

KARAKTERISASI BERAS TIRUAN TEPUNG UBI JALAR UNGU MODIFIKASI HEAT MOISTURE TREATMENT DENGAN PENAMBAHAN PROTEIN KACANG

The Characterization of the Artificial Rice Made from Heat Moisture Treatment Modified Purple Sweet Potato Flour and the Protein Enrichment with Nuts

Stefanie Erina^{1*}, Widya Dwi Rukmi Putri¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

Penulis Korepondensi, Email: stefanieerina@gmail.com

ABSTRAK

Beras (*Oryza sativa*) adalah pangan sereal yang populer untuk penduduk di belahan timur dunia. Beras tiruan merupakan salah satu bentuk diversifikasi makanan pokok yang diolah dari bahan baku berbasis karbohidrat, seperti ubi jalar ungu. Untuk memenuhi karakteristik pati yang diharapkan, tepung ubi jalar ungu dimodifikasi secara fisik yaitu dengan menggunakan panas pada kisaran suhu gelatinisasi pati atau *Heat Moisture Treatment* (HMT) dengan kadar air terbatas (<35%). Selain itu, dilakukan penambahan tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau sebagai sumber protein tambahan. Penelitian ini disusun menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yang masing-masing terdiri dari 3 level. Faktor 1 yaitu penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau (%) (30:0, 15:15, 0:30) dan faktor 2 yaitu lama waktu pengukusan (0, 15, 30 menit). Perlakuan terbaik berdasarkan parameter kimia dan fisik diperoleh dari penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau (30%:0%) dan lama waktu pengukusan 15 menit.

Kata Kunci: Beras tiruan, Ubi jalar ungu, Metode HMT

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa*) is a well-recognized food for the people living in the Eastern area, for example Indonesia. Artificial rice is a food diversification processed from carbohydrate-based materials, such as purple sweet potato. In order to achieve the expected starch characteristics, purple sweet potato flour is processed on *Heat Moisture Treatment* (HMT) with limited water pressure (<35%). It is also added with cowpea flour and green bean flour as the nutrients.

The research was conducted by Randomized Block Design method (RBG), employing two factors; each of them consisting of three levels. The first factor was the addition of cowpea flour : green bean flours (%) (30:0, 15:15, 0:30) and the second factor was the steaming time (0, 15, 30 minutes). The best treatment based on the chemical and physical parameters was obtained from the addition of cowpea flour : green beans flours (30%:0%), with the steaming time of 15 minutes.

Key Words: Artificial rice, Purple sweet potato, HMT method

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat untuk memilih pola konsumsi pangan yang bermutu dengan gizi yang seimbang, merupakan momentum yang tepat untuk melakukan diversifikasi pangan.

Beras (*Oryza sativa*) adalah pangan serealia yang populer untuk penduduk di belahan timur dunia, termasuk negara kita. Beras di Indonesia berperan sebagai pangan strategis yaitu bahan pangan yang berguna untuk makanan pokok. Menurut [1], jumlah konsumsi beras di Indonesia mencapai 102 kg per kapita per tahun. Data tersebut jauh jika dibandingkan dengan negara-negara Asia Tenggara lainnya. Keadaan ini membuktikan bahwa budaya makan nasi masyarakat tidak mudah untuk diubah padahal kebutuhan beras semakin besar dari tahun ke tahun sesuai penambahan penduduk.

Salah satu alternatif bentuk diversifikasi makanan pokok adalah beras tiruan yang diolah dari bahan baku berbasis karbohidrat dengan penambahan zat-zat tertentu untuk memperbaiki kualitas makanan pokok. Saat ini dengan kemajuan teknologi yang ada, nasi tidak hanya berasal dari padi namun pembuatannya dapat dikembangkan dari berbagai macam bahan pangan lokal berbasis karbohidrat salah satunya ubi jalar ungu serta penambahan kacang-kacangan sebagai pelengkap kandungan protein.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. var. Ayamurasaki*) merupakan sumber karbohidrat yang cukup tinggi dan juga mengandung antosianin, vitamin, mineral, serat pangan dan senyawa polifenol. Penggunaan tepung ubi jalar pada pembuatan produk pangan seringkali tidak dapat ditambahkan dalam jumlah banyak karena karakteristik patinya yang kurang baik, sehingga untuk memperbaiki karakteristik patinya digunakan metode modifikasi secara fisik yaitu dengan menggunakan panas pada kisaran suhu gelatinisasi pati atau *Heat Moisture Treatment* (HMT) dengan kadar air terbatas (<35%). Berdasarkan hasil penelitian [2], perlakuan suhu dan lama HMT terbaik untuk menghasilkan tepung ubi jalar ungu modifikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan beras tiruan adalah tepung dengan perlakuan suhu HMT 50°C dan lama HMT 9 jam.

Pada pembuatan beras tiruan ini juga dilakukan penambahan tepung kacang-kacangan seperti tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau sebagai sumber protein tambahan. Hal ini dikarenakan kedua jenis tepung kacang ini memiliki kandungan gizi yang relatif serupa terutama kandungan karbohidrat dan proteinnya.

BAHAN DAN METODE

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: cawan petri, beaker glass, labu ukur, gelas ukur, pipet tetes, pipet ukur, bola hisap, corong, spatula, pengaduk, tabung reaksi, erlenmeyer, termometer, kompor listrik, penyaring vakum, oven kering, desikator, colour reader "Minolta CR-100", spektrofotometer "Spectro 20 D Plus", vortex "LW Scientific Inc", kuvet, sentrifuse "Universal Model : PLC-012E", tube sentrifuse, pH meter "Ezodo".

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ubi jalar ungu varietas *Ayamurasaki* dengan umur panen 4,5 bulan yang diperoleh dari Petani Bapak Nyamek, Desa Sukoanyar, Pakis, Malang serta biji kacang hijau dan biji kacang tunggak yang didapat dari pasar Sawojajar, aquades, etanol 80%, PE, alkohol 10%, HCl 25%, NaOH 45%, nelson A, nelson B, reagen *arsenomolibdat*, tablet khejedhal, H₂SO₄ pekat, indikator PP, NaOH 30%, asam borat 3%, metil red, HCl 0,1 N, K₂SO₄ 10%, etanol 95%, NaOH 1 N, asam asetat 1 N, larutan iod, HCl 1% dalam methanol, KCl, HCl, asam asetat, Na-asetat yang di beli di toko bahan kimia Makmur Sejati dan toko bahan kimia Krida Tama Persada, Malang.

Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang melibatkan 2 faktor perlakuan dengan 3 ulangan. Pertama adalah perlakuan proporsi penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan yang kedua adalah perlakuan lama waktu pengukusan.

A1B1 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 30 : 0 dengan lama waktu pengukusan 0 menit
A1B2 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 30 : 0 dengan lama waktu pengukusan 15 menit
A1B3 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 30 : 0 dengan lama waktu pengukusan 30 menit
A2B1 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 15 : 15 dengan lama waktu pengukusan 0 menit
A2B2 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 15 : 15 dengan lama waktu pengukusan 15 menit
A2B3 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 15 : 15 dengan lama waktu pengukusan 30 menit
A3B1 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 0 : 30 dengan lama waktu pengukusan 0 menit
A3B2 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 0 : 30 dengan lama waktu pengukusan 15 menit
A3B3 :Penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau = 0 : 30 dengan lama waktu pengukusan 30 menit

Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan identifikasi ubi jalar dan pembuatan tepung ubi jalar ungu, pelaksanaan modifikasi menggunakan HMT, pembuatan tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau serta karakterisasi beras tiruan berbasis tepung ubi jalar ungu modifikasi HMT perlakuan terbaik yang didapat dari penelitian terdahulu dengan proporsi penambahan tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau serta lama waktu pengukusan.

Metodologi Penelitian

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis keragaman ANOVA (*Analysis of Varians*) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Apabila terdapat beda nyata pada interaksi kedua faktor perlakuan dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dan bila tidak terdapat interaksi namun di salah satu faktor perlakuan atau keduanya terdapat beda nyata, maka dilakukan uji beda BNT dengan taraf nyata 5%. Sedangkan untuk pemilihan perlakuan terbaik dengan metode Zeleny.

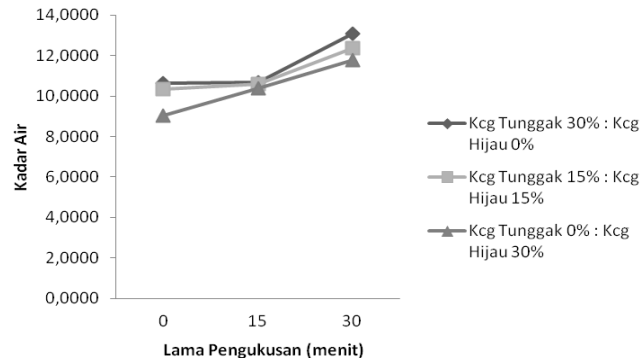
Prosedur Analisis

Pengujian dan analisis yang dilakukan pada karakterisasi beras tiruan meliputi Kadar pati, metode hidrolisis asam [3]; Kadar air, metode oven kering [3]; Kadar protein, metode kjeldahl [3]; Kadar amilosa, metode iodometri [4]; Total antosianin, metode spektrofotometri [5]; Warna, metode *color reader* [6]; Pengembangan volume [6]; Daya rehidrasi; *Cooking time*; *Cooking loss*; Kadar abu [7]; Kadar lemak, metode ekstraksi Soxhlet [7]; Serat kasar [7]; Organoleptik, metode *triangle test* dan daya terima panelis; Karakteristik *swelling power* dan *solubilitas* [8]; Viskositas panas dan dingin [9]

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Rerata kadar air dari beras tiruan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak: tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 9.05-13.08%. Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) sedangkan perlakuan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap kadar air beras tiruan.

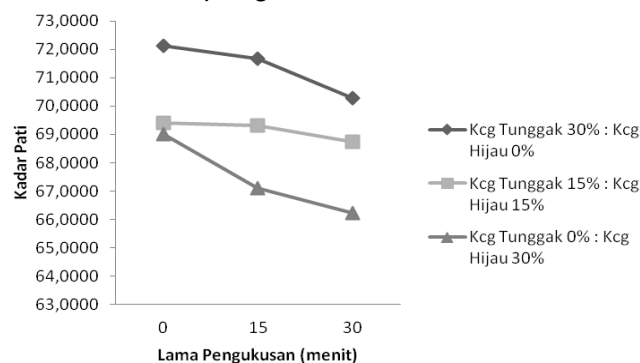


Gambar 1. Kadar Air Beras Tiruan Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

Semakin lama waktu pengukusan maka semakin tinggi kadar air beras tiruan, diduga karena semakin tingginya waktu pengukusan, jumlah air yang terbentuk oleh adanya kondensasi uap yang terikat pada molekul amilosa dan amilopektin lebih banyak serta tersebar air pada seluruh bagian matriks pati sehingga kadar air bahan yang dihasilkan meningkat. Pengukusan akan menyebabkan dinding jaringan dari bahan pangan meregang, sehingga air akan dengan mudah masuk ke dalam jaringan sehingga bahan pangan tersebut menjadi lunak. Hal ini diperkuat oleh [10] yang menyatakan bahwa uap air yang digunakan dalam proses pengukusan masuk ke dalam bahan makanan.

2. Kadar Pati

Rerata kadar pati dari beras tiruan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 66.22-72.14%.



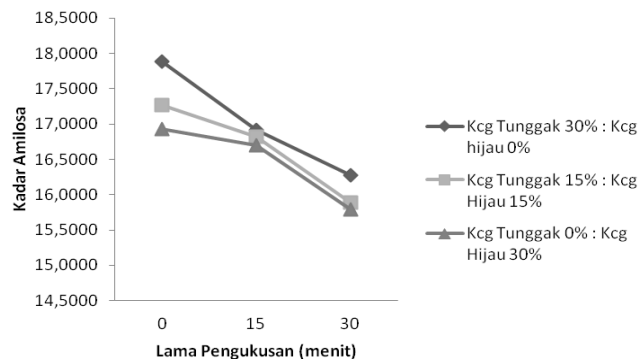
Gambar 2. Kadar Pati Beras Tiruan Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

Gambar 2 menunjukkan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$), sedangkan lama waktu pengukusan dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap kadar pati beras tiruan.

Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak yang digunakan maka semakin tinggi kadar pati beras tiruan. Peningkatan kadar pati diduga disebabkan karena tepung kacang tunggak mempunyai kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan tepung kacang hijau. Tingginya kadar pati tepung kacang tunggak ini diduga terjadi karena kacang tunggak memiliki kadar karbohidrat yang cukup tinggi.

3. Kadar Amilosa

Rerata kadar amilosa dari beras tiruan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 15.79-17.88%.



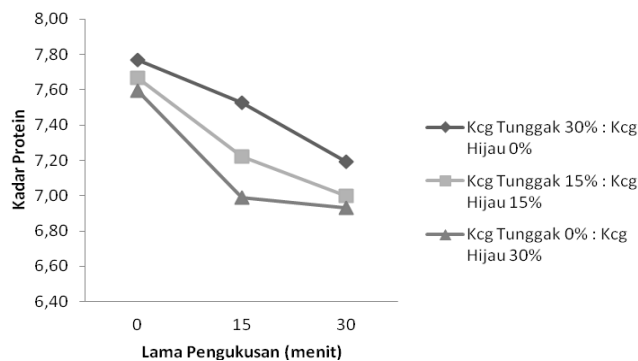
Gambar 3. Kadar Amilosa Beras Tiruan Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$), sedangkan perlakuan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap kadar amilosa beras tiruan.

Semakin tinggi lama waktu pengukusan, semakin rendah kadar amilosa beras tiruan. Hal ini diduga dikarenakan perubahan granula pati selama proses pengukusan berlangsung yaitu pati menjadi tergelatinisasi dan terjadi *leaching* amilosa yang menyebabkan kadar amilosanya menurun, dan didukung pula dengan penelitian [11] dimana sebagian besar beras yang diolah dengan pengukusan akan menurunkan kadar amilosa. Amilosa memiliki kemampuan membentuk ikatan hidrogen dengan air [12] dan terdiri dari unit glukosa yang terikat dengan ikatan α -1,4-glikosidik, jadi molekulnya merupakan rantai terbuka.

4. Kadar Protein

Rerata kadar protein dari beras tiruan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 6.93-7.77%.



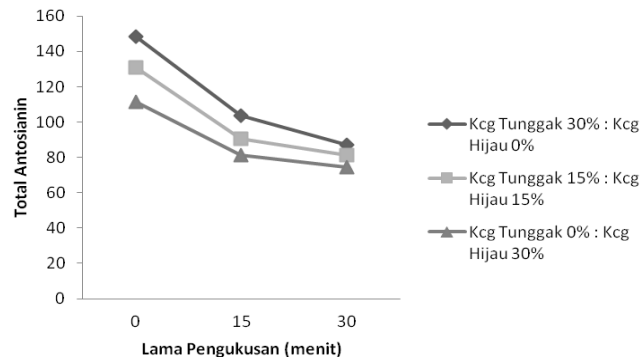
Gambar 4. Kadar Protein Beras Tiruan Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau, lama waktu pengukusan dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap kadar protein beras tiruan.

Semakin tinggi lama waktu pengukusan, semakin rendah kadar protein beras tiruan. Hal ini diduga karena terjadi denaturasi protein. Menurut [13], ketika panas diaplikasikan pada makanan yang mengandung protein dapat menyebabkan denaturasi karena strukturnya melemah, bahkan dapat terjadi koagulasi jika tercapai titik isoelektriknya. Menurut [14] menyatakan bahwa kebanyakan protein pangan terdenaturasi jika dipanaskan pada suhu 60-90°C selama 1 jam atau kurang.

5. Total Antosianin

Rerata total antosianin dari beras tiruan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 74.35-148.28 ppm.



Gambar 5. Total Antosianin Beras Tiruan Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

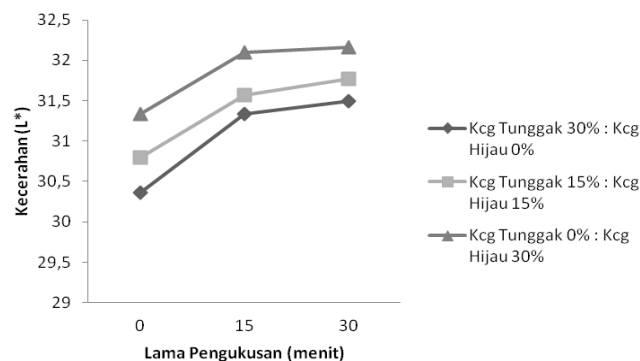
Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$), sedangkan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap total antosianin beras tiruan.

Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak yang digunakan maka semakin tinggi total antosianin beras tiruan. Peningkatan total antosianin diduga disebabkan karena adanya penambahan tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau, dimana kacang-kacangan memiliki warna coklat dari pigmen dan akan berpengaruh terhadap warna produk dan juga aroma jika terjadi penambahan kacang-kacangan tersebut [15].

Semakin tinggi lama waktu pengukusan maka semakin rendah total antosianin beras tiruan. Penurunan total antosianin diduga dikarenakan adanya proses *steam* (pemanasan dengan uap air), antosianin dirusak akibat kerusakan secara enzimatik dan perlakuan pemanasan [16]. Penurunan total antosianin disebabkan oleh suhu tinggi dalam waktu tertentu.

6. Tingkat Kecerahan (L^*) Beras Tiruan Mentah

Rerata tingkat kecerahan (L^*) dari beras tiruan mentah perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 30.37-32.17.



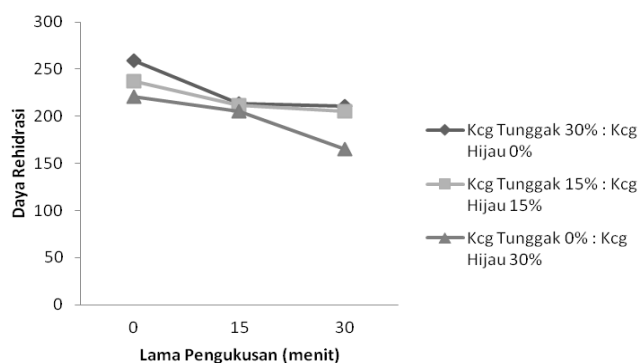
Gambar 6. Tingkat Kecerahan (L^*) Beras Tiruan Mentah Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

Gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) sedang perlakuan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$).

Semakin tinggi lama waktu pengukusan maka semakin tinggi tingkat kecerahan warna beras tiruan. Peningkatan kecerahan warna menunjukkan kadar antosianinnya semakin rendah karena antosianin dalam kadar yang cukup tinggi memberikan efek warna merah kehitam-hitaman (gelap). Peningkatan kecerahan diduga karena suhu dan lama waktu pengukusan dapat menyebabkan kerusakan pada pigmen warna antosianin.

7. Daya Rehidrasi

Rerata rehidrasi beras tiruan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 165.21-258.85%.



Gambar 7. Daya Rehidrasi Beras Tiruan Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

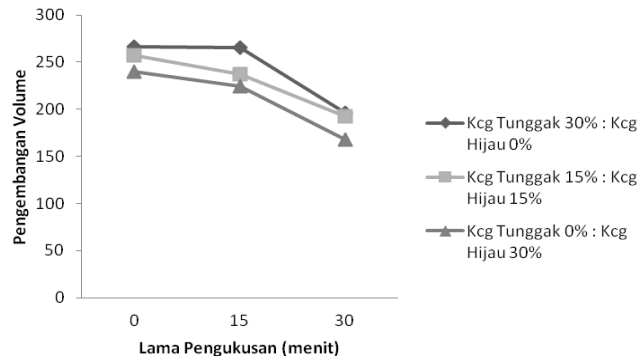
Gambar 7 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$), sedang interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap daya rehidrasi beras tiruan.

Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak maka semakin tinggi daya rehidrasi beras tiruan. Peningkatan daya rehidrasi ini diduga karena adanya pengaruh kadar pati pada beras tiruan, dimana kadar pati tepung kacang tunggak lebih besar daripada tepung kacang hijau. Kemampuan pati untuk mengikat air dipengaruhi oleh gugus hidroksil bebas. Semakin banyak gugus hidroksil, maka semakin banyak jumlah air yang terikat dengan pati. Sehingga semakin banyak air yang terserap, maka daya rehidrasi semakin tinggi. [17] menyatakan bahwa bahan pangan dengan kadar pati yang tinggi akan semakin mudah menyerap air akibat tersedianya molekul amilopektin yang bersifat reaktif terhadap molekul air, sehingga jumlah air yang terserap ke dalam bahan pangan semakin banyak.

Semakin tinggi lama waktu pengukusan maka semakin rendah daya rehidrasi beras tiruan. Hal ini diduga karena semakin meningkatnya waktu pengukusan maka kadar air beras tiruan akan meningkat sehingga kemampuan daya rehidrasi beras tiruan berkurang. Proses pengukusan ini akan memodifikasi pati sehingga relatif dapat menyerap air lebih banyak. Amilosa dan amilopektin yang secara fisik dipertahankan lemah oleh ikatan hidrogen akan rusak karena proses pengukusan. Selain itu, pengukusan juga menyebabkan terjadinya *leaching* amilosa karena granula pati pecah saat proses gelatinisasi. Semakin lama pengukusan maka semakin banyak amilosa yang *leaching* yang menyebabkan semakin rendahnya daya rehidrasi.

8. Pengembangan Volume

Rerata pengembangan beras tiruan perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau berkisar 168.16-266.50%. Gambar 8 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$), sedang interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap pengembangan volume beras tiruan.



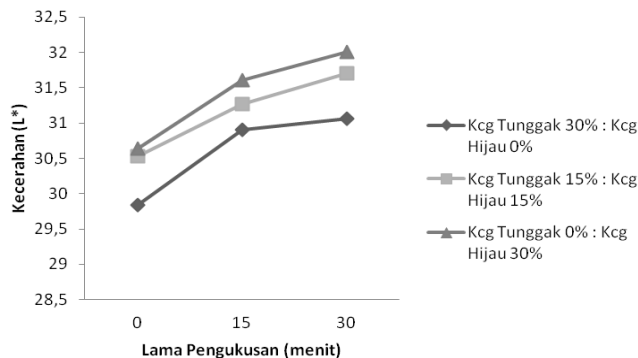
Gambar 8. Pengembangan Volume Beras Tiruan Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

Semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak maka semakin tinggi pengembangan volume beras tiruan. Hal ini diduga karena kandungan amilosa yang ada pada beras tiruan. Semakin banyak penambahan tepung kacang tunggak maka semakin besar pula kadar amilosa pada beras tiruan. Hal ini didukung oleh pernyataan [18], kandungan amilosa dan amilopektin pada bahan memberikan pengaruh terhadap volume pengembangan suatu makanan.

Semakin tinggi lama waktu pengukusan maka semakin rendah pengembangan volume beras tiruan. Penurunan pengembangan volume ini diduga karena pengaruh daya rehidrasi yang ada pada beras tiruan. Penurunan pengembangan volume karena pecahnya granula disebabkan granula tidak mampu lagi menahan air sehingga semakin lama pengukusan mengakibatkan granula pecah dan terjadi *leaching* amilosa.

9. Tingkat Kecerahan (L*) Beras Tiruan Matang

Rerata tingkat kecerahan (L*) dari beras tiruan matang perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dan lama waktu pengukusan berkisar 29.83-32.00.



Gambar 9. Tingkat Kecerahan (L*) Beras Tiruan Matang Akibat Penambahan Tepung Kacang Tunggak : Tepung Kacang Hijau dan Lama Waktu Pengukusan

Gambar 9 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau, dan interaksi kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$), sedang perlakuan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$).

Semakin tinggi lama waktu pengukusan maka semakin tinggi tingkat kecerahan warna beras tiruan. Peningkatan kecerahan warna menunjukkan kadar antosianinnya semakin rendah. Peningkatan kecerahan diduga karena suhu dan lama waktu pengukusan dapat menyebabkan kerusakan pada pigmen warna antosianin. Menurut [19], antosianin peka terhadap panas dimana kerusakan antosianin berbanding lurus dengan kenaikan suhu yang digunakan.

10. Perlakuan Terbaik dan Uji Organoleptik

Perlakuan penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau dengan lama waktu pengukusan terbaik dalam pembuatan beras tiruan diperoleh dari uji Zeleny. Penilaian meliputi parameter kimia dan fisik dari beras tiruan, yaitu kadar air, kadar pati, kadar protein, kadar amilosa, total antosianin, daya rehidrasi, pengembangan volume, *cooking time*, dan *cooking loss*. Nilai yang diharapkan untuk semua parameter adalah nilai maksimal kecuali pada kadar air, kadar amilosa dan *cooking time* nilai yang diharapkan adalah nilai minimal.

Perlakuan terbaik beras tiruan didapat dari perlakuan penambahan tepung kacang tunggak 30% : tepung kacang hijau 0% dan lama waktu pengukusan 15 menit dengan karakteristik sebagai berikut kadar air 10.68%, kadar pati 71.67%, kadar protein 7.53%, kadar amilosa 16.91%, kadar amilopektin 54.76%, total antosianin 103.40 ppm, kadar lemak 0.44%, kadar abu 2.40%, serat kasar 6.70%, daya rehidrasi 213.38%, pengembangan volume 265.30%, *cooking time* 32.15 menit, dan *cooking loss* 6.10%.

Uji organoleptik dilakukan pada beras tiruan perlakuan terbaik dengan dua tahapan, (1) *triangle test*, dimana diperoleh nilai p-value sebesar 1.12292E-11 yang menunjukkan bahwa panelis mampu membedakan secara nyata nasi (beras putih) dengan beras tiruan matang. Hal ini berarti beras tiruan yang dibuat belum mampu menyamai beras putih; (2) uji penerimaan, dimana didapat nilai p-value sebesar 0.824 yang menunjukkan bahwa uji penerimaan yang dilakukan tidak berbeda nyata, sehingga dapat disimpulkan bahwa panelis belum bisa menerima beras tiruan matang ini.

SIMPULAN

Perlakuan terbaik berdasarkan parameter kimia dan fisik diperoleh dari penambahan tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau (30%:0%) dan lama waktu pengukusan 15 menit, yaitu kadar air 10.68%, kadar pati 71.67%, kadar protein 7.53%, kadar amilosa 16.91%, kadar amilopektin 54.76%, total antosianin 103.40 ppm, kadar lemak 0.44%, kadar abu 2.40%, serat kasar 6.70%, daya rehidrasi 213.38%, pengembangan volume 265.30%, *cooking time* 32.15 menit, dan *cooking loss* 6.10%.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) BPS. 2012. Tabel Luas Panen-Produktivitas-Produksi Tanaman Ubi Jalar Seluruh Provinsi. http://www.bps.go.id/tnmn_pgn.php. Tanggal Akses: 01/12/2012
- 2) Permata, I.L. 2012. Karakterisasi Tepung Ubi Jalar Ungu Varietas *Ayamurasaki* Hasil Modifikasi Menggunakan Metode *Heat Moisture Treatment* Untuk Pembuatan Beras Instan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- 3) Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta
- 4) Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, S. Yasni, dan S. Budiyanto. 1989. Petunjuk Praktikum Analisis Pangan. IPB Press. Bogor
- 5) Giusti, M.M. and Wrolstad, R.E. 2000. Characterization and Measurement of Anthocyanin by UV-Visible Spectroscopy. John Wiley and Sons Inc. <http://www.does.org/masterli/facsample.htm>. Tanggal Akses: 01/12/2012
- 6) Yuwono, S.S. dan T. Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- 7) Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist, Washington DC
- 8) Abera, S. dan K. Rakshit. 2003. Comparison of Physicochemical and Functional Properties of Cassava Starch Extracted From Fresh Root and Dry Chips. *Starch/Stärke* 55: 287-296
- 9) Subagio, A. 2006. Mocal Sebuah Ketahanan Pangan Masa Depan Berbasis Potensi Lokal. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember

- 10) Fellows, P.J. 2000. Food Processing Technology Principles and Practice 2nd ed. CRC Press LLC.USA
- 11) Akhyar. 2009. Pengaruh Proses Pratanak Terhadap Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Berbagai Varietas Beras Indonesia. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- 12) Argasmita, T.U. 2008. Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Indeks Glikemik Varietas Beras Beramilosa Rendah dan Tinggi. FATETA IPB. Bogor
- 13) McWilliams, M. 2001. Food Experimental Perspectives, Fourth Edition. Prentice Hall. New Jersey
- 14) Sugiran, G. 2007. Efek Pengolahan Terhadap Zat Gizi Pangan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung
- 15) Apriyantoro, A. 2009. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan. http://kharisma.de/files/home/makalah_anton.pdf. Tanggal Akses: 05/10/2013
- 16) Iversen, C.K. 1999. Black Currant Nectar: Effect of Processing and Storage on Anthocyanin and Ascorbic Acid Content in Karakterisasi Tepung Ubi Jalar Ungu Varietas *Ayamurasaki* Hasil Modifikasi Menggunakan Metode *Heat Moisture Treatment* Untuk Pembuatan Beras Instan. Universitas Brawijaya. Malang
- 17) Widowati, S., R. Nurjanah dan W. Amrinola. 2010. Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan. Pekan Serealia Nasional. Bogor
- 18) Whitt, B. 2002. Genetic Diversity and Selection in The Maize Starch Pathway. PNAS Vol. 99 No.20: 12959-12962. www.pnas.org/cgi/dos/10.1073/pnas. Tanggal Akses: 25/02/2013
- 19) Markakis, P. 1982. Stability of Anthocyanin in Food. Ch.6 in "Anthocyanin as Food Colors", P. Markakis (Edu.). Academic Press. New York