

## APLIKASI TEPUNG JEWAWUT (*Pennisetum glaucum*) DAN WHEY TAHU UNTUK MEMBERIKAN NILAI TAMBAH SNACK BAR

Fransiska R. Zakaria<sup>1</sup>, Stephanie Wijaya<sup>1</sup>, Yadi Haryadi<sup>1</sup>, Ridwan Thahir<sup>2</sup>, Suismono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, PO. Box 220, Bogor 16002, Indonesia

<sup>2</sup> Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor

*Snack bars* dengan kandungan gizi dan antioksidan sekarang ini sangat diminati masyarakat pekerja elit karena selain praktis juga dapat memberikan dampak yang baik bagi kesehatan. Tepung jewawut, air tahu dan daging kelapa telah dikenal sebagai sumber zat gizi dan komponen bioaktif. Tujuan penelitian ini adalah menggunakan jewawut (*Pennisetum glaucum*) dan air tahu untuk membuat *snack bars* dengan rasa unik serta nilai gizi dan antioksidan yang tinggi sehingga dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Dalam penelitian ini diperoleh enam formulasi *snack bars* dengan komposisi tepung jewawut, daging kelapa parut kering dan air tahu yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keenam formulasi yang diperoleh tidak mempunyai rasa dan tekstur yang berbeda berdasarkan uji organoleptik. Aktivitas antioksidan yang tertinggi terdapat pada formula yang mengandung air tahu dan tepung jewawut yang tertinggi. Formula dengan kandungan air tahu yang tertinggi mengandung serat pangan yang tertinggi juga. Sedangkan formula yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi mempunyai kadar serat yang terendah. Dengan demikian, disimpulkan bahwa formula dengan kadar serat total dan aktivitas antioksidan optimum adalah formula dengan rasio tepung jewawut : daging kelapa sebesar 1:1 dengan penambahan air tahu 40%. Formula ini mengandung serat pangan total 10,93%, kapasitas antioksidan setara 7,85 mg vitamin C per/100g. Formula ini juga mengandung kalsium 1574,17 ppm, Fe 53,33 ppm, dan Zn 22,43 ppm.

**Kata kunci:** *snack bar*, jewawut, air tahu, daging kelapa parut kering, antioksidan

**ABSTRACT.** Fransiska R. Zakaria, Stephanie Wijaya, Yadi Haryadi, Ridwan Thahir and Suismono. 2010. **The Usage of Barley Flour (*Pennisetum glaucum*) and Tofu Whey for Increasing the Biological Value of Snack Bar.** *Snack bars* with beneficial nutritional and antioxidant content are considered desirable, especially in bringing good impact for better health. Pearl millet flour, tofu whey and coconut flesh are known for their nutritive and bioactive compound value. The aim of this study was to utilize pearl millet (*Pennisetum glaucum*) and tofu whey in producing *snack bar* with unique taste, good nutrition and antioxidant, and high consumer acceptability. There were six formulations of *snack bar* from two different variables combination, which were the ratio of pearl millet flour to desiccated coconut and percentage of tofu whey. The results showed that all formula *snack bars* have no significant difference in preference of taste and texture based on organoleptic test. The highest activity of antioxidant was on the formula which contained the highest amount of tofu whey and pearl millet flour. Formula which contained the highest amount of tofu whey had the highest dietary fiber. However, the formula that had the highest antioxidant activity had the lowest total dietary fiber. Based on the results, the best formula with the optimum total dietary fiber and antioxidant activity was the formula with 1:1 ratio of pearl millet flour to desiccated coconut and 40% tofu whey as it had 10.93% total dietary fiber and antioxidant capacity 7.85 mg vitamin C equivalent/100g. This formula also had 1574.17 ppm of calcium, 53.33 ppm of iron, and 22.43 ppm of zinc.

**Keywords :** *snack bar*, pearl millet, whey tofu, desiccated coconut, antioxidant

### PENDAHULUAN

Jewawut atau *millet* adalah salah satu komoditas sereal sebagai sumber karbohidrat yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia. Jewawut dapat tumbuh pada kondisi tanah yang kurang subur dan lebih toleran terhadap hama penyakit dan kondisi yang kering dibandingkan dengan tanaman sereal lainnya<sup>1</sup>. Tiga jenis jewawut yang populer di Indonesia berasal dari jenis *brownstop* atau *Panicum miliaceum*, *Pearl millet* (*Pennisetum glaucum*), dan jenis proso atau *Italian millet* (*Setaria italia*). *Pearl millet* merupakan jenis yang paling populer dan tumbuh secara luas di Indonesia.

Biji jewawut (*Pennisetum glaucum*) biasa digunakan sebagai makanan manusia di berbagai negara Asia dan

Eropa bagian tenggara dan Afrika utara. Di Cina, jewawut dianggap sebagai suatu makanan yang bergizi dan sering direkomendasikan untuk wanita-wanita yang hamil, bayi dan orang tua. Sejak tahun 1990, jewawut juga telah digunakan di Cina dan India untuk membuat keripik, jewawut gulung kering dan tepung untuk makanan bayi. Di Nigeria, jewawut telah diolah menjadi tepung jewawut menjadi bagian dari bahan makanan pokok untuk membuat adonan roti, biskuit dan mi. Di Rusia dan Burma (Myanmar) jewawut digunakan sebagai bahan untuk membuat cuka, bir dan alkohol<sup>2</sup>.

Menurut Suherman *et al.*<sup>3</sup>, jewawut memiliki nilai nutrisi yang kompleks dengan kandungan protein dan serat yang lebih baik dibanding beras serta kandungan kalsium yang lebih baik dari jagung. Selain itu jewawut



juga mengandung senyawa antioksidan, antara lain senyawa flavonoid. Menurut Dykes dan Rooney<sup>2</sup>, flavonoid terbukti memiliki kemampuan dalam menangkal radikal bebas dengan baik. Salah satu jenis senyawa flavonoid yang terdapat pada jewawut adalah tanin yang terdapat pada bagian testa dari biji jewawut. Selain tanin, adanya senyawa flavonoid pada jewawut yang telah teridentifikasi diantaranya adalah orientin dan vitexin<sup>4</sup>, luteolin dan tricetin<sup>5</sup> serta apigenin<sup>6</sup>.

*Pearl millet* memiliki komponen *flavour* yang unik dengan kualitas gizi yang baik. *Pearl millet* adalah sumber pangan utama di India dan Afrika<sup>7</sup>. Jewawut jenis *pearl millet* telah sangat efisien dimanfaatkan sebagai bahan pakan di Indonesia tetapi sangat sedikit sekali yang dimanfaatkan dalam proses industri. Maka jewawut lokal berpeluang terdesak menjadi punah.

*Whey* tahu merupakan cairan hasil koagulasi protein yang diperoleh dari proses pembuatan tahu. *Whey* tahu umumnya tidak dimanfaatkan dan dibuang ke perairan umum. Jumlah *whey* tahu yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu cukup besar. *Whey* tahu masih mengandung bahan-bahan organik yang mudah busuk sehingga dapat menimbulkan bau kurang sedap dan mencemari lingkungan. *Whey* tahu masih mengandung komponen-komponen penting seperti GOS stakiosa dan inulin sisa yang mempunyai efek prebiotik dan mendorong perbaikan keseimbangan mineral. Selain itu, *whey* tahu juga masih mengandung komponen antioksidan seperti isoflavin. Hal ini menunjukkan bahwa *whey* tahu dapat dijadikan ingredien yang berharga dalam pengembangan pangan fungsional.

*Snack* didefinisikan sebagai makanan ringan, makanan yang dimakan di antara waktu makan regular, dan makanan untuk camilan. Konsumsi *snack* saat ini semakin luas mengikuti perkembangan gaya hidup masyarakat yang semakin dinamis, membutuhkan makanan yang dapat disantap dengan cepat dan praktis. *Snack* yang digemari oleh masyarakat saat ini adalah *snack* yang aman dan bebas dari senyawa kimia berbahaya atau beracun, biasanya diproduksi secara komersial dalam jumlah besar dengan proses kontinyu, diberi tambahan *flavourings*, *shelf-stable*, dikemas dalam kemasan siap saji sehingga mudah untuk dikonsumsi, dan dijual dalam kondisi segar ke konsumen<sup>8</sup>.

Hubungan antara pangan dengan kesehatan yang makin banyak diteliti dan terbukti sangat erat telah menstimulir munculnya produk-produk pangan fungsional. Kombinasi jewawut dan *whey* tahu dalam *snack bar* merupakan produk *snack* yang sangat potensial sebagai sumber karbohidrat, antioksidan, senyawa bioaktif dan serat yang penting bagi kesehatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengolahan jewawut jenis *pearl millet* secara industri

yang dikombinasikan dengan *whey* tahu untuk menghasilkan bahan pangan konsumsi langsung seperti *snack bar* dengan citarasa yang unik, bergizi, dan dapat diterima konsumen. Pemanfaatan jewawut dan *whey* tahu, diharapkan dapat mencegah kepunahan sumber daya alam jewawut, mengurangi pencemaran lingkungan air, dan meningkatkan variasi pilihan *snack* sehat bagi masyarakat.

## METODE PENELITIAN

### A. Penepungan Jewawut

Tepung jewawut diperoleh dari biji jewawut melalui tahap penyosohan selama 100 detik dengan *Satake Grain Mill* untuk menghilangkan lapisan *pericarp* yang dilanjutkan dengan penepungan menggunakan *Pin Disc Mill* dan pengayakan dengan *Automatic Siever* 100 mesh.

### B. Persiapan Whey Tahu

Pembuatan *whey* tahu didasarkan pada cara pembuatan tahu biasa<sup>9</sup> dengan perbandingan kedelai dan air adalah 1:15. Penggumpal tahu yang digunakan adalah kalsium sulfat.

### C. Pembuatan Snack Bar

*Whey* tahu, yang didapat dari limbah pembuatan tahu dicampur dengan bahan pembuat *snack bar* yaitu tepung jewawut, parutan kelapa, gula pasir, susu bubuk *full cream* dan garam. Hasil pencampuran tersebut menghasilkan adonan *bar*. Selanjutnya adonan dicetak dengan ukuran 3x10x0.7 cm dan diisi dengan lapisan selai nanas di bagian tengah. Tahap terakhir dilakukan pemanggangan pada suhu 160°C selama 20 menit.

### D. Penepungan Jewawut

Proses penepungan dimulai dengan tahap penyosohan dengan menggunakan alat penyosoh *Satake Grain Mill* selama 100 detik sebelum ditepungkan. Waktu penyosohan selama 100 detik merupakan waktu penyosohan optimum berdasarkan analisis fenol total dan aktivitas antioksidan<sup>10</sup>. Kemudian ditepungkan dan diayak sehingga rendemen tepung yang dihasilkan dari biji jewawut sebesar 34%.

### E. Formula Snack Bar

Produk *snack bar* diramu dalam enam formula, yang diformulasikan berdasarkan perbandingan komposisi jewawut dan kelapa dan persentase jumlah air *whey* tahu yang ditambahkan. Perbandingan komposisi jewawut dan kelapa terdiri dari dua taraf perlakuan yaitu 1:1 dan 2:1, sedangkan persentase jumlah air *whey* yang ditambahkan terdiri atas tiga taraf perlakuan yaitu 20%, 30%, dan 40% dari total tepung jewawut dan kelapa parut kering. Enam rancangan formula *snack bar* tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Rancangan Formula *Snack Bar*\*  
Table 1. Formula design of snack bar

| Bahan/Material                             | Bobot / Weight (g) |      |      |       |       |       |
|--------------------------------------------|--------------------|------|------|-------|-------|-------|
|                                            | F1                 | F2   | F3   | F4    | F5    | F6    |
| Tepung jewawut/<br>Barley flour            | 50                 | 50   | 50   | 66,67 | 66,67 | 66,67 |
| Kelapa parut kering/<br>Dry grated coconut | 50                 | 50   | 50   | 33,33 | 33,33 | 33,33 |
| Gula/Sugar                                 | 18                 | 18   | 18   | 18    | 18    | 18    |
| Garam/Salt                                 | 0,05               | 0,05 | 0,05 | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
| Susu full cream/<br>Full cream milk        | 10                 | 10   | 10   | 10    | 10    | 10    |
| Whey tahu /<br>Tofu whey                   | 20                 | 30   | 40   | 20    | 30    | 40    |
| Selai nanas/<br>Pineapple jam              | 40                 | 40   | 40   | 40    | 40    | 40    |

Keterangan/Remarks : \*)= Formulasi dibuat dengan basis tepung 100 g/Formula made with flour base 100 g

F. Uji Organoleptik

Jenis uji organoleptik yang dilakukan adalah uji rating hedonik<sup>11</sup>. Skala yang digunakan adalah skala 1 hingga 5 (1 = paling tidak disukai hingga 5 = paling disukai). Uji organoleptik melibatkan panelis semi terlatih sebanyak 30 orang. Hasil data diolah dengan uji ANOVA dengan  $\alpha=0.05$  dan uji lanjut Duncan.

G. Analisis Fisik

Uji fisik merupakan uji yang mendeskripsikan kondisi fisik dari produk yang diteliti. Uji fisik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji warna dan kekerasan. Pengukuran warna metode Hunter dilakukan dengan menggunakan alat *Chromameter* CR-300 (Minolta Camera, Co. Japan 82281029). Parameter tekstur yang diukur adalah kekerasan. Pengukuran dilakukan pada *snack bar* dengan menggunakan *Texture Analyzer*. Probe yang digunakan adalah silinder berujung runcing (d = 2mm). Hasil tes berupa grafik yang diplot pada bidang dua dimensi antara sumbu x (waktu) dan sumbu y (tekanan atau *force*). Kekerasan didapat dari nilai puncak tertinggi dan kerenyahan didapat dari nilai puncak pertama yang muncul selama pengujian.

H. Analisis Kimia

Pengukuran komposisi mineral pada *snack bar* ini menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spektrofotometer*). Mineral yang diujikan pada instrumen AAS terdiri atas mineral kalsium (Ca), besi (Fe), dan zinc (Zn).

Kadar air sampel ditentukan melalui metode oven udara pada suhu 105°C selama 6 jam<sup>12</sup>. Kadar abu

ditentukan dengan menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik sampel pada suhu 550°C di dalam tanur. Kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldahl<sup>12</sup> dengan faktor konversi nitrogen yang digunakan yaitu 6,25. Metode yang digunakan untuk mengukur kadar lemak yaitu metode *Soxhlet*<sup>12</sup> dengan melarutkan lemak sampel dalam pelarut heksana. Nilai karbohidrat diperoleh dengan perhitungan karbohidrat *by difference* yaitu dengan menghitung selisih yang dihasilkan setelah perhitungan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Kadar serat pangan ditentukan dengan metode Enzimatis<sup>12</sup>.

I. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dari produk ditentukan melalui metode DPPH<sup>13</sup>. Sebanyak 10 g sampel dilarutkan dengan 50 mL metanol dalam erlenmeyer 300 mL. Sampel diaduk dengan *shaker* kecepatan 35 rpm selama 24 jam. Sampel disentrifuse selama 15 menit dengan kecepatan 3500 rpm. Supernatan disaring dengan kertas saring dan akan menjadi larutan sampel. Sebanyak 3 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 7 mL metanol (sebagai kontrol negatif adalah 10 mL metanol). Sebanyak 2 mL larutan DPPH 1mM ditambahkan ke tabung reaksi lalu dikocok kuat (*vortex*). Selanjutnya didiamkan selama 30 menit dalam suhu ruang di ruang gelap. Setelah 30 menit, sampel diukur absorbansinya (A) pada 517 nm. Hasil pengukuran absorbansi sampel dibandingkan dengan kurva standar kapasitas antioksidan vitamin C (asam askorbat) dengan satuan mg vitamin C equivalen/g produk.



### J. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil analisis kimia dan fisik dilakukan analisis statistik dengan menggunakan program SPSS. Uji yang digunakan dalam pengolahan data adalah uji ANOVA dengan  $\alpha=0.05$  dan uji lanjut Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk *snack bar* yang diteliti terbuat dari jiwawut varietas *Pearl* yang ditepungkan karena varietas ini cukup produktif, mengandung komposisi kimia paling baik, dan cukup banyak ditanam di Indonesia. Selain itu varietas ini tidak perlu diairi dan dipupuk terus-menerus.

### A. Uji organoleptik

Tahapan uji organoleptik pada penelitian ini memberikan suatu informasi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa dan tekstur dari enam formula *snack bar*. Berdasarkan pengolahan data dengan uji ANOVA, hasil uji rating hedonik terhadap atribut tekstur dan rasa menunjukkan bahwa enam formula tersebut tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Pada umumnya rata-rata nilai kesukaan panelis berada pada skala 3,0, yaitu suka dan dapat menerima keenam formula *snack bar*.

### B. Aktivitas Antioksidan

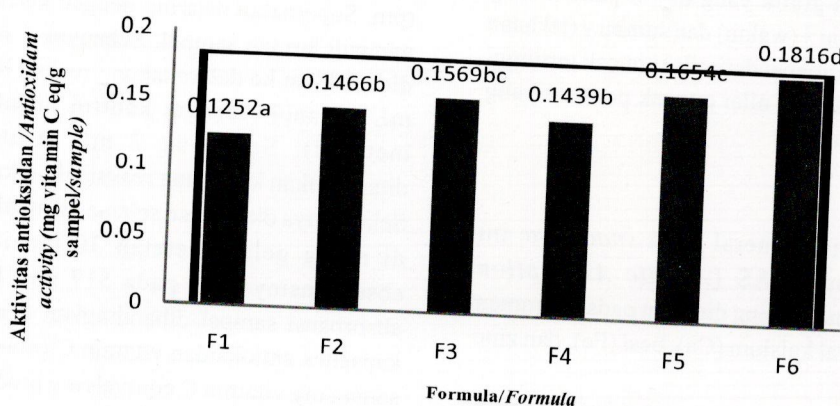
Antioksidan adalah zat yang mampu memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi. Antioksidan juga merupakan zat anti terhadap radikal bebas yang bekerja sebagai oksidan<sup>14</sup>. Vitamin C digunakan sebagai pembanding terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak *snack bar*, dimaksudkan untuk mengetahui perbandingan kemampuan antioksidan ekstrak bila dinyatakan dalam daya peredaman radikal bebas oleh vitamin C. Semakin tinggi konsentrasi dari vitamin C, semakin rendah nilai absorbansinya<sup>15</sup>.

Aktivitas antioksidan setiap sampel dibandingkan dengan standar aktivitas antioksidan vitamin C sehingga hasil pengujian dibaca sebagai ppm vitamin C equivalen/g sampel. Nilai tersebut menunjukkan kesetaraan aktivitas antioksidan 1g produk *snack bar* dengan vitamin C. Nilai aktivitas antioksidan *snack bar* akibat pengaruh penambahan *whey* tahu dan penggunaan tepung jiwawut terlihat pada Gambar 1.

Berdasarkan uji aktivitas antioksidan dari enam sampel dengan metode DPPH terlihat bahwa sampel dengan jumlah *whey* sebesar 30% dari total tepung jiwawut dan kelapa yaitu formula 2 dan formula 5, memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan formula dengan jumlah *whey* sebesar 20% dari total tepung jiwawut dan kelapa yaitu formula 1 dan formula 4, tetapi lebih rendah dari sampel dengan jumlah *whey* sebesar 40% dari total tepung jiwawut dan kelapa yaitu formula 3 dan formula 6. Hal ini terbukti dari semakin banyak jumlah *whey* tahu yang ditambahkan dalam pembuatan *snack bar*, semakin tinggi aktivitas antioksidan dan sebaliknya. Hal tersebut disebabkan oleh *whey* tahu yang masih mengandung senyawa-senyawa isoflavon seperti genistein, glycitein dan diduga mengandung pula diadzein<sup>16</sup>.

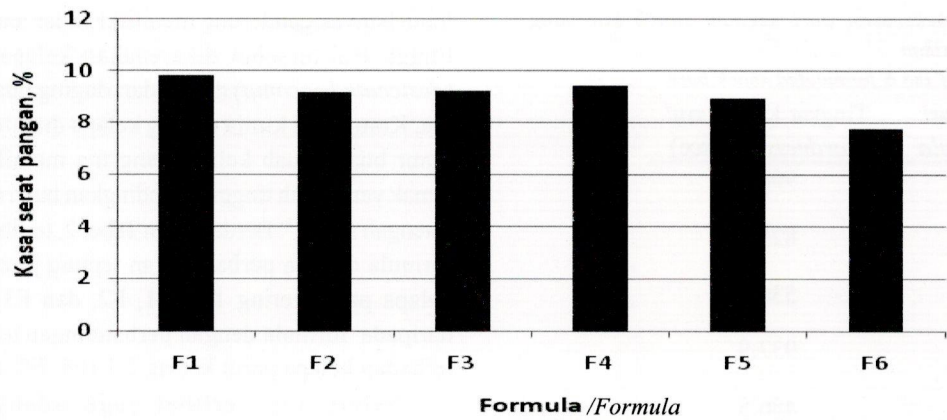
Selain itu, terlihat pula pada grafik bahwa formula dengan perbandingan tepung jiwawut dan kelapa sebesar 2:1 lebih tinggi daripada formula dengan perbandingan tepung jiwawut dan kelapa sebesar 1:1. Hal ini disebabkan oleh jiwawut yang juga mengandung antioksidan yang ikut berkontribusi pada aktivitas antioksidan *snack bar*.

Hasil analisis menggunakan uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh jumlah penambahan *whey* tahu dan perbandingan tepung jiwawut dan kelapa terhadap aktivitas antioksidan produk *snack bar*. Berdasarkan hasil pengolahan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa setiap formula memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda nyata



Gambar 1. Nilai aktivitas antioksidan dari 6 formula *snack bar*  
Figure 1. Antioxidant activity of the 6 formulated *snack bars*





Gambar 2. Kadar serat pangan dari 6 formula *snack bar*  
Figure 2. Fibre content of the 6 formulated *snack bars*

( $p < 0,05$ ) pada  $\alpha = 0,05$ . Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada formula 6 sedangkan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada formula 1. Aktivitas antioksidan sampel formula 2, formula 3, dan formula 4 tidak berbeda nyata, sedangkan sampel formula 3 tidak berbeda nyata dengan formula 4. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa semakin banyak whey tahu dan tepung jejawut yang ditambahkan maka semakin tinggi aktivitas antioksidan.

C. Analisis Kadar Serat

Serat pangan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Secara umum serat pangan total (*total dietary fiber*, TDF) terdiri dari komponen serat pangan larut (*soluble dietary fiber*, SDF) dan serat pangan tidak larut (*insoluble dietary fiber*, IDF). Serat yang larut cenderung bercampur dengan air dengan cara membentuk jaringan pekat dan gel. Serat tak larut umumnya bersifat higroskopis, yaitu mampu menahan air 20 kali beratnya<sup>17</sup>.

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan terhadap kadar total serat pangan yang nyata sehingga diperlukan uji lanjut Duncan. Berdasarkan uji

Duncan, formula 1 dan formula 6 berbeda nyata dengan sampel lainnya. Formula 2, formula 3 dan formula 5 tidak berbeda nyata dan formula 2 dan formula 3 juga tidak berbeda nyata dengan formula 4. Sedangkan formula 4 tidak berbeda nyata dengan formula 1. Formula 6 memiliki nilai kadar serat terendah yaitu 7.81% sedangkan formula 1 memiliki nilai kadar serat tertinggi yaitu 9.84%.

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa jumlah komposisi kelapa parut kering ikut mempengaruhi kadar serat pangan. Secara keseluruhan, formula dengan jumlah komposisi kelapa yang sama dengan tepung cenderung memiliki nilai total serat pangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai total serat pangan pada formula dengan jumlah komposisi kelapa 50% dari tepung.

D. Pemilihan Formula Terbaik

Penentuan formula terbaik dipilih berdasarkan pada tiga parameter yaitu uji organoleptik, kadar serat, dan aktivitas antioksidan. Hasil uji organoleptik terhadap atribut rasa dan tekstur menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari setiap formula. Jadi, semua formula mempunyai tingkat kesukaan yang sama berdasarkan uji organoleptik.

Kadar serat tertinggi terdapat pada formula 1 yang tidak berbeda nyata dengan formula 4. Namun aktivitas

Tabel 2. Komposisi kimia 6 formula *snack bar* (% bobot kering)  
Table 2. Chemical composition of the 6 formulated *snack bars* (% dry weight)

| Komposisi kimia/<br>Chemical<br>composition | Formula/Formula |         |         |         |         |         |
|---------------------------------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                             | F1              | F2      | F3      | F4      | F5      | F6      |
| Karbohidrat/<br>Carbohydrate                | 67,3668         | 66,7857 | 65,4055 | 72,2484 | 71,2843 | 73,4264 |
| Abu/Ash                                     | 1,6705          | 1,7308  | 1,7252  | 1,5921  | 1,6665  | 1,5066  |
| Protein/Protein                             | 6,6147          | 6,7390  | 8,0932  | 7,9700  | 9,0757  | 7,6622  |
| Lemak /Fat                                  | 24,3480         | 24,7445 | 24,7761 | 18,1895 | 17,9735 | 17,4048 |



Tabel 3. Tingkat kekerasan dari keenam snack bar yang diformulasikan

Table 3. Hardness of the 6 formulated snack bars

| Formula snak bar/<br>Snack bar formula | Tingkat Kekerasan/<br>Hardness (g force) |
|----------------------------------------|------------------------------------------|
| F1                                     | 908.4                                    |
| F2                                     | 825.6                                    |
| F3                                     | 536.2                                    |
| F4                                     | 937.9                                    |
| F5                                     | 486.5                                    |
| F6                                     | 254.4                                    |

antioksidan pada formula 1 (0.1252 mg vitamin C eq/g) adalah yang terendah diikuti dengan formula 4 (0.1439 mg vitamin C eq/g). Maka formula 1 dan formula 4 tidak dapat dipilih. Demikian pula pada formula yang tinggi aktivitas antioksidan yaitu formula 6 (0.1816 mg vitamin C eq/g) memiliki kadar serat terendah yaitu 7,81%. Berdasarkan nilai kadar serat, formula 4 yang cukup tinggi tidak berbeda nyata dengan formula 3 sedangkan berdasarkan nilai aktivitas antioksidan menempati urutan ketiga tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan urutan kedua tertinggi. Jadi, formula terbaik yang dipilih adalah formula 3 (campuran tepung jewawut 50g, kelapa kering 50g dan whey tahu 40g) dengan kadar serat sebesar 10,93% dan aktivitas antioksidan sebesar 7,85 mg vitamin C eq/g produk.

Formula terbaik yang dipilih berdasarkan parameter organoleptik, kandungan antioksidan dan serat adalah formula dengan perbandingan tepung jewawut terhadap kelapa parut kering sebesar 1:1 dan penambahan whey tahu sebesar 40% dari total tepung dan kelapa. Formula ini mengandung total serat pangan sebesar 9.23% yang dapat diklaim sebagai pangan tinggi serat (*high in fiber*) dengan anjuran konsumsi dua kali sehari sehingga mengandung lebih dari 5 g serat pangan sesuai dengan anjuran FDA yaitu 20% atau lebih berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG).

E. Analisis komposisi kimia

Snack bar dengan penambahan kelapa parut kering yang

Tabel 4. Hasil analisis mineral formula terpilih

Table 4. Composition of minerals in a selected snack bar formula

| Jenis Mineral/<br>Kind of mineral | Komposisi/<br>Composition (ppm) | % AKG |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------|
| Kalsium (Ca)                      | 1574.17                         | 6%    |
| Besi (Fe)                         | 53.33                           | 11%   |
| Zinc (Zn)                         | 22.43                           | 6%    |

lebih banyak cenderung memiliki kadar lemak yang lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan kelapa parut kering (*desiccated coconut*) dibuat dari daging buah kelapa yang tua. Komposisi kimia daging kelapa ditentukan pula oleh umur buah. Buah kelapa yang tua memiliki komposisi lemak yang lebih tinggi dibandingkan buah muda dan buah setengah muda<sup>18</sup>. Berdasarkan Tabel 2, terlihat kadar lemak formula dengan perbandingan tepung jewawut terhadap kelapa parut kering 1:1 (F1, F2, dan F3), lebih tinggi daripada formula dengan perbandingan tepung jewawut terhadap kelapa parut kering 2:1 (F4, F5, dan F6).

Selain itu, terlihat juga adanya pengaruh perbandingan tepung jewawut dengan kelapa parut kering terhadap kadar karbohidrat produk yaitu formula dengan perbandingan tepung jewawut terhadap kelapa parut kering 2:1 (F4, F5, F6) memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi daripada formula dengan perbandingan tepung jewawut terhadap kelapa parut kering 1: 1 (F1, F2, F3). Hal ini menunjukkan semakin banyak tepung jewawut, semakin tinggi kadar karbohidrat.

F. Analisis fisik

Hasil analisis warna dengan menggunakan chromameter menunjukkan bahwa keenam formula, memiliki warna pada golongan kuning-merah. Kemudian hasil analisis tingkat kekerasan dengan *Texture Analyzer* berbeda-beda sesuai jumlah penambahan whey tahu pada produk.

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa formula 1 (908,4 g force) dan 4 (937,9 g force) yang paling keras sedangkan formula 6 (254,4 g force) yang paling lembut. Kemudian disusul berturut-turut dengan formula 2, 3 dan 5.

G. Analisis Komposisi Mineral

Hasil analisis kandungan mineral Ca, Fe, dan Zn pada formula bar terpilih (Formula 3) dapat dilihat pada Tabel 4. Menurut hasil analisis Natalia<sup>19</sup>, *snack bar* yang beredar di pasaran mengandung Ca sekitar 3000 ppm dan Fe 80 ppm. Hal tersebut menunjukkan *snack bar* ini memiliki kadar kalsium dan zat besi yang lebih rendah dibandingkan dengan produk komersial sejenis dipasaran. Namun, kandungan mineral besi ini masih mencukupi sekurang-kurangnya 10% Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk dapat diklaim tinggi zat besi.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji organoleptik, enam formula *snack bar* tidak memiliki perbedaan tingkat kesukaan yang signifikan terhadap atribut rasa dan tekstur. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada formula 6 (tepung jewawut 66.7g, kelapa kering 33.3g, whey tahu 40g) sedangkan aktivitas



antioksidan terendah terdapat pada formula 1 (tepung jewawut 50g, kelapa kering 50g, whey tahu 20g). Semakin banyak jewawut dan whey tahu yang ditambahkan, semakin tinggi aktivitas antioksidan. Namun, formula 1 memiliki kadar total serat tertinggi dan formula 6 memiliki kadar total serat terendah. Semakin tinggi jumlah komposisi kelapa parut kering, semakin tinggi kadar total serat dan kadar lemak pada produk. Formula terbaik adalah formula 3 dengan kadar serat sebesar 9.23% dan aktivitas antioksidan sebesar 0.1569 mg vitamin C eq/g produk.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Adeola O, Orban JI. Chemical composition and nutrient digestibility of pearl millet (*Pennisetum glaucum*) fed to growing pigs. *Journal of Cereal Science* 1995; 22:177-184.
2. Dykes L, Rooney LW. Sorghum and millet phenols and antioxidants. *Journal of Cereal Science* 2006; 44 (3):236-251.
3. Suherman O, Zairin M, Awaluddin. Keberadaan dan pemanfaatan plasma nutfah jewawut di kawasan lahan kering Pulau Lombok. Laporan Tahunan Pusat Penelitian Sereal Balai Penelitian Tanaman Sereal. Maros. 2006
4. Hilu KW, De Wet MJM, Seigler D. Flavonoid patterns and systematics in *Eleusine*. *Journal of Biochemical Systematics and Ecology* 1978; 6(1): 247-249.
5. Watanabe M. Antioxidative phenolic compounds from japanese barnyard millet (*Echinochloa utilis*) grains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1999; 47 (1): 4500-4505.
6. Sartelet H, Serghat S, Lobstein A, Ingenbleek Y, Anthony R, Petitfrere. Flavonoids extracted from fonio millet (*Digitaria exilis*) reveal potent antithyroid properties. *Journal of Nutrition* 1996; 12 (1): 100-106.
7. Serna-Saldivar SO, Mc Donough CM, Rooney LW. Handbook of cereal science and technology second edition. Revised and expand. Karel Kulp, Klaus JL, editor. New York : Marcel Dekker, Inc.; 2000.
8. Rooney LW, Lusas EW. Snack food processing. New York : CRC Press; 2001.
9. Fahmi R. Mempelajari pengaruh jenis dan konsentrasi koagulan terhadap pola elektroforesis protein terkoagulasi serta korelasinya terhadap tekstur *curd* kedelai (*Glycine max*) yang dihasilkan [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pangan. Bogor; Institut Pertanian Bogor. 2010.
10. Yanuar W. Aktivitas antioksidan dan imunomodulator sereal non-beras [Tesis]. Prog Studi Ilmu Pangan, Bogor; Institut Pertanian Bogor. 2009.
11. Adawiyah DR, Waysima, Indrasti D. Penuntun praktikum evaluasi sensori. Dept. ITP. FATETA. IPB. Bogor. 2007.
12. AOAC. Washington DC: Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemist. Inc.; 1995.
13. Prangdimurti E, Koswara S, Hartoyo A. Penuntun praktikum evaluasi nilai biologis komponen pangan. Bogor: Dept. Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB; 2009.
14. Schuler P. Natural antioxidants exploited commercially. Di dalam: Hudson BJE, editor. Food antioxidants. New York: Elsevier Applied Science; 1990.
15. Pokorny J, Yanishlieva N, Gordon M. Antioxidants in food : Practical application. London: Woodhead Publishing Limited; 2001.
16. Fleury Y, Welte DH, Philipposian G, Magulto D. Soybean (Malonyl) isoflavon, characterization and antioxidant. Di dalam: Huang MT, Ho CT, Lee CN, editor. Phenolic compounds in food and their effect on health. Washington DC: II. Antioxidant and Cancer Prevention. American Chemical Society; 1991.
17. Widianarko B, Retnaningsih CH, Sumardi, Soedarini, Lindayani, Pratiwi AR, Lestari S. Tips pangan, teknologi, nutrisi, dan keamanan pangan. Jakarta: PT. Gedia Widiasarana Indonesia; 2002.