**SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN *SNACK BAR* TEPUNG BERAS HITAM DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KUNIR PUTIH(*Curcuma mangga* Val.)DAN *CARBOXYMETHYL CELLULOSE***

**Yuliana Pramudya Ningsih, Dwiyati Pujimulyani, Agus Slamet**

ABSTRAK

Masyarakat modern cenderung memilih makanan yang praktis, mudah diperoleh dan cepat saji dalam memenuhi kebutuhan nutrisinya dan utuk mendukung program pemerintah, yaitu peraturan presiden (Perpres) No.83/2017 tentang penyediaan pangan berbasisi sumber daya lokal, maka sebaiknya penggunaan tepung terigu diminimalisir, sehingga peneliti memformulasikan *snack bar*  yang berbahan dasar komoditi lokal yaitu beras hitam*.* Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah penambahan bubuk kunir putih dan CMC yang menghasilkan *snack bar*  tepung beras hitam yang disukai.

Pembuatan *snack bar* berdasarkan hasil analisa pendahuluan dengan perbandingan tepung beras hitam dan maizena (1:3). Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 faktorial yaitu perbandingan presentase penambahan bubuk kunir putih (4, 8 dan 12%) dan konsentrasi CMC (0,5, 1 dan 1,5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *snack bar* dengan penambahan bubuk kunir putih 8% dan CMC 0,5% merupakan *snack bar*  yang disukai oleh panelis. *Snack bar*  yang terpilih menunjukkan nilai tekstur sebesar 1429,8 gf , warna L\*, a\* dan b\* secara berturut-turut 63,29, 6,17 dan 15,09 dan volume pengembangan sebesar 24,76%. Hasil uji kimia menunjukkan nilai nilai kadar air 11,18%bb, abu 2,21%bb, protein 8,36%bb, lemak 19,50%bb, karbohidrat 58,72%bb, aktivitas antioksidan 67,71% RSA dan kadar fenol total 3,64 mg GAE / g bk.

Kata kunci: *snack bar*, beras hitam, kunir putih, CMC, aktivitas antioksidan

**PENDAHULUAN**

Seiring dengan berjalannya waktu, pola hidup modern saat ini terutama diperkotaan sebagian besar masyarakat cenderung memilih makanan yang praktis, mudah diperoleh dan cepat saji dalam memenuhi kebutuhan nutrisinya. Salah satu makanan yang mudah diperoleh dan praktis untuk dikonsumsi adalah *snack bar.*

*Snack bar*  merupakan salah satu makanan ringan berbentuk balok atau batang dan umumnya dikonsumsi sebagai camilan atau kudapan dengan bahan dasar sereal atau kacang-kacangan (Pradipta, 2011). Salah satu program pemerintah, yaitu peraturan presiden (Perpres) No.83/2017 tentang penyediaan pangan berbasisi sumber daya lokal dan peraturan menteri (Permen) Pertanian No.12/2016 tentang anjuran konsumsi pangan lokal, maka sebaiknya penggunaan tepung terigu diminimalisir, sehingga peneliti memformulasikan *snack bar*  yang berbahan dasar komoditi lokal yaitu beras hitam. Pemilihan tepung beras hitam didasarkan atas komponen serat pangan dan antioksidan yang terkandung didalamnya. Beras hitam mengandung pigmen kelompok flavonoid yaitu antosianin (Suryono , 2008).

*Snack bar*  tepung beras hitam yang dibuat ditambahkan bubuk kunir putih jenis mangga untuk menambah manfaat bagi tubuh jika dikonsumsi. Menurut Pujimulyani (2003) kunir putih mengandung RIP *(Ribosome Inacting Protein),* antioksidan berupa kurkuminoid sebanyak 132 ppm. Konsumsi antioksidan dalam jumlah memadai dilaporkan dapat menurunkan kejadian penyakit degeneratif seperti diabets, kardiovaskular, kanker, dan osteoporosisis (Winarsih, 2007).

*Snack bar* yang dibuat ditambahkan dengan CMC untuk memperbaiki tekstur adonan. Pembuatan *snack bar*  tepung beras hitam dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif produk makanan yang kaya akan antioksidan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah penambahan bubuk kunir putih dan CMC yang menghasilkan *snack bar*  tepung beras hitam yang disukai.

**METODE**

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan snack bar yaitu tepung beras hitam, maizena, susu skim, gula halus, margarin, telur, garam, CMC, bubuk kunir putih dan bahan untuk analisa antara lain K2SO4, folin-Ciocaiteu, DPPH (*1,1-diphenil-2-picrylhydrazil*), etanol NaOH-Na2S2O3, H2SO dan aquades.

**Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mixer, oven, loyang aluminium, pengaduk, pisau, nampan dan alat untuk analisa yaitu *Texture Analyzer, Colorimeter*, *Spectrophotometer,* beaker glass, tabung reaksi, botol timbang, cawan porselin, erlenmeyer dan desikator.

**Metode**

Pembuatan *snack bar* dimulai dari analisa pendahuluan yaitu penentuan formulasi perbandingan tepung beras hitam dan maizena dengan perbandingan 1:3, 1:1, 3:1. Berdasarkan hasil analisa pendahuluan dengan perbandingan tepung beras hitam dan maizena (1:3) kemudian dilakukan penambahan bubuk kunir putih dan CMC. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 faktorial yaitu perbandingan prosentase penambahan bubuk kunir putih (4, 8, dan 12%) dan konsentrasi CMC (0,5, 1 dan 1,5%). Data yang diperoleh dihitung secara statistik dengan tingkat kepercayaan 95 % dan apabila terdapat perbedaan nyata anatara perlakuan dilanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

**PEMBAHASAN**

## Penetapan Formulasi *Snack bar*  Tepung Beras Hitam dan Maizena

Formulasi *snack bar*  dengan perbandingan tepung beras hitam dan maizena berturut-turut yaitu 1:3, 1:1, dan 3:1. Formulasi tersebut kemudian diuji tingkat kesukaan untuk memperoleh formula terpilih untuk dilanjut ketahap berikutnya. Panelis yang digunakan adalah panelis terlatih yang terdiri dari mahasiswa S1 Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mercu Buana Yogyakarta sebanyak 20 orang. Penentuan perbandingan tepug beras hitam dan maizena dilakukan dengan uji tingkat kesukaan tahap 1 yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Tingkat Kesukaan Terhadap Formulasi *Snack bar* Tepung Beras Hitam dan Maizena

|  |  |
| --- | --- |
| Tepung beras hitam : maizena | Uji Tingkat Kesukaan |
| Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | Keseluruhan |
| 1 : 3 | 2,48ab±0,71 | 2,08a±0,86 | 1,96a±0,79 | 1,96a±0,79 | 2,04a±0,67 |
| 1 : 1 | 2,16a±0,89 | 2,36a±0,70 | 2,12a±0,60 | 2,52b±1,10 | 2,20a±0,65 |
| 3 : 1 | 2,92b±1,22 | 2,36a±1,18 | 3,48a±1,15 | 3,36c±1,03 | 3,16b±1,02 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata.

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan menunjukkan bahwa perbandingan tepung beras hitam dan maizena 1:3 dan 1:1 paling disukai, dari kedua perbandingan tersebut dipilih 1 yaitu perbandingan yang terpilih yaitu 1:3 karena pada parameter warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan menunjukkan tidak ada beda nyata dan lebih disukai oleh panelis.

1. **Pembuatan snack bar**

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah penambahan bubuk kunir putih 4,8 dan 12% an CMC 0,2, 1, dan 1,5%. Kedua variabel tersebut diformulasikan pada tepng beras hitam dan maizena yang terpilih kemudian dilanjutkan dengan penambahan gula halus 15 g, garam 1 g, telur 30 g, margarin 5g dan susu skim 20 g. Berdasarkan variansi tersebut akan diperoleh 9 formulasi dan 1 kontrol *snack bar*  yang selanjutnya dilakukan uji tingkat kesukaan tahap II yang kemudian dari hasil uji tingat kesukaan ke II akan dieroleh hasil yang terbaik dan dilanjutkan uji proksimat, fenol total dan aktivitas antioksidan. Gambar *Snack bar*  disajikan pada Gambar 1.



 Gambar 1. *Snack bar*

1. **Sifat Fisik *Snack bar*  Tepung Beras Hitam Maizena dengan Penambahan Bubuk Kunir Putih dan CMC**
2. Tekstur

Kualitas suatau bahan pangan dapat diukur dengan nilai tekstur yang dihasilkan. Tekstur merupakan karakteristik fisik penting dari produk *bars*. Hasil uji fisik tekstur *snack bar*  tepung beras hitam dengan Penambahan Bubuk Kunir Putih dan CMC disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.Nilai Tekstur *Snack bar*  (gF)

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi Bubuk Kunir (%) | Konsentrasi CMC (%) |
|  | 0,50 | 1 | 1,50 |
| 4 |  | 1.103,25a±300,16 | 1.122,9a ±70,85 | 1.094,9a±225,00 |
|  8 | 1.429,8ab ±552,25 | 1.248,5a ±0,70 | 1.274,65ab±178,68 |
| 12 | 1.606,9ab±382,64 | 1.507,75ab±622,60 | 2.210,15b±701,23 |
| Kontrol: 945,55a±13,08 |

Keterangan : angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak beda nyata (P>0,05)

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi bubuk kunir putih dan CMC maka tingkat kekerasannya semakin besar. Nilai kekerasan pada *snack bar*  ini dapat diakibatkan oleh proses retrogradasi pati. Berdasarkan hasil analisa pada tepung beras hitam dan bubuk kunir putih menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tepung beras hitam sebesar 72,68% dan bubuk kunir putih sebesar 66,38%. Oleh karena itu, semakin banyak amilosa yang terdispersi, maka retrogradasi pati dapat terjadi dan akan menyebabkkan semakin keras produk (Mulyadi., dkk, 2014).

Penambahan CMC akan memperkecil tingkat kekerasan cookies atau *snack bar*  karena terjadi peningikatan air oleh CMC sehingga terbentuk struktur tiga dimensi yang sifatnya lenting dan memiliki energi yang besar untuk memerangkap udara saat pemanggangan. Penambahan CMC terlalu banyak maka pengikatan airnya semakin besar dan jaringan tidak mampu menahan desakan udara yang keluar pada saat pemanasan akibatnya jaringan pecah dan didapatkan hasil cookies dengan tekstur yang keras (Winarno, 1986) .

1. Warna

 Warna mempunyai arti dan peranan penting pada komoditas pangan, peran ini sangat nyata pada tiga hal, yaitu daya tarik, tanda pengenal, dan parameter mutu. Sifat fisik warna *snack bar*  tepung beras hitam dasajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Warna *Snack bar*

|  |  |
| --- | --- |
| Substitusi Kunir Putih dan CMC % | Warna |
| L\* | a\* | b\* |
| 0 : 0 | 61,82a±2,07 | 6,16a±0,36 | 11,83a±5,20 |
| 4 : 0,5 | 64,2a±1,55 | 5,84a±1,47 | 13,75a±2,99 |
| 4 : 1 | 57,65a±4,85 | 6,23a±0,87 | 15,79a±1,56 |
| 4 : 1,5 | 58,1a±1,71 | 6,2a±0,27 | 15,42a±0,36 |
| 8 : 0,5 | 63,29a±8,78 | 6,17a±0,40 | 15,09a±0,82 |
| 8 : 1 | 64,67a±5,28 | 6,12a±0,78 | 15,66a±1,23 |
| 8 : 1.5 | 64,4a±2,42 | 5,89a±0,27 | 16,4a±1,19 |
| 12 : 0,5 | 60,86a±1,04 | 6,37a±0,18 | 17,03a±0,52 |
| 12 : 1 | 57,37a±0,32 | 6,05a±0,21 | 14,95a±1,08 |
| 12 : 1,5 | 57,8a±3,47 | 6,28a±0,41 | 16,5a±0,26 |

 Keterangan : angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak beda nyata (P>0,05)

 Warna *snack bar*  diukur menggunakan Colorimeter dengan parameter (L\*) menyatakan tingkat kecerahan atau gelap terang, nilai kemerahan (a\*) dan nilai kekuningan (b\*). Berdasarkan hasil uji statistik, menunjukkan bahwa warna *snack bar* dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC tidak ada beda nyata antara L, a dan b. Dapat dilihat bahwa parameter (L\*) yang dihasilkan menunjukkan bahwa kecerahan pada *snack bar*  tepung beras hitam dipengaruhi oleh adanya tepung maizena.

 Menurut Fenema (1996) , pembentukan warna merah disebabkan adanya proses reaksi maillard, yaitu adanya reaksi antara karbohidrat dengan asam amino. Selama proses pemanasan, gugus karboksil ankan bereaksi dengan gugus amino atau peptide sehingga terbentuk glikosilamin. Komponen-komponen ini selanjutnya mengalami polimerisasi membentuk komponen berwarna gelap melanoidin yang menyebabkan perubahan warna produk, yaitu produk akan menjadi kecoklatan.

 Parameter b\* menunjukan bahwa semakin tinggi konsentrasi bubuk kunir putih yang ditambahkan maka intensitas warna kuning pada *snack bar*  semakin meningkat,. Warna kuning yang terdapat pada *snack bar*  tepung beras hitam disebabkan karena adanya penambahan bubuk kunir putih pada saat proses pencampuran. Warna kuning pada bubuk kunir putih dikarena kunir putih mengandung zat kurkuminoid, kurkuminoid terdiri atas senyawa berwarna kuning kurkumin dan turunannya Pujimulyani dkk. (2010).

1. Volume pengembangan

Volume pengembangan *snack bar* tepung beras hitam maizena dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC disajikan pada tabel 9.

Tabel 4. Nilai Volume Pengembangan *Snack bar*

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi Bubuk Kunir | Konsentrasi CMC |
| 0,50% | 1% | 1,50% |
| 4% | 31,22e±4,27 | 32,02e±1,25 | 32,18e±0,00 |
| 8% | 24,76cde±1,85 | 27,40cd±0,41 | 27,58cd±3,60 |
| 12% | 15,68ab±6,31 | 17,36abc±7,82 | 21,64bcd±0,68 |
| Kontrol: 12,16a±1,32 |

Keterangan : Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang bebeda menunjukkan adanya beda nyata pada signifikansi (P<0,05).

Berdasarkan hasil analisis statistik volume pengembangan *snack bar*  menunjukkan adanya beda nyata antara konsentrasi bubuk kunir putih dan CMC . Semakin tinggi penambahan bubuk kunir maka tingkat pengembangan volume semakin menurun dan semakin tinggi penambahan CMC maka tingkat pengembangan volume semakin besar. Hal ini disebabkan oleh banyaknya air yang terikat dengan komponen adonan membuat gas CO2 terperangkap dalam air sehingga adonan susah mengembang. Selain itu, tingkat pengembangan volume pada *snack bar*  ditentukan oleh kandungan gluten yang terdapat dalam adonan. Menurut Qodarsih dalam penelitian pembuatan biskuit (2007), semakin besar substitusi kunir putih terhadap tepung terigu maka tingkat pengembangan volume semakin kecil, karena kandungan gluten yang terdapat dalam adonan semakin kecil.

Menurut Potter dalam Yhulia (1996) peningkatan daya kembang disebabkan oleh adanya air yang terdapat dalam suatu adonan yang menyebabkan CMC membentuk massa yang viskus (kental) yang dapat memerangkap gas CO2. Selama pemanggangan adonan akan mengalami evolusi dari ekspansi gas CO2 dan udara yang ada didalamnya.

1. **Nilai Tingkat Kesukaan *Snack bar*  Tepung Beras Hitam Maizena dengan Penambahan Bubuk Kunir Putih dan CMC**

Tingkat kesukaan *snack bar*  diuji dengan metode *Hedonic Scale Scoring* dengan kriteria 1 = sangat suka, 2 = Suka, 3 = agak suka, 4 = tidak suka, 5 = sangat tidak suka. Tingkat kesukaan *Snack bar*  tepung beras hitam dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Tingkat Kesukaan *Snack bar*

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel(%) | PARAMETER |
| Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | Keseluruhan |
| K0 : C0 | 2,30a±0,92 | 2,20a±0,76 | 2,25ab±1,02 | 1,85a±0,74 | 2,05a±0,94 |
| K4 : C0,5 | 2,50a±0,88 | 2,20a±0,76 | 2,30ab±1,08 | 2,40ab1,09 | 2,55abc±0,99 |
| K4 : C1 | 2,40a±0,68 | 2,30a±0,86 | 2,70ab±1,08 | 2,20ab±0,83 | 2,40ab±0,75 |
| K4 : C1,5 | 2,15a±0,67 | 2,25a±0,78 | 2,20a±1,05 | 2,25ab±1,02 | 2,10a±0,96 |
| K8 : C0,5 | 2,25a±0,91 | 2,45ab±0,82 | 2,25ab±1,11 | 2,05a±0,82 | 2,35ab±0,98 |
| K8 : C1 | 2,40a±1,14 | 2,35a±0,87 | 2,45ab±0,82 | 2,75bc±0,63 | 2,75bc±0,55 |
| K8 : C1,5 | 1,90a±0,71 | 2,15a±0,74 | 2,40ab0,82 | 2,40ab±0,82 | 2,55abc±0,75 |
| K12 : C0,5 | 2,05a±0,82 | 2,65ab±1,08 | 2,55ab±0,88 | 3,10c±0,96 | 3,05cd±1,09 |
| K12 : C1 | 2,40a±0,88 | 2,50ab±1,10 | 2,35ab±0,98 | 2,80bc±1,00 | 2,95bcd±0,99 |
| K12 : C1,5 | 2,15a±0,74 | 3,05b±0,94 | 2,95b±0,94 | 3,10c±0,64 | 3,40d±0,59 |

Keteranga: Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang bebeda menunjukkan adanya beda nyata pada signifikansi (P<0,05).

K= Kunir putih

C= CMC

Nilai rerata penilaian organoleptik warna *snack bar*  pada semua perlakuan kesukaan panelis terhadap warna *snack bar*  berkisar antara 1,90 – 2,40 yang artinya penilaian panelis terhadap atribut mutu warna pada rentang sangat suka hingga suka. Warna pada sanck bar ini dipengaruhi oleh konsentrasi bubuk kunir putih yang ditambahkan. Secara visul warna *snack bar*  yang dihasilkan yaitu hitam kekuningan , warna tersebut dari tepung beras hitam yang berwarna hitam dan bubuk kunir putih yang berwarna kuning karena warna merupakan salah satu faktor penentu mutu bahan pangan yang berkaitan dengan indera penglihatan.

Aroma *snack bar*  yang dihasilnya menunjukkan adanya beda nyata pada *snack bar*  dengan konsentrasi bubuk kunir putih 12% dan CMC 1,5% hal ini disebabkan karena semakin banyak bubuk kunir yang ditambahkan akan memperkuat aroma bubuk kunir putih pada *snack bar* , sedangkan CMC tidak berpengaruh terhadap aroma karena CMC tidak mempunyai nilai gizi, tidak bersifat toksik, tidak berasa dan tidak berbau

Nilai hasil uji kesukaan tekstur menunjukkan adanya beda nyata pada *Snack bar*  tepung beras hitam dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC. Nilai rerata penilaian organoleptik tekstur *snack bar*  pada semua perlakuan kesukaan panelis terhadap tekstur *snack bar*  berkisar antara 2,20 – 2,95 yang artinya penilaian panelis terhadap atribut mutu warna pada rentang suka. Semakin tinggi penambahan bubuk kunir dan CMC maka tingkat kesukaan panelis semakin menurun hal ini terjadi karena penambahan bubuk kunir menyebabkan tekstur menjadi lebih keras dan penambahan CMC akan memperkecil tingkat kekerasan *snack bar*  karena terjadi peningikatan air oleh CMC.

Rasa merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan karena merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan. Berdasaran Tabel 10 semakin tinggi penambahan bubuk kunir putih, maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar*  semakin menurun, hal ini disebabkan rasa yang dihasilkan dari penambaha bubuk kunir putih semakin khas sehingga menimbulkan kesan kurang disukai oleh panelis. Berdasarkan hasil analisis statistik dapat diketahui bahwa rasa *snack bar*  tepung beras hitam dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC menunjukkan adanya beda nyata. Nilai rerata penilaian organoleptik rasa *snack bar*  pada semua perlakuan kesukaan panelis terhadap rasa *snack bar*  berkisar antara 1,85– 3,10 yang artinya penilaian panelis terhadap atribut mutu warna pada rentang sangat suka hingga agak suka.

Parameter keseluruhan menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap *snack bar*  berdasarkan perbedaan konsentrasi bubuk kunir putih dan CMC berkisaran 2,05 – 3,40 yang artinya penilaian panelis terhadap atribut mutu keseluruhan pada rentang suka hingga agak suka. *Snack bar*  yang terpilih yaitu *snack bar*  dengan penambahan bubuk 8% dan CMC 0,5% karena warna masih disukai, aroma tidak terlalu khas bubuk kunir putih, tekstur tidak keras, rasa masih khas *snack bar*  dengan bubuk kunir yang sedikit berasa dan secara keseluruhan *snack bar*  ini masih di sukai.

Penilaian keseluruha *snack bar*  menunjukkan hasil yang berbeda – beda, hal ini dikarenakan setiap orang memiliki penilaian yang berbeda antar satu dengan yang lainnya terhadap suatu produk. Menurut Kartika, dkk (1988) dalam Hasnelly (2012) setiap orang memilik pendapat yang berbeda dalam menilai suatu produk.

1. **Sifat Kimia Produk *Snack Bar* Terbaik**

Hasil dari uji kesukaan didapatkan bahwa *snack bar*  yang disukai panelis adalah *snack bar*  dengan konsentrasi bubuk kunir putih 8% dan CMC 0,5%, hasil terbaik tersebut akan dilanjutkan dengan analisis kimia, berikut hasil analisis kimia produk terbaik disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Sifat Kimia Produk *Snack Bar* Terbaik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Analisis kimia  | *Snack bar*   | USDA(%) | SNI Biskuit |
| Kadar air (%) | 11,18 | 11,25 | Maximum 5% |
|  Kadar abu (%) | 2,21 |  | Maximum 2% |
| Kadar lemak (%) | 19,50 | 10,91 | Minimum 9,5% |
| Kadar protein (%) | 8,36 | 9,3 | Minimum 5% |
| Kadar karbohidrat (%) | 58,72 |  | Minimum 70% |
| Aktivitas antioksidan (% RSA) | 67,71 |  |  |
| Fenol total (mg GAE / g) | 3,64 |  |  |

Sifat kimia ditentukan dengan melakukan suatu pengujian kimiawi atau pengujian yang menggunakan bahan kimia tertentu untuk mengetahui kandungan gizi suatu produk. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh kadar air pada *snack bar*  tepung beras hitam dengan konsentrasi bubuk kunir putih 8% dan CMC 0,5% lebih tinggi dibandingkan dengan SNI kadar air pada biskuit maksimal 5%. Hal ini menjelaskan bahwa kadar air *snack bar*  tepug beras hitam tidak memenuhi syarat SNI biskuit yang telah ditetapkan sedangkan menurut USDA kadar air *snack bar*  sudah memenuhi syarat karena lebih rendah dari 11,25%. Tingginya kadar air pada *snack bar*  ini diakibatkan karena kandungan air dari bentuk tepungnya.

Kadar abu pada suatu bahan pangan menunjukkan jumlah kandungan mineralnya. Berdasarkan Tabel 11, dapat diketahui bahwa kadar abu pada *snack bar*  sebesar 2,21%. Kadar abu *snack bar*  tersebut tidak memenuhi syarat mutu menurut SNI. Menurut Standar Nasional Indonesia 2973:2011 kadar abu pada produk biskuit yaitu maksimal 2%. Tingginya kadar abu pada *snack bar*  ini dipengaruhi karena adanya penambahan bubuk kunir putih. Berdasarkan hasil analisa kadar abu tepung beras hitam sebesar 1,5% hal ini sesuai dengan penelitian Artanty (2011) bahwa kadar abu tepung beras hitam berkisar 1,20-1,98%, sedangkan menurut Pujimulyani (2016) bahwa kadar abu pada bubuk kunir putih yaitu sebesar 6,80%.

Kadar lemak pada *snack bar*  sebesar 19,50%, kadar lemak yang diperoleh telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh SNI yaitu minimum 9,5%. Kadar lemak dalam bahan pangan berpengaruh terhadap umur simpan bahan. kadar lemak yang tinggi menjadi kendala dalam penyimpanan akibat kerusakan lemak yang menimbulkan ketengikan

Kadar protein pada *snack bar*  sebesar 8,36%. Kadar protein yang diperoleh sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh SNI yaitu minimum 5%. Kandungan protein yang tinggi pada sanck bar ini dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun. Dalam pembuatan *snack bar*  bahan penyusunnya meliputi tepung beras hitam, tepung maizena, bubuk kunir putih, gula halus, susu skim, margarim, garam, kuning telur dan CMC. Dari semua bahan penyusunnya, ada beberapa bahan bahan yang kaya akan protein diantaranya adalah susu skim dengan kandungan protein sebanyak 26,15% (Smith, 1972), kuning telur dengan kandungan protein sebanyak 16% (Mahmud, 2009), tepung beras hitam yang memiliki kadar protein 8,50- 8,52% (Artanty, 2015) dan bubuk kunir putih dengan kadar protein 8,60% (Pujimulyani, 2016).

Kadar karbohidrat pada *snack bar* sebesar 58,72%. Kadar karbohidrat yang diperoleh tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh SNI karena menurut SNI kadar karbohidrat minimum 70%. Menurut Sugito dan Hayati, 2006 dalam Fatkurahman, 2012, kadar karbohidrat yang dihitung secara by difference dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain yaitu kadar air, kadar abu, protein, dan lemak. Semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi.

Aktivitas antioksidan diukur menggunakan reagen Radikal 2,2 difenil-1-pierilhidrazil (DPPH). Berdasarkan hasil uji kimia dapat dilihat bahwa *snack bar*  yang terpilih memiliki aktivitas antioksidan sebesar 67,71%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaaan tepung beras hitam dan bubuk kunir putih berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan pada *snack bar* . Menurut Suda (2003), bahan makanan yang memiliki warna merah, ungu dan kehitaman dilaporkan memiliki kadungan pigmen antosianin yang tinggi. Pada beras hitam, aleuron dan endospermia yang memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga warna beras menjadi ungu pekat mendekati hitam. Senyawa ini termasuk dalam golongan flavonoid yaitu, turunan polifenol yang mempunyai kemampuan antioksidan, antikanker, dan *antiatherogenik* (Anon, 2013).

Penggunaan bubuk kunir putih jenis mangga juga dapat meningkatkan aktivitas antoksidan pada *snack bar*  hal ini dikarenakan kunir putih jenis mangga mengandung senyawa antioksidan alamiah, yaitu *kurkuminoid* yang berwarna oranye. Pigmen ini merupakan campuran dari tiga komponen analog yaitu kurkumin, demotoksi kurkumin dan bisdemotoksi kurkumin (Tonnesen, 1986) . Menurut Pujimulyani ( 2003), Kunir putih mengandung antioksidan berupa *kurkuminoid* sebanyak 132 ppm.

Kadar fenol total dengan metode Folin-Ciocaiteu dilakukan berdasarkan kemampuan reagen Folin-Ciocaiteu mengoksidasi gugus hidroksil (OH-) dari senyawa golongan fenol yang ditandai dengan terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru (Pourmorad,dkk, 2006). Berdasarkan hasil uji kimia dapat dilihat bahwa *snack bar*  yang terpilih memiliki kadar fenol total sebesar 3,64 mg GAE / g bk. Caillent et al. (2006) mengemukakan bahwa senyawa fenolik mempunyai sifat antioksidan yang kuat sehingga terjadi korelasi antara aktivitas antioksidan degan senyawa fenolik.

**KESIMPULAN**

*Snack bar*  yang paling disukai panelis adalah *snack bar* tepung beras hitam maizena dengan penambahan bubuk kunir putih 8% dan CMC 0,5%. Formulasi tepung beras hitam dengan penambahan bubuk kunir putih dan CMC tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (warna dan tekstur) dan berpengaruh nyata pada volume pengembangan serta terhadap tingkat kesukaan panelis**.** *Snack bar*  terpilih dengan konsentrasi bubuk kunir putih 8% dan CMC 0,5% memiliki nilai kadar air 11,18%bb, abu 2,21%bb, protein 8,36%bb, lemak19,50%bb, karbohidrat 58,72%bb, aktivitas antioksidan 67,71% RSA dan fenol total 3,64 mg GAE/g bk.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anon. 2013. NW Chem. [Online] Available at: *http//www.nwchem-sw.org/index.php/Main\_Page.* Diakses 23 Januari 2015.

Artaty, M.A. 2015. *Eksperimen Pembuatan Roll Cake Bahan Dasar Tepung Beras Hitam (Oryza sativa L. indica) Substitusi Tepung Terigu.* Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Cailet, S., Salmieri, S., & Lacroix, M., 2004, *Evaluation of Free Radical Scavenging Properties of Comercial Grape Phenols Extracts by a Fast Colorimetric Method.* El sivier, Food Chemistry 95,1 -8.

Fennema, R O., Karen M., dan Lund, D. B. 1996. *Principle of Food Science*. The AVI Publishing, Connecticut

Hasnelly dan Sumartini. 2012. *Kajian sifat fisiko kimia formulasi tepung komposit* produk organik. Seminar Nasional PATPI.375-379.

Mahmud, M. 2009. *Tabel Kompisisi Pangan Indonesia*. PT. Gramedia, Jakarta

Pradipta, I. 2011. *Karakteristik fisikokimia dan sensoris snack bar tempe dengan penambahan salak pondoh kering*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Pujimulyani, D. dan Sutardi. 2003. *Curcuminoid content and antioxidative properties on white Saffron extract (Curcuma mangga val.),* Pr0ceeding International on Redesigning Sustainable Development on Food and Agricultural System for Developing Countries. Yogyakarta

Pujimulyani. D. 2016. *Aktivitas Antioksidan dan Kadar Senyawa Fenolik Pada Kunir Putih (Curcuma mangga Val.) Segar dan Setelah Blanching*. Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada 30(2) : 2010

Pujimulyani. D. dan Agung Wazyka. 2009*. Sifat Antioksidasi, Sifat Kimia Dan Sifat Fisik Manisan Basah Dari Kunir Putih (Curcuma mangga Val.).* Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana, Yogyakarta 29 (3): 11-09

Smith,W.H. 1972. *Biscuit, Crackers and Cookies. Technology*. Production and Management. Applied Science Publisher, London.

Suda, I., T. Oki, M. Masuda, M. Kobayashi,Y. Nishiba, and S. Furuta. 2003.*Physiological functionality of purplefleshedsweet po-tatoes containinganthocyanins and their utilization infoods*. JARQ 37(3): 167−173.

Suryono, Joko. 2008*. Beras Hitam. www.griyokulo.tvberas%2520hitam.html.(16* Februari 2008. 10.00 WIB).

Tonnesen, H.H., 1986, Chemistry, *Stability and Analysis of Curcumin A Naturally Occuring Drug Molecule* , Ph. D. Thesis, Institute of Pharmacy University of Oslo, Oslo.

USDA. 2009. *Nutrition facts sorghum*. http://www.NutritionData.com. [ 1 Juni 2010].

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Winarsih, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta : Kanisius.