ini memiliki rantai lurus sehingga akan lebih mudah diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti glukosa. Senyawa lainnya yaitu amilopektin memiliki rantai bercabang sehingga proses hidrolisisnya menjadi lebih lama.

### Total Fenol

Uji total fenol dilakukan pada perlakuan terbaik. Kadar senyawa fenol dari onggok terfermentasi dan tepung ketan hitam dengan perbandingan 70:30 (F3) didapat dengan mengkonversi nilai absorbansi menggunakan kurva standar. Hasil analisis total fenol dari produk beras analog F3, onggok dan Tepung ketan hitam dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar Total fenol pada Beras analog (F3), Onggok dan Tepung Ketan Hitam

Kandungan senyawa fenol berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh data kandungan fenol

pada onggok 2,03 mg/g, beras analog onggok terfermentasi : tepung ketan hitam (F3) 14,49 mg/g, dan tepung ketan hitam

37,0 mg/g. Hal ini menunjukkan bahwa total fenol pada sampel F3 cukup tinggi dan bila dibandingkan kandungan senyawa fenolnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan onggok. Tepung ketan hitam memiliki kontribusi yang besar terhadap kandungan fenol pada beras analog. Fenol merupakan senyawa yang memiliki sebuah cincin aromatic dengan satu atau lebih gugus hidroksil (Subeki, 1998).

Pengaruh antioksidan terhadap otoolsidasi tergantung pada struktur antioksidan, kondisi oksidasi, dan subtract yang dioksidasi. Menurut Shahidin dan Nacz (1995) dalam Moreta (2011), fenol bersifat sebagai antioksidan bila terdapat pada konsentrasi yang rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi aktivitas antioksidan fenolik akan hilang dan berubah menjadi perooksidan. Selain itu asam fenolik juga akan menyebabkan perubahan warna pada produk pangan. Sehingga bila mengkonsumsi makanan yang mengandung senyawa fenol akan mengurangi radikal bebas yang terbentuk di dalam tubuh. Komponen fenolik penting untuk pertumbuhan dan reproduksi tumbuhan, serta dapat berperan sebagai antipatogen. Senyawa ini juga berperan dalam pembentukan warna pada tumbuhan dan pembentuk flavor seperti rasa sepat dan pahit. Proses pemanasan pada suhu 60°C dapat menurunkan kandungan beberapa jenis senyawa fenol secara nyata (Subeki, 1998).

### KESIMPULAN

Fermentasi secara alami dan pencampuran ketan hitam dapat memperbaiki tekstur, dan aroma onggok yang diproses menjadi beras analog. Penambahan ketan hitam sebanyak 30% juga meningkatkan kandungan total fenol serta memperbaiki penerimaan keseluruhan beras analog; karakteristik

beras analog yang dihasilkan dari formulasi 70% onggok dan 30% ketan hitam mentah adalah berwarna ungu, agak beraroma ketan hitam, penerimaan keseluruhan agak suka sedangkan beras tanak/kukus berwarna kehitaman, agak beraroma ketan hitam, tekstur agak pulen, agak berasa ketan hitam, dan penerimaan keseluruhan agak suka.

### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. AOAC Inc. Washington DC. 1141 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2010. Jumlah penduduk. <http://bps.go.id>. Diakses pada tanggal 16 September 2012.
- Barus, A.R. 2005. Pengaruh Fermentasi Onggok oleh *Rhizopus Oligosporus* dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Buttery, R. G., L. C. Ling, and B. O. Juliano. 1982. 2-Acetyl-1-pyrroline: an important aroma component of cooked rice. *Chem. Ind.*, 958-959.
- Hasanah, H. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam (*Oryza sativa* L var forma *glutinosa*) dan Tape Singkong (*Manihot utilissima* Pohl). (Skripsi). Universitas Muhamadiyah Malang. Malang
- Moreta, E. 2011. Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Beras Ketan Hitam Dan Pangan Olahannya. (Skripsi) Fakultas pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pambayun, R., A. Mirza, Z. Akhirudin, R. Lubis, dan N. Nasrudin. 1997. Rendemen dan Sifat Kimiawi Beras

- Ubi Kayu (Oyek) yang Diproses pada Berbagai Periode Fermentasi. Prosiding seminar Teknologi Pangan. Halaman 541-546.
- Obilie, E.M., T. Kwaku, and K.A Wisdom. 2003. Microbial Modification of the Texture of Grated Cassava during Fermentation into Akyeke International Journal of Food Microbiology.89(2-3):275-80
- Rahmasari, S dan K.P. Putri. 2008. Pengaruh Hidrolisis Enzim pada Produksi Ethanol dari Limbah Padat Tepung Tapioka (Onggok). Jurnal. Institut Teknologi Surabaya.
- Suardi D. 2005. Potensi beras merah untuk peningkatan mutu pangan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Indonesian Agricultural Research and Development Journal 24(3) : 93-100.
- Subeki. 1998. Pengaruh Cara Pemasakan terhadap Kandungan Antioksidan Beberapa Macam Sayuran serta Daya Serap dan Retensinya pada Tikus Percobaan. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudarmadji, S. 1984. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Swain, T. and W.E. Hillis. 1959. The Phenolic Constituent of Prunus Domestica. I. The Quantitative Analysis of Phenolic Constituent. Food Agric. 10 : 63-68.
- Syamsir, E. 1996. Mempelajari Karakteristik Fisikokimia Serat Makanan dari Ampas Tapioka (Onggok). FATETA IPB. Bogor.
- Tjokroadikoesoemo, P.S. 1986. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. Jakarta: PT.Gramedia.
- Vuyst, L.D. & E.J. Vandamme. 1994. Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria: Microbiology, Genetics and Applications. Blackie Academic and Professional, Oxford.
- Wattiheluw, M.A. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Saga, Sambiloto dan Pare terhadap Diferensiasi Sel-Sel Leukosit, Kandungan Fe, Zn dan Hormon Testosteron dalam Plasma Burung Perkutut (*Geopelia Striata* L.). (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuan, M.L., Z.H. Lu, Y.Q. Cheng and L.T.Li. 2007. Effect of Spontaneous fermentation on the Physical Properties of Corn Starch and Rheological Characteristic of Corn Starch Noodle. Journal of Food Engineering 85 : 12-17.