

PENGARUH PERBANDINGAN TEPUNG UBI JALAR UNGU, TEPUNG KACANG HIJAU, DENGAN TEPUNG TERIGU DAN PENAMBAHAN CMC TERHADAP MUTU FOOD BAR

(The Effect of Proportion of Purple Sweet Potato, Mung Beans and Wheat Flours with The Addition of CMC on The Quality of Food Bar)

Elisabet¹⁾, Ismed Suhaidi¹⁾, Zulkifli Lubis¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²⁾E-mail : elisabet_sihotang@yahoo.co.id

Diterima tanggal : 20 November 2018 / Disetujui tanggal 13 Desember 2018

This research was aimed to know the effect of purple sweet potato, mung beans and wheat flours proportion and the addition of CMC on the quality of food bar. The research had been performed using factorial completely randomized design (CRD) with two factors, i.e: the proportion of purple sweet potato, mung beans and wheat flours (T) of (10:50:40, 20:40:40, 30:30:40, 40:20:40 and 50:10:40) and the addition of CMC (C) of (0,5%, 1%, and 1,5%). Parameters analyzed were moisture content, ash content, protein content, fat content, crude fiber content, carbohydrate content, color index, organoleptic values (color, flavor, taste, and texture) and general acceptance. The results showed that the proportion of purple sweet potato, mung beans and wheat had highly significant effect on moisture content, ash content, protein content, fat content, crude fiber content, carbohydrate content, color index, organoleptic values (color, taste, and texture) and general acceptance but had no significant effect on organoleptic values (flavor). The addition of CMC had highly significant effect on moisture content, protein content, crude fiber content, carbohydrate content, and organoleptic values (texture) but had no significant effect on ash content, fat content, color index, organoleptic values (color, flavor, and taste) and general acceptance. The interaction of purple sweet potato, mung beans and wheat and the addition of CMC had significant effect on moisture content and crude fiber content of the food bar. The (50:10:40) proportion of purple sweet potato, mung beans and wheat flour and 1,5% of CMC produced the best quality of food bar.

Keyword : CMC (Carboxy Methyl Cellulose), Food Bar, Mung Beans Flour, Purple Sweet Potato Flour, Wheat Flour

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan CMC terhadap mutu food bar. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (T) ; (10:50:40, 20:40:40, 30:30:40, 40:20:40 dan 50:10:40) ; dan penambahan CMC (C) ; (0,5%, 1%, dan 1,5%). Parameter yang dianalisa adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, indeks warna, uji hedonik (warna, aroma, rasa, dan tekstur), dan uji penerimaan umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, indeks warna, nilai hedonik (warna, rasa, dan tekstur), dan nilai penerimaan umum tetapi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai hedonik aroma. Penambahan CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, dan nilai hedonik tekstur dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar abu, kadar lemak, indeks warna, nilai hedonik (warna, aroma dan rasa) dan nilai penerimaan umum. Interaksi perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan CMC memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air dan kadar serat. Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (50:10:40) dan penambahan CMC 1,5% menghasilkan food bar dengan mutu yang terbaik.

Kata kunci : CMC (Carboxy Methyl Cellulose), Food Bar, Tepung Kacang Hijau, Tepung Terigu, Tepung Ubi Jalar Ungu

PENDAHULUAN

Salah satu pangan lokal berupa umbi-umbian yang belum cukup banyak diolah menjadi sebuah produk di pasaran adalah ubi jalar ungu. Ubi jalar ungu merupakan salah satu komoditi pangan yang jumlahnya cukup banyak di Indonesia. Selain jumlahnya yang banyak, jenis umbi-umbian mempunyai kandungan gizi yang cukup baik untuk menggantikan beras sebagai bahan makanan pokok.

Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditanam di Indonesia. Ubi jalar ungu memiliki kandungan gizi yang kaya akan vitamin (B2, C dan E) dan memiliki warna ungu yang cukup pekat karena adanya pigmen antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai bagian daging ubinya (Santoso dan Estiasih, 2014). Pengolahan ubi jalar menjadi tepung lebih memudahkan dalam transportasi dan penggunaannya karena tepung ubi jalar dapat dicampur dengan bermacam-macam tepung lain untuk memperoleh komposisi gizi yang dikehendaki serta produk olahan yang lebih beragam. Untuk meningkatkan nilai gizinya bisa ditambahkan tepung yang tinggi kadar proteinnya, terutama tepung kacang-kacangan, seperti tepung kacang hijau yang mengandung banyak asam amino esensial dan serat.

Kacang hijau (*Vigna radiata*) merupakan salah satu kelompok kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein yang tinggi, asam lemak esensial, antioksidan dan mineral. Kacang hijau tersedia cukup banyak di Indonesia, sehingga mudah diperoleh dan harganya pun terjangkau. Kacang hijau menduduki urutan ketiga sebagai tanaman pangan yang banyak dikonsumsi setelah kedelai dan kacang tanah (Sidabutar, dkk., 2013). Permintaan terhadap komoditi kacang hijau termasuk stabil, karena penggunaannya kontinu setiap hari dan sepanjang tahun. Jenis olahan kacang hijau antara lain bubur kacang hijau, makanan bayi, kue dan pangan tradisional, minuman kacang hijau, tahu, tepung hunkue, dan sayuran.

Untuk memanfaatkan kandungan gizi dari ubi jalar ungu dan kacang hijau, maka kedua bahan pangan ini dapat diolah menjadi produk pangan yang bergizi tinggi seperti produk roti dan kue kering. Pada produk panggang serta roti, penggunaan tepung ubi jalar dan tepung kacang hijau hanya dapat mengganti sebagian dari terigu, sehingga dalam pengolahannya lebih baik jika ditambahkan terigu. Sedangkan pada pembuatan jenis-jenis makanan yang lain seperti mie, dan kue-kue basah tepung ubi jalar dapat

digunakan sebagai bahan baku keseluruhan (Ferdinand, 2010).

Pengembangan produk pangan yang diproses untuk memenuhi kecukupan energi harian dan dikonsumsi langsung pada kondisi darurat dapat dilakukan dengan mereformulasi produk pangan sehingga memenuhi syarat produk pangan berkalori tinggi. Salah satu jenis pangan yang dapat dikembangkan sebagai pangan berkalori tinggi adalah food bar. Food bar merupakan pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan (blended food), diperkaya dengan nutrisi, kemudian dibentuk menjadi bentuk padat dan kompak. Makanan ini cocok untuk dikembangkan sebagai pangan berkalori tinggi karena mengandung gula yang dapat mensuplai energi, tahan lama (awet) karena kering, siap makan karena bentuknya seperti biskuit. Food bar ini diharapkan memiliki kandungan energi sebanyak 2100 kkal yaitu 35-45% lemak, 10-15% protein, dan 40-50% karbohidrat (Zoumas, dkk., 2002).

Meskipun berbentuk padat dan kompak, food bar merupakan jenis makanan semi basah (intermediate moisture food) sehingga lebih tahan terhadap tekanan daripada produk kering seperti cookies. Kelebihan ini membuat food bar lebih mudah diangkut atau dikirim ke daerah bencana sehingga bisa dijadikan alternatif produk pangan darurat. Selain itu, food bar mempunyai kadar air yang cukup sehingga mudah ditelan tanpa menimbulkan sensasi kering namun tetap stabil selama penyimpanan (Fajri, dkk., 2013).

Untuk memperbaiki sifat fisik makanan padat agar lebih kompak dan tidak mudah hancur saat pendistribusian diperlukan bahan pengikat (*binder*), alternatif lain yang dapat digunakan adalah karboksimetil selulosa (CMC). Dari hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan CMC diketahui bahwa daya patah makanan padat cenderung meningkat dengan meningkatnya rasio tepung tapioka dan tepung kacang hijau dan proporsi CMC. Daya patah makanan padat menggambarkan ketahanannya selama penanganan produksi terutama terhadap perlakuan mekanis pada produk. Semakin tinggi nilai daya patah suatu produk semakin tahan terhadap perlakuan mekanisme selama proses produksi dan distribusi (Ladamay dan Yuwono, 2014)

Penggunaan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dan tepung terigu diketahui dapat meningkatkan nilai gizi dari food bar, sedangkan penambahan CMC diharapkan dapat memperbaiki tekstur dari food bar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung ubi jalar, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan

CMC terhadap mutu food bar serta mendapatkan formulasi terbaik yang disukai konsumen.

BAHAN DAN METODA

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ubi jalar ungu, kacang hijau, tepung terigu, telur, margarin, gula tepung, garam, susu skim, Na-metabisulfit, dan CMC. Bahan kimia yang digunakan adalah akuades, H₂SO₄, tablet kjedahl, NaOH, HCl, heksan, dan alkohol 96%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixer, oven pemanggang, ayakan 80 mesh, *blender*, timbangan analitik, oven pengering, desikator, cawan porselin, *hot plate*, *chromameter*, *soxhlet*, kertas saring, dan kertas saring Whatman No. 41, dan alat-alat gelas analisis lain,

Pembuatan tepung ubi jalar ungu

Pembuatan tepung ubi jalar ungu dilakukan dengan cara ubi jalar dikupas dan dicuci kemudian diiris tipis-tipis. Irisan ubi direndam dalam larutan Na-metabisulfit 0,2% selama 15 menit lalu ditiriskan. Kemudian irisan ubi jalar disusun pada loyang untuk dikeringkan dalam oven pengeringan pada suhu 50 oC selama 24 jam (sampai kering), lalu didinginkan pada suhu ruang dan digiling, kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh. Dihasilkan tepung ubi jalar dan dikemas di dalam plastik polietilen dalam keadaan tertutup rapat.

Pembuatan tepung kacang hijau

Proses pembuatan tepung kacang hijau diawali dengan persiapan kacang hijau. Kacang hijau awalnya dicuci hingga bersih dari kotoran dan biji yang rusak. Kemudian direndam selama 24 jam. Setelah itu dikukus hingga matang selama 30 menit. Kacang hijau yang telah matang diletakkan diatas loyang dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 60 oC selama 28 jam hingga kering. Setelah kering ditepungkan dan diayak dengan ayakan 80 mesh, lalu dikemas di dalam plastik polietilen.

Pembuatan food bar

Tahap pembuatan *food bar* dilakukan dengan cara tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dan tepung terigu ditimbang sesuai rasio (43% dari total keseluruhan bahan) dan dicampur sampai merata. Setelah itu dilakukan pencampuran margarin 30%, gula halus 30%, telur 60%, susu skim 10%, garam 1% dari total tepung yang digunakan, menggunakan mixer kecepatan rendah selama 20 menit. Kemudian ditambahkan campuran tepung terigu dan CMC

lalu diaduk sampai adonan merata. Dilakukan pencetakan adonan di dalam loyang. Lalu dipanggang dengan menggunakan oven pada suhu 160 oC selama 30 menit. Adonan yang sudah setengah matang dipotong dengan ukuran 10 cm x 1,5 cm x 3 cm dan dipanggang lagi dengan suhu 120 oC selama 30 menit (Dwijayanti, 2016).

Food bar yang dihasilkan akan dilakukan analisis yaitu pengujian kadar air (AOAC, 1995), kadar abu (Sudarmadji, dkk., 1984), kadar protein (AOAC, 2001), kadar lemak (AOAC, 1995), kadar serat kasar (Apriyantono, 1989), kadar karbohidrat (Winarno, 2007), indeks warna (Hutchings, 1999) dan uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan CMC memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Air

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan CMC (Tabel 2), serta interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kadar air *food bar*. Pengaruh interaksi perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan CMC dapat dilihat pada Gambar 1.

Semakin banyak tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan, maka kadar air *food bar* akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan kandungan serat pada tepung ubi jalar ungu lebih rendah daripada tepung kacang hijau yaitu sebanyak 4,72% (Djami, 2007), sedangkan kandungan serat pada tepung kacang hijau sebesar 16,59% (Aminah dan Hersoelityorini, 2012) sehingga semakin banyak tepung kacang hijau, maka semakin banyak juga kandungan serat pada *food bar*. Serat memiliki daya serap air yang tinggi, sehingga semakin tinggi kadar serat maka semakin tinggi kadar air yang dihasilkan karena serat dapat mengikat air melalui gugus hidroksilnya sehingga lebih banyak air yang terperangkap dalam jaringan. Hal ini sesuai dengan literatur Wibowo, dkk. (2014), yang menyatakan bahwa serat memiliki daya serap air yang tinggi, sehingga semakin tinggi kadar serat, maka kadar air yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Semakin banyak penambahan CMC yang maka kadar air *food bar* yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hal tersebut disebabkan semakin banyak CMC yang ditambahkan maka semakin banyak air yang dapat diikat oleh CMC, sehingga semakin besar penambahan CMC maka akan semakin besar kadar *air food bar*. Menurut Ladamay dan Yuwono (2014) CMC mempunyai sifat sebagai pengikat air karena mempunyai

gugus OH yang berikatan dengan air. CMC jika ditambahkan dalam bahan makanan akan terdispersi dalam fase air, butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan membengkak. Selain itu CMC termasuk senyawa polar, air dapat mendispersikan beberapa senyawa polar yang ada dalam bahan makanan.

Tabel 1. Pengaruh Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu pada pembuatan *food bar* terhadap parameter yang diamati

Parameter	Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (T)				
	T ₁ (10:50:40)	T ₂ (20:40:40)	T ₃ (30:30:40)	T ₄ (40:20:40)	T ₅ (50:10:40)
Kadar air (%)	19,835 ^{aA}	19,490 ^{bB}	18,969 ^{cC}	18,325 ^{dD}	17,725 ^{eE}
Kadar abu (%)	2,376 ^{aA}	2,254 ^{bB}	2,191 ^{bBC}	2,089 ^{cCD}	1,997 ^{dD}
Kadar protein (%)	16,901 ^{aA}	15,103 ^{bB}	13,205 ^{cC}	11,266 ^{dD}	9,529 ^{eE}
Kadar lemak (%)	18,612 ^{dC}	18,796 ^{dC}	19,139 ^{eB}	19,425 ^{bB}	19,896 ^{aA}
Kadar serat kasar (%)	4,380 ^{aA}	4,093 ^{bB}	3,810 ^{cC}	3,450 ^{dD}	3,204 ^{eE}
Kadar karbohidrat (%)	42,277 ^{eE}	44,357 ^{dD}	46,496 ^{cC}	48,895 ^{bB}	50,852 ^{aA}
Indeks warna (^o Hue)	65,807 ^{aA}	55,448 ^{bB}	43,217 ^{cC}	31,757 ^{dD}	21,940 ^{eE}
Nilai hedonik warna	2,467 ^{aD}	3,156 ^{dC}	3,400 ^{cBC}	3,667 ^{bAB}	3,967 ^{aA}
Nilai hedonik aroma	3,567	3,578	3,789	3,689	3,744
Nilai hedonik rasa	3,133 ^{cC}	3,389 ^{bBC}	3,522 ^{abAB}	3,533 ^{abAB}	3,689 ^{aA}
Nilai hedonik tekstur	2,778 ^{cC}	3,089 ^{bBC}	3,367 ^{aAB}	3,500 ^{aA}	3,611 ^{aA}
Nilai penerimaan umum	2,899 ^{cB}	3,279 ^{bAB}	3,557 ^{abA}	3,651 ^{aA}	3,713 ^{aA}

Keterangan: Angka di dalam tabel merupakan rata-rata dari 2 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR.

Tabel 2. Pengaruh penambahan CMC pada pembuatan *food bar* terhadap parameter yang diamati

Parameter	Penambahan CMC (C)		
	C ₁ (0,5%)	C ₂ (1,0%)	C ₃ (1,5%)
Kadar air (%)	18,265 ^{cC}	18,927 ^{bB}	19,413 ^{aA}
Kadar abu (%)	2,153	2,183	2,207
Kadar protein (%)	12,771 ^{cB}	13,180 ^{bAB}	13,651 ^{aA}
Kadar lemak (%)	19,207	19,161	19,154
Kadar serat kasar (%)	3,668 ^{aA}	3,793 ^{bB}	3,901 ^{cC}
Kadar karbohidrat (%)	47,604 ^{aA}	46,547 ^{bB}	45,575 ^{cC}
Indeks warna (^o Hue)	43,614	43,773	43,514
Nilai hedonik warna	3,420	3,267	3,307
Nilai hedonik aroma	3,740	3,613	3,667
Nilai hedonik rasa	3,487	3,427	3,447
Nilai hedonik tekstur	3,133 ^{bB}	3,240 ^{bAB}	3,433 ^{aA}
Nilai penerimaan umum	3,506	3,394	3,360

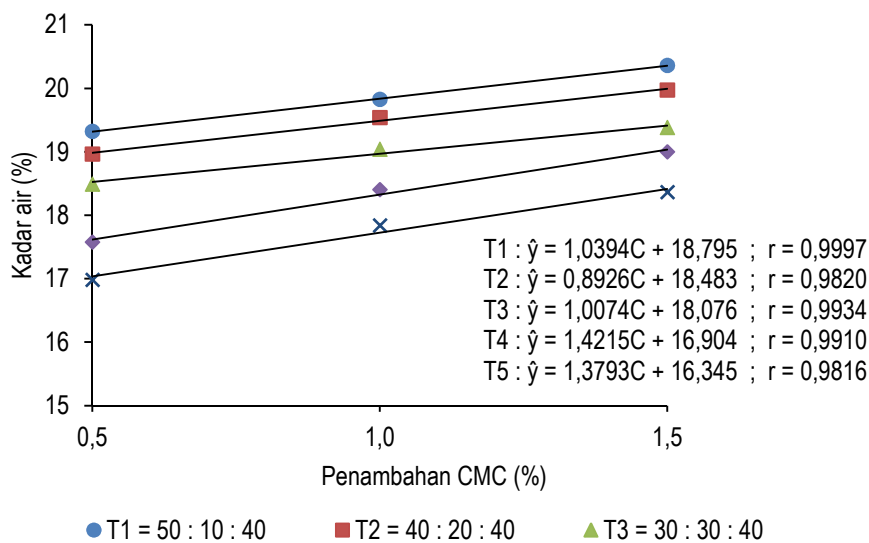
Keterangan: Angka di dalam tabel merupakan rata-rata dari 2 ulangan. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR.

Peningkatan kadar serat kasar pada *food bar* dipengaruhi oleh semakin banyak tepung ubi jalar ungu dan semakin tinggi penambahan CMC. Hal tersebut disebabkan tepung ubi jalar ungu memiliki kadar air dan kadar serat sebesar 7,28% dan 4,72% lebih kecil dibandingkan tepung kacang sebesar 8,16% dan 16,59% Kadar air dan kadar serat tepung kacang hijau tersebut

akan mempengaruhi jumlah kadar air dalam produk *food bar*. (Wibowo, dkk., 2014). Selain itu, penambahan CMC juga berpengaruh terhadap kadar air *food bar*. Semakin banyak jumlah CMC yang digunakan, maka akan semakin banyak air dari tepung yang terikat oleh CMC. Hal ini dikarenakan CMC mempunyai sifat sebagai pengikat air karena mempunyai gugus OH yang

berikatan dengan air. CMC jika ditambahkan dalam bahan makanan akan terdispersi dalam fase air, butir-butir CMC yang bersifat hidrofilik

akan menyerap air dan membengkak (Ladamay dan Yuwono, 2014).



Gambar 1. Hubungan interaksi perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan CMC terhadap kadar air *food bar*

Kadar Abu

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kadar abu *food bar*. Penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar abu *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar abu *food bar*.

Semakin banyak tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka kadar abu *food bar* semakin rendah. Hal ini dikarenakan ubi jalar ungu memiliki lebih sedikit kandungan mineral yaitu kalsium 30 mg, fosfor 49 mg dan zat besi 0,7 mg (Direktorat Gizi Departemen Republik Indonesia, 1991) dibanding dengan kandungan mineral pada kacang hijau yaitu kalsium 125 mg, fosfor 320 mg dan zat besi 6,7 mg (Soeprapto dan Sutarmun, 1990).

Kadar Protein

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kadar protein *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar protein *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang digunakan, maka kadar protein *food bar* akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan

tepung ubi jalar ungu mempunyai kandungan protein lebih rendah yaitu sebanyak 2,79% (Djami, 2007) daripada kandungan protein kacang hijau yaitu sebanyak 20,79% (Aminah dan Hersoelistryorini, 2012). Kandungan protein yang tinggi pada kacang hijau dikarenakan kacang hijau mengandung asam amino yang cukup lengkap seperti isoleusin, leusin, lisin, fenilalanin, tirosin, treonin, triptofan, valin, metionin, dan sisten (Astawan, 2004).

Semakin banyak penambahan CMC maka kadar protein *food bar* juga akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan CMC dapat mengikat gugus protein. Protein yang terkandung dalam *food bar* berasal dari tepung dan bahan tambahan seperti susu dan telur. Gugus karboksil dari karboksimetil selulosa dapat bergabung dengan gugus muatan positif dari protein (Prayitno, 2002).

Kadar Lemak

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kadar lemak *food bar*. Penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar lemak *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar lemak *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang digunakan, maka kadar lemak akan

semakin meningkat. Peningkatan kadar lemak ini disebabkan karena daya serap minyak tepung ubi jalar ungu lebih besar dibandingkan dengan daya serap minyak tepung kacang hijau yaitu 1,35 g/g (Daniah, dkk., 2017) sehingga dapat meningkatkan kadar lemak *food bar*.

Kadar Serat Kasar

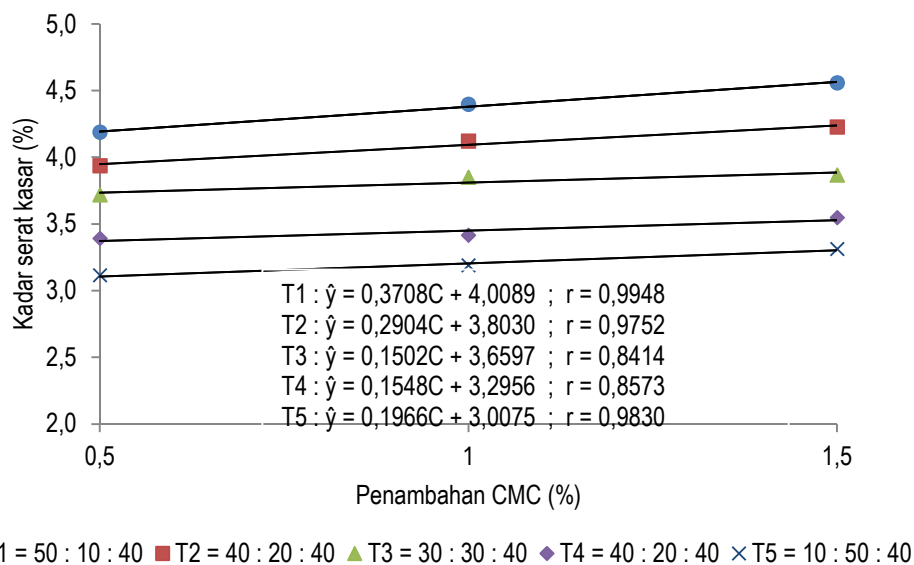
Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan CMC (Tabel 2), serta interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kadar serat kasar *food bar*.

Semakin banyak jumlah ubi jalar ungu yang digunakan, maka kadar serat akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan serat yang relatif lebih rendah yaitu sekitar 4,72% (Djami, 2007) dibandingkan dengan tepung kacang hijau yaitu sekitar 16,59% (Aminah dan Hersoelistyorini, 2012). Sehingga semakin banyak jumlah ubi jalar yang digunakan maka kadar seratnya akan semakin rendah.

Selain itu kandungan serat yang tinggi pada tepung kacang hijau relatif tinggi dikarenakan tepung kacang hijau yang

digunakan terbuat dari kacang hijau yang sudah dikukus sehingga kandungan seratnya lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kacang hijau dari kacang hijau rebus. Kandungan serat pada tepung kacang hijau dapat meningkatkan daya cerna. Kacang hijau yang sudah dikukus juga mempunyai daya cerna yang tinggi, karena pemanasan pada kacang hijau dapat menghancurkan zat-zat antigizi pada kacang hijau seperti hemagglutinin dan asam fitat (Astawan, 2004).

Semakin tinggi penambahan CMC, maka kadar serat kasar akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan CMC merupakan turunan dari selulosa yang merupakan bagian dari serat kasar sehingga dapat meningkatkan kandungan serat pada produk. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2007) yang menyatakan bahwa CMC mengandung serat yang tidak larut dalam air karena CMC merupakan turunan dari selulosa. Selulosa tidak larut dalam air dingin maupun air panas serta asam panas dan alkali panas sehingga termasuk serat kasar. Penambahan CMC akan meningkatkan kadar serat kasar produk.



Gambar 2. Hubungan interaksi perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan CMC terhadap kadar serat kasar *food bar*

Peningkatan kadar serat kasar pada *food bar* dipengaruhi oleh semakin banyak tepung ubi jalar ungu dan semakin tinggi penambahan CMC (Gambar 2) . Hal tersebut disebabkan tepung kacang hijau memiliki kandungan serat yang relatif lebih tinggi, yaitu sekitar 16,59% (Aminah dan Hersoelistyorini, 2012), sedangkan serat

yang terdapat pada tepung ubi jalar ungu sebesar 4,72% (Djami, 2007). Penambahan jumlah tepung kacang hijau akan menambah jumlah kadar serat kasar dalam produk sehingga meningkatkan kadar serat kasarnya. Selain itu, semakin tinggi penambahan CMC yang digunakan, maka kadar serat kasar akan

semakin meningkat. Hal ini dikarenakan CMC merupakan turunan selulosa yang tidak mudah didegradasi secara kimia maupun mekanis. CMC juga mengandung serat yang larut dalam air. Dengan penambahan CMC maka akan meningkatkan kadar serat yang terdapat pada produk, sehingga semakin banyak jumlah CMC yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar seratnya (Winarno, 2007).

Kadar Karbohidrat

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kadar karbohidrat *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai kadar karbohidrat *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan, maka kadar karbohidrat yang terkandung dalam *food bar* tersebut akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan kadar karbohidrat pada tepung ubi jalar ungu sekitar 83,81% (Djami, 2007), sedangkan kadar karbohidrat pada tepung kacang hijau hanya berkisar 62,9% (Soeprapto dan Sutarmanto, 1990).

Semakin tinggi penambahan CMC yang digunakan, maka kadar karbohidrat akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan penambahan CMC dapat meningkatkan komponen nutrisi yang lain seperti air, abu, dan protein. Menurut Sugito dan Hayati (2006), karbohidrat di dalam suatu produk yang dianalisis secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah, begitu juga dengan sebaliknya.

Indeks Warna

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai indeks warna *food bar*. Penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai indeks warna *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai indeks warna *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka nilai indeks warna yang dihasilkan semakin rendah (warna merah yang dihasilkan akan semakin kuat). Hal ini dikarenakan ubi jalar ungu memiliki warna merah keunguan yang lebih kuat sehingga nilai $^{\circ}$ Hue yang dihasilkan lebih rendah yaitu sekitar 21,940 $^{\circ}$ Hue (Tabel 26). Hal ini dikarenakan tepung ubi

jalar ungu memiliki warna merah yang lebih kuat dan lebih gelap bila dibandingkan dengan tepung kacang hijau. Thoif (2014), menyatakan bahwa semakin banyak pigmen antosianin yang terkandung pada produk, maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Kandungan antosianin yang terdapat pada ubi jalar ungu yaitu 923,65 mg/100g (Widjanarko, 2008), sehingga semakin banyak penggunaan tepung ubi jalar ungu maka nilai indeks warna *food bar* yang dihasilkan akan semakin rendah.

Nilai Hedonik Warna

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 3) dan penambahan CMC (Tabel 4), serta interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik warna *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka nilai hedonik warna yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan ubi jalar ungu sangat berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan pada produk *food bar*. Ubi jalar ungu memberikan warna ungu pada produk sehingga jika jumlah ubi jalar ungu yang ditambahkan semakin banyak maka warna yang dihasilkan akan berwarna ungu, sehingga paling disukai oleh panelis. Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya zat warna alami yang disebut antosianin. Antosianin adalah kelompok pigmen yang menyebabkan warna kemerahan (Husna, dkk., 2013).

Nilai Hedonik Aroma

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu, penambahan CMC, serta interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik aroma *food bar*.

Nilai Hedonik Rasa

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik rasa *food bar*. Penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik rasa *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik rasa *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka nilai hedonik rasa yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan ubi jalar ungu mempunyai rasa khas yang disukai oleh panelis, berbeda dengan penggunaan tepung kacang hijau yang

menimbulkan rasa langu yang tidak disukai panelis. Semakin sedikit jumlah penggunaan tepung kacang hijau pada *food bar* maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *food bar* (Fajri, dkk., 2013).

Nilai Hedonik Tekstur

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) dan penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik tekstur *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik tekstur *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka nilai hedonik tekstur yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan kadar protein pada tepung ubi jalar ungu lebih rendah daripada tepung kacang hijau sehingga menghasilkan tekstur yang tidak keras. Protein dapat menentukan tekstur *food bar* yang dihasilkan. Kadar protein yang semakin tinggi akan meningkatkan tekstur (Akashi, dkk., 1999). Semakin tinggi penambahan CMC maka nilai hedonik tekstur *food bar* akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan CMC bersifat hidrofilik sehingga akan menjaga tekstur makanan menjadi padat dan kompak. Hal ini sesuai dengan Nugroho (2007), yang menyatakan bahwa CMC berfungsi sebagai *binder* dan *thickener* yang digunakan untuk memperbaiki tekstur.

Nilai Penerimaan Umum

Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (Tabel 1) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik rasa *food bar*. Penambahan CMC (Tabel 2) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik rasa *food bar*, sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai hedonik rasa *food bar*.

Semakin banyak jumlah tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan maka nilai penerimaan umum yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan tepung ubi jalar ungu sangat berpengaruh terhadap nilai hedonik warna, aroma, rasa, dan tekstur *food bar*. Rasa yang manis dari ubi jalar ungu lebih disukai oleh panelis. Menurut Lensun, dkk. (2013) rasa manis dari *food bar* yang dihasilkan disebabkan karena ubi jalar ungu mengandung gula dalam umbinya. Penggunaan bahan tambahan lain seperti telur, mentega, dan susu juga dapat mempengaruhi penerimaan umum dari *food bar*.

KESIMPULAN

1. Perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, indeks warna, nilai hedonik warna, rasa, tekstur dan nilai penerimaan umum.
2. Penambahan CMC memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar protein, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, dan nilai hedonik tekstur.
3. Interaksi perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu dan penambahan CMC memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air dan kadar serat kasar *food bar*.
4. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, untuk menghasilkan formulasi *food bar* terbaik yang disukai konsumen dan bermutu baik yaitu menggunakan *food bar* dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, dengan tepung terigu (50% : 10% : 40%) serta penambahan CMC 1,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akashi, H. M., Takashi, dan S. Endo. 1999. Evaluation of starch properties of wheat used for Chinese yellow alkaline noodles in Japan. *Cereal Chemistry*. 76(1): 50-55.
- Aminah, S. dan W. Hersoelityorini. 2012. Karakteristik Kimia Tepung Kecambah Sereal dan Kacang-kacangan dengan Variasi Blanching. Fakultas Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah, Semarang.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Association of Official Analytical Chemists, Washington D. C.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz., N. L. Puspitasari., S. Budiyo. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Astawan, M. 2004. Kandungan Serat dan Gizi pada Roti Unggul Mi dan Nasi. Departemen Teknologi Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Daniah, W., E. Julianti, dan I. Suhaidi. 2017. Pengaruh perlakuan awal (pre-treatment) terhadap karakteristik kimia dan fungsional

- tepung ubi jalar ungu. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 5(3): 541-547.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Djami, S. A. 2007. *Prospek Pemasaran Tepung Ubi Jalar Ditinjau dari Potensi Permintaan Industri Kecil di Wilayah Bogor*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dwijayanti, D. M. 2016. *Karakterisasi Snack Bar Campuran Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Variasi Bahan Pengikat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember, Jember.
- Fajri, R., Basito, dan D. R. A. Muhammad. 2013. *Karakteristik fisikokimia dan organoleptik food bars labu kuning (*Cucurbita maxima*) dengan penambahan tepung kedelai dan tepung kacang hijau sebagai alternatif produk pangan darurat*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 5(2): 103-110.
- Ferdinand. 2010. *Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dan Jenis Penstabil dalam Pembuatan Cookies Ubi Jalar*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Husna, N. E., M. Novita, dan S. Rohaya. 2013. *Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya*. *AgriTech*. 33(3): 296-302.
- Hutchings, J. B. 1999. *Food Colour and Appearance Second Edition*. Aspen Publication, Maryland.
- Ladamay, N. A. dan S. S. Yuwono. 2014. *Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan foodbars (kajian rasio tapioka : tepung kacang hijau dan proporsi CMC)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(1): 67-78.
- Lensun, C. I. J., E. J. N. Nurali, T. M. Langi, dan J. E. A. Kandow. 2013. *Pemanfaatan sagu baruk (*Arenga Microcarpa*) dengan ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas*) dalam pembuatan mie basah*. *Jurnal Fakultas Pertanian UNSRAT*. 3(6): 1-8.
- Nugroho. 2007. *Karbohidrat dalam Industri Makanan*. <http://nugrohob.wordpress.com>. [24 Februari 2018].
- Prayitno, S. 2002. *Aneka Olahan Terong*. Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso, W. E. A. dan T. Estiasih. 2014. *Kopigmentasi ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas* var. *Ayamurasaki*) dengan kopigmen na-kaseinat dan protein whey serta stabilitasnya terhadap pemanasan*. *Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2: 121-127.
- Sidabutar, W. D. R., R. J. Nainggolan dan Ridwansyah. 2013. *Kajian Penambahan Tepung Talas dan Tepung Kacang Hijau terhadap Mutu Cookies*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Soeprapto, A. S. dan Sutarmam. 1990. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Sugito dan A. Hayati. 2006. *Penambahan daging ikan gabus (*Ophicepallus strianus*) dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2): 147-151.
- Thoif, R. A. 2014. *Formulasi substitusi tepung beras merah (*Oriza nivera*) dan ketan pembuatan cookies*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Wibowo, A., F. Hamzah, dan S. J. Vonny. 2014. *Pemanfaatan wortel (*Daucus carota*) dalam meningkatkan mutu nugget tempe*. *Jurnal SAGU*. 13(2): 27-34.
- Widjanarko, S. B. 2008. *Efek Pengolahan terhadap Komposisi Kimia & Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning*. <http://simonbwidjanarko.wordpress.com>. [24 Februari 2018].
- Winarno, F. G. 2007. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka, Jakarta
- Zoumas, B. L., L. E. Armstrong, J. R. Backstrand, W. L. Chenoweth, P. Chanachoti, B. P. Klein, H. W. Lane, K. S. Marsh dan M. Tolvanen. 2002. *High Energy, Nutrient-Dense Emergency Relief Product*. National Academy Press, Washington.