

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG SUKUN (*Artocarpus communis*) TERHADAP SIFAT SENSORIS DAN KIMIA BISKUIT

Dela Islaku¹ Gregoria S.S Djarkasi² Yoakhim Y. E Oesoe

¹Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian UNSRAT

²Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan

Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado
Jl. Kampus UNSRAT Manado 95115
Email : islakudela@gmail.com

ABSTRACT

Breadfruit flour can be utilized as a food diversification material that can be processed into various products such as noodles, bread and biscuits. The addition of tapioca to the making of breadfruit biscuits is used as a thickening agent or a filler and binder in the manufacture of biscuits. The purpose of this study was to determine the exact amount of substitution of tapioca flour based on the sensory properties and chemical properties of breadfruit biscuits. This research uses Completely Randomized Design (RAL) with substitution of breadfruit flour and tapioca flour. The study was conducted with 3 replications and analyzed using a variety of scans (Anova). Influential treatment was carried out by BNT advanced test. The substitution treatment formulation is as follows: A (100% Flour Bread), B (95% Flour + 5% Tapioca Flour), C (90% Flour + 10% Tapioca Flour), D (85% Flour + 15 % Tapioca Flour), E (80% Flour + 20% Tapioca Flour). Parameters observed for water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate, caloric value and sensory properties. The result of the research showed that the treatment of D is biscuit with 85% breadfruit flour and 15% tapioca flour is the preferred biscuit panel with the hardness of biscuit 16.00 mm / g / second, water content 3,44%, ash content 2,92%, Fat content 11,87%, protein content 3,74%, carbohydrate 78,03%, and calorific value 433,91 kcal.

Keywords: Biscuit, Breadfruit Flour and Tapioca Flour

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sukun (*Artocarpus communis*) merupakan tanaman yang banyak terdapat di daerah Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Maluku, Irian, dan Sulawesi. Tanaman sukun dapat beradaptasi terhadap ketinggian tempat, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian, tanaman ini tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 700 meter, dan paling optimal pada dataran rendah sampai ketinggian 400 meter (Rukmana, 2014).

Dewasa ini penyebaran tanaman sukun sangat meluas, sehingga sukun telah banyak dimanfaatkan sebagai produk olahan secara tradisional maupun komersial seperti perkedel, keripik dan tepung sukun (Purba, 2002).

Tepung yang bermutu baik adalah yang berwarna putih dan bersih. Pembuatan tepung sukun merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan untuk mempertahankan masa simpan dan mempermudah distribusinya,

selain itu penggunaannya akan lebih mudah dicampurkan (Widowati, 2010). Tepung sukun dapat dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi pangan yang dapat diolah menjadi berbagai produk seperti mie, roti dan biskuit.

Tapioka merupakan salah satu bentuk olahan dari singkong. Tepung tapioka mempunyai banyak kegunaan salah satunya digunakan di berbagai industri. Tapioka biasanya digunakan sebagai bahan pengental ataupun bahan pengisi dan pengikat pada industri makanan olahan misalnya dalam pembuatan biskuit (Lestari, 2013).

Biskuit merupakan produk makanan kering yang praktis dan cukup populer dikalangan masyarakat karena memiliki daya simpan lama serta dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar terigu, lemak, atau tanpa penambahan bahan makanan lain yang diijinkan. Berbagai jenis biskuit telah dikembangkan untuk menghasilkan biskuit yang tidak hanya enak tapi juga menyehatkan salah satunya dengan menambah atau mensubstitusi bahan baku utama dengan bahan pangan lain.

Pemanfaatan tepung sukun pada pembuatan biskuit dapat menjadi alternatif mengingat nilai impor terigu di negara Indonesia cukup tinggi. Untuk itu dalam penelitian ini dikembangkan pemanfaatan tepung sukun dengan campuran tepung tapioka sebagai bahan substitusi spesifik lokal untuk pembuatan biskuit.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah substitusi tepung tapioka yang tepat berdasarkan sifat sensoris serta sifat kimia biskuit sukun.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado dan Balai Riset dan Standarisasi Industri Manado selama bulan Maret sampai April.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah oven, grinder, slicer, wadah plastik, pisau, beker glass, gelas ukur, timbangan analitik, saringan/ayakan, alat pengukur waktu, kompor, panci, toples, mixer dan wadah pengeringan. Alat analisis yang digunakan adalah oven kadar air, penetrometer, tanur, khejdal, Erlenmeyer, gelas ukur, beker glas, dan timbangan analitik. Sedangkan bahan yang digunakan tepung sukun, tepung tapioka, gula, garam, baking powder, vanilli, dan margarin.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan substitusi tepung sukun dan tepung tapioka. Penelitian dilakukan dengan 3 kali ulangan dan dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova). Perlakuan yang berpengaruh dilakukan uji lanjut BNT. Adapun formulasi perlakuan substitusi yaitu sebagai berikut:

A = 100 % (200 g Tepung Sukun)

B = 95% Tepung Sukun + 5 % Tepung Tapioka

C = 90 % Tepung Sukun + 10 % Tepung Tapioka

D = 85 % Tepung Sukun + 15 % Tepung Tapioka

E = 80 % Tepung Sukun + 20 % Tepung Tapioka

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Sukun

Pembuatan tepung diawali dengan pemihan buah sukun yang tua dan segar, setelah itu buah sukun dikupas hingga bersih dari kulitnya, selanjutnya dilakukan pencucian dengan air mengalir, setelah itu dilakukan pembelahan buah sukun 4-6 bagian, *blanching* dengan uap selama 3 menit, selanjutnya dilakukan penyawutan tipis dengan menggunakan *slicer*. Setelah penyawutan buah sukun diletakkan diatas wadah dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1 hari dan dilanjutkan menggunakan oven dengan suhu 80⁰C. Setelah kering buah sukun kemudian dihaluskan dengan menggunakan *grinder*. Bubuk daging sukun diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Biskuit (Sayangbati, 2012)

Campurkan 200g tepung sukun dan tepung tapioka (Rose Brand) sesuai perlakuan kemudian pada masing-masing perlakuan ditambahkan gula (gulaku) 60g, baking powder (Koepoe-koepoe) 0,8g, vanili (Koepoe-koepoe) 0,5g, telur 1 butir, garam 2g, margarin (Blue band) 40g dicampurkan menjadi satu dengan menggunakan tangan. Tambahkan 75ml air dingin, adonan dicampur hingga menjadi homogen. Selanjutnya dicetak adonan dengan menggunakan cetakan biskuit, kemudian dipanggang dalam oven pada suhu 150°C selama kurang lebih 20 menit.

Parameter yang diamati

- Uji Sifat sensoris pada tingkat kesukaan terhadap (rasa, aroma, warna dan tekstur).
- Uji kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat serta nilai kalori
- Uji tingkat kekerasan menggunakan penetrometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aroma

Hasil uji sensoris tingkat kesukaan terhadap aroma biskuit tepung sukun dengan substitusi tepung tapioka berkisar antara 2,35-3,35 yaitu (tidak suka sampai netral). Hasil uji sensoris terhadap rasa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Kesukaan Terhadap Aroma Biskuit

Perlakuan	Rata-rata*
C	2,35 ^a
E	3,05 ^b
D	3,25 ^b
A	3,30 ^b
B	3,35 ^b

BNT 1% = 0,42(*) Notasi yang Berbeda Menunjukkan adanya Perbedaan Nyata

Hasil analisis sidik ragam biskuit tepung sukun (*Lampiran 4*) menunjukkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel 1%, hal ini menunjukkan adanya pengaruh

sangat nyata dari perlakuan (tepung sukun dan tepung tapioka) terhadap aroma biskuit. Selanjutnya dilakukan uji BNT 1%. Hasil uji BNT 1% menunjukkan bahwa perlakuan C (90% tepung sukun + 10% tepung tapioka) berbeda dengan perlakuan B (95% tepung sukun + 5% tepung tapioka), A (100% tepung sukun), D (85% tepung sukun + 15% tepung tapioka) dan E (80% tepung sukun + 20% tepung tapioka) sedangkan perlakuan B (95% tepung sukun + 5% tepung tapioka) tidak berbeda dengan perlakuan E, D dan A.

Panelis menyatakan bahwa biskuit sukun yang dihasilkan memiliki aroma khas buah sukun. Aroma merupakan salah satu atribut sensoris yang penting pada berbagai produk hasil pemanggangan, aroma yang baik akan meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk pangan. Pada industri pangan, pengujian aroma dianggap penting karena dengan cepat memberikan penilaian terhadap suatu produk, apakah produk disukai atau tidak disukai konsumen (Soekarno, 1990).

Sebaran presentasi nilai tingkat kesukaan terhadap aroma biskuit pada setiap perlakuan A 100% (200g Tepung Sukun) 2 orang (10%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 11 orang (55%) panelis memberikan nilai 3 (netral), 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 4 (netral), dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka). Pada Perlakuan B (Tepung Sukun 95% dan Tepung Tapioka 5%) 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 11 orang (55%) panelis memberikan nilai 3 (netral), dan 8 orang (40%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan C (Tepung Sukun 90% dan Tepung Tapioka 10%) 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 13 orang (65%) panelis memberikan nilai 3 (netral) dan 2 orang (10%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan D (Tepung Sukun 85% dan Tepung Tapioka 15%) 2 orang (10%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka),

11 orang (55%) panelis memberikan nilai 3 (netral), dan 7 orang (35%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan E (Tepung Sukun 80% dan Tepung Tapioka 20%) 4 orang (20%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 11 orang (55%) panelis memberikan nilai 3 (netral) dan 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 4 (suka).

Warna

Hasil uji sensoris tingkat kesukaan terhadap warna biskuit tepung sukun dengan substitusi tepung tapioka berkisar antara 3,10-3,55 yaitu (netral), hasil dari uji sensoris terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Kesukaan Terhadap Warna Biskuit

Perlakuan	Rata-rata
C	3,10
A	3,20
E	3,25
B	3,40
D	3,55

Tabel 5 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna biskuit tepung sukun yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada perlakuan D (85% tepung sukun + 15% tepung tapioka) dengan nilai 3,55 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan C (90% tepung sukun + 10% tepung tapioka) dengan nilai 3,10 (netral). Hasil analisis sidik ragam biskuit tepung sukun (*Lampiran 5*) menunjukkan nilai F hitung lebih kecil dari F tabel 1%, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh dari perlakuan (tepung sukun dan tepung tapioka) terhadap warna biskuit.

Panelis lebih menyukai biskuit sukun dengan warna yang lebih cerah dari pada biskuit dengan warna gelap. Perubahan warna terjadi karena terjadinya reaksi pencoklatan nonenzimatis selama proses pemanggangan biskuit karena adanya

reaksi maillard antara gula pereduksi dengan asam amino yang menyebabkan warna biskuit menjadi kecoklatan dan penggunaan suhu yang tinggi dalam waktu yang lama menyebabkan perubahan warna biskuit Menurut (Cauvin, 2003).

Sebaran presentasi nilai tingkat kesukaan terhadap warna biskuit pada setiap perlakuan A 100% (200g Tepung Sukun) 2 orang (10%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 12 orang (60%) panelis memberikan nilai 3 (netral), dan 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 4 (netral). Pada Perlakuan B (Tepung Sukun 95% dan Tepung Tapioka 5%) 2 orang (10%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 10 orang (50%) panelis memberikan nilai 3 (netral), dan 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 4 (suka) dan 2 orang (10%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka). Pada Perlakuan C (Tepung Sukun 90% dan Tepung Tapioka 10%) 3 orang (15%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 12 orang (60%) panelis memberikan nilai 3 (netral) dan 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan D (Tepung Sukun 85% dan Tepung Tapioka 15%) 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 7 orang (35%) panelis memberikan nilai 3 (netral), dan 12 orang (60%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan E (Tepung Sukun 80% dan Tepung Tapioka 20%) 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 3 (netral) dan 8 orang (40%) panelis memberikan nilai 4 (suka) dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka).

Rasa

Hasil uji sensoris tingkat kesukaan terhadap rasa biskuit tepung sukun dengan substitusi tepung tapioka berkisar antara 2,95-3,50 yaitu (tidak suka-netral), hasil dari uji sensoris terhadap rasa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Biskuit

Perlakuan	Rata-rata
C	2,95
A	3,10
E	3,15
B	3,35
D	3,50

Tabel 6 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit tepung sukun yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada perlakuan D (85% tepung sukun + 15% tepung tapioka) dengan nilai 3,50 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan C (90% tepung sukun + 10% tepung tapioka) dengan nilai 2,95 (tidak suka-netral). Hasil analisis sidik ragam biskuit tepung sukun (*Lampiran 6*) menunjukkan nilai F hitung lebih kecil dari F tabel 1%, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh dari perlakuan (tepung sukun dan tepung tapioka) terhadap warna biskuit.

Panelis menyatakan bahwa biskuit sukun yang dihasilkan dari setiap perlakuan memiliki rasa masih didominasi oleh rasa dari sukun. Rasa suatu produk melibatkan indra pengecap yaitu lidah. Rasa langu yang terdapat pada tepung sukun juga memberikan sedikit rasa pahit atau getir. Satu di antara senyawa yang diduga sebagai penyebab rasa pahit atau getir pada buah adalah tanin. Penelitian pada tepung biji sukun menunjukkan kandungan tanin sebesar 18.16 mg/g dan perlakuan pengolahan seperti perebusan dan germinasi dapat menurunkan kadar tanin. Kandungan tanin dalam daging buah sukun belum banyak diteliti, namun adanya rasa pahit pada tepung sukun diduga karena keberadaan tanin yang tidak hanya di dalam biji, tetapi juga ditemukan dalam daging buahnya. Adanya tanin dalam bahan makanan dapat berpengaruh terhadap cita rasa produk pangan yang dihasilkan (Indriani, 2008). Penambahan bahan seperti margarin dan telur juga mempengaruhi rasa pada biskuit. Rasa

memegang peranan penting dari keberadaan suatu produk dalam hal ini terkait dengan selera konsumen dan merupakan kualitas sensoris yang berkaitan dengan indera perasa. Rasa merupakan salah satu dalam menentukan mutu bahan makanan (Winarno, 2004).

Sebaran presentasi nilai tingkat kesukaan terhadap rasa biskuit pada setiap perlakuan A 100 % (200g Tepung Sukun) 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 7 orang (35%) panelis memberikan nilai 3 (netral), 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 4 (netral), dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka). Pada Perlakuan B (Tepung Sukun 95% dan Tepung Tapioka 5%) 4 orang (20%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 3 (netral), dan 11 orang (55%) panelis memberikan nilai 4 (suka) . Pada Perlakuan C (Tepung Sukun 90% dan Tepung Tapioka 10%) 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 11 orang (55%) panelis memberikan nilai 3 (netral) dan 4 orang (20%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan D (Tepung Sukun 85% dan Tepung Tapioka 15%) 3 orang (15%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 3 (netral), 11 orang (55) panelis memberikan nilai 4 (suka) dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka). Pada Perlakuan E (Tepung Sukun 80% dan Tepung Tapioka 20%) 4 orang (20%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 10 orang (50%) panelis memberikan nilai 3 (netral) 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 4 (suka) dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka) .

Tekstur

Hasil uji sensoris tingkat kesukaan terhadap rasa biskuit tepung sukun dengan substitusi tepung tapioka berkisar antara 3,05-3,40 yaitu (netral), hasil dari uji sensoris terhadap tekstur dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Biskuit

Perlakuan	Rata-rata
A	3,05
C	3,10
B	3,25
E	3,30
D	3,40

Tabel 7 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit tepung sukun yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada perlakuan D (85% tepung sukun + 15% tepung tapioka) dengan nilai 3,05 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A (100% tepung sukun) dengan nilai 3,05 (netral). Hasil analisis sidik ragam biskuit tepung sukun (*Lampiran 7*) menunjukkan nilai F hitung lebih kecil dari F tabel 1%, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh dari perlakuan (tepung sukun dan tepung tapioka) terhadap tekstur biskuit.

Panelis menyatakan bahwa biskuit sukun yang dihasilkan pada perlakuan D memiliki tekstur menjadi lebih keras. Hal ini dijelaskan oleh Wardani, 2012 dilaporkan oleh Sayangbati, 2012 menyatakan bahwa perbandingan antara amilosa dan amilopektin akan memberikan efek pati secara fungsional dalam pembentukan tekstur biskuit, fungsi dari pati sebagai bahan makanan menghasilkan kemampuan perekat sifat amilopektin. Tekstur biskuit pada makanan selain dipengaruhi oleh kadar air, kadar lemak dan jenis karbohidratnya juga dapat dipengaruhi oleh proteinnya.

Sebaran presentasi nilai tingkat kesukaan terhadap tekstur biskuit pada

Tabel 8. Nilai Komponen Kimia Biskuit

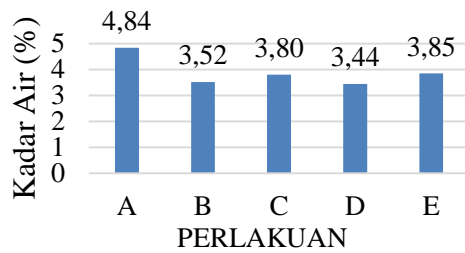
Parameter	Hasil Analisis				
	A	B	C	D	E
Kadar Air (%)	4,84	3,52	3,80	3,44	3,85
Kadar Abu (%)	3,04	3,17	3,13	2,92	2,85
Kadar Lemak (%)	11,65	11,10	11,30	11,87	12,63
Kadar Protein (%)	5,32	4,71	4,27	3,74	3,29
Karbohidrat (%)	75,15	77,15	77,50	78,03	77,38
Nilai Kalori (kkal)	426,73	427,34	428,78	433,91	436,35

setiap perlakuan A 100% (200g Tepung Sukun) 7 orang (35%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 3 (netral), 6 orang (30%) panelis memberikan nilai 4 (netral), dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka). Pada Perlakuan B (Tepung Sukun 95% dan Tepung Tapioka 5%) 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 1 (sangat tidak suka), 4 orang (20%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 4 orang (20%) panelis memberikan nilai 3 (netral) dan 11 orang (55%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan C (Tepung Sukun 90% dan Tepung Tapioka 10%) 5 orang (25%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 8 orang (40%) panelis memberikan nilai 3 (netral) dan 7 orang (35%) panelis memberikan nilai 4 (suka). Pada Perlakuan D (Tepung Sukun 85% dan Tepung Tapioka 15%) 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 1 (sangat tidak suka), 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 8 orang (40%) panelis memberikan nilai 3 (netral), 9 orang (45%) panelis memberikan nilai 4 (suka), dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka). Pada Perlakuan E (Tepung Sukun 80% dan Tepung Tapioka 20%) 4 orang (20%) panelis memberikan nilai 2 (tidak suka), 7 orang (35%) panelis memberikan nilai 3 (netral), 8 orang (40%) panelis memberikan nilai 4 (suka) dan 1 orang (5%) panelis memberikan nilai 5 (sangat suka).

Analisis Kimia Biskuit

Sifat kimia yang dianalisis pada biskuit sukun adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat, dan nilai kalori. Hasil analisis terhadap nilai komponen kimia biskuit dapat dilihat pada Tabel 8.

Kadar Air

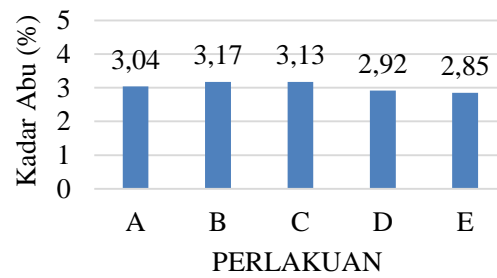


Gambar 1. Histogram Nilai Kadar Air Biskuit Sukun

Berdasarkan gambar 1, kadar air biskuit yang dihasilkan menunjukkan perbedaan pada masing-masing perlakuan. Kadar air biskuit perlakuan A (100% tepung sukun) menghasilkan nilai kadar air berkisar 4,84 %, perlakuan B (tepung Sukun 95% + 5% tepung Tapioka) berkisar 3,52 %, perlakuan C (tepung Sukun 90% + 10% tepung Tapioka) berkisar 3,80 %, perlakuan D (tepung Sukun 85% + 15% Tepung Tapioka) berkisar 3,44 %, dan perlakuan E (Tepung Sukun 80% + 20% Tepung Tapioka) berkisar 3,85 %.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Syarif dan Halid (1993) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar air suatu bahan sangat ditentukan oleh air terikat dan air bebas yang terdapat dalam bahan. Kadar air juga dipengaruhi oleh perbedaan kadar air antara tepung sukun dan tepung tapioka, dimana tepung sukun memiliki kadar air 15 % lebih tinggi dari kadar air tepung tapioka 9,0%. Air terikat ini membutuhkan suhu yang lebih tinggi untuk menguapkannya, bila dibandingkan dengan air bebas membutuhkan suhu relatif rendah untuk menguapkannya, sehingga bahan yang memiliki air terikat yang lebih banyak cenderung memiliki kadar air lebih tinggi. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 2004). Kadar air yang diperoleh dari biskuit kurang dari 5% sehingga memenuhi Standard Nasional Indonesia (01-2973-1992).

Kadar Abu

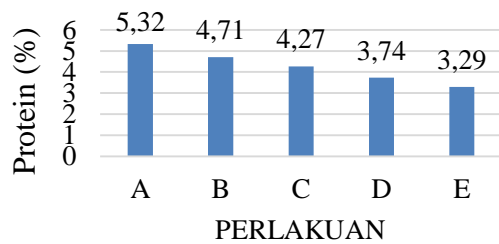


Gambar 2. Histogram Nilai Kadar Abu Biskuit Sukun

Berdasarkan gambar 2, kadar abu biskuit yang dihasilkan menunjukkan perbedaan pada masing-masing perlakuan. A (100% tepung sukun) menunjukkan kadar abu berkisar 3,04 %, perlakuan B (tepung sukun 95% + 5% tepung tapioka) berkisar 3,17 %, perlakuan C (tepung sukun 90% + 10% tepung tapioka) berkisar 3,15 %, perlakuan D (tepung sukun 85% + 15% tepung tapioka) berkisar 2,92 %, dan perlakuan E (tepung sukun 80% + 20% tepung tapioka) berkisar 2,85 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar abu dari biskuit belum memenuhi Standard Nasional Indonesia (01-2973-1992) yaitu 1,6%.

Hal ini diduga karena tepung sukun memiliki kandungan kadar abu yang lebih tinggi yaitu 229,1mg sedangkan kadar abu tepung tapioka 210 mg. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Sudarmadji dkk., 1997) yang menyatakan bahwa tingginya kadar abu pada suatu bahan pangan yang dihasilkan menunjukkan tingginya kandungan mineral bahan tersebut. Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang mudah menguap. Sebagian besar bahan makanan yaitu 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral atau juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu (Winarno, 2008).

Kadar Protein



Gambar 3. Histogram Nilai Kadar Protein Biskuit Sukun

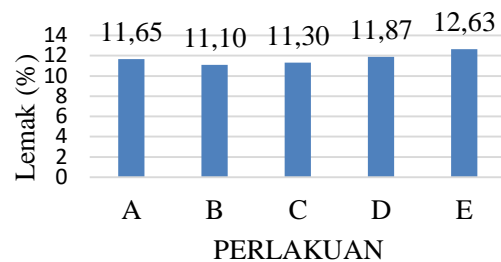
Berdasarkan gambar 3, kadar protein yang dihasilkan menunjukkan perbedaan pada masing-masing perlakuan A (100% tepung sukun) menunjukkan kadar protein berkisar nilai 5,32%, perlakuan B (tepung sukun 95% + 5% tepung tapioka) berkisar nilai 4,71%, perlakuan C (tepung Sukun 90% + 10% tepung tapioka) berkisar nilai 4,27%, perlakuan D (tepung sukun 85% + 15% tepung tapioka) berkisar nilai 3,74%, dan perlakuan E (tepung sukun 80% + 20% tepung tapioka) berkisar nilai 3,29%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar protein dari biskuit belum memenuhi Standard Nasional Indonesia (01-2973-1992) yaitu 9%.

Hal ini diduga karena tepung sukun memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka, yaitu 3,6% (Shabella, 2012). Perbedaan kandungan protein pada biskuit yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan dasarnya, sehingga dengan peningkatan substitusi tepung tapioka secara tidak langsung akan menurunkan kadar protein biskuit. Semakin tinggi tepung tapioka pada pembuatan biskuit maka kandungan protein biskuit juga semakin menurun. Protein adalah salah satu unsur dalam makanan yang terdiri dari asam-asam amino yang mengandung unsur karbon, oksigen, nitrogen dan belerang yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno, 2008). Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia pada biskuit dengan Perlakuan A 100% (200g tepung sukun) menunjukkan kadar lemak berkisar nilai 11,65%, perlakuan B (tepung

Sukun 95% + 5% tepung tapioka) berkisar nilai 11,10%, perlakuan C (tepung sukun 90% + 10% tepung tapioka) berkisar nilai 11,30%, kemudian perlakuan D (tepung sukun 85% + 15% tepung tapioka) berkisar nilai 11,87%, pada perlakuan E (tepung sukun 80% + 20% tepung tapioka) berkisar nilai 12,63%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar lemak dari biskuit memenuhi Standard Nasional Indonesia (01-2973-1992) yaitu 9,5 %. Histogram nilai kadar lemak dapat dilihat pada gambar 4.



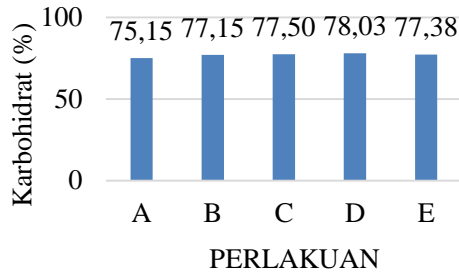
Gambar 4. Histogram Nilai Kadar Lemak Biskuit Sukun

Gambar 4 menunjukkan adanya perbedaan kadar lemak biskuit sukun pada setiap perlakuan, hal ini disebabkan karna jumlah lemak dan minyak pada bahan pangan memiliki kandungan yang berbeda-beda. Kandungan kadar lemak pada tepung sukun 0,8% dan tepung tapioka 0.5%, Tetapi lemak dan minyak seringkali ditambahkan kedalam bahan makanan dengan berbagai tujuan (Winarno, 2004). Lemak merupakan sumber energi selain karbohidrat yang dibutuhkan oleh manusia. Lemak terbagi atas lemak nabati dan hewani yang tersedia di alam. Jumlah asam lemak margarin sebesar 50% (Lingga, 2012), dimana bila ditambahkan dalam adonan, menyebabkan biskuit mempunyai kadar lemak yang tinggi.

Kadar karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia pada biskuit dengan Perlakuan A 100% (200g tepung sukun) menunjukkan kadar karbohidrat berkisar nilai 75,15%, perlakuan B (tepung sukun 95% + 5% tepung tapioka) berkisar nilai 77,15%, perlakuan C (tepung sukun 90% + 10% tepung tapioka) berkisar nilai 77,50%, perlakuan D (tepung sukun 85% + 15% tepung tapioka) berkisar nilai 78,03%, pada perlakuan E (tepung sukun 80%

+ 20% tepung tapioka) berkisar nilai 77,38%. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar karbohidrat dari biskuit memenuhi Standard Nasional Indonesia (01-2973-1992) yaitu 70 %. Histogram nilai kadar karbohidrat dapat dilihat pada gambar 5.

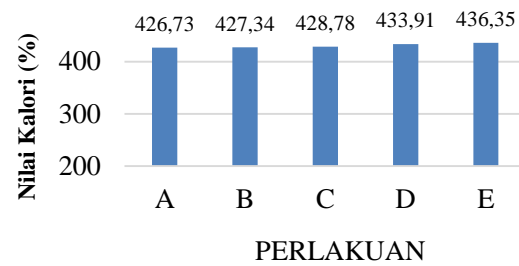


Gambar 5. Histogram Nilai Kadar Karbohidrat Biskuit Sukun

Kadar karbohidrat pada biskuit yang dihasilkan dipengaruhi oleh kadar karbohidrat pada bahan bakunya dimana kadar karbohidrat pada tepung sukun 78,9% sedangkan kadar karbohidrat pada tepung tapioka 88,2% . Karbohidrat merupakan sumber energi bagi tubuh selain itu karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan seperti rasa, warna dan tekstur (Winarno, 2008).

Nilai Kalori

Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia pada biskuit dengan Perlakuan A 100 % (200g tepung sukun) menunjukkan nilai kalori berkisar 426,73 kkal, perlakuan B (tepung sukun 95% + 5% tepung tapioka) berkisar nilai 427,34 kkal, perlakuan C (tepung sukun 90% + 10% tepung tapioka) berkisar nilai 428,78 kkal, perlakuan D (tepung sukun 85% + 15% tepung tapioka) berkisar nilai 433,91 kkal, pada perlakuan E (tepung sukun 80% + 20% tepung tapioka) berkisar nilai 436,35 kkal. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai kalori dari biskuit memenuhi Standard Nasional Indonesia (01-2973-1992) yaitu 400 kkal. Histogram nilai kalori dapat dilihat pada gambar 6.

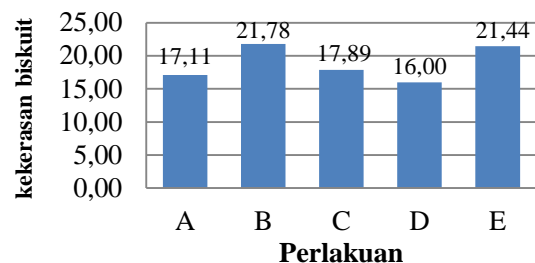


Gambar 6. Histogram Nilai kalori Biskuit Sukun

Nilai kalori pada biskuit merupakan nilai yang diperoleh dengan mengkonversikan protein , lemak, dan karbohidrat. Sumber energi terbesar adalah lemak yang menghasilkan 9 kkal energi per gram, sedangkan karbohidrat dan protein menghasilkan energi sebesar 4 kkal per gram.

Kekerasan Biskuit

Kekerasan biskuit diukur menggunakan alat penetrometer. Nilai kekerasan biskuit berkisar antara 21,78 sampai 21,44 mm/g/detik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram Nilai Kekerasan Biskuit (mm/g/detik)

Gambar 7 menunjukkan bahwa biskuit dengan perlakuan B yaitu 95% tepung sukun + 5% tepung sukun memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 21,78 mm/g/detik. Hal ini menyatakan bahwa perlakuan B memiliki tekstur yang kurang keras dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sampel D yaitu 85% tepung sukun + 15% tepung tapiokas memiliki tekstur dengan nilai rata-rata terendah yaitu 16,00 mm/g/detik, sesuai dengan prinsip penetrometer semakin kecil nilai yang diperoleh, maka tingkat kekerasan yang diperoleh semakin keras.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai F hitung lebih kecil dari F tabel 1%, hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh dari perlakuan (tepung sukun dan tepung tapioka) terhadap tingkat kekerasan biskuit. Perbedaan tingkat kekerasan pada kelima biskuit disebabkan oleh proses pencetakan biskuit yang tidak merata menyebabkan permukaan biskuit tidak merata. Hal ini memberikan pengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan, ketika melakukan uji tekstur menggunakan alat penetrometer.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan D yaitu biskuit dengan 85% tepung sukun dan 15% tepung tapioka merupakan biskuit yang disukai panelis dengan tingkat kekerasan biskuit 16,00 mm/g/detik, kadar air 3,44%, kadar abu 2,92%, kadar lemak 11,87%, kadar protein 3,74%, karbohidrat 78,03%, dan nilai kalori 433,91 kkal.

Saran

Disarankan penelitian berikutnya dapat memperbaharui formula biskuit tepung sukun untuk dapat memenuhi standard Protein biskuit agar sesuai dengan Standard Nasional Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Cauvin, S.P.2003. **Bread making improving quality. 1st ed. Woodhead Publishing Limited. Cambridge.**
- Indriani, D. 2008. **Formulasi Sari Buah Jeruk Pontianak (Citrus nobilis var. Microcarpa) Dengan Aplikasi Metode Lye Peeling Sebagai Upaya Penghilang Rasa Pahit Pada Sari Buah Jeruk.**[Skripsi]. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Lestari D.W .2013. **Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka Terhadap Tekstur Dan Nilai Organoleptik Dodol Susu.**Universitas Brawijaya, Malang.
- Lingga, L. 2012. **Sehat dan Sembuh Dengan Lemak.** Gafika Mardi Yuana, Bogor.
- Purba, S.B. 2002. **Karakterisasi Tepung Sukun (Artocarpus altilis) Hasil Pengereng Drum dan Aplikasinya untuk Substitusi Tepung Terigu pada Pembuatan Biskuit.** [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Rukmana, H. Rahmat, 2014. **Untung Berlipat dari Budi Daya Sukun Tanaman Multi Manfaat.**Lily Publisher. Yogyakarta.Hal 74.
- Sayangbati, 2012. **Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (Musa acuminata, sp).** Skripsi. Fakultas Pertanian. UNSRAT. Manado.
- Shabella, R. 2012. **Terapi Daun Sukun Dahsyatnya Khasiat Daun Sukun Untuk Menumpas Penyakit.** Cable Book, Klaten.
- Soekarno, S. T. 1990. **Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan.** Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Pangan Industri. Pertanian Bogor
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.** Liberty. Yogyakarta

Syarief dan Halid. 1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan**. Arcan. Jakarta.

Widowati, S. 2010. **Pangan Sukun (Artocarpus communis) Sebagai Pangan Sumber Karbohidrat dalam Mendukung Diversifikasi Konsumsi Pangan**. www.majalahpangan.com [17 Nopember 2012].

Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta : Gramedia. Pengolahan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

_____, 2008. **Kimia Pangan dan Gizi Edisi terbaru**. Bogor M-brio Press.