**PENGARUH TEPUNG BERAS, MENIR DAN BEKATUL DARI PENGGILINGAN GABAH PRATANAK, DAN JENIS PEMANIS RENDAH KALORI TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA BISKUIT**

**Muhamad Fikran Baharudin1, Wisnu Adi Yulianto2**

1&2 Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753

Email: [muhamadfikran007@gmail.com](mailto:muhamadfikran007@gmail.com)

**INTISARI**

Biskuit sebagai makanan selingan yang cocok bagi diabetes perlu disediakan. Pembuatan biskuit dapat dilakukan dengan substitusi terigu menggunakan tepung dari fraksi hasil penggilingan gabah pratanak (beras, menir dan bekatul) serta pemanis rendah kalori. Tujuan penelitian ini ialah mempelajari sifat kimia dan fisik biskuit yang disubstitusi dengan tepung beras pratanak, tepung menir, dan bubuk bekatul, serta jenis bahan pemanis rendah kalori.

Penelitian ini dikerjakan menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, yaitu variasi jenis tepung penggilingan gabah pratanak (beras, menir dan bekatul) dan variasi campuran bahan pemanis rendah kalori. Tepung beras yang digunakan sebanyak 40%, tepung menir 30%, dan tepung bekatul 20%. Jenis bahan pemanis yang digunakan ialah isomalt, asesulfam, sorbitol, stevia, dan gula halus, sedangkan masing-masing campurannya yaitu pemanis 1 : isomalt, sorbitol, asesulfam; pemanis 2 : isomalt, asesulfam; pemanis 3 : sorbitol, asesulfam; pemanis 4 : gula halus, sorbitol; pemanis 5 : stevia. Analisis yang dilakukan meliputi, kadar air, kadar pati, protein, gula total, tekstur dan warna terhadap biskuit. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *Univariate Analysis of Variance* dari *software SPSS* dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tepung pensubstitusi dan jenis pemanis mempengaruhi secara nyata terhadap kadar air, pati, tekstur dan warna biskuit. Biskuit terbaik dihasilkan dari jenis tepung beras 40% dan jenis bahan pemanis campuran dari gula pasir dengan sorbitol yang memiliki kadar air 5,69%, pati 41,22%, protein 6,65%, gula total 20,57%, tekstur 1249(g) dan *lightness* 72,71.

Kata kunci: Biskuit, Beras Pratanak (*Parboiled*), Menir, Bekatul, Pemanis Rendah Kalori.

**THE EFFECT OF RICE FLOUR, BROKEN RICE FLOUR, AND RICE BRAN FROM HULLING OF PRABOILED PADDY, AND TYPE OF LOW CALORIE SWEETENERS ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF BISCUIT**

***ABSTRACT***

Biscuits as a suitable snack for diabetes need to be provided. Making biscuits can be done by substituting flour using flour from the fraction of parboiled rice grains (rice, groats and rice bran) as well as low-calorie sweeteners. The purpose of this study is to examine the chemical properties and physical biscuits substituted with parboiled rice flour, flour groats, and bran powder, as well as the type of low calorie sweetener.

This research was carried out using a completely randomized design with two factors, namely variations in the type of rice flour grinding rice (rice, groats and bran) and variations in a mixture of low-calorie sweeteners. Rice flour was used as much as 40%, 30% groats flour, and 20% rice bran flour. The types of sweeteners used are isomalt, acesulfame, sorbitol, stevia, and refined sugar, while each mixture is sweetener 1: isomalt, sorbitol, acesulfame; sweeteners 2: isomalt, acesulfame; sweeteners 3: sorbitol, acesulfame; sweetener 4: refined sugar, sorbitol; sweetener 5: stevia. The analysis included water content, starch content, protein, total sugar, texture and color of the biscuits. The data obtained were analyzed statistically using Univariate Analysis of Variance from SPSS software with a confidence level of 95%.

The results showed that the type of substitutional flour and the type of sweetener significantly affected the water content, starch, texture and color of the biscuits. The best biscuits are made from 40% rice flour and sweetener mix from granulated sugar with sorbitol which has a water content of 5.69%, starch 41.22%, protein 6.65%, total sugar 20.57%, texture 1249 (g) and lightness 72.71.

Keywords: Biscuits, Parboiled Rice, BrokenRice, Rice bran, Low-Calorie Sweeteners.

**Pendahuluan**

Tingginya jumlah penderita diabetes perlu penanganan yang cukup serius. Salah satu strategi untuk mengelola gula darah diabetes ialah dengan mengkonsumsi makanan yang memiliki indeks glisemik (IG) yang rendah (IG<55) yakni lambat meningkatkan gula darah. Beras sebagai makanan pokok, umumnya memiliki IG yang tinggi sebesar 64-93 (Miller, 1992).

Tjopurwo (2012) mengatakan bahwa diet diabetes melitus adalah aturan makanan yang di berikan kepada penderita DM, diet yang dilakukan harus tepat jumlah energi yang dikonsumsi dalam satu hari, tepat jadwal sesuai 3 kali makan utama dan 3 kali makan selingan dengan interfal waktu 3 jam antara makan utama dengan makan selingan dan menghindari makanan yang kalori tinggi.

Makanan selingan merupakan makanan pendamping guna untuk memenuhi dan melengkapi kebutuhan energi dan kalori pada tubuh. Makanan selingan yang disukai oleh hampir semua tingkat umur adalah biskuit. Biskuit dapat dijadikan sebagai pangan fungsional apabila biskuit tersebut memiliki sifat fungsional bagi kesehatan, diantaranya dapat mengontol kadar gula darah. Sifat fungsional tersebut dapat diperoleh melalui perubahan ingredient utama yaitu penggantian terigu dengan bahan pangan lain yang memiliki kadar serat lebih tinggi dan atau IG yang relatif rendah, makanan selingngan sendiri dibutuhkan 3 jam bagi diabetesi setelah mengkonsumsi makan besar. (Franz, 2012).

Konsumsi makanan yang cenderung tinggi gula, dan rendah serat dapat menyebabkan peningkatan glukosa darah 2 jam postprandial yang merupakan faktor risiko diabetes yaitu salah satu penyakit kronis paling serius didunia ( Fitri, 2012; Jeremy dkk., 2013). Penggunaan bahan pemanis tunggal dalam produk pangan memiliki kelemahan pada penerimaan sensori, diantaranya timbulnya *aftertaste* dan meningkatnya laju *off flavor,* oleh karena itu penggunaan pemanis sering dikombinasikan (Nabors 2001). Pemakaian 2 jenis pemanis atau lebih yang dikombinasikan guna meningkatkan keamanan, kualitas, dan kestabilan produk pangan (Wijaya, 2010). Selain itu, pemanis buatan dikombinasikan untuk menutup *aftertaste*, meningkatkan profil sensori yang diinginkan, meningkatkan flavor, serta memiliki rasa yang dekat dengan sukrosa. Penambahan pemanis alami atau buatan dapat mempengaruhi *flavor release* pada produk pangan. (Bakker dkk, 1996).

Selama ini bahan pemanis yang biasa digunakan dalam pembuatan biskuit ialah sukrosa dan HFCS (high fructose corn syrup) yang memiliki nilai kalori tinggi serta merupakan faktor risiko diabetes yaitu salah satu penyakit kronis paling serius di dunia. Karena produk ini ditujukan bagi penderita diabetes sehingga bahan pemanis yang digunakan dalam pembuatannya perlu dipilih yang rendah kalori dan lambat dicerna sehingga lambat meningkatkan gula darah, bahan pemanis yang memiliki kalori rendah diantaranya isomalt (2 kkal/g), asesulfame (0 kkal/g), sorbitol (2,6 kkal/g), dan stevia (2,42 kcal/kg) (Nabors dan Gelardi, 1991).

**Metode Penelitian**

**Bahan**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras pratanak, menir dan bekatul dengan ekstrak kayu manis yang telah di fortifikasi Cr dan Mg, tepung terigu, telur ayam, susu skim, gula halus, garam, soda kue dan vanilli serta pemanis rendah kalori yaitu isomalt, sorbitol, asesulfam, stevia.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisa adalah glukosa, Aquades, HCl (pa), NaOH (pa), Etanol (pa), Methanol (pa), Asam Asetat (pa), Iod (pa), Reagen Nelson A (pa) terdiri dari NaC2O3 dan NaHCO3, Reagen Nelson B (pa) terdiri dari CuSO4 dan H2SO4 pekat, Arsenomolidat.

**Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini mixer (philips) oven (*Memmert*), *freezer* (Sharp), loyang, serta alat pembuatan biskuit pada umumnya, neraca analitik (Ohaus), alat refluk, spektrofotometer UV-Vis (Shimadu UV mini 1240), alat vortex (Maxi Mix II), blender (Philips), dan alat-alat gelas untuk analisa kimia seperti erlenmeyer, labu ukur, gelas kimia, pipet ukur, pipet gondok, micropipet (Pyrex), tabung reaksi, desikator, dan botol timbang.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan laboratorium kimia Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-September 2019.

**Pembuatan Biskuit**

Proses pembuatan biskuit terdiri dari pencampuran (*mixing*), pembentukan (*forming*) dan pemanggangan (*bucking*). Tahap pencampuran bertujuan untuk meratakan pendistribusian bahan-bahan yang digunakan dan untuk memperoleh adonan dengan konsentrasi yang halus (Manley, 2001). Ukuran biskuit yang telah dicetak harus sama, agar ketika dioven biskuit matang secara merata dan tidak hangus, agar pemanggangan biskuit berjalan dengan baik, penjagaan suhu bagian atas dan bawah oven perlu dilakukan setinggi mungkin untuk menjaga oven tetap stabil (Mutiara, 2012).

Setelah mengalami proses pencampuran (*mixing*) maka akan terbentuk adonan. Adonan tersebut akan mengalami proses *aging* selama kurang lebih 15 menit agar adonan mengembang. Selanjutnya dilakukan pencetakan terhadap adonan yang sebelumnya telah ditipiskan sampai mencapai ketebalan tertentu.

**Analisa**

1. Analisa sifat fisik

Analisis sifat fisik yang dilakukan meliputi: analisis *color value* dan *lightness* dengan alat pengukur warna (*colorymetry*); tekstur dengan alat pengukur tekstur (*textur analyzer*).

1. Analisa sifat kimia

Analisis sifat kimia yang dilakukan meliputi: kadar air metode termogravimetri (AOAC, 1995); kadar protein, kadar pati, kadar gula total dengan metode Nelson Somogyi (AOAC, 1995).

**Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor, yaitu subtitusi tepung (beras, menir dan beketul) dan pemanis rendah kalori yang sebelumnya telah dilakukan orientasi modifikasi. Adapun variasi campuran jenis pemanis rendah kalori adalah campuran Pemanis 1 : isomalt, sorbitol, asesulfame ; Pemanis 2 : isomalt, asesulfame; Pemanis 3 : sorbitol, asesulfame; Pemanis 4 : gula halus, sorbitol; Pemanis 5 : stevia; pemanis 6 : gula halus. Berdasarkan rancangan percobaan tersebut diperoleh 18 kombinasi perlakuan dengan 2 kali ulangan.

**Hasil dan Pembahasan**

**Tekstur Biskuit**

Tabel 1. Tekstur (g) biskuit yang disubstitusi dengan tepung beras (40%), tepung menir (30%), dan tepung bekatul (20%) dan berbagai jenis pemanis.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fraksi (proporsi) | Jenis Bahan Pemanis | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Beras (40%) | 1188,2b  1260,5b | 1205,5b  2486d | 1402,5b | 1249b  3712,5e | 1772,5hi  2418,5cd |
| Menir (30%) | 2475,2d |
| Bekatul (20%) | 1075a | 1539,7b | 1660,2b | 1270b | 1847,7bc |

1. Keterangan: : campuran jenis pemanis 1 : isomalt 16,7 g , sorbitol 16,7 g , asesulfam 0,2 g (33,6 g); Pemanis 2 : isomalt 30 g , asesulfam 0,2 g (30,2 g); Pemanis 3 : sorbitol 22 g , asesulfam 0,08 g (22,08 g); Pemanis 4 : gula halus 60%, sorbitol 40% (40 g); Pemanis 5: stevia 0,3 g.
2. Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (P<0,05).

Hasilnya menunjukkan kedua faktor tersebut memiliki interaksi terhadap tekstur biskuit yang dihasilkan. Tekstur paling tidak keras dihasilkan dari biskuit yang disubstitusi tepung bekatul (20%) dengan bahan pemanis 1 isomalt, asesulfan, sorbitol) yaitu 1075%. Serta fraksi tepung menir nampaknya mengarah pada tekstur yang relatif lebih keras dikarenakan menir memiliki nilai protein tinggi. Dalam hal ini, tekstur biskuit dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Menurut Kurniawati (2007), Bila unit ikatan yang terbentuk cukup banyak sehingga protein tidak lagi terdispersi sebagai suatu koloid, maka protein tersebut mengalami koagulasi. Akibat koagulasi atau penggumpalan protein tersebut diduga dapat menyebabkan tekstur atau daya patah biskuit menjadi lebih tinggi.

Penggunaan jenis pemanis juga mempengaruhi tingkat kekerasan cookies. Hal ini dapat disebabkan bahan pemanis membantu membentuk karangka atau menahan pembentukan gel sehingga semakin sedikit gel yang terbentuk pada gilirannya akan mengakibatkan tekstur tidak keras. Menurut Azni (2013), daya terima tekstur yang signifikan pada setiap perlakuan karena seluruh bahan pembuatan biskuit fraksi tepung penggilingan beras pratanak dengan penambahan campuran jenis pemanis rendah kalori dapat mempengaruhi tekstur. Misalnya lemak yang dapat merenyahkan dan kuning telur yang melembutkan biskuit. Tekstur pada biskuit juga dipengaruhi oleh jumlah tepung beras yang berbeda-beda serta juga dipengaruhi oleh penambahan air yang berbeda-beda.

Daya patah biskuit cenderung menurun dengan bertambahnya proporsi tepung beras pratanak dan penambahan mentega putih (Matz,1992). Daya patah juga dipengaruhi oleh kandungan lemak pada bahan, kuning telur sebagai sumber lemak yang digunakan saat pembuatan biscuit sebesar 13,51 g sehingga mempengaruhi tekstur biskuit. Cookies yang mengandung lemak tinggi akan mudah dipatahkan jika dibandingkan dengan Cookies dengan kadar lemak yang rendah. Semakin rendahnya daya patah yang dihasilkan pada Cookies dimungkinkan terjadi karena berkurangnya kandungan gluten yang ada di tepung terigu dan merupakan komponen penyusun tekstur dan kekokohan struktur biskuit (Sholikhah dan Nisa, 2015).

**Warna Biskuit**

Tabel 2. Warna (*lightness*) biskuit yang dibuat dengan berbagai jenis bahan pemanis dan tepung beras, tepung menir, dan tepung bekatul sebagai pengganti tepung terigu.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fraksi  (proporsi) | Jenis bahan pemanis | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Beras 40% | 74,54l | 71,76h | 63,71cdef | 72,71i | 68,08g |
| Menir 30% | 61,79cd | 65,64fg | 65,08ef | 68,2g | 60,72b |
| Bekatul 30% | 62,83cde | 63,97def | 56,38a | 63,44cdef | 61,02c |

\*Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (P<0,05).

Pomeranz dan Meloans (1994) menyatakan bahwa nilai L\* (*lightness*) menyatakan tingkat gelap terang dengan kisaran 0-100 dimana nilai 0 menyatakan kecenderungan warna hitam atau sangat gelap, sedangkan nilai 100 menyatakan kecenderungan warna terang/putih. Penggunaan tepung beras, tepung menir, dan tepung bekatul dan berbagai jenis bahan pemanis mempengaruhi tingkat *lightness* biskuit yang dihasilkan (Tabel 12). dapat di perhatikan bahwa penambahan subtitusi tepung beras dengan jenis pemanis 1memiliki angkat *lightness* tertinggi yaitu mencapaai 74,54% sedangkan tingkat *lightness* terendah pada tepung bekatul dengan pemanis 3 yaitu 56,38%. Hal tersebut dapat disebabkan jenis pemanis memiliki ketahanan terhadap panas yang berbeda-beda selama pengovenan. Warna biskuit yang dihasilkan dengan substitusi tepung beras lebih terang (*light*) dibanding dari tepung menir, dan biskuit dengan tepung menir relatif lebih cerah dari pada yang dihasilkan dari tepung bekatul.

**Kadar air**

Tabel 3. Kadar air (%) biskuit yang disubstitusi dengan tepung beras (40%), tepung menir 30%), dan tepung bekatul (20%) dan berbagai jenis pemanis.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fraksi (proporsi) | Jenis Bahan Pemanis | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Beras (40%) | 7,30ij | 5,78de | 6,95h | 5,69de | 7,12hi |
| Menir (30%) | 5,03c | 4,38a | 7,16j | 5,55d | 4,68b |
| Bekatul (20%) | 6,44fg | 6,15f | 6,96h | 6,59g | 6,63g |

\*Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (P<0,05).

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan tingkat kadar air berkisar antara 4,38 – 7,46%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada interaksi antara fraksi hasil penggilingan gabah beras, menir dan bekatul serta penambahan bahan pemanis pengganti rendah kalori terhadap kadar air biskuit. dapat diperhatikan bahwa tepung beras yang digunakan dengan jenis bahan pemanis 1 menghasilkan kadar air biskuit cukup tinggi higga mencapai 7,30% (b/b) dan kadar air terkecil pada tepung menir 30% (b/b) dengan jenis pemanis 2 sebesar 4,38 (b/b). Hal tersebut dapat disebabkan tepung beras relatif kuat mengikat air dibandingkan tepung terigu. Sifat higroskopis tepung beras nampaknya ikut berperan kuat mengikat air.

Kadar air tesebut sebagian besar masih tidak memenuhi standar mutu biskuit (SNI No. 01-2973-1992) yang mensyaratkan kadar air cookies maksimal 5%. Hal ini dapat disebabkan bahan pemanis yang terlarut pada bahan cukup kuat mengikat air sehingga ketika dilakukan pemanggangan sebagian air masih terikat atau relatif sehingga sulit diuapkan.

**Kadar Pati**

Tabel 4. Kadar pati (% db) biskuit yang disubstitusi dengan tepung beras (40%), tepung menir 30%), dan tepung bekatul (20%) dan berbagai jenis pemanis.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fraksi (proporsi) | Jenis Bahan Pemanis | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Beras (40%) | 24,86d | 23,43cd | 33,74e | 41,22f | 23,87cd |
| Menir (30%) | 20,74bcd | 21,06bcd | 22,43cd | 20,81bcd | 19,18bcd |
| Bekatul (20%) | 18,99bcd | 15,36b | 19,24bcd | 18,74bc | 14,81a |

\*Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (P<0,05).

Diketahui bahwa fraksi tepung beras pratanak pada kadar pati biskuit cenderung mengalami kenaikan begitu pula dengan fraksi pemanis 4 dan fraksi tepung bekatul dengan pemanis 5 pada kadar pati biskuit cenderung mengalami penurunan. Kadar pati biskuit berkisar pada 14,81-41,22% db. Kadar pati tertinggi biskuit berada pada fraksi tepung beras dengan jenis pemanis 4 (sukrosa dan sorbitol) yaitu 41,22% db, sedangkan kadar biskuit paling rendah berada pada fraksi tepung bekatul dengan pemanis 5 (stevia) yaitu sebesar 14,81 % db. Hal tersebut karena semakin tinggi nilai kalori pemanis yang ditambahkan semakin tinggi pati biskuit yang di hasilkan. pati biskuit dimulai dari yang tertinggi diperoleh dengan penambahan bahan pemanis sukrosa (60%) dan sorbitol (40%). Sorbitol selain sebagai humektan yang baik, juga dapat melindungi pati selama proses gelatinisasi maupun pada proses pemanasan (pemanggangan).

Menurut Haryadi (2009), pati yang ada dalam beras 85-90% dari berat kering beras, pentose 2,0-2,5% dan gula 0,6-1,4% dari beras pecah kulit. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa proses *parboiling* terhadap gabah mampu menurunkan kadar pati dari beras parboiled yang dihasilkan. Perbedaan kadar pati juga dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya ialah rasio terigu dengan tepung beras, suhu pengovenan, dan formula adonan yang digunakan. Yulianto (2017),melaporkan biskuit yang paling disukai adalah cookies yang ditambah gula pasir (sukrosa) sebesar 20% dan biskuit kadar pati 38,28% (db).

**Kadar Gula Total**

Tabel 5. Kadar gula total (% db) biskuit yang disubstitusi dengan tepung beras (40%), tepung menir 30%), dan tepung bekatul (20%) dan berbagai jenis pemanis.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fraksi (proporsi) | Jenis Bahan Pemanis | | | | | Rata-rata |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Beras (40%) | 9,35 | 2,75 | 12,57 | 20,57 | 2,87 | 9,62a |
| Menir (30%) | 9,95 | 2,32 | 13,50 | 24,49 | 6,15 | 11,28b |
| Bekatul (20%) | 9,12 | 2,85 | 11,42 | 22,59 | 2,92 | 9,51a |
| Rata-rata | 9,47b | 2,64a | 12,49c | 22,55d | 3,98a |  |

\*Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (P<0,05).

Dapat dilihat bahwa kedua faktor fraksi tepung beras, menir dan bekatul serta bahan pemanis tersebut tidak ada interaksi terhadap kadar gula total biskuit. Meskipun demikian, masing-masing faktor berpengaruh secara nyata terhadap kadar gula total biskuit yang dihasilkan. Kadar gula total tertinggi pada nilai rata-rata untuk fraksi jenis tepung menir sebesar 11,28%. dan biskuit dengan jenis bahan pemanis nomor 4 (gula halus dan sorbitol). Penelitian Apriliani (2016) menyatakan bahwa kadar gula total beras pratanak yang dihasilkan berkisar antara 0,09-2,18%.

Hal tersebut dapat disebabkan tepung menir mengandung gula yang relatif tinggi dibandingkan tepung terigu serta penggunaan gula halus yang ikut meningkatkan kadar gula pada biskuit dikarenakan gula halus (sukrosa) sendiri memiliki nilai kalori paling tinggi di antara jenis pemanis lainnya yang di gunakan. Yulianto (2007)melaporkan bahwa biskuit yang paling disukai adalah cookies yang ditambah gula pasir (sukrosa) sebesar 20% dan biskuit yang dihasilkan kadar gula total 16,50% (db).

**Kadar Protein**

Tabel 16. Kadar protein (%) biskuit yang disubstitusi dengan tepung beras (40%), tepung menir 30%), dan tepung bekatul (20%) dan berbagai jenis pemanis.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fraksi (proporsi) | Jenis Bahan Pemanis | | | | | Rata-rata |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Beras (40%) | 7,89 | 7,81 | 8,30 | 6,65 | 8,91 | 7,91a |
| Menir (30%) | 9,23 | 8,47 | 8,99 | 8,56 | 9,92 | 9,03b |
| Bekatul (20%) | 8,03 | 8,57 | 9,37 | 6,87 | 9,28 | 8,42ab |
| Rata-rata | 8,38b | 8,28b | 8,88bc | 7,36a | 9,37cd |  |

\*Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat kepercayaan 95% (P<0,05).

Berdasarka Tabel 6 Tidak ada interaksi di antara kedua faktor tersebut terhadap kadar protein biskuit. Meskipun demikian, masing-masing faktor tersebut, yakni jenis tepung memberikan pengaruh terhadap kadar protein. Kadar protein biskuit tertinggi ditunjukkan frakasi tepung menir pada nilai rata-rata yaitu 9,03% (db), sedang jenis pemanisnya nomor 3 (sorbitol dan asesulfame) dan 5 (stevia). Tingginya kadar protein di dalam menir juga tercermin pada kadar protein biskuit yang dibuat dari fraksi tepung bekatul lebih tinggi daripada yang dibuat dari fraksi tepung beras**,** dan sama dengan yang dibuat dari tepung menir. Penggunaan jenis pemanis juga mempengaruhi tinggi dan rendahnya kadar protein biskuit.

Yulianto(2007), melaporkan bahwa biskuit paling disukai adalah yang ditambah gula pasir (sukrosa) sebesar 20% dan biskuit yang dihasilkan memiliki kadar protein 8,58% (db). Kadar protein biskuit pada penelitian ini berkisar 6,65 – 9,92%(db). Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein biskuit yang dihasilkan sebagian masih di bawah standar SNI 01-2973-1992 yaitu minimal 9%. Penurunan kadar protein ini disebabkan oleh kadar tepung beras Retro hanya sebesar 7,5% (Yulianto, 2007). Penurunan tersebut juga dapat disebabkan oleh terjadinya denaturasi protein penyusun adonan ketika dilakukan pemanasan atau pemanggangan.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tersebut di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesimpulan umum

Subtitusi terigu dengan tepung fraksi penggilingan gabah pratanak (tepung beras pratanak 40%, menir 30% dan bekatul 20%) dengan campuran jenis pemanis rendah kalori terhadap sifat kimia dan fisik sebagian telah sesuai dengan SNI biskuit.

1. Kesimpulan khusus
2. Tepung dari hasil penggilingan gabah pratanak (Beras 40%, Menir 30% dan Bekatul 20%) mempengaruhi kadar air, kadar pati, tekstur dan warna pada biskuit yang dihasilkan.
3. Jenis pemanis rendah kalori yang digunakan mempengaruhi terhadap kadar gula total dan kadar air pada biskuit yang dihasilkan.
4. Biskuit terbaik dihasilkan dari jenis tepung beras 40% dan jenis bahan pemanis campuran dari gula pasir dengan sorbitol yang memiliki kadar air 5,69%, pati 41,22%, protein 6,65%, gula total 20,57%, tekstur 1249(g) dan *lightness* 72,71 sebagian hasil analisa yang di lakukan telah sesuai standar biskuit yang di syaratkan.

**Daftar Pustaka**

Anonim., 2017. International Diabetes Federation: Diabetes Alas Eighth Edition 2017. www. Idf.org

AOAC., 1995. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. AOAC International. Virginia USA.

Achmad, D.S., 2010. Ilmu Gizi. Dian Rakyat. Jakarta.

Ardiansyah. 2013. Mengenal Bekatul Lebih Jauh. FTIK Universitas Bakrie.

Bakker J. Brown W. Hills B, Boundaud N, Wilson C, Harrison M., 1996. Effect of The Matrix on Flavor Release and Perception. Flavor Science: Recent Developments, Taylor AJ, Mottram DS. The Royal Society of Chemistry.

Christian G,D., 1986. Analytical Chemistry. Third Edition. John Willey and Sons,NY.

Damardjati, D.S., 1998. Struktur Kandungan Gizi Beras. Dalam Padi-Buku 1. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Penembangan Tanaman Pangan. Bogor.

Damayanthi, E. Tjing, L.T, dan Arbianto L., 2007. Rice Bran. Panebar Swadaya. Depok. Hal. 28.

Di Piro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G. & Posey, L. M., 2008. Pharmacotherapy. A Pathophysiologic Approach. 7 th Eds; 1205–40.

Franz, M., 2012. Medical Nutrition Therapy for Diabetes Mellitus and Hypoglycemia of Nondiabetic Origin. In: Krause's Food and the Nutrition Care.

Foster, P.K., Holt, S., Brand, Janette. C., 1995. International Table of Glycemic Index and Glycemic Load Values. American Journal of Clinical Nutrition, 76: 5–56.

Haryadi., 2006. Teknologi Pengolahan Beras. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Houston, D.F., 1972. Rice Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemist, Inc. Minnesota.

Hubeis, M., 1984. Pengantar Pengolahan Tepung Serealia dan Biji-bijian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Isdiayanti., 2007. Analisis Usahatani Sayuran Organik Di Perusahaan Farm. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Juliano, B.O., 1972. The rice caryopsis and its composition. Di dalam: D.F. Houston (Ed). Rice Chemistry and Technology. America Association, pp 16-62.

Kadarisman, K. 1986. Pengaruh Kelembapan Pangan dan Kadar Air Awal Gabah Varietas Cisadane Selama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Air, Rendemen Beras Giling, Beras Kepala, Beras Patah dan Menir. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.

Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Singkong. Fakultas Teknologi. Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Kuauma dan Andawulan. 1989. Metodologi Penelitian Kualitatif. Ramadya Karya. Bandung.

Luh, B. S. 1991. Rice Second Edition. Van Nostrand Reinhold. New York.

Manley, D.J.R. 2001. Biscuit, Cracker, and Cookie Recipes For The Food. Industry. Woodhead Publishing Limited, Abington. England.

Matz, S.A.1992.Cookies and Creckers Tecknologi.AUI Publishing Company Inc.London

Mishra., 2010. Stevia rebaudiana-A Magical Sweetener. Global Journal of Biotechnology dan Biochemistry 5 (1): 62-74

Miller, W. B. 1992. Easter and Hybrid Lily Production Principles and Practice. Timber Press, Inc. Portland, Oregon.

Koswara, S. 2013. Teknologi Pengolahan Singkong. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor

Nabors LO. 2001. Alternative Sweeteners. New York(US): Marcel Dekker Inc.

Nishita, K. and Michael. M. B. 1982. Grinding Methods : Their Impact on Rice Flour Properties. Cereal Chem, Vol 59 (1) : 46-49.