

KADAR PROTEIN, KADAR KALSIUM, DAN KESUKAAN TERHADAP CITA RASA CHICKEN NUGGET HASIL SUBSTITUSI TERIGU DENGAN MOCAF DAN PENAMBAHAN TEPUNG TULANG RAWAN

PROTEIN TOTAL, CALCIUM, AND LIKES TO TASTE OF CHICKEN NUGGET FROM THE SUBSTITUTION WHEAT FLOUR WITH 'MOCAF' AND BONE

Hanifa, R., A. Hintono, dan Y.B. Pramono

Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Diponegoro Semarang

Penulis Korespondensi : Hanifa, R (email: rida_hanifa@yahoo.co.id)

Abstract

This study aims to determine the levels of protein, calcium levels, and preferences chicken nuggets were made by substituting the use of Modified Cassava Flour (MOCAF) and the addition of bone flour. The analysis design of this research has been done a completely randomized design with factorial. The treatments used in this study consisted of two factors, namely the substitution of wheat with Mocaf as factor A (A0 = 0%, = 10% A1, and A2 = 20%) and the addition of bone flour as factor B (B0 = 0%, B1 = 7.5%, and B2 = 15%). The first to make a chicken nuggets, after that test parameters, and data analysis using descriptic analysis and analysis of variance. The results showed an impact on the protein in the form of increased levels of the protein. Increased calcium levels occur with increases in bone flour used. In addition, no significant on flavor chicken nuggets.

Keywords: chicken nuggets, protein, calcium, preference

PENDAHULUAN

Chicken nugget banyak diminati oleh masyarakat karena dinilai praktis dan mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi. Minat yang tinggi menyebabkan tingginya konsumsi *chicken nugget*. Konsumsi makanan dipengaruhi oleh kebiasaan makan, perilaku makan, dan keadaan ekonomi (Almatsier, 2001). Beberapa faktor tersebut saat ini dapat dikatakan di Indonesia sudah cenderung memberikan pengaruh positif terhadap konsumsi makanan, dalam hal ini *chicken nugget*. *Chicken nugget* dibuat dari daging ayam giling dan dicampur dengan menggunakan adonan yang terdiri dari tepung dan bermacam bumbu. Formulasi *chicken nugget* meliputi campuran daging ayam dan tepung terigu yang menyusun kira-kira 84%

dari total adonan, 16% lainnya merupakan bumbu dan bahan lain; 1% garam, 0,6% bawang putih, 0,4 % lada hitam dan 14% air (Bintoro, 2008). Tetapi saat ini impor terigu mengalami peningkatan. Selain itu, terigu mengandung gluten yang diketahui tidak dapat diterima oleh penderita *celliac disease*, sehingga dibutuhkan alternatif pengganti terigu yang memiliki karakteristik hampir sama dengan terigu dan menggunakan produk bahan pangan lokal yang tersedia di Indonesia.

Modified Cassava Flour (MOCAF) merupakan salah satu jenis tepung yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung terigu sekaligus mendukung perkembangan produk pangan lokal Indonesia. MOCAF adalah tepung yang dibuat dari ubi kayu yang difermentasi. Karakteristik MOCAF yaitu memiliki viskositas lebih tinggi dan mudah

larut dibandingkan tepung terigu. Namun MOCAF memiliki kekurangan yaitu kadar protein yang lebih rendah dibandingkan protein tepung terigu. Kekurangan tersebut ditutup dengan penggunaan tulang rawan dalam penelitian ini. Menurut Hardianto (2002), tepung tulang rawan mengandung 8,48% air, 71,93% protein, 3,45% lemak, 13,89% karbohidrat, dan 10,73% abu, dimana dalam abu terdapat 3,14% kalsium dan 1,86% fosfor.

Pembuatan *chicken nugget* biasanya berbahan dasar daging tanpa tulang. Tulang rawan dalam bentuk tepung akan ditambahkan dalam penelitian ini dengan tujuan dapat menambah kandungan nutrisi nugget. Tulang rawan dipilih karena memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, terutama kalsium dan fosfornya. Tepung tulang rawan mengandung 71,93% protein, 3,14% kalsium, dan 1,86% fosfor.

Perbedaan karakteristik secara fisik maupun kimia dari MOCAF dan tepung tulang rawan nantinya akan memberikan pengaruh terhadap produk *chicken nugget*. Kedua bahan tersebut sebagai faktor yang nantinya berpengaruh terhadap hasil akhir produk, khususnya untuk beberapa parameter yaitu kadar protein, kadar kalsium, dan kesukaan terhadap citarasa *chicken nugget*. Diharapkan akan terjadi peningkatan kandungan gizi pada produk *chicken nugget* berupa peningkatan kadar protein, peningkatan kadar kalsium, dan daya terima yang baik terhadap citarasa melalui uji kesukaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein, kadar kalsium, dan kesukaan *chicken nugget* yang dibuat dengan mensubstitusi terigu menggunakan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) dan penambahan tepung tulang rawan.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2012 di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian antara lain : daging ayam giling tanpa tulang, MOCAF, tulang rawan, tepung terigu, susu skim, air es secukupnya, telur, *bread crumble* secukupnya, dan bumbu-bumbu (bawang putih, merica, gula pasir, dan garam dapur), serta materi untuk pengujian protein, kalsium, dan kesukaan terhadap citarasa.

Peralatan yang digunakan antara lain : peralatan untuk pembuatan *chicken nugget* dan peralatan pengujian parameter meliputi : pengujian protein menggunakan neraca analitik, buret, gelas ukur, pengaduk, labu *Kjeldahl*, destilator, labu destilasi dan pipet volum, erlenmeyer serta pipet. , pengujian kalsium menggunakan tanur, labu ukur, kertas *Whattman* dan *Atomic Absorption Spectrophotometer*, pengujian kesukaan dengan penilaian panelis terhadap kesukaan citarasa *chicken nugget*.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 3x3 dengan 3 ulangan, 2 faktor perlakuan adalah faktor A (persentase substitusi MOCAF) meliputi $a_0= 0\%$ MOCAF (b/b), $a_1= 10\%$ MOCAF (b/b), $a_2= 20\%$ MOCAF (b/b) , dan faktor B (penambahan tepung tulang rawan) meliputi $b_0= 0\%$ tepung tulang rawan (b/b), $b_1 = 7,5\%$ tepung tulang rawan (b/b), $b_2 = 15\%$ tepung tulang rawan (b/b) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar

protein, kadar kalsium, dan kesukaan terhadap citarasa.

Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai dengan pembuatan tepung tulang rawan kemudian pembuatan *chicken nugget* dan pengujian parameter yang meliputi kadar protein, kadar kalsium, dan kesukaan terhadap citarasa.

Pembuatan Tepung Tulang Rawan

Pembuatan tepung tulang rawan diawali dengan pengumpulan tulang rawan ayam pedaging bagian sternum (hasil *deboning*). Tulang rawan ayam pedaging bagian sternum tersebut dipotong kecil-kecil lalu digiling menggunakan blender. Selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari sampai benar-benar kering. Potongan tulang rawan ayam bagian sternum yang telah kering lalu digiling kembali. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan ayakan berukuran 80 *mesh* sehingga dihasilkan tepung tulang rawan yang halus dan siap digunakan sebagai bahan penelitian.

Pembuatan *Chicken Nugget*

Pembuatan *chicken nugget* berdasarkan petunjuk Owens yang diedit oleh Sams (2001) adalah daging ayam cincang dicampur dengan bumbu-bumbu (bawang putih, garam, gula pasir, merica) dan susu skim. Adonan lalu dicampur dengan MOCAF dan tepung tulang rawan sesuai perlakuan (persentase MOCAF dan persentase tepung tulang rawan) kemudian dibungkus *aluminium foil* dan dimasukkan ke dalam loyang yang telah ditandai untuk setiap perlakuan. Adonan dalam loyang tadi

dimasukkan dalam *freezer* selama 12 jam. Setelah 12 jam, adonan dibuka dari *aluminium foil* dan dipotong-potong lalu dilapisi putih telur dan *bread crumble* secara merata. Adonan yang telah dilapisi putih telur dan *bread crumble*, kemudian digoreng pada minyak goreng yang mendidih selama 2-3 menit sampai berwarna kekuningan.

Pengujian Kadar Protein

Pengukuran kadar protein menggunakan metode Mikro-Kjeldahl (Legowo *et al.*, 2005). Prinsip metode Kjeldahl yaitu peneraan jumlah protein secara empiris berdasarkan jumlah N di dalam bahan. Dimana hal utama yang dipersiapkan adalah label sesuai kode sampel. Lalu label ditempelkan pada dinding labu destruksi, dan ditulis juga pada labu dengan spidol permanen pada bagian tengah labu destruksi. Selanjutnya sampel basah ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian dimasukkan dalam labu destruksi, lalu ditambahkan 0,5 g katalisator (selenium *reagent mixture*), 10 ml H₂SO₄ pekat bebas N dengan berat jenis 1,84. Kemudian sampel didestruksi dalam ruang asam selama 1-1,5 jam (sampai warna cairan menjadi jernih) dengan api kecil, misalnya pemanas (kompor gas) dimatikan, lalu ditunggu ± 15 menit sampai labu dingin. Selanjutnya isi labu destruksi dipindahkan ke dalam labu destilasi (erlenmeyer volume 1 l). erlenmeyer ditutup dengan penyumbat karet. Labu destruksi dibilas dengan aquades. Pembilasan dilakukan 3 kali, dimasukkan aquades bilasan dengan corong ke dalam labu destilasi lewat saluran (tabung reaksi bertutup yang telah dimodifikasi) pada penyumbat labu destilasi. Total aquades yang digunakan untuk membilas 100 ml. 40 ml NaOH 45% dimasukkan ke dalam labu destilasi. Saluran

kaca ditutup dan penutup dikencangkan dengan baik. Erlenmeyer 100 ml yang berisi 5 ml asam borat 4% (jenuh) disiapkan dan telah ditetesi 2 tetes indikator MR-MB (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alkohol) sebagai penangkap. Ujung kondensor dicelupkan ke dalam asam borat. Setelah kondensor siap, kran air pendingin dibuka. Sumber pemanas pada alat destilasi dinyalakan (kompor listrik pada posisi 300 watt). Destilasi dilakukan sampai volume destilat pada erlenmeyer menacapai 40 ml. Pada saat volume destilat mencapai \pm 35 ml kondensor diangkat sehingga ujung kondensor tidak lagi menyentuh cairan penangkap. Cairan hasil proses destilasi dititrasi dengan HCl 0,1 N, sampai terjadi perubahan warna cairan. Blangko dibuat dengan jalan destilasi 100 ml aquades ditambah 40 ml NaOH 45%. Hasil destilasi ditangkap dengan 5 ml asam borat selanjutnya proses sama dengan langkah nomor 12 dan seterusnya.

Perhitungan Kadar Protein Kasar :

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml Blangko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,008 \times 100}{\text{mg sampel}}$$

Pengujian Kadar Kalsium

Pengujian kadar kalsium diawali dengan preparasi sampel *chicken nugget* yaitu 10 gram sampel *chicken nugget* diletakkan dalam gelas beker dan ditambahkan dengan N-hexan lalu diaduk dan disaring hingga terpisah lemak/minyaknya yang berwarna kuning terpisah dari residunya. Residu yang didapatkan lalu dioven pada suhu 100 °C (BSN, 1992). Sampel yang telah dioven siap untuk selanjutnya diuji kadar kalsiumnya menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Sampel sebanyak 5 gram diabukan dalam tanur bersuhu 550 °C

selama 4 jam hingga abu berwarna keputih-putihan. Indukan dibuat dengan ditambahkan 50 ml HNO₃ 3 N kemudian didihkan selama 10 menit. Penyaringan larutan dengan kertas Whatman 41 di dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan aquades. Larutan indukan diambil 1 ml lalu dilakukan pengenceran dengan aquades dan penambahan 10 ml La₂O₃ 5%. Sampel yang sudah siap lalu dibaca dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) dengan panjang gelombang 422,7 nm (AOAC, 2000).

Pengujian Kesukaan

Kesukaan diuji dengan menggunakan panelis sebanyak 25 orang. Panelis diminta memberikan nilai kesukaan secara individual berupa skor terhadap produk *chicken nugget* hasil substitusi terigu dengan MOCAF dan penambahan tepung tulang rawan. Skor yang digunakan yaitu : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis ragam. Apabila setelah melalui analisis ragam terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Wilayah Ganda Duncan untuk protein dan kalsium menggunakan program SAS 9.12 dan Uji Kruskal Wallis dengan program SPSS untuk parameter kesukaan terhadap citarasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Protein *Chicken Nugget*

Hasil menunjukkan bahwa MOCAF memberikan pengaruh sangat nyata dan tepung tulang rawan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein. Data yang dihasilkan

menunjukkan tidak adanya interaksi Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata kadar protein *chicken nugget* meningkat pada saat penambahan MOCAF sebanyak 20% dan seiring penambahan tepung tulang rawan.

Kadar protein *chicken nugget* hasil penelitian adalah > 12% sehingga telah sesuai standar kadar protein dalam nugget menurut SNI yaitu minimal 12% b/b (BSN, 2002). Substitusi tepung terigu dengan MOCAF memberikan hasil pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein *chicken nugget*. Hal ini dikarenakan kadar protein MOCAF lebih kecil dibandingkan kadar protein tepung terigu dan tepung tulang rawan yaitu sebesar 0,928%. Kadar protein tepung yang digunakan dalam adonan dapat mempengaruhi kadar protein produk akhir. Hal ini disebabkan adanya tepung terigu dengan kadar protein 11% yakni lebih tinggi dibandingkan kadar protein MOCAF tetap digunakan dalam adonan dan hanya sebagian kecil yang disubstitusi dengan MOCAF.

Apabila dihitung secara matematis, penggunaan tepung terigu masih tetap lebih besar sehingga menyebabkan kadar protein *chicken nugget* tetap tinggi meskipun disubstitusi dengan MOCAF. Sesuai pendapat Marsoedi (2005), hasil penghitungan kadar protein *chicken nugget* yang diberikan menunjukkan perbedaan yang signifikan untuk berbagai variasi tepung dengan konsentrasi yang berbeda.

Penambahan tepung tulang rawan pada *chicken nugget* memberikan pengaruh berupa naiknya kadar protein *chicken nugget* seiring bertambahnya tepung tulang rawan yang ditambahkan. Hal tersebut disebabkan tepung tulang rawan mengandung protein yang tinggi yaitu sebesar 67,262%. Penambahan 15% tepung tulang rawan pada *chicken nugget*

memberikan hasil kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan penambahan tepung tulang rawan 7,5%. Semakin tinggi tepung tulang rawan yang ditambahkan maka menyebabkan kadar protein semakin tinggi.

2. Kalsium *Chicken Nugget*

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar kalsium meningkat dari B₀ ke B₁ dan B₁ ke B₂. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa penambahan tepung tulang rawan memiliki kadar kalsium yang lebih rendah dibandingkan dengan penambahan tepung tulang rawan..

Tidak terjadi interaksi antara kedua faktor terhadap kadar kalsium *chicken nugget*. Tepung tulang rawan berpengaruh sangat signifikan terhadap kadar kalsium *chicken nugget*. Peningkatan kadar kalsium terjadi seiring peningkatan tepung tulang rawan yang ditambahkan, terlihat pada penambahan 7,5% dan 15%. Hal ini dikarenakan tepung tulang rawan mengandung kalsium yang mengakibatkan pertambahan kandungan kalsium pada *chicken nugget*. Tepung tulang rawan yang digunakan memiliki kandungan kalsium 0,77%.

Bertambahnya tepung tulang rawan pada adonan *chicken nugget* menyebabkan kadar kalsium meningkat. Menurut Okfrianti *et al.* (2011) penambahan tepung tulang rawan ayam pedaging 15 % memiliki skor rata-rata kadar kalsium paling tinggi pada produk. Kandungan kalsium MOCAF lebih rendah dibandingkan tepung tulang rawan yaitu sebesar 0,10 % sehingga tidak menunjukkan perbedaan kadar kalsium antar produk dengan bertambahnya MOCAF yang digunakan.

3. Kesukaan Terhadap Citarasa

Kesukaan terhadap citarasa juga diamati untuk mengetahui daya terima konsumen

terhadap produk *chicken nugget* dan untuk mengetahui kombinasi perlakuan yang lebih disukai oleh konsumen, dalam penelitian ini menggunakan panelis. Kesukaan dinilai menggunakan skor (1-5) untuk memberikan tingkatan atau ranking terhadap produk *chicken nugget* hasil substitusi terigu dengan MOCAF dan penambahan tepung tulang rawan. Hasil skor kesukaan terhadap citarasa *chicken nugget* hasil substitusi terigu dengan MOCAF dan penambahan tepung tulang rawan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan skor kesukaan panelis terhadap citarasa *chicken nugget* hasil substitusi terigu dengan MOCAF dan penambahan tepung tulang rawan. Skor tertinggi adalah pada penggunaan 20% MOCAF dan 15% tepung tulang rawan sebesar 3,23 (agak suka – suka). Hal tersebut menandakan panelis memberi nilai kesukaan tertinggi pada perlakuan tersebut dan merupakan produk yang dipilih dibandingkan produk dari perlakuan lainnya. Menurut Setyaningsih, *et al.* (2010), uji kesukaan meminta panelis untuk harus memilih satu pilihan diantara yang lain. Oleh karena itu produk yang tidak dipilih dapat menunjukkan bahwa produk tersebut disukai ataupun tidak disukai. Citarasa dipengaruhi oleh komponen penyusun makanan tersebut. Penggunaan MOCAF yang mengandung karbohidrat tinggi menyebabkan rasa cenderung manis dan rasa tepung tulang rawan yang menyebabkan sedikit masir pada *chicken nugget* yang ternyata seiring penambahannya memiliki skor tinggi. Hasil penelitian Okfrianti *et al.* (2011) juga menunjukkan kesukaan terhadap citarasa tertinggi adalah pada penggunaan tepung tulang rawan sebesar 5% dan 15%.

KESIMPULAN

Kadar protein *chicken nugget* meningkat pada penambahan MOCAF 20% dan seiring meningkatnya tepung tulang rawan yang ditambahkan. Kadar kalsium *chicken nugget* meningkat seiring penambahan tepung tulang rawan. Citarasa yang disukai panelis adalah dengan penggunaan MOCAF sebanyak 20% dan tepung tulang rawan sebanyak 15%. Penggunaan 20% MOCAF dan 15% tepung tulang rawan menghasilkan *chicken nugget* terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Bintoro, V.P. 2008. Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk. Universitas Diponegoro, Semarang.
- BSN. 2002. SNI 01-6683-2002 : Nugget Ayam. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Hardianto, V. 2002. Pembuatan Tepung Tulang Rawan Ayam Pedaging Menggunakan Pengereng Drum (Drum Dym) dengan Penambahan Bahan Pemutih (Bleaching Agent). Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Legowo, A.M., Nurwantoro, dan Sutaryo. 2005. Analisis Pangan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Marsoedi, F. 2005. Kajian Sifat Fisiko-Kimia Dan Organoleptik Chicken Nugget Dengan Variasi Tepung Sukun (*Artocarpus communis*). Buletin Agro Industri No 18 Th 2005.
- Okfrianti, Y., Kamsiah, dan Yusma Hartati. 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Rawan Ayam Pedaging

- Terhadap Kadar Kalsium. Jurnal Sain Peternakan Indonesia **6** (1) : 11-18.
- Owens, C.M. 2001. Poultry Meat processing. CRC Press LCC. Department of Poultry Science, Texas. (Edited by A.R. Sams).
- Setyaningsih, D., Anton A., dan Maya P.S. 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ulupi, N., Komariah, N. Maria. 2005. Evaluasi Sifat Fisik Chicken Loaf Dengan Penambahan Tulang Rawan Ayam Pedaging. J.Indon.Trop.Anim.Agric. **30** (4) December 2005.

Tabel 1. Kadar Protein *Chicken Nugget* Hasil Substitusi Terigu dengan MOCAF dan Penambahan Tepung Tulang Rawan

B (Tepung Tulang Rawan)	A (MOCAF)			Rataan
	A ₀ (0%)	A ₁ (10%)	A ₂ (20%)	
%.....			
B ₀ (0%)	18,84	18,19	18,69	18,57 ^e
B ₁ (7,5%)	18,99	18,59	19,72	19,10 ^d
B ₂ (15%)	19,14	18,70	19,90	19,24 ^d
Rataan	18,99 ^b	18,49 ^c	19,43 ^a	

Keterangan : superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata (p = 0,05)

Tabel 2. Kadar Kalsium *Chicken Nugget* Hasil Substitusi Terigu dengan MOCAF dan Penambahan Tepung Tulang Rawan

B (Tepung Tulang Rawan)	A (MOCAF)			Rataan
	A ₀ (0%)	A ₁ (10%)	A ₂ (20%)	
B ₀ (0%)	0,14	0,14	0,13	0,14 ^b
B ₁ (7,5%)	0,14	0,15	0,16	0,15 ^c
B ₂ (15%)	0,19	0,19	0,19	0,19 ^d
Rataan	0,16 ^a	0,16 ^a	0,16 ^a	

Keterangan : superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata (p = 0,05)

Tabel 3. Skor Kesukaan Terhadap Citarasa *Chicken Nugget* Hasil Substitusi Terigu dengan MOCAF dan Penambahan Tepung Tulang Rawan

Perlakuan	Skor ^{ns}	Kriteria
a ₀ b ₀	2,97	tidak suka – agak suka
a ₀ b ₁	3,03	agak suka – suka
a ₀ b ₂	2,97	tidak suka – agak suka
a ₁ b ₀	3,06	agak suka – suka
a ₁ b ₁	3,10	agak suka – suka
a ₁ b ₂	2,90	tidak suka – agak suka
a ₂ b ₀	3,16	agak suka – suka
a ₂ b ₁	3,16	agak suka – suka
a ₂ b ₂	3,23	agak suka – suka

Keterangan : 1) ^{ns} menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata substitusi terigu dengan MOCAF dan penambahan tepung tulang rawan terhadap kesukaan; 2) a₀= 0% MOCAF, a₁= 10% MOCAF, a₂= 20% MOCAF, b₀= 0% tepung tulang rawan, b₁ = 7,5% tepung tulang rawan, b₂ = 15% tepung tulang rawan.