

STUDI PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN LELE DAN CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) PADA TEPUNG KOMPOSIT AMPAS TAHU DAN UBI KAYU SEBAGAI BERAS ANALOG DENGAN FORTIFIKASI KALSIMUM

Study on Addition of Catfish Bones Powder and CMC (Carboxy Methyl Cellulose) into Composite Flour of Tofu's Wet Cake and Cassava Flour as Calcium Fortification in Analogue Rice

Wahyuningtyas Puji Nugroho*, Tanto Bektiyadi, Zulfa Nur Zaeni, Akhmad Mustofa

*Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan, Universitas Slamet Riyadi Surakarta. *) Corresponding author: wahyuningtyasnugroho@gmail.com*

Received 16 Mar 2018 Revised 27 Apr 2018 Accepted 4 Jun 2018

ABSTRACT

Each year the total of rice needs always increased along with the increase of the total of population. This case will be a new problem if the availability of rice not to be fulfilled. In order to reduce rice import, we need new innovation that is making analog rice. Analog rice is a product that contain near or more carbohydrate than usual rice and created similar with usual rice. In this research needed an innovation of analog rice that plentiful of nutrition that is analog rice with using flour of waste tofu and cassava flour with the variation of adding flour of catfish bone and CMC. The general purpose of this research to get the formula of analog rice that can be accepted by consumer and the specific purpose to find out the physical character and the contain of nutrients in the best formula of analog rice. This research purpose is to enrich the knowledge about science and food technology especially the making of analog rice which based from recycled product and local food that might be an alternative staple food. The design used in this research is fully randomized design with two factor, substitution of addition of catfish bone meal and CMC. The chemical characteristics of the best analog treatment rice were 7.2090% water, 4.8153% ash, 9.0943% protein, 12.2483% crude fiber, and 3.3617% calcium.

Keyword : Analog rice, tofu waste, cassava, catfish bone, CMC.

PENDAHULUAN

Beras analog adalah suatu produk olahan dengan kandungan karbohidrat mendekati atau melebihi beras dan dibuat mirip dengan beras yang terbuat dari tepung-tepungan lokal maupun beras. Beras analog dapat dijadikan sebagai produk diversifikasi pangan yang dapat dikonsumsi seperti layaknya makan nasi dari beras padi. Beras analog dibuat dengan kandungan gizi hampir sama atau melebihi dari beras biasa dan memiliki sifat sesuai dengan bahan baku yang digunakan (Noviasari *et al.*, 2013).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan kandungan serat yaitu dengan mengolah ampas tahu menjadi tepung. Ampas tahu sendiri memiliki kandungan protein dan serat yang cukup tinggi. Seratus g ampas tahu kering mengandung protein kasar sebesar 23.39% dan serat kasar 19.44% (Putri dan Sudarminto, 2016).

Ubi kayu merupakan salah satu komoditas tanaman pangan lokal yang dibudidayakan secara luas di Indonesia. Meskipun potensial, tetapi pemanfaatan ubi kayu sebagai bahan pangan relatif terbatas. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperluas penggunaan ubi kayu sebagai bahan pangan salah satunya dapat dilakukan melalui pengolahan dalam bentuk tepung. Dibandingkan dengan ubi kayu segar, ubi kayu dalam bentuk tepung memiliki masa simpan yang lebih panjang dan aplikasi penggunaan untuk diolah kembali lebih luas (Hidayat *et al.*, 2009).

Salah satu kelemahan dari beras analog adalah tekstur dari beras analog yang kurang kokoh sehingga perlu ditambahkan bahan tambahan pangan agar dihasilkan beras analog yang dapat diterima oleh konsumen. Bahan yang dapat digunakan untuk memperbaiki tekstur beras analog antara lain

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), tepung tapioka, dan gum Arabic.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mendapatkan formulasi beras analog yang dapat diterima konsumen dan tujuan khusus untuk mengetahui sifat fisik dan kandungan gizi beras analog formula terbaik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pangan khususnya mengenai pembuatan beras analog yang berbasis bahan limbah dan pangan lokal yang dapat menjadi alternatif makanan pokok.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu ampas tahu, ubi kayu, tulang lele, CMC dan bahan-bahan untuk analisis kimia.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial (3x3) yaitu substitusi penambahan tepung tulang ikan lele dan penambahan CMC. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada $p=0,05$. Parameter yang diamati adalah kadar air dengan metode Thermogravimetri (Sudarmadji *et al*, 2010), kadar abu dengan metode Kering (langsung) (Sudarmadji *et al*, 2010), serat kasar dengan metode Kadar serat (Sudarmadji *et al.*, 2010), kalsium dengan metode *Spectro Direct* (Vanny *et al.*, 2016), dan protein dengan metode Lowry follin (Sudarmadji *et al.*, 2010). Analisis fisik dilakukan dengan uji bobot seribu butir (Widara, 2012).

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Ampas Tahu

Proses pembuatan tepung ampas tahu adalah ampas tahu diperas sampai tidak ada air yang menetes. Kemudian dilakukan pengukusan pada suhu 90°C selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan pemerasan untuk kedua kalinya. Setelah itu penyangraian pada suhu 90°C selama 15 menit dan dilakukan pengeringan dengan *cabinet dryer* 60°C selama 24 jam. Setelah kering dilakukan proses penghancuran dengan menggunakan blender dan diayak dengan mesin ayak ukuran 80 mesh (Yuwono dan Zulfiah, 2015).

Pembuatan Tepung Ubi Kayu

Cara pembuatan tepung ubi kayu yaitu ubi kayu dikupas, kemudian dicuci bersih. Setelah dicuci bersih dipotong tipis dengan ketebalan kurang lebih 1-3 mm dan kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari atau dengan mesin pengering. Ubi kayu yang telah kering dihaluskan dan tahap terakhir diayak dengan mesin pengayak ukuran 80 mesh agar ukurannya seragam (Koswara, 2009).

Pembuatan Tepung Tulang Ikan lele

Pembuatan tepung tulang ikan lele dilakukan dengan sortasi tulang ikan lele kemudian dicuci bersih dengan air mengalir. Setelah itu, tulang ikan lele dipresto dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 2 jam. Tulang ikan lele yang telah matang dibungkus dengan kain saring dan ditekan dengan *hydraulic press* Tulang ikan lele dikeringkan kembali dengan *cabinet dryer* pada suhu 80°C selama 6 jam. Serpihan tulang ikan lele yang telah kering digiling dengan blender dan diayak dengan mesin pengayak ukuran 80 mesh (Ferazuma *et al.*, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi antara pemberian tepung tulang ikan lele dan CMC berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, protein, serat dan kalsium, serta berat 1.000 biji dari beras analog dari tepung Mocaf (Tabel 1.).

Kadar Air Beras Analog (%)

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dalam bahan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan rasa dari bahan pangan. Selain itu kadar air pada bahan makanan juga menentukan daya umur simpan dan daya tahan terhadap serangan mikroba pada suatu produk (Winarno, 2002).

Dari hasil analisis yang dilakukan dapat dilihat bahwa kadar air beras analog dari berbagai variasi didapatkan hasil kadar air tertinggi pada sampel kode L2C2 dengan kadar air dalam bahan sebesar 13,4531% dan kadar air terendah pada sampel kode L2C3 dengan kadar air sebesar 7,2090%. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hasil kadar air yang beragam dari berbagai variasi beras analog. Perbedaan kadar air

disebabkan oleh adanya proses pengeringan yang dilakukan. Pengeringan yang terlalu lama menyebabkan produk mempunyai kadar air yang lebih rendah sehingga beras analog yang dihasilkan menjadi patah dan mudah hancur. Proses pengeringan yang terlalu singkat menyebabkan kadar air pada beras masih tinggi. Kadar air yang tinggi

pada produk dapat menyebabkan penurunan umur simpan produk akibat kerusakan mikroba. Lamanya proses pengeringan tergantung dari suhu, jumlah bahan, kelembaban, tingkatan *tray*, dan aliran udara dalam oven.

Table 1. Effect of Catfish bone flour addition into composite flour of tofu's wet cake and tapioca on characteristic of analogue rice

Catfish bone flour (%)	CMC (%)	Code	Water (%)	Ash (%)	Protein (%)	Fiber (%)	Calcium (%)	Weight of 1000 seed (g)
5	1.50	L ₁ C ₁	11.60 e	5.20 a	7.27 a	9.80 a	1.79 a	18.75
	1.75	L ₁ C ₂	12.30 f	4.82 a	7.21 a	11.85 de	1.74 a	19.54
	2.00	L ₁ C ₃	12.45 f	4.83 a	7.20 a	12.25 e	1.67 a	19.75
10	1.50	L ₂ C ₁	9.18 b	7.89 b	8.07 b	11.49 d	2.28 b	19.16
	1.75	L ₂ C ₂	13.45 g	7.95 b	8.50 c	11.42 d	2.40 b	18.86
	2.00	L ₂ C ₃	7.21 a	8.10 b	8.44 c	11.76 d	2.57 bc	18.96
15	1.50	L ₃ C ₁	9.28 c	10.61 c	9.05 e	10.38 b	2.80 c	18.67
	1.75	L ₃ C ₁	12.54 f	10.28 c	8.78 d	10.93 c	3.24 d	18.93
	2.00	L ₃ C ₁	9.72 d	10.39 c	9.09 e	11.49 d	3.36 d	19.38

Note: Data (\bar{x}) were calculated from 3 replications. Data within the same column (combination of factors/interaction between the two factors) followed by different letter show significantly different (Tukey test, $p < 0.05$).

Kadar Abu Beras Analog (%)

Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Menurut Winarno (2002), sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu dalam beras analog yang dihasilkan didapatkan kadar abu tertinggi pada sampel kode L3C1 dengan kadar abu sebesar 10,6130% dan kadar abu terendah pada sampel kode L1C3 sebesar 4,8301%.

Kadar Kalsium Beras Analog (%)

Dalam penelitian ini analisis konsentrasi kalsium dikompleksikan dengan metil petaline ($C_{20}H_{26}NO_3$). Hasil yang diperoleh dari analisis kadar kalsium beras analog menggunakan alat *Spectro Direct* berupa konsentrasi logam dalam larutan sampel (mg/L) selanjutnya dikonversi menjadi konsentrasi logam berat kering sampel (mg/kg) (Vanny et al., 2016). Pada hasil penelitian kadar kalsium tertinggi

terdapat dalam beras analog dengan kode L3C3 dengan kadar kalsium sebesar 3,3617% dan kadar kalsium terendah pada sampel kode L1C3 dengan kadar kalsium sebesar 1,6683%. Tinggi rendahnya kandungan kalsium pada beras analog terjadi pada penambahan banyak sedikitnya tepung tulang ikan lele yang ditambahkan. Pada sampel beras analog kode L3C3 menggunakan tepung tulang ikan lele dengan proporsi 15:85 yang berarti dalam pembuatannya ditambahkan tepung ikan lele sebanyak 15 gram. Pada sampel beras analog dengan kadar kalsium terendah (L1C3) menggunakan tepung tulang ikan lele dengan proporsi yang sama yaitu 15:85 tetapi pada sampel ini mempunyai kadar kalsium yang rendah hal ini dimungkinkan karena pada saat pengulenan yang kurang rata sehingga sampel yang digunakan dalam analisis hanya mengandung kalsium yang rendah.

Serat Kasar Beras Analog

Kadar serat pada suatu produk pangan dapat menunjukkan tingkat kekenyangan yang dihasilkan oleh produk tersebut. Serat

pangan mempunyai fungsi yang baik untuk melancarkan saluran pencernaan dan membantu menghindari konstipasi pada usus. Konsumsi serat pangan yang kurang dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker usus besar, jantung dan pembuluh darah, diabetes mellitus dan batu empedu (Widara, 2012). Berdasarkan analisis yang dilakukan kadar serat kasar tertinggi terdapat pada sampel beras dengan kode L1C3 dengan kadar serat kasar sebesar 12,2483% dan kadar terendah pada sampel kode L1C1 dengan kadar serat kasar sebesar 9,8038%.

Protein Beras Analog

Protein merupakan zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, sulfur, dan fosfor. Protein sangat diperlukan oleh setiap organisme dan mikroorganisme dalam kelangsungan hidupnya. Protein mempunyai manfaat untuk metabolisme sel, pembentukan jaringan, dan lain-lain (Muhsafaat *et al.*, 2015). Kadar protein dalam tepung ampas tahu sebesar 17,4% (Suprapti, 2005) lebih tinggi dari kadar protein tepung terigu 7,0% (SNI, 2006). Dari hasil analisis yang dilakukan didapatkan hasil kandungan protein tertinggi terdapat pada sampel beras analog kode L3C3 dengan kadar protein 9,0943% dan kandungan protein terendah terdapat pada sampel beras analog kode L1C3 dengan kadar protein sebesar 7,2002%.

Bobot Seribu Butir

Bobot seribu butir beras dapat menunjukkan bobot beras per butirnya. Bobot seribu butir dilakukan untuk mengetahui keseragaman ukuran beras (Widara, 2012). Bobot seribu butir tertinggi pada sampel beras analog kode LIC3 dengan jumlah bobot seribu butir 19,75 gram dan terendah pada sampel kode L3C1 dengan bobot seribu butir sebanyak 18,67 gram (Tabel 1.). Dengan bahan baku yang sama tetapi dihasilkan bobot seribu butir yang berbeda antara beras analog yang satu dengan yang lain. LIC3 menggunakan bahan baku formulasi 5:95 dengan penambahan CMC 2.0 %, sedangkan L3C1 menggunakan bahan baku dengan formulasi 15:95 dengan penambahan CMC 1.5%.

KESIMPULAN

Karakteristik kimia beras analog perlakuan terbaik yaitu kadar air 7,2090%, kadar abu 4,8153%, kadar protein 9,0943%, kadar serat kasar 12,2483%, dan kadar kalsium 3,3617%. Bobot seribu butir tertinggi yaitu 19,75 diperoleh dari perlakuan penambahan tepung tulang ikan lele 5% dan CMC 2 %.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada RISTEK DIKTI atas pendanaan penelitian ini melalui program PKM penelitian tahun 2018 nomor 1020/B3.1/KM/2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Ferazuma H, Marliyati Sri A, Amalia L (2011) Substitusi Tepung Kepala Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus Sp*) Untuk Meningkatkan Kandungan Kalsium Crackers. *J Gizi dan Pangan* 61: 18-27.
- Hidayat B , Nurbani, K, Surfiana (2009) Karakterisasi Tepung Ubi Kayu Modifikasi Yang Diproses Menggunakan Metode Prigelatinisasi Parsial. *J Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 142: 148-159.
- Koswara S (2009) Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian. <http://ebookpangan.com.html> [15 Oktober 2017].
- Muhsafaat La Ode, Heri Akhmad Sukria, Suryahadi (2015) Kualitas Protein dan Komposisi Asam Amino Ampas Sagu Hasil Fermentasi *Aspergillus niger* dengan Penambahan Urea dan Zeolit. *J Ilmu Pertanian Indonesia* 202: 124-130.
- Noviasari S, Kusnandar F dan Budijanto S (2012) Pengembangan Beras Analog Dengan memanfaatkan Jagung Putih. *J Teknol dan Industri Pangan* 242: 1979-7788.
- Putri D A, Sudarminto S S (2016) Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Tahu Dan Jenis Koagulan Pada Pembuatan Tahu Berserat. *J Pangan dan Agroindustri* 42: 321-328.

- Sudarmadji S, Bambang S, Suhardi (2010) Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty Yogyakarta.
- Suprapti M L (2005) Pembuatan Tahu. Kanisius Yogyakarta.
- Vanny M A, Tiwon, Inda Widiarti Hafid, Supriadi (2016) Analisis Kadar Kalsium (Ca) Dan Fosforus (P) Pada Limbah Sisik Dan Sirip Ikan Mujair Dari Danau Lindu Sulawesi Tengah. J Akad Kim 54: 159-165.
- Widara S S (2012) Studi Pembuatan Beras Analog Dari Berbagai Sumber Karbohidrat Menggunakan Teknologi Hot Extrusion. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Winarno F G (2002) Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Yuwono Sudarminto S, Zulfiah Arrida A. (2015) Formulasi Beras Analog Berbasis Tepung Mocaf Dan Maizena Dengan Penambahan CMC Dan Tepung Ampas Tahu. J Pangan dan Agroindustri 34: 1465-1472.