

FORMULASI KUE APANGI YANG KAYA BETAKAROTEN DENGAN FORTIFIKASI TEPUNG BERAS MERAH (*Oryza nivara*)

Firna Amali*, Musrowati Lasindrang**, Siti Aisa Liputo**

*Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

**Pembimbing Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian,
Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Jend. Sudirman No.6 Kota Gorontalo

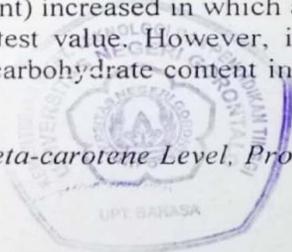
Email: firnaamali33@gmail.com

ABSTRACT

Firna Amali, Student ID 651414004. Formulation of *Apangi* Cake with Numerous Beta-carotene with Fortification of Red Rice (*Oryza nivara*) Flour. Skripsi, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, State University of Gorontalo. The principal supervisor is Musrowati Lasindrang, and the co-supervisor is Siti Aisa Liputo.

Red rice is a foodstuff containing high health value, and it is commonly being consumed without milling process. One of a simple processed form of BM is the creation of flour. Instead of containing chemical components, it also includes beta-carotene functions as the antioxidant. The antioxidant is used to trap free radical and keeping the cardiovascular system as well as to protect the colon from cancer. The research aimed to obtain beta-carotene content, proximate content and organoleptic result. It applied experimental research with one factor namely formulation of BM on *apangi* cake consisting of 5 levels of treatment for 100% rice flour, 75% of red rice flour, 50% of red rice flour and 25% of red rice flour in three replications. Thus, overall, it amounted to 15 experiments. The research was conducted from January to February 2018 in Laboratory of Faculty of Agriculture, Laboratory of Pharmaceutical Technology and Center for Research and Standardization of Manado. The research finding revealed that the highest beta-carotene content in every treatment found in 100% of red rice flour and 0% of rice flour while the lowest or nearly without beta-carotene content found in treatment 100% of rice flour and 0% of red rice flour. Proximate testing (protein, fat, water content and ash content) increased in which a higher content of red rice flour will increase proximate test value. However, it did not work in carbohydrate as it decreased due to the carbohydrate content in red rice flour was lower than in white rice flour.

Keywords: *Red Rice, Red Rice Flour, Beta-carotene Level, Proximate*



ABSTRAK

Beras merah merupakan bahan pangan yang bernilai kesehatan tinggi. Beras merah umumnya dikonsumsi tanpa melalui proses penyosohan. Salah satu bentuk olahan sederhana dari beras merah adalah pembuatan tepung. Beras merah selain mengandung komponen kimia lain juga terkandung betakaroten yang berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan menangkap radikal bebas tubuh dan menjaga sistem kardiovaskuler dan melindungi usus besar dari kanker. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kadar betakaroten, kandungan proksimat dan hasil organoleptik. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan satu faktor yaitu formulasi tepung beras merah terhadap kue apangi yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu 100% tepung beras putih, 100% tepung beras merah, 75% tepung beras merah, 50% tepung beras merah dan 25 tepung beras merah dengan tiga kali ulangan sehingga didapat 15 satuan percobaan. Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari sampai bulan Februari 2018 di Laboratorium Fakultas Pertanian, Laboratorium Teknologi Farmasi dan Balai Riset Standarisasi Manado. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan betakaroten pada setiap perlakuan yang tertinggi pada perlakuan 100% tepung beras merah dan 0% tepung beras putih sebaliknya yang terendah atau bisa dikatakan hampir tidak terdapat kandungan betakaroten adalah perlakuan 100% tepung beras putih dan 0% tepung beras merah. Pengujian proksimat (protein, lemak, kadar air dan kadar abu) mengalami peningkatan, semakin banyak kandungan tepung beras merah maka nilai uji proksimat semakin meningkat kecuali pada karbohidrat mengalami penurunan, karena kandungan karbohidrat pada tepung beras merah lebih rendah dari pada tepung beras putih.

Kata Kunci : *Beras Merah, Tepung Beras merah, Kadar Betakaroten, Proksimat.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan kekayaannya termasuk kekayaan tentang makanan tradisional, banyak makanan tradisional yang tidak dijumpai di daerah lain misalnya kue apangi. Kue apangi atau biasa disebut apang colo ini merupakan makanan tradisional yang familiar bagi masyarakat Gorontalo, berjenis kue basah, biasanya dihidangkan dalam memperingati 10 Muharam atau sebagai makanan adat budaya yang berbahan dasar dari tepung beras

dengan penambahan bahan lain yaitu santan, ragi dan gula merah cair sebagai penambah cita rasa. Kue apangi dilihat dari bahan dasar yang digunakan memiliki kandungan gizi yang masih kurang, maka dari itu jika kue tradisional ini di fortifikasi dengan jenis bahan tepung lain seperti tepung beras merah akan menambah nilai kandungan gizinya.

Beras merah merupakan bahan pangan pokok lain di Indonesia selain beras putih (Sulartini *et al.*, 2011) yang bernilai kesehatan tinggi. Komposisi gizi beras merah meliputi: Air 14,38%, abu 1,18%, protein

9,16%, lemak 2,50%, serat kasar 3,97%, Amilosa 29,44%, Amilopektin 40,58%, Pati 70,03% dan betakaroten (mg/100 gr) 488,65 (Kristamtini dan Purwaningsih, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Formulasi Kue Apangi yang Kaya Betakaroten dengan Fortifikasi Tepung Beras Merah (*Oryza sativa*)”. Penelitian ini diharapkan akan menjadi salah satu makanan tradisional masyarakat Gorontalo yang memiliki kandungan gizi tinggi serta dapat menyehatkan bagi tubuh, karena kue apangi ini berasal dari bahan pangan yang memiliki kandungan gizi tinggi yaitu beras merah.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue apangi adalah tepung beras putih, tepung beras merah, santan dan ragi. Bahan untuk pengujian yaitu H₂SO₄ pekat, HgO, NaOH, Na₂S₂O₃, H₂BO₃, aquades, indikator PP, HCl, etanol 70% dan tisu.

Pembuatan Tepung Beras Merah

Beras merah dibersihkan dari gabah dan kotoran, kemudian dicuci dan direndam ± 1 jam. Kemudian ditiriskan dan digiling selanjutnya dijemur selama sehari dan diayak dengan ukuran 80 mesh.

Pembuatan Kue Apangi

Santan 500 ml dan ragi 3 gr dicampur dalam sebuah wadah, ditambahkan tepung beras merah dan tepung beras putih sesuai formulasi dapat dilihat pada Tabel 1. Kemudian diamkan ± 90 menit dan dipanggang ± 2 menit. Selanjutnya kue apangi di dilakukan analisis terhadap kandungan kadar betakaroten (Jones, 2002), protein (AOAC 2005), lemak (AOAC 2005), kadar air (AOAC 2005), kadar abu (AOAC 2005) dan kadar karbohidrat (Sudarmaji dkk, 1996).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan. Penelitian ini akan dilaksanakan dalam beberapa tahap yang terdiri dari pembuatan tepung, pembuatan kue apangi, uji organoleptik, uji proksimat dan betakaroten. Formulasi kue apangi beras merah dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Formulasi Kue Apangi Beras merah

Perlakuan	Tepung Beras Merah	Tepung Beras Putih
F0	0%	100%
F1	100%	0%
F2	75%	25%
F3	50%	50%
F4	25%	75%

HASIL DAN PEMBAHASAN

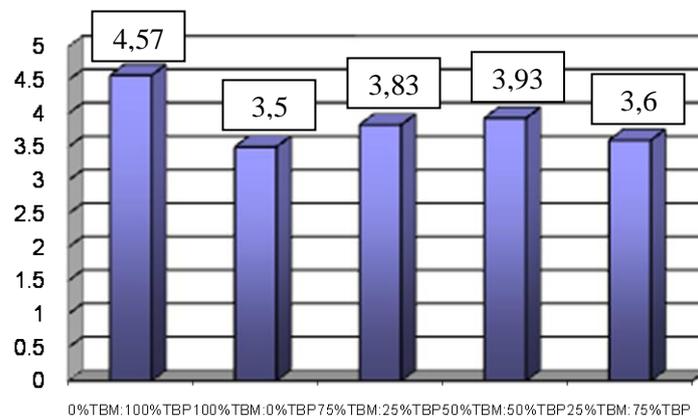
Formulasi Tepung Beras Merah Terhadap Organoleptik Kue Apangi

Hasil dari uji organoleptik kue apangi beras merah dengan beberapa formulasi yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur, berdasarkan sidik ragam dengan taraf α -0,05 didapat bahwa warna, rasa dan tekstur memiliki pengaruh nyata, dan untuk aroma tidak berbeda nyata.

Hasil uji organoleptik kue apangi beras merah terhadap warna dapat dilihat pada gambar berikut.

Warna

Menurut Winarno (2000), secara visual faktor warna akan tampil lebih dahulu dan sering kali menentukan nilai suatu produk. Menurut Holinesti (2009), warna merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan produk pangan.



Gambar 1. Hasil Organoleptik Terhadap Rasa

Rata-rata tingkat kesukaan warna berkisar antara 4,57 - 3,5. Nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 0%TBM:100%TBP dengan skor penilaian 4,57 (agak suka). Hal ini disebabkan tepung beras merah memberikan warna merah kecoklatan dan panelis juga belum terbiasa dengan warna apangi yang selain warna putih maka dari itu perlakuan tanpa campuran tepung beras merah lebih disukai panelis, akan tetapi nilai tingkat kesukaan panelis tidak berbeda jauh terlihat pada gambar di atas dengan skala netral - agak suka.

Hasil yang didapat perlakuan 100%TBM:0%TBP dan 25%TBM:75%TBP berbeda nyata dengan perlakuan

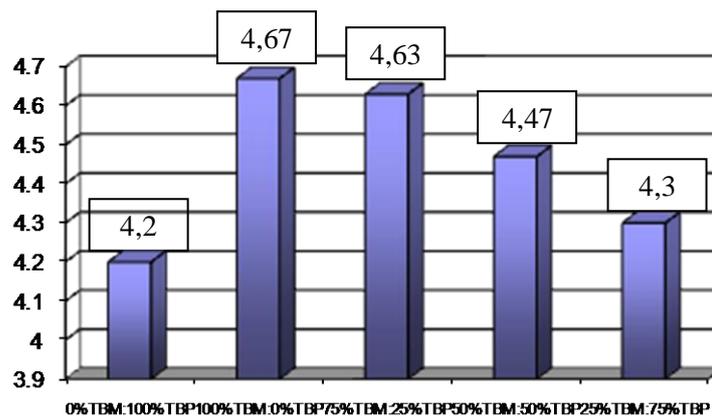
75%TBM:25%TBP, 50%TBM:TBP dan 0%TBM:100%TBP pada taraf α -0,05. Penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap beberapa perlakuan disebabkan jumlah bahan baku yang ditambahkan. Semakin banyak penambahan tepung beras merah, maka warna kue apangi yang dihasilkan akan semakin gelap, sebaliknya jika tepung beras merah terlalu sedikit ditambahkan maka warna yang dihasilkan akan semakin pucat. Warna gelap dan pucat ini mempengaruhi penilaian panelis.

Zat warna yang terdapat pada beras merah merupakan senyawa alami *proantocyanin* yang dapat mencegah tekanan darah tinggi, diabetes, menurunkan risiko penyakit

kardiovaskular dan kanker (Tian, 2004), selain itu warna juga ditimbulkan dari kandungan betakaroten yang ada pada tepung beras merah yang diketahui dalam 100 gr beras merah mengandung 488,65 kandungan betakaroten (Kristamtini dan Purwaningsih, 2009).

Aroma

Aroma ditimbulkan oleh rangsangan kimia senyawa volatil yang tercium oleh syaraf-syaraf yang berbeda dalam rongga hidung ketika bahan pangan dicium dan masuk kemulut (Winarno, 2004).



Gambar 2. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma

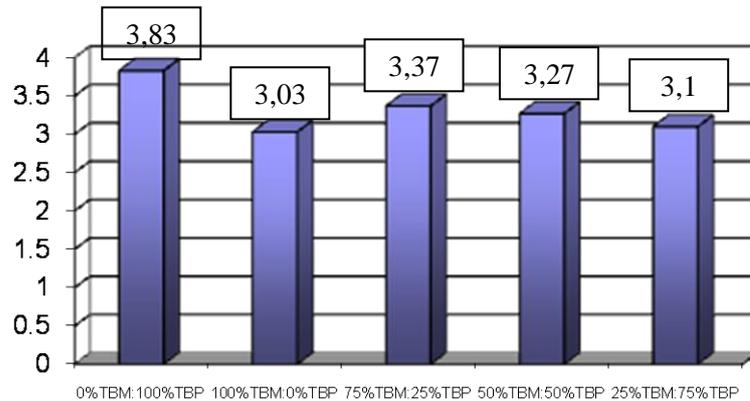
Penilaian aroma tertinggi pada perlakuan 100%TBM:0%TBP dengan skor penilaian 4,67 (agak suka) dan nilai terendah pada perlakuan 0% TBM:100%TBP dengan skor 4,2 (netral) dapat dilihat pada gambar di atas. Hal ini disebabkan tepung beras merah memiliki bau yang khas dari pada tepung beras putih, semakin banyak penambahan tepung beras merah maka tingkat kesukaan panelis terhadap aroma semakin tinggi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf $\alpha=0,05$ dengan nilai F-hitung (1,41) lebih kecil dari F-tabel (2,70), berarti kue apangi yang ditambahkan tepung beras merah terhadap aroma tidak berpengaruh nyata. Aroma yang timbul pada kue

apangi berasal dari tepung beras merah yang memiliki bau yang khas aroma tepung beras dan juga berasal dari santan dan ragi yang digunakan. Menurut Mudjajanto dan Lilik (2009), fungsi ragi yaitu memberikan rasa dan aroma, memperlunak gluten dan mengembangkan adonan dengan memproduksi gas CO₂.

Rasa

Perubahan tekstur atau viskositas bahan dapat ditimbulkan oleh bahan tersebut dapat merubah bau dan rasa karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dari kelenjar air liur (Sri, 2008).



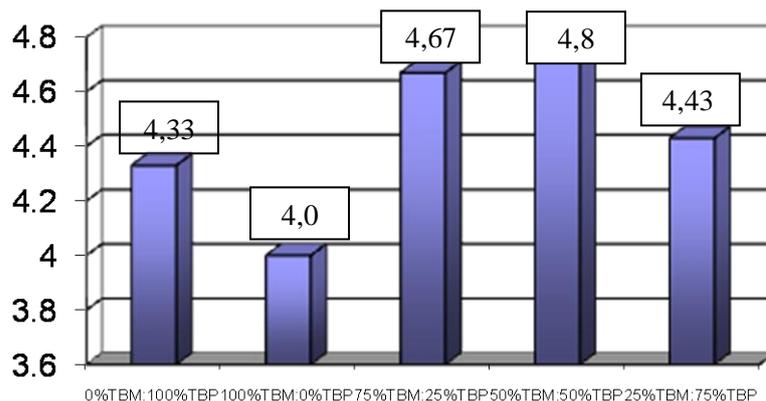
Gambar 3. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf $\alpha=0,05$ dengan F-hitung (2,89) lebih besar dari F-tabel (2,70) berarti rasa kue apangi setiap perlakuan berpengaruh nyata sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Hasil yang diperoleh perlakuan penambahan 100% TBM:0% TBP dan 25% TBM:75% TBP berbeda nyata dengan perlakuan 75% TBM:25% TBP, 50% TBM:50% TBP dan 0% TBM:100% TBP pada taraf 0,05.

Semakin banyak tepung beras merah rasa yang dihasilkan semakin rendah karena rasa dari kue apangi dapat dipengaruhi oleh tekstur yang terlalu lembut sehingga mempengaruhi rasa. Indra pengecap selain untuk merasakan suatu produk, dapat juga sekaligus merasakan tekstur.

Tekstur

Tekstur makanan sangat ditentukan oleh kandungan air, lemak protein dan karbohidrat (Fellow, 2012).



Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Tekstur

Hasil yang didapat perlakuan penambahan 75% TBM:25% TBP dan 50% TBM:50% TBP berbeda nyata dengan perlakuan penambahan 100% TBM:0% TBP, 25% TBM:75% TBP

dan 0%TBM:100%TBP pada taraf $\alpha=0,05$. Hal ini disebabkan penggunaan jenis bahan baku yang menyebabkan tekstur kue apangi berbeda-beda. Tekstur suatu adonan ditentukan oleh

bahan baku yang digunakan, banyaknya tepung beras merah yang digunakan tekstur yang dihasilkan akan sangat lembut sehingga cepat hancur karena tepung beras merah memiliki kandungan amilopektin yang tinggi dan kandungan lemak yang terdapat pada beras merah juga dapat memberikan tekstur lembut pada kue apangi.

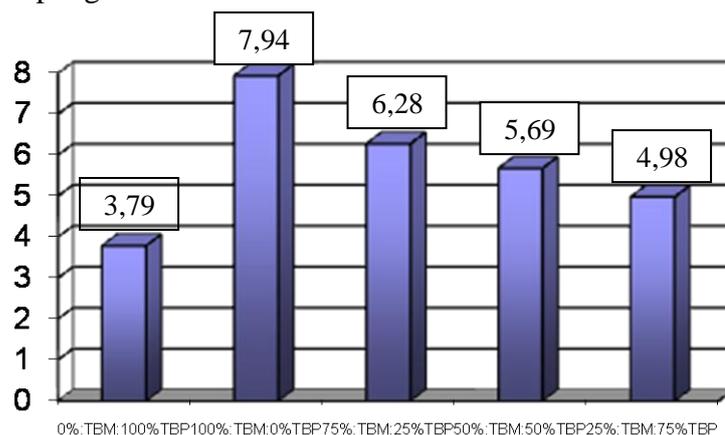
Formulasi Tepung Beras Merah Terhadap Kandungan Proksimat Kue Apangi

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia yang ada didalam kue apangi yang difortifikasi tepung beras merah

dengan berbagai konsentrasi tepung beras merah. Analisis tersebut meliputi kadar protein, lemak, kadar air, kadar abu dan karbohidrat. Hasil Uji proksimat disajikan dalam gambar berikut.

Protein

Hasil analisis uji kadar protein kue apangi, didapat hasil pada 5 perlakuan berkisar antara 7,94% - 3,79%, dapat dilihat pada gambar diatas. Nilai kadar protein tertinggi pada perlakuan dengan penambahan 100%TBM:0%TBP, nilai kadar protein terendah pada perlakuan dengan penambahan 0%TBM :100%TBP.



Gambar 5. Hasil Uji Proksimat Terhadap Protein

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf $\alpha=0,05$ dengan F-hitung (18,28) lebih kecil dari F-tabel (19,25) berarti tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dari kue apangi beras merah.

Penurunan kadar protein disebabkan beras merah direndam terlebih dahulu sebelum digiling menjadi tepung sehingga dapat menurunkan kadar protein walaupun tidak signifikan. Hal tersebut serupa dengan penelitian Ertas (2011) yang menyebutkan bahwa perendaman

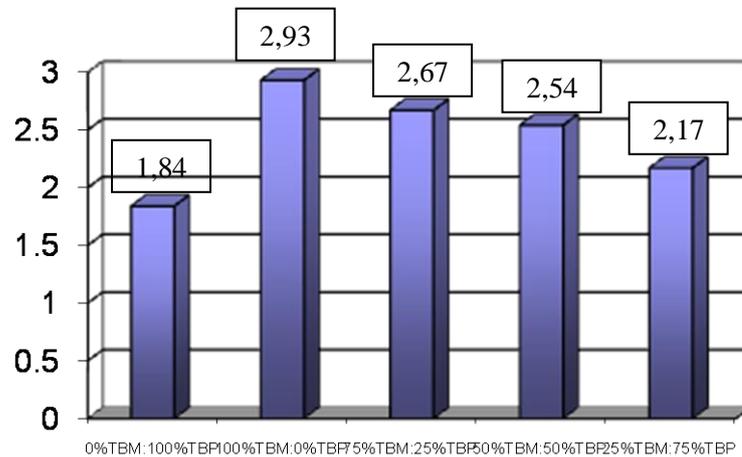
dapat menurunkan kadar protein. Syarat standar protein untuk kue basah di Indonesia belum diketahui berapa persen seharusnya standar untuk kue basah.

Lemak

Berdasarkan hasil analisis nilai yang didapat berkisar antara 2,93% - 1,84%, nilai tertinggi pada perlakuan 100%TBM:0%TBP dengan skor nilai 2,93% terlihat pada gambar. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak pada tepung beras merah lebih

tinggi dari pada tepung beras putih dan jika dibandingkan dengan SNI 01-4309-1996 kue basah yang menunjukkan kadar lemak kue basah

maksimal 3,0%, ini berarti kue apangi yang dihasilkan memiliki kadar lemak sesuai dengan syarat SNI.

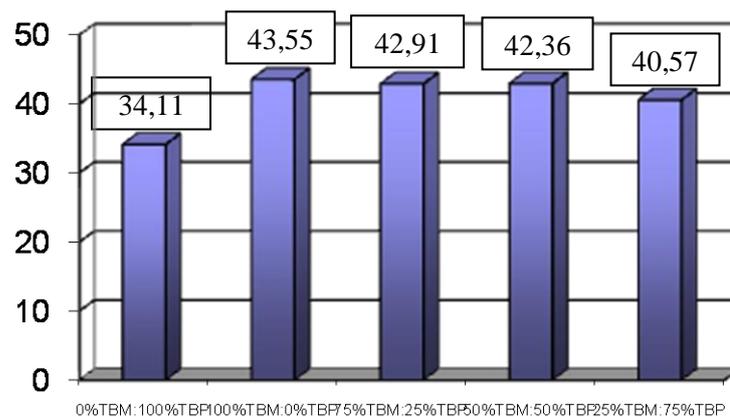


Gambar 6. Hasil Uji Proksimat Terhadap Lemak

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf $\alpha=0,05$ dengan F-hitung (1,45) lebih kecil dari F-tabel (19,25), berarti penambahan tepung beras merah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan lemak yang ada pada setiap perlakuan, karena kadar lemak kue apangi dipengaruhi oleh jumlah tepung beras merah yang ditambahkan.

Kadar air

Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf $\alpha=0,05$ dengan F-hitung (19,57) lebih besar dari F-tabel (19,25), berarti penambahan tepung beras merah setiap perlakuan pada kue apangi berpengaruh nyata, sehingga diuji lanjut menggunakan uji *Duncan*



Gambar 7. Hasil Uji Proksimat Terhadap Kadar Air

Hasil yang didapat perlakuan 100% TBM : 0% TBP, 75% TBM :

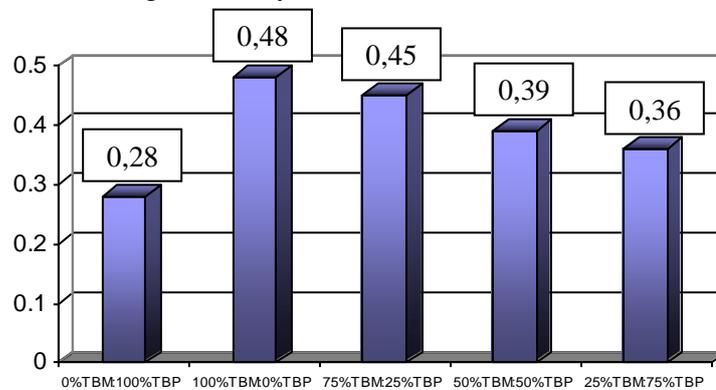
25%TBP, 50%TBM : 50%TBP dan 25%TBM : 75%TBP berbeda nyata

dengan 0%TBM:100%TBP tepung beras merah pada taraf $\alpha=0,05$. Hal ini disebabkan penambahan jumlah tepung beras merah yang berbeda setiap perlakuan. Semakin banyak jumlah tepung beras merah maka kadar air yang dihasilkan semakin banyak pula karena tepung beras merah memiliki kandungan pati yang rendah dari tepung beras putih sehingga semakin rendah kadar pati dan kadar amilosa suatu bahan, maka kemampuan untuk mengikat airnya

semakin rendah sehingga kadar air semakin tinggi. Kandungan air dalam bahan makanan menentukan daya tahan bahan tersebut (Winarno, 2000).

Kadar abu

Menurut Winarno (2004), menyatakan natrium, klor, kalsium, fosfor, magnesium, dan belerang merupakan unsur mineral dikenal juga sebagai zat anorganik atau kadar abu.



Gambar 8. Hasil Uji Proksimat Terhadap Kadar Abu

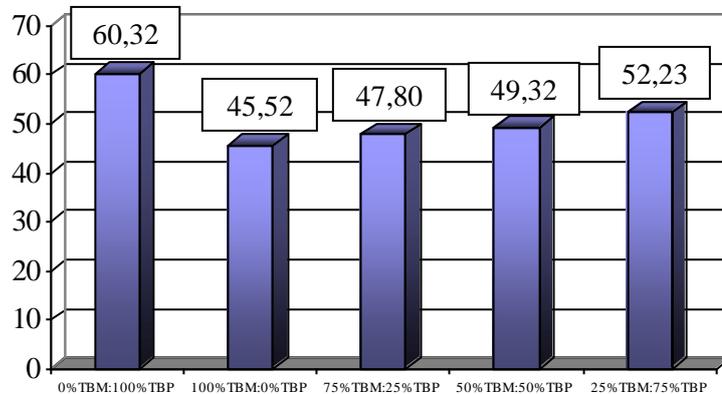
Kadar abu pada kue apangi yang dihasilkan berkisar antara 0,48% - 0,28%. Nilai tertinggi pada perlakuan 100%TBM:0%TBP. Hal ini jika dibandingkan dengan SNI 01-4309-1996 kue basah yang menunjukkan bahwa kadar abu maksimal 3%, ini berarti kue apangi beras merah telah sesuai dengan syarat SNI.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf $\alpha=0,05$ dengan F-hitung (14,90) lebih kecil dari F-tabel (19,25), berarti penambahan tepung beras merah setiap perlakuan pada kue apangi tidak memberikan pengaruh yang nyata. Kandungan kadar abu dalam kue apangi dipengaruhi oleh tepung beras merah

yang ditambahkan pada setiap perlakuan karena tepung beras merah memiliki kandungan mineral yang tinggi dari pada tepung beras putih seperti magnesium 72,2 mg, posfor 142 mg dan besi 1,9 mg (Nuryani, 2013).

Karbohidrat

Kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah (Sugito dan Hayati, 2006).

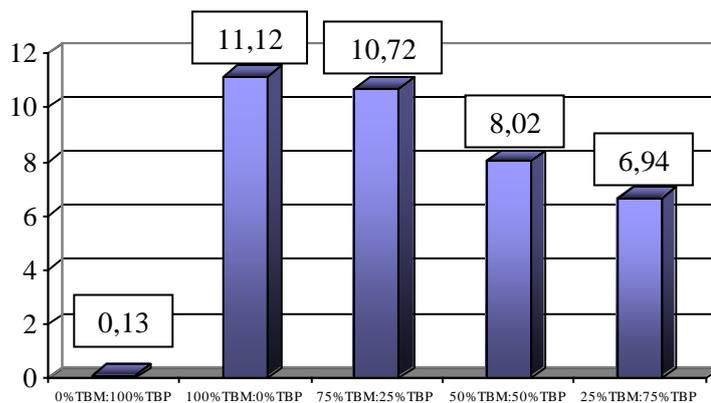


Gambar 9. Hasil Uji Proksimat Terhadap Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf α 0,05 dengan F-hitung (23,66) lebih besar dari F-tabel (19,25), berarti penambahan tepung beras merah terhadap produk kue apangi memiliki pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan, sehingga dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan* Hasil yang didapat perlakuan 100%TBM:0%TBP, 75%TBM:25%TBP dan 50%TBM:50%TBP berbeda nyata dengan perlakuan 25%TBM:75%TBP dan 0%TBM:100%TBP pada taraf α -0,05.

Kue apangi tepung beras merah pada perlakuan 0%TBM:100%TBP memiliki kandungan karbohidrat yang tertinggi. Hal ini disebabkan kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abunya terkecil. Sedangkan pada kue apangi perlakuan 100%TBM:0%TBP memiliki kandungan karbohidrat terkecil karena kadar protein, lemak, air dan kadar abunya terbesar.

Kadar Betakaroten



Gambar 10. Hasil Uji Betakaroten

Rata-rata nilai yang dihasilkan berkisar antara 0,13 ppm - 11,12 ppm. Nilai betakaroten tertinggi pada

perlakuan 100TBM:0%TBP yaitu 11,12 ppm dan nilai betakaroten terendah pada perlakuan

0%TBM:100%TBP, dapat dilihat pada gambar di atas. Hal ini disebabkan tepung beras putih tidak memiliki kandungan betakaroten. Kandungan betakaroten yang dihasilkan pada perlakuan 0%TBM:100%TBP dengan nilai 0,13 ppm atau bisa dikatakan hampir tidak ada dan bisa jadi berasal dari santan yang ditambahkan.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf $\alpha=0,05$ dengan F-hitung (189,024,38) lebih besar dari F-tabel (19,25), berarti penambahan tepung beras merah terhadap produk kue apangi memiliki pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan, sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

Hasil yang didapat menunjukkan perlakuan penambahan 100%TBM:0%TBP, 75%TBM:25%TBP dan 50%TBM:50%TBP berbeda nyata dengan 25%TBM:75%TBP dan 0%TBM:100%TBP pada taraf $\alpha=0,05$. Hal ini disebabkan penggunaan jumlah tepung beras merah yang berbeda-beda antar perlakuan. Semakin banyak jumlah tepung beras merah semakin tinggi kadar betakaroten.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada produk kue apangi yang difortifikasi dengan tepung beras merah dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Kue apangi yang paling disukai adalah penambahan 50% tepung beras merah dan 50% tepung beras putih, mengandung kadar protein 5,69%, kadar lemak 2,54%,

kadar air 42,36%, kadar abu 0,39%, karbohidrat 49,32%.

- 2) Kue apangi mengandung betakaroten sebesar betakaroten 8,02 ppm pada perlakuan 50% tepung beras merah dan 50% tepung beras putih.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists*. Benjamin Franklin Station, Washington
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-4309-1996. Syarat Mutu Kue Basah. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Ertas, N. 2011. *The Effects of Aqueous Processing on Some Physical and Nutritional Properties of Common Bean (Phaseolus vulgaris L.)*. International Journal of Health and Nutrition 2011 2(1); 21-27.
- Fellows, P. J. 2012. *Food Processing Technology, Principle and Practice*. 2nd Ed. CRC Press, England.
- Holinesti, R. 2009. *Studi Pemanfaatan Pigmen Brazilein Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Sebagai Pewarna Alami Serta Stabilitasnya pada Model Pangan*. Jurnal Pendidikan dan Keluarga UNP, Vol. I, No. 2, Page11-21.

- Jones, D.S. (2002). *Statistik Farmasi*. Diterjemahkan oleh Hesty Utami Ramadaniati dan Harrizul Rivai. Jakarta : EGC
- Kristamtini dan H. Purwaningsih. 2009. "Potensi Pengembangan Beras Merah Sebagai Plasma Nutfah Yogyakarta". *Jurnal Litbang Pertanian*, 28: 35.
- Mudjajanto Eddy Setyo dan Lilik Noor Yulianti., 2009. *Membuat Aneka Roti*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nuryani., 2013. *Potensi Substitusi Beras Putih dengan Beras Merah sebagai makanan Pokok untuk Perlindungan Diabetes Melitus*. Media Gizi Masyarakat Indonesia, Vol.3. No.3 Desember 2013, hlm. 157-168
- Sri, Y. (2008). *Analisa Radikal Bebas Pada Minyak Goreng Pedagang Gorengan Kaki Lima*. *Jurnal Valensi*, 1 (2): 82-86
- Sudarmadji, Slamet dkk. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sugito dan Hayati A. 2006. *Penambahan Daging Ikan Gabus (Ophicepallus strianus BLKR) dan Aplikasi Pembekuan pada Pembuatan Pempek Gluten*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 8(2): 147-151.
- Suliartini NWS, Sadimantara GR, Wijayanto T, Muhidin, 2011. *Pengujian kadar antosianin padi gogo beras merah hasil koreksi plasma nutfah Sulawesi Tenggara*. 15 (2): 64-70.
- Tian SK, Nakamura and Kayahara H. *Analysis of phenolic compounds in white rice, brown rice, and germinated brown rice*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2004: 52(15); 4808- 4813.
- Winarno, F.G 2000. *Ilmu Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta