

APLIKASI STABILISASI RICE BRAN DALAM FOOD BAR BERBASIS TEPUNG SORGUM SEBAGAI PANGAN DARURAT

Application of Stabilized Rice Bran in Food Bar based on Sorghum Flour as an Emergency Food

Lufi Karisma Rahmawati¹⁾, Karseno¹⁾, Nur Aini^{1)*}

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan Dr. Soeparno No. 73, Purwokerto, 53122

*Korespondensi Penulis: nur.aini@unsoed.ac.id

ABSTRACT

Indonesia is a country that is prone to natural disasters. In emergency situation, a special food design for disaster victims that is practical and nutritional is needed. Food bar is one example of practical food that is suitable for consumption in emergencies. The basic ingredients of food bars can be made from sorghum flour which is rich in nutritional value. So that its function as an emergency food is more optimal then a food bar is applied using a stabilized rice bran. The purpose of this research was to determine the process condition of rice bran stabilization to produce rice bran with good taste and aroma, the organoleptic character of food bars and the physical and chemical characteristics of the five best food bar products. The method used is an experimental method with RBD (Randomized Group Design). The factors studied consisted of two factors: the use of roasted temperatures (T) and food bar formulations (P). The results obtained were stable rice bran with the use of a temperature of 120°C and a stabilization time of 6 minutes, which will later be used in the process of making food bars. The best food bar product formulation was food bar with the ratio of sorghum flour and rice bran stabilizing flour as much as 85%: 15% (P4) which was baked at 130°C (T4). This formulation showed a total protein value of 14.99%, 30.08% fat, 40.27% carbohydrate and 246.01 kcal energy and has physical characteristics in the form of a hardness value of 1597.56 g force.

Keywords: food bar, sorghum flour, stabilized rice bran

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang rawan terhadap bencana. Indonesia menempati urutan ketiga di dunia sebagai negara rawan bencana setelah India dan China (BNPB, 2013). Dalam kondisi yang serba darurat, salah satu bantuan yang sangat dibutuhkan korban bencana adalah makanan. Pada keadaan seperti ini diperlukan desain pangan khusus untuk keadaan darurat bencana yang dapat langsung dikonsumsi (*ready to eat*), praktis untuk didistribusikan, dan bergizi. Salah satu alternatif pangan yang diberikan pada para pengungsi adalah pangan darurat (Aini *et al.*, 2018)

Pangan darurat adalah makanan yang memiliki energi dan densitas zat gizi yang tinggi untuk korban bencana alam yang dapat dikonsumsi segera pada keadaan

darurat. Terdapat lima karakter dari pangan darurat, yaitu aman, rasa dapat diterima, mudah dibagikan, mudah digunakan, dan memiliki zat gizi lengkap.

Salah satu contoh produk pangan darurat yang memiliki umur simpan yang cukup lama adalah *food bar*. *Food bar* merupakan salah satu produk pangan olahan kering berbentuk batang, persegi yang memiliki nilai a_w rendah (Aini *et al.*, 2018). Saat ini kebanyakan bahan pangan yang dijadikan dalam pembuatan *food bar* dibuat dari serealida seperti gandum, jagung, dan beras. Padahal *food bar* dapat juga dibuat dari tumbuhan serealida lainnya salah satunya yaitu sorgum.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan serealida sumber karbohidrat. Nilai gizi sorgum cukup memadai sebagai bahan pangan, yaitu

mengandung sekitar 83% karbohidrat, 3,50% lemak, dan 10% protein (basis kering). Ahza (1988) menyatakan bahwa tepung sorgum memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk pangan, salah satu yang sangat potensial yaitu produk *food bar*. Tepung *rice bran* dapat diaplikasikan untuk meningkatkan nilai gizi *food bar*, serta agar kualitas *food bar* secara keseluruhan lebih bagus apabila digunakan sebagai produk pangan darurat.

Rice bran atau bekatul adalah hasil samping dari penggilingan padi yang sebenarnya merupakan selaput inti biji padi. *Rice bran* mengandung sejumlah senyawa fenolik, serta kaya akan 25,3 g serat pangan; 5,39 g vitamin B kompleks; dan 8,3 g mineral (per 100 g). Selama proses pengolahan perlu dijaga kualitas *rice bran* agar tidak menurun. Penurunan kualitas *rice bran* disebabkan oleh aktivitas enzim lipase yang menyebabkan terbentuknya aroma tengik atau *rancid* yang dapat menurunkan penerimaan konsumen (Liu *et al.*, 2017).

Stabilisasi *rice bran* perlu dilakukan untuk menginaktivkan enzim lipase dan dihasilkan *rice bran* dengan aroma dan *flavor* yang disukai (Rafe & Sadeghian, 2017). Berdasarkan nutrisi yang dimiliki dari kedua bahan pangan tersebut dapat dijadikan rujukan untuk mendukung pengembangan produk pangan darurat. Menurut Liu (2017) pangan yang diinginkan tidak hanya bernilai gizi tinggi, akan tetapi juga harus memenuhi tiga fungsi dasar yaitu *sensory* (penampilannya yang menarik dan cita rasa yang enak), *nutritional* (bernilai gizi tinggi), dan *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh) sehingga diperlukan penelitian mengenai formulasi tepung sorgum dan tepung stabilisasi *rice bran* untuk pengembangan produk *food bar* sebagai pangan darurat.

Proporsi antara tepung sorgum dan *rice bran* menentukan karakter sensori *food bar*. Menurut Trisnawati *et al.* (2019), produk *bakery* yang menggunakan *rice*

bran memiliki aroma kurang disukai sehingga perlu ditentukan komposisi bahan yang tepat.

Suhu pemanggangan merupakan salah satu faktor yang menentukan sifat sensori *food bar* secara keseluruhan (warna, tekstur, aroma dan *flavor*) karena penggunaan suhu yang cukup tinggi akan memunculkan senyawa-senyawa baru hasil reaksi *maillard* yang sangat berkontribusi pada pembentukan *flavor* baru (Agbaje *et al.*, 2014). Menurut da Silva (2014), komposisi bahan yang berbeda memerlukan waktu pemanggangan yang berbeda. Oleh karena itu, pada pembuatan *food bar* dari tepung sorgum dan *stabilized rice bran* perlu ditentukan waktu pemanggangan yang tepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses stabilisasi *rice bran* yang tepat sehingga *rancidity* produk yang dihasilkan minimal untuk diaplikasikan pada pembuatan *food bar*, dan mengetahui karakter organoleptik *food bar*. Selain itu juga untuk mengetahui karakter fisik dan kimia lima produk terbaik *food bar* berbasis tepung sorgum dengan aplikasi *stabilized rice bran*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi timbangan analitik, ayakan 80 mesh, loyang, baskom plastik, spatula, cetakan, oven, kompor, *texture analyser* (Brookfield Texture CT3 LFRA), tanur, oven (Memert 854 Schwabach, Germany), desikator, labu *kjeidahl*, *soxhlet*, lemari asam, spektrofotometer (Shimadzu UV-1800), labu ukur, buret, *filler*, gelas ukur, penangas air, pipet, erlenmeyer, dan kertas saring. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: tepung sorgum merah (merk Hasil Bumiku), *stabilized rice bran* (diperoleh dari penggilingan padi Tambak Sogra), garam, susu skim, vanili, *baking powder*, tepung tapioka (merk *rose brand*), margarin (merk

blue band), gula halus, madu asli merk *madu TJ*, telur, air (diperoleh dari Toko Intisari), larutan garam 5%, aquades, Na_2SO_4 , CuSO_4 , selenium, indikator Mr-BCG, H_2SO_4 pekat, H_3BO_3 4%, HCl 0,02 N, NaOH 40%, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 5%, etanol, DPPH, enzim *alpha amylase*, enzim *beta amylase* dan enzim pepsin.

Tahapan Penelitian

Proses Pembuatan Stabilized Rice Bran

Pembuatan *stabilized rice bran* yang nantinya akan diaplikasikan pada adonan *food bar* berbasis tepung sorgum. Pertama, yaitu mengayak *rice bran* dengan ayakan 80 mesh untuk membersihkan sisa-sisa kotoran. Kemudian *rice bran* diletakkan dan diratakan di atas loyang, lalu dioven dengan suhu 120°C selama 6 menit.

Proses Pembuatan Food Bar

Tahap pertama dalam pembuatan *food bar* adalah pencampuran bahan kering yaitu campuran tepung sorgum dan tepung *stabilized rice bran* jumlah sesuai perlakuan (tepung terigu 10 g, gula halus 30 g, susu skim 20 g dan vanili 2 g) sampai homogen. Selanjutnya, ditambahkan bahan-bahan cair (madu 20 g, margarin 20 g, kuning telur 15 g, minyak kelapa 30 g dan air 60 g) ke dalam adonan, dan adonan diuleni sampai kalis. Tahap berikutnya adonan yang sudah kalis dicetak di dalam loyang persegi berukuran 24×24 cm. Terakhir, adonan *food bar* dioven selama 20 menit dengan variasi suhu 115°C, 120°C, 125°C, dan 130°C. *Food bar* yang dihasilkan berukuran 10×2,5×1,5 cm.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak kelompok sebagai rancangan percobaan. Faktor yang diteliti terdiri dari 2 yaitu suhu pemanggangan (T) terdiri dari 3 taraf yaitu T1= 115°C, T2= 120°C, T3= 125°C, T4= 130°C dan perbandingan proporsi antara tepung sorgum dan *stabilized rice bran* (P) yang

terdiri 3 taraf yaitu P1 (55:45), P2 (65:35), P3 (75:25) dan P4 (85:15). Komposisi bahan yang lain meliputi tepung terigu 10 g, gula halus 30 g, susu skim 20 g dan vanili 2 g, madu 20 g, margarin 20 g, kuning telur 15 g, minyak kelapa 30 g, dan air 60 g.

Data analisis sensoris dengan menggunakan metode *skoring*, kemudian dianalisis statistik dengan uji *Friedman* lalu dilanjutkan uji indeks efektivitas untuk menentukan lima produk terbaik. Lima produk terbaik kemudian dianalisis kimia dengan menggunakan uji *one way ANOVA*. Apabila data menunjukkan perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Metode Analisis

Produk *food bar* dianalisis kadar protein (Sumantri, 2013); kadar lemak (Sudarmadji, 2007), dan kadar karbohidrat. Analisis sifat fisik dilakukan dengan uji kekerasan (*hardness*). Produk *food bar* diujikan secara organoleptik metode *skoring* kepada 25 panelis semi terlatih dengan nilai 1-5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Organoleptik Food Bar

Hasil analisis *Friedman* pengaruh kombinasi perlakuan terhadap variabel sensori produk *food bar* disajikan pada **Tabel 1**. Sensori menunjukkan karakteristik warna, aroma, tekstur, flavor dan kesukaan panelis terhadap *food bar*.

Warna Food Bar

Hasil analisis *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) berpengaruh nyata terhadap warna *food bar* yang dihasilkan. Warna *food bar* pada kombinasi perlakuan ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Respon panelis terhadap nilai organoleptik berbagai kombinasi perlakuan *food bar*

Data	Warna	Tekstur	Aroma <i>rice bran</i>	Flavor	Kesukaan
Rata-rata perlakuan					
T1P1	2,14 de	3,28 cdef	3,08 bc	2,56 bc	2,54 bc
T1P2	4,34 a	2,26 g	3,70 a	3,58 a	3,70 a
T1P3	3,60 ab	2,58 fg	3,18 abc	3,04 abc	2,94 abc
T1P4	2,94 bcd	2,84 efg	3,36 abc	3,06 abc	2,94 abc
T2P1	3,26 abc	3,02 defg	2,98 bc	2,60 bc	2,56 bc
T2P2	2,90 bcd	3,60 abcd	3,20 abc	2,74 bc	2,76 abc
T2P3	2,96 bc	3,44 bcde	3,64 ab	3,18 ab	3,08 abc
T2P4	2,10 e	3,44 bcde	3,30 abc	2,42 c	2,34 c
T3P1	2,82 bcde	3,82 abc	2,86 c	2,72 bc	2,50 bc
T3P2	2,78 cde	3,48 bcde	3,38 abc	3,22 ab	3,10 ab
T3P3	2,80 cde	3,02 defg	3,14 abc	2,82 abc	2,88 abc
T3P4	2,82 bcde	4,02 ab	3,24 abc	2,44 c	2,44 bc
T4P1	2,82 cde	3,82 abc	3,34 abc	2,72 bc	2,64 bc
T4P2	2,98 bc	3,64 abcd	3,30 abc	2,86 abc	2,60 bc
T4P3	3,40 abc	3,44 bcde	3,40 abc	2,96 abc	2,66 bc
T4P4	3,40 abc	4,36 a	3,18 abc	2,82 abc	2,70 abc

Keterangan: - T1= suhu 115°C; T2= suhu 120°C; T3= suhu 125°C; T4= suhu 130°C
 - P1= 55% tepung sorgum : 45% *stabilized rice bran*; P2= 65% tepung sorgum : 35% *stabilized rice bran*; P3= 75% tepung sorgum : 25% *stabilized rice bran*; P4= 85% tepung sorgum : 15% *stabilized rice bran*
 - Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada uji *Friedman* dengan taraf $\alpha = 5\%$

Warna *food bar* yang dihasilkan berdasarkan respon panelis, yang memiliki nilai paling rendah yaitu 2,1 yang berarti sedikit terang pada perlakuan T2P4 sedangkan nilai yang paling tinggi yaitu 4,34 yang berarti gelap pada *food bar* perlakuan T1P2. Warna *food bar* yang dihasilkan hanya memiliki satu jenis warna yaitu coklat. Persamaan warna terjadi karena adanya proses pemanggangan. Hasilnya, pangan olahan kehilangan warna dan dapat menurunkan nilai sensoris (Mulyadi *et al.*, 2014). Selain itu, warna yang dihasilkan berasal dari perpaduan warna tepung yang digunakan. Tepung sorgum merah cenderung berwarna merah muda kecoklatan sedangkan pada tepung *stabilized rice bran* berwarna kuning kecoklatan.

Tekstur *Food Bar*

Hasil analisis *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) berpengaruh nyata terhadap tekstur *food bar* yang dihasilkan. Tekstur *food bar* pada kombinasi perlakuan disajikan pada **Tabel 1**. Tekstur *food bar* yang dihasilkan berdasarkan respon panelis, yang memiliki nilai paling rendah yaitu 2,26 yang berarti memiliki tekstur sedikit padat pada perlakuan T1P2. Nilai yang paling tinggi yaitu 4,36 yang berarti memiliki tekstur padat pada *food bar* perlakuan T4P4.

Tekstur *food bar* dapat dipengaruhi oleh bahan dasar, ketebalan cetakan dan suhu oven yang terlalu tinggi. *Food bar* yang memiliki proporsi tepung *rice bran* lebih banyak cenderung memiliki tekstur

yang lebih mudah hancur. Hal ini dikarenakan *rice bran* memiliki kandungan serat lebih tinggi (Astawan *et al.*, 2013) Menurut penelitian Kusumastuty *et al.* (2015) dalam pembuatan *food bar* sebagai pangan darurat berbasis tepung jagung dan tepung *rice bran*, tekstur yang dihasilkan tergantung kepada proporsi bahan yang digunakan. *Food bar* dengan tepung jagung yang lebih dominan akan membuat tekstur *food bar* menjadi lebih keras, sedangkan apabila *food bar* dengan tepung *rice bran* yang lebih dominan akan membuat tekstur *food bar* menjadi mudah hancur karena kandungan seratnya lebih tinggi. Selain itu, hal yang dapat mempengaruhi tekstur adalah energi panas yang akan menyebabkan ikatan hidrogen terputus dan air masuk ke dalam granula pati. Air yang masuk selanjutnya membentuk ikatan hidrogen dengan amilosa dan amilopektin. Proses meresapnya air ke dalam granula menimbulkan ukuran granula meningkat sampai batas tertentu sebelum akhirnya granula tersebut pecah. Gel pati akan mengalami dehidrasi sehingga gel membentuk kerangka yang kokoh.

Aroma Food Bar

Hasil analisis *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) berpengaruh nyata terhadap aroma khas *rice bran* yang ada pada *food bar* yang dihasilkan. Aroma *rice bran* pada kombinasi perlakuan disajikan pada **Tabel 1**.

Aroma *rice bran* yang dihasilkan berdasarkan respon panelis, yang memiliki nilai paling rendah yaitu 2,86 yang berarti masih memiliki aroma agak khas *rice bran* pada *food bar* perlakuan T3P1 sedangkan nilai yang paling tinggi yaitu 3,7 yang berarti memiliki aroma sedikit khas *rice bran* pada *food bar* perlakuan T1P2. Aroma *rice bran* yang terdapat pada *food bar* tersebut cenderung masih memiliki aroma yang agak khas sampai sedikit khas. Aroma khas bekatul yang terdapat pada *food bar*

disebabkan oleh adanya senyawa tokoferol (komponen volatil) pada *rice bran*. Pada penelitian Kusumastuty *et al.* (2015), dari *food bar* yang dihasilkan memiliki aroma khas *rice bran* sejalan dengan tingginya tepung *rice bran* yang digunakan maka aroma *rice bran* dalam *food bar* akan semakin tercium. Oleh karena itu, dalam penelitian Kusumastuty *et al.* (2015) tepung jagung dan kacang tanah digunakan untuk menutupi aroma tepung *rice bran* yang tidak begitu enak.

Flavor Food Bar

Hasil analisis *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) berpengaruh nyata terhadap *flavor* yang ada pada *food bar* yang dihasilkan. *Flavor* pada kombinasi perlakuan disajikan pada **Tabel 1**.

Flavor food bar yang dihasilkan berdasarkan respon panelis, yang memiliki nilai paling rendah yaitu 2,42 yang berarti memiliki *flavor* sedikit enak pada perlakuan T2P4 sedangkan nilai yang paling tinggi yaitu 3,58 yang berarti memiliki *flavor* enak pada *food bar* perlakuan T1P2. *Food bar* yang dikatakan enak merupakan perpaduan dari komponen bahan-bahan yang sangat tepat. *Flavor* pada *food bar* diperoleh dari bahan-bahan penyusunnya seperti tepung sorgum, tepung *rice bran* yang telah distabilisasi, serta bahan-bahan lain penyusun *food bar*. Faktor yang menyebabkan *food bar* memiliki *flavor* sedikit enak dikarenakan penggunaan tepung sorgum yang mengandung senyawa tanin, yang menyebabkan rasa sepat pada produk olahan (Budijanto *et al.*, 2017).

Kesukaan Keseluruhan Food Bar

Hasil analisis *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan produk *food bar* secara keseluruhan. Nilai kesukaan pada

kombinasi perlakuan disajikan pada **Tabel 1**.

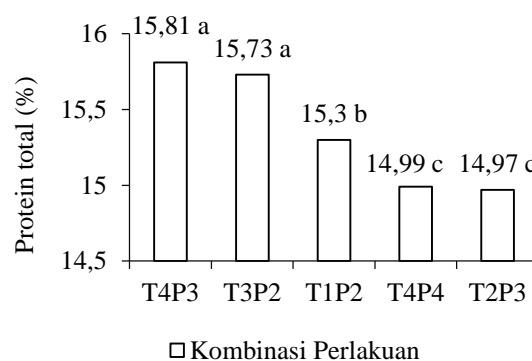
Tingkat kesukaan panelis terhadap *food bar* berbahan utama tepung sorgum dan tepung *stabilized rice bran*, yang memiliki nilai paling rendah yaitu 2,34 yang berarti memiliki tingkat kesukaan sedikit suka pada perlakuan T2P4 sedangkan nilai yang paling tinggi yaitu 3,70 yang berarti memiliki tingkat kesukaan suka pada *food bar* perlakuan T1P2. Tingkat kesukaan pada *food bar* diperoleh dari bahan-bahan penyusunnya seperti tepung sorgum, tepung *rice bran* yang telah distabilisasi, serta bahan-bahan lain penyusun *food bar*. Faktor yang menyebabkan *food bar* memiliki rasa pahit pada *food bar* dapat dipengaruhi oleh adanya kandungan proantosianidin (tanin terkondensasi). Proantosianidin terdapat pada biji sorgum yang memiliki pigmen testa dan warna gelap pada perikarp biji sorgum dapat menjadi indikator keberadaan proantosianidin (Rhodes, 2014). Pada *food bar* yang memiliki tingkat kesukaan sedikit suka dikarenakan tepung sorgum yang digunakan dalam pembuatan *food bar* tersebut mengandung senyawa proantosianidin (tanin terkondensasi), yang berkontribusi pada rasa pahit pada *food bar* sehingga tingkat kesukaan yang dihasilkan memiliki nilai yang rendah.

Karakteristik Kimiawi Food Bar

Protein Total Food Bar

Protein merupakan unsur zat yang sangat penting, sehingga hampir pada seluruh produk pangan jumlahnya selalu disyaratkan. Pada sistem metabolisme protein memiliki fungsi yaitu sebagai unsur pembangun tubuh (Sari *et al.*, 2017). Kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) berpengaruh nyata terhadap kadar protein *food bar* yang dihasilkan. Data yang dihasilkan menunjukkan perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan α

= 0,05. Nilai kadar protein pada masing-masing sampel *food bar* menunjukkan nilai tertinggi yang dihasilkan sebesar 15,81% dan terendah 14,97% (**Gambar 1**).



Gambar 1. Nilai protein total *food bar* dengan perlakuan berbasis tepung sorgum: *stabilized rice bran* 55%:45% (P₁), 65%:35% (P₂), 75%:25% (P₃), 85%:15% (P₄) dan variasi suhu pemanggangan 115°C (T₁), 120°C (T₂), 125°C (T₃), 130°C (T₄)

Tanaman sorgum merupakan tanaman dengan kandungan gizi yang baik. Sorgum memiliki kandungan protein yaitu 11-13% (Dahir *et al.*, 2015). Hal ini berbeda dengan kandungan zat gizi protein yang dimiliki *rice bran* Wulandari & Erma (2010) menyebutkan kandungan protein pada *rice bran* sebesar 13,11-17,9% sehingga pengaruh proporsi penambahan *stabilized rice bran* akan mempengaruhi kandungan protein total dari *food bar*. Semakin banyak *rice bran* yang ditambahkan maka kandungan protein akan meningkat. Hal ini dikarenakan *rice bran* memiliki kandungan *lysine* yang cukup tinggi (Wulandari & Erma, 2010).

Protein tertinggi yang dihasilkan pada penelitian lain yaitu *food bar* sebagai pangan darurat berbasis tepung millet putih dan tepung kacang merah sebesar 12,68% dengan perbandingan 40% tepung millet putih dan 60% tepung kacang merah. Protein terendah yaitu sebesar 12,03% dengan perbandingan 60% tepung millet putih dan 40% tepung kacang merah (Anandito *et al.*, 2016).

Kualitas *food bar* yang baik sebagai pangan darurat menurut Zoumas *et al.* (2002) yaitu kandungan protein yang harus dipenuhi sebesar 14-15%. Hal ini menunjukkan kandungan protein yang terkandung dalam *food bar* dengan bahan utama tepung *stabilized rice bran* dan tepung sorgum sudah memenuhi standar terutama pada T4P4 dan T2P3.

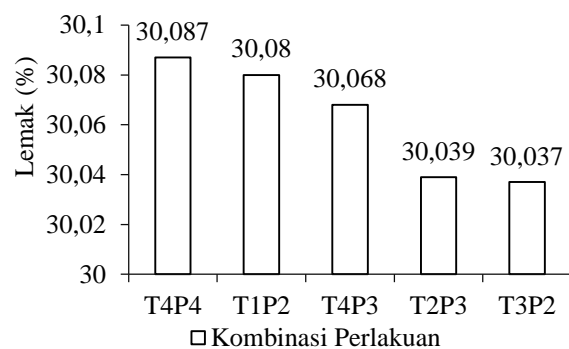
Lemak Food Bar

Lemak merupakan salah satu kelompok dari lipida. Fungsi lemak pada bahan pangan adalah sebagai salah satu sumber energi tubuh. Kandungan lemak dalam tubuh membantu dalam pelarutan vitamin larut lemak seperti A, D, E, K. selain itu lemak memberikan rasa renyah dan gurih pada bahan pangan (Ekafitri & Isworo, 2014).

Kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *food bar* yang dihasilkan. Data yang dihasilkan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan maka data tidak dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Nilai kadar lemak pada masing-masing sampel *food bar* menunjukkan nilai tertinggi yang dihasilkan sebesar 30,087% dan terendah 30,037% (**Gambar 2**). Kualitas *food bar* yang baik sebagai pangan darurat menurut Zoumas (2002), harus memenuhi kandungan lemak sebesar 35-45%. Hal ini menunjukkan kandungan lemak yang terkandung dalam *food bar* dengan bahan utama tepung *stabilized rice bran* dan tepung sorgum belum memenuhi standar. Hal tersebut karena kedua bahan utama serta bahan pendukung lain yang digunakan tidak mampu menyumbang kadar lemak pada pembuatan *food bar* sebagai pangan darurat. Berdasarkan penelitian Suarni (2004), sorgum merupakan tumbuhan sereal yang memiliki kandungan lemak sebesar 3,50%

sedangkan *rice bran* memiliki kandungan lemak sebesar 20% yang kaya akan asam lemak tidak jenuh (70-90%), khususnya asam oleat dan linoleat (Rao, 2000). Selain itu, pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan akan terjadi kerusakan lemak. Tingkat kerusakannya sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya waktu proses pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin intens kerusakan lemak.



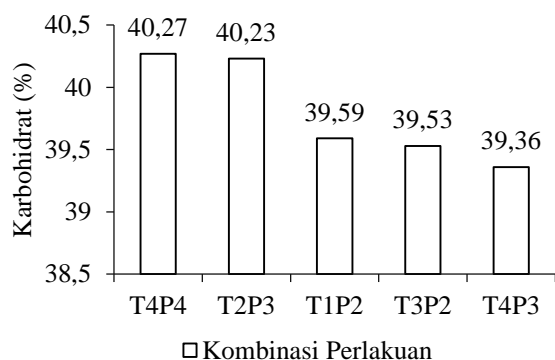
Gambar 2. Kadar lemak *food bar* dengan perlakuan berbasis tepung sorgum: *stabilized rice bran* 55%:45% (P1), 65%:35% (P2), 75%:25% (P3), 85%:15% (P4) dan variasi suhu pemanggangan 115°C (T1), 120°C (T2), 125°C (T3), 130°C (T4)

Karbohidrat Food Bar

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh manusia sehingga persentase pemenuhan kebutuhan energi yang berasal dari karbohidrat berada pada kisaran 55-65% dari total kalori untuk orang tanpa gangguan metabolisme (Almatsier, 2004). Karbohidrat berperan dalam menentukan karakteristik bahan pangan seperti rasa, warna, dan tekstur (Winarno, 2008).

Kombinasi perlakuan suhu pemanggangan dan formulasi *food bar* (TP) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *food bar* yang dihasilkan. Data yang dihasilkan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan maka data tidak dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *Duncan's Multiple*

Range Test (DMRT) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

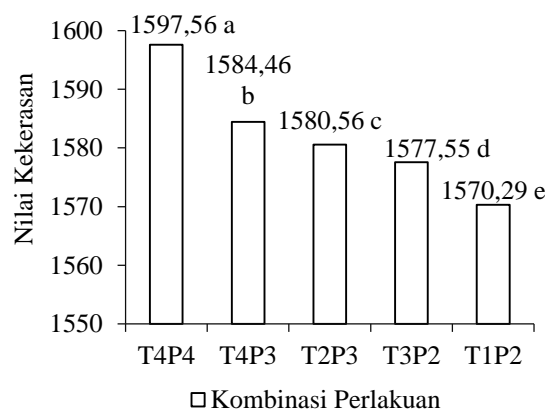


Gambar 3. Kadar karbohidrat *food bar* dengan perlakuan berbasis tepung sorgum: *stabilized rice bran* 55%:45% (P1), 65%:35% (P2), 75%:25% (P3), 85%:15% (P4) dan variasi suhu pemanggangan 115°C (T1), 120°C (T2), 125°C (T3), 130°C (T4)

Nilai kadar karbohidrat pada masing-masing sampel *food bar* menunjukkan nilai tertinggi yaitu T4P4 (proporsi tepung sorgum:*stabilized rice bran* 85:15% dan suhu pemanggangan 130°C) sebesar 40,27 % dan terendah pada T4P3 (proporsi tepung sorgum:*stabilized rice bran* 75:25% dan suhu pemanggangan 125°C) sebesar 39,36% (**Gambar 3**). Kualitas *food bar* yang baik sebagai pangan darurat, menurut Zoumas (2002) karbohidrat yang harus dipenuhi yaitu 40-50%. Hal ini menunjukkan kandungan karbohidrat yang terkandung dalam *food bar* dengan bahan utama tepung *stabilized rice bran* dan tepung sorgum sudah memenuhi standar. Nilai gizi sorgum cukup memadai sebagai bahan pangan, yaitu mengandung sekitar 83% karbohidrat, sedangkan kandungan zat gizi yang dimiliki *rice bran* yaitu 67,8-72,74 % (Dodik, 2017). Proses pemanggangan membuat kadar karbohidrat yang ada pada *food bar* menjadi berubah bentuk. Proses pemanasan akan mengakibatkan terjadi *leaching* atau rusaknya molekul pati (Kurniawan *et al.*, 2015).

Karakteristik Fisik (Kekerasan/*Hardness*) *Food Bar*

Menurut Mahmudah (2017), nilai *hardness* menunjukkan besarnya gaya tekan yang diperlukan untuk deformasi produk. Semakin tinggi nilai kekerasan suatu produk menunjukkan produk tersebut memiliki kerenyahan yang rendah dan sebaliknya (Mahmudah, 2017). Tekstur pangan ditentukan oleh kadar air, kadar lemak, dan kandungan karbohidrat struktural seperti selulosa, pati, dan bahan pektin serta protein yang terkandung dalam suatu produk (Chen & Stokes, 2012). Oleh karena itu kandungan dalam suatu bahan pangan memiliki peranan penting terhadap tekstur suatu produk (**Gambar 4**).



Gambar 4. Nilai kekerasan *food bar* dengan perlakuan berbasis tepung sorgum: *stabilized rice bran* 55%:45% (P1), 65%:35% (P2), 75%:25% (P3), 85%:15% (P4) dan variasi suhu pemanggangan 115°C (T1), 120°C (T2), 125°C (T3), 130°C (T4)

Hasil analisis tingkat kekerasan pada *food bar* diperoleh nilai kekerasan tertinggi yaitu 1597,56 g *force* pada perlakuan T4P4, sedangkan nilai kekerasan terendah yaitu 1570,29 g *force* pada perlakuan T1P2. Semakin tinggi nilai tingkat kekerasan maka semakin keras pula tesktur dari *food bar*. Nilai kekerasan pada *food bar* diakibatkan oleh proses retrodegradasi pati dari kedua bahan baku yang digunakan yaitu tepung *stabilized rice bran* dan tepung

sorgum. Retrodegradasi merupakan proses terbentuknya ikatan antara amilosa yang telah terdispersi ke dalam air. Semakin banyak amilosa yang terdispersi, semakin keras produk tersebut (Chandra, 2010).

Berdasarkan penelitian Ferawati (2009) pada pembuatan *banana bars* berbahan dasar tepung kedelai, terigu, singkong, dan pisang sebagai alternatif pangan darurat memiliki nilai kekerasan sebesar 1387,5 g *force*. Selain itu, pada Natalia (2010) yang meneliti produk *food bar* komersil yaitu *fruit soybar* memiliki nilai kekerasan berkisar 667 g *force* sampai 1292 g *force*. Walaupun nilai kekerasan yang dimiliki lebih tinggi dari penelitian Ferawati (2009) dan Natalia (2010), akan tetapi masih dapat diterima secara organoleptik. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kekerasan (*hardness*) *food bar* sebagai pangan darurat dengan bahan utama tepung *stabilized rice bran* dan tepung sorgum sudah memiliki nilai kekerasan yang baik karena memiliki tekstur yang kokoh yang akan mempermudah dalam proses pendistribusian.

KESIMPULAN

Penggunaan suhu 120°C selama 6 menit sudah mampu memperbaiki kualitas *rice bran*. *Rice bran* yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan dan memiliki aroma *rancid* yang berkurang. Formulasi produk *food bar* terbaik yaitu *food bar* dengan rasio tepung sorgum:tepung stabilisasi *rice bran* sebanyak 85%:15% (P4) yang dipanggang pada suhu 130°C (T4). Formulasi ini menunjukkan nilai protein total 14,99%; lemak 30,08%; karbohidrat 40,27% dan energi 246,01 kkal serta memiliki karakter fisik berupa nilai kekerasan sebesar 1597,56 g *force*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada PT. Indofood Sukses Makmur Tbk yang telah mendukung secara finansial terlaksananya penelitian ini dalam program Indofood Riset Nugraha 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbaje, R., Hassan, C.Z., Arifin, N., dan Rahman, A.A. 2014. Sensory preference and mineral contents of cereal bars made from glutinous rice flakes and sunnah foods. *IOSR Journal of Environmental Science*, 8: 26-31.
- Aini, N., Prihananto, V., Wijonarko, G., Sustriawan, B., Dinayati, M., and Aprianti, F. 2018. Formulation and characterization of emergency food based on instan corn flour supplemented by instan tempeh (or soybean) flour. *International Food Research Journal*, 25 (1): 287-292.
- Ahza, A.B. 1988. *Teknologi Ekstruksi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Almatsier S. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anandito, R.B.K., Siswanti, S., Nurhartadi, E., dan Hapsari, R. 2016. Formulasi pangan darurat berbentuk food bars berbasis tepung millet putih (*Panicum milliaceum* L.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Agritech*, 36 (1): 23-29.
- Astawan, M., Riyadi, H., dan Nurhayati, E. 2013. Perendaman asam askorbat dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, sensori, dan umur simpan tepung bekatul fungsional. *Pangan*, 22 (1): 49-60.
- BNPB. 2013. *Indeks Risiko Bencana Indonesia*. Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan, Sentul. ISBN: 978-602-70256-0-8.
- Budijanto, S., Andri, Y.I., Faridah, D.N., dan Noviasari, S. 2017. Karakterisasi kimia dan efek hipoglikemik beras analog berbahan dasar jagung, sorgum dan sagu aren. *Agritech*, 37 (4): 402-409.
- Chandra, F. 2010. "Formulasi *Snack Bar* Tinggi Serat Berbasis Tepung Sorgum, Tepung Maizena dan Tepung Ampas Tahu". Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Chen, J., dan Stokes, J. 2012. Rheology and tribology: two distinctive regimes of food texture sensation. *Journal Food Science and Technology*, 25(1): 4-12.
- Dahir M., Zhu K., Guo X., Aboshora W., and Peng W. 2015. Possibility to utilize sorghum flour in a modern bread making industry. *Journal of Academia and Industrial Research*, 4 (4): 128-135.
- da Silva, E.P., Siqueira, H.H., do Lago, R.C., Rosell, C.M., and Vilas Boas, E.V. de B. 2014. Developing fruit-based nutritious snack bars. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94 (1): 52-56.
- Dodik, L., Retno D.N., dan Kurniati, I. 2017. Karakteristik kandungan gizi bekatul pada berbagai varietas beras di surakarta. *The 6th University Research Colloquium. Malang*. Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Ekafitri, R., dan Isworo, R. 2014. Pemanfaatan kacang-kacangan sebagai bahan baku sumber protein untuk pangan darurat. *Pangan*, 23 (2): 134-145.
- Fauzan, F. 2005. "Formulasi Flakes Komposit dari Tepung Talas, Tepung Tempe dan Tapioka". Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ferawati. 2009. "Formulasi dan Pembuatan Banana Bars Berbahan Dasar Tepung Kedelai, Terigu, Singkong dan Pisang sebagai Alternatif Pangan Darurat". Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Huang S.C., Shiau C.Y., Liu T.E., Chu C.L., and Hwang, D.F. 2005. Effects of rice bran on sensory and physico-chemical properties of emulsified pork meatballs. *Meat Science*, 70 (4): 613-619.
- Isdamayani, L., dan Panunggal, B. 2015. "Kandungan Flavonoid, Total Fenol, dan Antioksidan *Snack Bar* Sorgum Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2". Doctoral Dissertation. Diponegoro University, Semarang.
- Kusharto, C.M. 2006. Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 1 (2): 45-54.
- Kusumastuty, I., Fandianty, L., dan Julia, A.R. 2015. Formulasi food bar tepung bekatul dan tepung jagung sebagai pangan darurat. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 2 (2): 68-75.
- Liu, Y.Q., Strappe, P., Shang, W. T., and Zhou, Z.K. 2017. Functional peptides derived from rice bran proteins. *Journal Food Science and Nutrition*, 8: 1-8.
- Mahmudah, N.A., Amanto, B.S. dan Widowati, E. 2017. Karakteristik fisik, kimia, dan sensoris flakes pisang kepok samarinda (*Musa paradisiaca* Balbisiana) dengan substitusi pati garut. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10 (1): 32-40.
- Mulyadi, A.F., Wijana, S., Dewi, I.A., dan Putri, W.I. 2014. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) (Kajian penambahan telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15 (1): 25-36.
- Natalia, D. 2010. "Sifat Fisikokimia dan Indeks Glikemik Berbagai Produk *Snackbar*". Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rafe, A., dan Sadeghian, A. 2017. Stabilization of Tarom and Domesiah cultivars rice bran: Physicochemical, functional and nutritional properties. *Journal of Cereal Science*, 74: 64-71.
- Rao B.S.N. 2000. Nutritive value of rice bran. *Nutrition Foundation of India*, 5-8.
- Rhodes, D.H., Hoffmann Jr, L., Rooney, W.L., Ramu, P., Morris, G.P. and Kresovich, S. 2014. Genome-wide association study of grain polyphenol concentrations in global sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) germplasm. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62 (45): 10916-10927.
- Sari, D.Y.E., Angkasa, D., dan Swamilaksita, P.D. 2017. Daya terima dan nilai gizi snack bar modifikasi sayur dan buah untuk remaja putri. *Jurnal Gizi*, 6 (1): 1-11.
- Sharma, R., Srivastava, T., and Saxena DC. 2015. Studies on rice bran and its benefits-a review. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 5 (5): 107-112.

- Suarni. 2004. Evaluasi sifat fisik dan kandungan kimia biji sorgum setelah penyosohan. *Jurnal Stigma*, 12 (1): 88-91.
- Sudarmadji, S., Bambang, H., dan Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta
- Suhardjo, L.J., Harper, Deaton, B.J., dan Driskel, J. A. 2006. *Pangan, Gizi dan Pertanian*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sumantri, A. 2013. *Kesehatan Lingkungan*. Prenada Media Group, Depok.
- Susanto, D. 2011. "Potensi Bekatul sebagai Sumber Antioksidan dalam Produk Selai Kacang". Skripsi. Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. M Brio Press, Jakarta.
- Wulandari, M., dan Erma, H. 2010. Pengaruh penambahan bekatul terhadap kadar protein dan sifat organoleptik biskuit. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1 (2): 55-62.
- Trisnawati, C.Y., Srianta, I., Nugerahani, I., dan Marsono, Y. 2019. Incorporating *Monascus*-fermented durian seeds and rice bran into bread: Study on the bread physicochemical and sensory properties. *Food Research*, 3 (3): 280-284.
- Zoumas. 2002. *High-Energy, Nutrien-Dense Emergency Relief Food Product*. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine.