**KARAKTERISTIK BISKUIT SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN *(Artocarpus communis Forst)* YANG DIPERKAYA DENGAN TEPUNG KEDELAI *(Glycine max (Linn.) Merrill)***

**Artikel**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir*

*Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh;**

**Dian Puspitasari**

**11.30.20.086**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2015**

**KARAKTERISTIK BISKUIT SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN *(Artocarpus communis Forst)* YANG DIPERKAYA DENGAN TEPUNG KEDELAI *(Glycine max (Linn.) Merrill)***

Dian Puspitasari 113020086 \*)

Dra. Hj. Ela Turmala, M.Sc. \*\*) Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc.\*\*\*)

\*)Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan

\*\*)Pembimbing Utama, \*\*\*)Pembimbing Pendamping

***ABSTRACT***

*The aim of this study was to determine the effect of breadfruit flour and soy flour ratio for biscuits chemical characteristics, and to determine the effect of breadfruit flour and soy flour ratio for biscuits organoleptic characteristics.*

*The design that used was a randomized block design (RAK) with one factor and 4 times repeat. The factor that used are the ratio of breadfruit flour and soy flour (p) consisting of p1 = breadfruit flour: soy flour (9: 1), p2 = breadfruit flour: soy flour (4: 1), p3 = breadfruit flour: soy flour (7: 3), p4 = breadfruit flour: soy flour (3: 2), p5 = breadfruit flour: soy flour (1: 1), p6 = without breadfruit flour and soy flour (control).*

*Based on the results of preliminary research, formulation of p2 biscuits (wheat flour 20%: 20% breadfruit flour: soy flour 10%) was chosen with an average rating of aroma was 4,27; 4.43 flavor; 4.10 texture and 5.20 color. Based on the results of primary research, it is known that the ratio of breadfruit flour and soy flour biscuits affect the organoleptic characteristics (flavor, taste, texture, color) also affect the chemical characteristics of the biscuit (protein content, crude fiber content). The best treatment indicated by p5 (1: 1) biscuits which is based on the organoleptic test result scoring average 4.45 of aroma; flavor 4.75; 4.60 texture and 4.57 color. And then based on the results of chemical characteristics analysis, the average value of crude fiber content was 18.77% and protein* content was 9.74%.

**I. PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara dengan mayoritas penduduk yang mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokok. Oleh karena itu, beras merupakan kebutuhan utama bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Akan tetapi harga beras yang dari tahun ke tahun semakin meningkat membuat masyarakat beralih mengkonsumsi makanan yang berasal dari sumber karbohidrat lainnya seperti gandum, jagung, singkong dan lain sebagainya karena harga yang lebih terjangkau.

Bahan makanan berbahan dasar gandum di Indonesia merupakan sumber bahan pangan yang biasanya dikonsumsi oleh masyarakat menengah keatas. Namun beberapa tahun belakangan gandum yang ditepungkan atau yang lebih umum dikenal sebagai tepung terigu perlahan mulai lebih dipilih masyarakat untuk dijadikan sebagai bahan dasar makanan pokok dibanding beras karena harganya yang lebih murah. Beberapa produk olahan berbahan tepung terigu diantaranya yaitu mi instan, roti, dan biskuit.

Berdasarkan catatan Aptindo, konsumsi terigu di dalam negeri mencapai 1,22 juta ton pada kuartal I-2012, naik 5,61% dibandingkan periode sama tahun 2011 yang tercatat 1,15 juta ton (Kementrian Perindustrian, 2012).

Konsumsi tepung terigu secara nasional terus meningkat. Data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo) menunjukkan, konsumsi terigu pada Januari 2013 mencapai 388.347 ton, naik 3% dibandingkan dengan  periode yang sama tahun 2012 yang sebesar 376.565 ton (Loppies dalam Handoyo, 2013).

Semakin meningkatnya ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar produk pangan akan memicu hal yang sama seperti yang terjadi pada beras. Semakin lama harga tepung terigu akan semakin meningkat karena jumlah konsumen yang juga semakin meningkat, sedangkan luas lahan pertanian gandum yang ada tidak bertambah dan bahkan berkurang. Kelangkaan akan membuat pemerintah memilih alternatif impor yang tentu saja akan sangat berpengaruh pada kenaikan harga.

Oleh karena itu, perlu dilakukan peralihan penggunaan tepung terigu sebagai bahan dasar berbagai produk makanan yaitu dengan memanfaatkan sumber-sumber karbohidrat lain sehingga penggunaan tepung terigu dapat dikurangi.

Penyebaran tanaman sukun sangat meluas di kepulauan Indonesia. Tanaman sukun banyak terdapat didaerah Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Irian. Tanaman ini tumbuh subur di daerah yang basah dan kering dengan ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Buah sukun yang diperoleh dari tanaman sukun jenis *Artocarpus* *communis* bisa dimanfaatkan sebagai makanan pokok tradisional, tepung, gaplek, maupun sebagai makanan ringan (Setijo, 1995).

Pengolahan sukun menjadi tepung merupakan alternatif cara pengolahan yang memiliki beberapa keunggulan yaitu meningkatkan daya simpan dan memudahkan pengolahan bahan bakunya. Tepung sukun selain mudah diolah menjadi produk lain juga kandungan gizi relatif tak berubah. Oleh karena itu, tepung sukun dapat dimanfaatkan sebagai bahan diversifikasi pangan yang dapat diolah menjadi berbagai produk. Selain dijadikan tepung, buah sukun yang muda dan buah masak dapat dimakan setelah direbus, disangrai, atau digoreng (Dameswary, 2011).

Biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar terigu, lemak, dan bahan pengembang, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan tambahan lain yang diizinkan (SNI, 2011)

Pada penelitian ini dilakukan penambahan tepung sukun untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dalam pembuatan biskuit. Akan tetapi kandungan protein yang dimiliki tepung sukun tidak sebanding dengan kandungan protein pada tepung terigu sehingga perlu dilakukan penambahan bahan lain yang dapat menunjang kandungan protein biskuit ini. Untuk tujuan tersebut peneliti menggunakan tepung kedelai sebagai bahan tambahan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai yang tepat sehingga dihasilkan produk biskuit dengan karakteristik organoleptik dan kimia yang dapat diterima serta disukai konsumen.

* 1. **Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia biskuit yang dihasilkan ?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik organoleptik biskuit yang dihasilkan ?
	1. **Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian adalah untuk mempelajari pembuatan biskuit dengan substitusi tepung sukun dan tepung kedelai.

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit yang dihasilkan.

* 1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian antara lain sebagai berikut :

* + 1. Memanfaatkan bahan baku lokal yang belum terangkat menjadi bahan baku yang memiliki nilai tambah.
		2. Menambah alternatif produk pangan berbahan baku buah sukun.
		3. Meningkatkan nilai ekonomis tepung sukun sebagai pengganti tepung terigu.
		4. Mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu.
	1. **Kerangka Pemikiran**

Metode terpilih yaitu buah sukun matang optimum segera dilakukan pengupasan, pencucian, dan pemotongan bentuk juring kemudian diblansir didalam dandang selama sepuluh menit. Selanjutnya dilakukan penyawutan, perendaman di dalam larutan sodium bisulfit 0,03% selama satu jam, pencucian, pengepresan dan pengeringan sawut hingga kadar air maksimum 12% (Widowati dkk, 2010).

Berdasarkan data uji inderawi yang dilaku­kan oleh 17 panelis dari keempat sampel brow­nies kukus substitusi tepung sukun pada indikator warna, urutan sampel terbaiknya adalah sampel D (55% tepung terigu : 45% tepung su­kun), sampel B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun), dan sampel C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) (Tridjaja, 2013).

Berdasarkan data uji inderawi yang dila­kukan oleh 17 orang panelis dari keempat sam­pel brownies kukus substitusi tepung sukun pada indikator rasa, urutan sampel terbaiknya adalah sampel sampel D (55% tepung terigu : 45% te­pung sukun) dengan rasa manis (legit), sampel C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) den­gan rasa cukup manis dan sampel B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun) dengan rasa kurang (Tridjaja, 2013).

Berdasarkan data uji inderawi yang dila­kukan oleh 17 orang panelis dari keempat sam­pel brownies kukus substitusi tepung sukun pada indikator aroma, urutan sampel terbaiknya sam­pel D (55% tepung terigu : 45% tepung sukun), dengan aroma harum khas cokelat dan tepung sukun, B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun) dengan aroma cukup harum khas cokelat dan te­pung sukun, C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) dengan aroma kurang harum khas cokelat dan tepung sukun (Tridjaja, 2013).

Berdasarkan data uji inderawi yang dilaku­kan oleh 17 orang panelis dari keempat sampel brownies kukus substitusi tepung sukun pada in­dikator tekstur, urutan sampel terbaiknya adalah sampel D (55% tepung terigu : 45% tepung su­kun) dengan tekstur lembab dan pori agak rapat, kemudian sampel C (65% tepung terigu : 35% tepung sukun) dengan tekstur cukup lembab dan pori agak rapat, kemudian sampel B (75% tepung terigu : 25% tepung sukun) dengan tekstur kering dan pori agak rapat (Tridjaja, 2013).

Peningkatan rataan nilai respon preferensi masyarakat Desa Sikapat terhadap kue kering “Satu Sukun” akan lebih baik pada substitusi tepung farin padi “Cisadane” dengan tepung farin sukun paling banyak 75% (Patriono, 2010).

Peningkatan banyaknya tepung mokaf mengakibatkan penurunan protein konten secara progresif dari 13.04% dalam 100% WF menjadi 8.4% di biskuit dengan tepung mokaf 40% (Oluwamukomi *et al.*, 2010).

Tambahan 10% tepung kedelai pada biskuit dengan 40% tepung mokaf mengakibatkan peningkatan kandungan protein biskuit dari 8.41 menjadi 11. 39%. Namun, penambahan tepung mokaf lagi mengakibatkan pengurangan kandungan protein. Kandungan protein berkurang secara progresif mencapai 7.43% dalam biskuit dengan 70% tepung mokaf (Oluwamukomi *et al.*, 2010).

Komposit biskuit C, D, dan E tidaklah berbeda dari A (100% WF) dan B (90% WF: 10) dalam hal kerenyahan. Substitusi dengan 10% tepung kedelai mengakibatkan penurunan sedikit kerenyahan dari biskuit. Ini mungkin karena efek dari minyak dalam tepung kedelai. Ada penurunan umum nilai warna, aroma dan keseluruhan penerimaan dengan peningkatan tingkat suplementasi dengan tepung mokaf (P < 0,05) (Oluwamukomi *et al*,, 2010).

Komposisi, karakteristik fisik, dan kualitas sensorik biskuit dibandingkan dengan biskuit tepung terigu. Biskuit tepung terigu-kedelai (1:1) memiliki dua kali nilai protein, biskuit tepung terigu juga memiliki nilai kalori yang lebih tinggi. Sing, *et.al.*. (1996) mempelajari efek dari menggabungkan tepung kedelai tanpa lemak pada kualitas biskuit.

Akubor dan Ukwuru (2005) juga mensubstitusi tepung mokaf dengan tepung kedelai (SBF) dan mempelajari pengaruh pada sifat-sifat fungsional dan potensi pembuatan biskuit dari campuran tepung kedelai dan tepung mokaf. Penelitian menunjukkan bahwa tepung kedelai memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menyerap air dan minyak. Evaluasi sensorik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam warna, tekstur, rasa, dan keseluruhan penerimaan dari biskuit tepung campuran. Mereka menemukan bahwa pada 50% substitusi tepung kedelai, biskuit memiliki nilai yang lebih tinggi untuk semua atribut sensorik yang dievaluasi. Di atas tingkat ini, biskuit menerima nilai sensorik yang lebih rendah.

* 1. **Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang diuraikan diduga bahwa perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit yang dihasilkan.

**2.6.Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung, Jl Dr. Setiabudi No 193, dimulai dari bulan Juli 2015 sampai dengan selesai.

**II. BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN**

**2.1. Bahan dan Alat Penelitian**

2.1.1. Bahan – bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah tepung sukun, tepung kedelai, gula, margarin, *baking powder*, garam, dan air.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar protein yaitu garam kjeldahl, H2SO4 pekat, selenum black, NaOH 30%, Na2S2O3, granula Zn, aquadest, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, indikator PP, lakmus merah. Analisis kadar serat kasar menggunakan larutan H2SO4 0,325 N, larutan NaOH 1,25 N, dan larutan etanol 95%. Bahan-bahan analisis yang digunakan dibuat oleh PT Merck Indonesia.

2.1.2. Alat – alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah *mixer*, *tray*, pisau, *roll pin*, oven, timbangan digital, penggaris, mangkuk, spatula, sendok, gelas ukur, dan baskom.

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung sukun adalah pisau, timbangan, baskom, *tray*, *tunnel dryer*, *steamer*, *blender*, kantung plastik, dan pengayak 80 mesh.

Alat yang digunakan dalam analisis kadar protein metode Kjeldahl yaitu labu kjeldahl (Merk Pyrex, Jepang), kompor, labu takar (Merk Pyrex, Jepang), erlenmeyer (Merk Pyrex, Jepang), kondensor (Merk Pyrex, Jepang), buret (Merk Pyrex, Jepang), dan statif. Analisis kadar serat kasar menggunakan alat erlenmeyer (Merk Pyrex, Jepang), bunsen, kertas Whatman No. 40, timbangan analitik, oven, dan eksikator.

**2.2. Metode Penelitian**

Penelitian yang dilakukan meliputi tahap penelitian pendahuluan dan tahap penelitian utama.

2.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu:

1. Pembuatan Tepung sukun

Buah sukun terlebih dahulu dipisahkan dari kulit dan bagian yang tidak terpakai sehingga didapatkan daging buah sukun yang utuh. Setelah itu dilakukan pencucian dalam air mengalir hingga bersih. Buah sukun yang telah dikupas dipotong-potong menjadi 20 bagian dengan bentuk juring kemudian diblansing untuk menginaktifkan enzim yang dapat menyebabkan browning. Selanjutnya daging buah sukun dirajang tipis-tipis dengan pisau dan segera direndam dalam air bersih selama 30 menit agar tidak terjadi pencoklatan *(browning).* Irisan buah sukun yang telah direndam selanjutnya dikeringkan dengan cara menggunakan alat pengering buatan dengan suhu 700C selama ±5 jam hingga kadar air 10-12% yang ditandai dengan tekstur kering dan rapuh. Irisan kering buah sukun kemudian ditumbuk dan digiling menggunakan mesin penggiling tepung. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan ukuran mesh 80 dan ditampung dalam wadah. Tepung sukun yang sudah kering dan diayak kemudian ditimbang dan dikemas menggunakan kemasan primer kantong plastik PP 0,8 dengan *plastic sealer*.

1. Pembuatan Biskuit dengan Jumlah Penambahan Tepung Terigu Berbeda

Pada tahap ini dilakukan pembuatan biskuit dengan jumlah penambahan tepung terigu berbeda yaitu 10% dan 20%. Selanjutnya diantara kedua formulasi tersebut dipilih formulasi yang paling memenuhi karakteristik yang disukai konsumen dengan menggunakan uji hedonik.

2.2.2. Penelitian Utama

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan biskuit dengan jumlah penambahan tepung terigu terpilih juga dengan perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berbeda yaitu p1(T. Sukun 27% : T. Kedelai 3% atau 9:1) , p2(T. Sukun 24% : T. Kedelai 6% atau 4:1), p3 (T. Sukun 21% : T. Kedelai 9% atau 7 :3), p4 (T. Sukun 18% : T. Kedelai 12% atau 3:2), p5 (T. Sukun 15% : T. Kedelai 15% atau 1:1), p6 (tanpa tepung sukun dan tepung kedelai / kontrol). Biskuit yang dihasilkan diuji organoleptik, kadar serat kasar dan kadar protein (metode kjeldahl). Selanjutnya data yang dihasilkan diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Tahap-tahap pembuatan biskuit terdiri dari tahap penimbangan bahan yaitu tepung terigu, tepung sukun, tepung kedelai, margarin, *baking powder*, gula bubuk, garam dan air. Selanjutnya dilakukan proses pencampuran margarin dengan gula terlebih dahulu yang diikuti dengan pencampuran bahan-bahan lainnya. Setelah adonan homogen dan kalis dilakukan pembuatan lembaran adonan, pemipihan dan pencetakan. Kemudian dilakukan pemanggangan menggunakan oven dengan suhu 160oC selama 15-20 menit.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1.Penelitian Pendahuluan**

Pada penelitian pendahuluan didapatkan tepung sukun yang selanjutnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan biskuit pada penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

Hasil uji organoleptik biskuit pada penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut:

* + 1. Aroma

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukan bahwa perlakuan biskuit dengan jumlah penambahan tepung terigu 10% (p1) dan tepung terigu 20% (p2) tidak berpengaruh nyata terhadap penilaian aroma yang dihasilkan.

1. Rasa

Biskuit p1 (tepung terigu 10% : tepung sukun 30% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 3,57 sedangkan biskuit p2 (tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 4,43 yang berarti bahwa biskuit p2 lebih disukai oleh konsumen.

1. Tekstur

Biskuit p1 (tepung terigu 10% : tepung sukun 30% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 3,27 sedangkan biskuit p2 (tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%) menghasilkan nilai rata-rata 4,10 yang berarti bahwa tekstur biskuit p2 lebih disukai oleh konsumen.

1. Warna

Hasil uji kesukaan dengan parameter warna menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap biskuit p1 dan p2 berkisar antara 4,33 - 5,20 yang berarti penilaian panelis berkisar pada rentang nilai agak suka sampai suka. Nilai tertinggi kesukaan panelis terhadap parameter warna adalah pada sampel p2 yaitu biskuit dengan subtitusi tepung terigu 20% : tepung sukun 20% : tepung kedelai 10%.

**3.2.Penelitian Utama**

3.2.1. Respon Kimia

1. Kadar Serat Kasar

Hasil analisis pada bahan baku yang digunakan menunjukan bahwa tepung sukun mengandung 4,67% serat kasar. Hasil penelitian tersebut mendekati hasil penelitian yang dilakukan Lubis (2012) bahwa tepung sukun memiliki kandungan serat kasar sekitar 4,22%. Kandungan serat kasar pada tepung sukun akan mempengaruhi kandungan serat kasar biskuit yang dihasilkan.

Hal tersebut dapat dilihat dari hasil perhitungan kadar serat kasar pada masing-masing perlakuan. Kadar serat kasar biskuit p1 (T. sukun 27% : T. Kedelai 3%), p2 (T. sukun 24% : T. Kedelai 6%), p3 (T. sukun 21% : T. Kedelai 9%), p4 (T. sukun 18% : T. Kedelai 12%) , dan p5 (T. sukun 15% : T. Kedelai 15%) meningkat sehingga berbeda dengan biskuit kontrol (p6) yang tanpa penambahan tepung sukun maupun tepung kedelai. Berdasarkan pada penelitian Mahmud, *et. al.* (2013), semakin tinggi tingkat subtitusi tepung sukun yang digunakan maka kandungan serat kasar juga akan semakin tinggi.

Kandungan serat kasar biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai juga dipengaruhi oleh penambahan tepung kedelai. Hasil penelitian menunjukan kadar serat kasar tepung kedelai yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 9,26%. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya variasi kadar serat kasar biskuit. Berdasarkan hasil uji Duncan, kandungan serat kasar tertinggi yang tidak berbeda nyata dihasilkan oleh biskuit p2, p4 dan p5. Jayadi, *et. al.* (2013) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penambahan tepung kedelai meningkatkan kadar serat kasar produk yang dihasilkan.

1. Kadar Protein

Semakin tinggi penambahan tepung sukun mengakibatkan penurunan nilai protein, akan tetapi semakin tinggi penambahan tepung kedelai mengakibatkan kandungan protein biskuit meningkat. Kandungan protein tertinggi ditunjukan oleh biskuit p5 dengan penambahan tepung sukun 15% dan tepung kedelai 15%. Sedangkan nilai protein terendah ditunjukan oleh biskuit p1 dengan penambahan tepung sukun 27% dan tepung kedelai 3%, yang lebih rendah pula dibandingkan dengan kandungan protein biskuit p6 (kontrol).

Dalam penelitian Cahyadi (2010), tepung kedelai mengandung 34,9% protein. Kandungan protein tepung kedelai yang cukup tinggi sangat berpengaruh terhadap biskuit yang dihasilkan. Hal tersebut ditunjukan oleh hasil penelitian ini, penambahan tepung kedelai pada tingkat 6-15% (p2,p3,p4,p5) meningkatkan kadar protein biskuit melebihi kandungan biskuit p6 (kontrol) yang dibuat tanpa penambahan tepung kedelai maupun tepung sukun.

Kandungan protein biskuit p6 (kontrol) yang berbahan baku terigu tanpa penambahan tepung sukun dan tepung kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein biskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%). Hal tersebut dikarenakan kandungan protein tepung sukun tidak dapat mengimbangi kandungan protein tepung terigu sehingga mengakibatkan kandungan protein biskuit menurun. Berdasarkan hasil penelitian Suprapti (2002), kandungan protein dari tepung sukun berkisar 3,6%. Jika dibandingkan dengan kadar protein tepung terigu berkisar 12-13%, maka kandungan tepung sukun jauh lebih rendah.

Selain itu, penambahan tepung kedelai yang dilakukan pada biskuit p1 hanya sebesar 3% sehingga tidak cukup untuk meningkatkan kandungan protein biskuit yang juga ditambahkan tepung sukun sebanyak 27%.

3.2.2. Respon Organoleptik

1. Aroma

Nilai rata-rata penilaian paling tinggi menunjukan tingkat kesukaan paling tinggi pula yaitu ditunjukan oleh biskuit p5 (T. Sukun 15% : T. Kedelai 15%) yang menurut hasil uji Duncan tidak berbeda nyata dengan biskuit p6/kontrol (tanpa penambahan tepung sukun dan tepung kedelai).

Semakin rendah penambahan tepung sukun dan semakin tinggi penambahan tepung kedelai membuat biskuit substitusi tepung sukun dan tepung kedelai lebih disukai konsumen, karena tepung sukun memiliki aroma khas yang kuat sehingga semakin tinggi tepung sukun yang digunakan membuat aroma sukun semakin tercium dimana aroma tersebut cenderung tidak disukai oleh mayoritas konsumen. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Widowati, *et.al.* (2001) dalam hasil penelitiannya, bahwa selain terjadinya pencoklatan pada saat pembuatan tepung, aroma khas dari sukun juga tidak dapat hilang. Hal tersebut tentu akan berpengaruh terhadap aroma biskuit yang dihasilkan.

Semakin banyak tepung kedelai yang ditambahkan juga memungkinkan untuk membuat aroma sukun menjadi sedikit tertutupi, karena tepung kedelai sendiri memiliki aroma khas yang lebih lemah dibandingkan dengan aroma sukun tetapi cukup membuat aroma sukun berkurang. Dalam penelitian Jayadi, *et.al.* (2012) dijelaskan bahwa tepung kedelai memiliki aroma langu dan inilah yang menjadi salah satu masalah dalam pengolahan kedelai.

Pengaruh penambahan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap aroma biskuit dapat dilihat pada hasil berikut: Biskuit p1, p2, p3 dan p4 memiliki rata-rata penilaian lebih rendah dibandingkan dengan biskuit p5. Substitusi tepung sukun biskuit p1, p2, p3 dan p4 berturut-turut adalah 27%, 24%, 21% dan 18% dengan substitusi tepung kedelai berturut-turut 3%, 6%, 9% dan 12%. Sedangkan substitusi tepung sukun dan tepung kedelai pada biskuit p5 masing-masing adalah 15%.

1. Rasa

Aroma yang kuat dari sukun tentu juga berpengaruh terhadap penilaian rasa yang dihasilkan, karena aroma tersebut akan lebih tercium ketika dirasakan dengan menggunakan indera pencicip. Aroma sukun yang cenderung tidak disukai lebih terasa ketika dicicipi sehingga penilaian terhadap rasa juga cenderung menurun. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kartika, *et.al.* (1987), dalam pengujian inderawi bau lebih komplek dari pada rasa. Bau (aroma) dari suatu produk dapat diamati baik dengan cara membau maupun dengan merasakan. Zat yang menghasilkan bau sering lebih kuat diamati dengan merasakan daripada dengan membau.

Sama halnya seperti aroma, semakin banyak tepung kedelai yang ditambahkan juga membuat rasa sukun menjadi semakin berkurang dan meningkatkan nilai cita rasa. Biskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%), p2 (tepung sukun 24% : tepung kedelai 6%), p3 (tepung sukun 21% : tepung kedelai 9%) dan p4 (tepung sukun 18% : tepung kedelai 12%) menghasilkan rata-rata penilaian rasa lebih rendah dibandingkan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang disubstitusi dengan tepung sukun paling sedikit dan tepung kedelai paling banyak.

1. Tekstur

Penambahan tepung sukun yang lebih banyak membuat tekstur biskuit menjadi lebih keras karena kandungan protein tepung sukun cukup rendah yaitu 3,6 %. Hal ini sesuai dengan pendapat Handayani dalam Ratih (2011), komponen utama dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Protein yang terdapat dalam terigu akan dapat membentuk gluten bila ditambah air, dengan adanya gluten dapat menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan juga kecil-kecil. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras (Singh *et. al.* dalam Ratih, 2011).

Akan tetapi, penambahan tepung kedelai membuat tekstur biskuit lebih rapuh dan renyah sehingga mengurangi tekstur keras yang disebabkan oleh penambahan tepung sukun. Tepung kedelai memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi sehingga membuat tekstur biskuit menjadi tidak terlalu keras. Dalam penelitian Cahyadi (2007) diketahui bahwa kandungan lemak kedelai kering adalah 18,1%.

Biskuit yang dihasilkan dengan penambahan tepung kedelai yang lebih tinggi membuat biskuit menjadi lebih padat dan renyah. Hal ini dipengaruhi oleh lemak yang memiliki efek *shortening* pada makanan yang dipanggang seperti biskuit, kue kering dan roti sehingga menjadi lebih renyah (Zulfa, 2013).

Lemak akan memecah strukturnya kemudian melapisi pati dan gluten, sehingga dihasilkan biskuit yang renyah. Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, kelembutan, tekstur dan aroma. Selain itu, produk dengan kandungan protein yang tinggi membutuhkan lemak yang tinggi pula untuk mencegah penurunan absorpsi air. Apabila absorpsi air menurun maka akan dihasilkan produk dengan tekstur keras dan padat (Matz, 2001).

Tekstur biskuit yang dihasilkan dengan penambahan tepung kedelai yang lebih tinggi berpasir dan lembut. Hal ini juga dipengaruhi oleh tingkat kehalusan dari tepung kedelai dan tepung sukun yang digunakan. Dalam penelitian Zulfa (2013) dijelaskan bahwa substitusi tepung kedelai dalam biskuit yang terlalu banyak juga akan menurunkan tingkat kesukaan panelis karena biskuit akan bertekstur terlalu padat dan kurang renyah.

Pengaruh penambahan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap tekstur biskuit dapat dilihat pada hasil berikut: Biskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%), p2 (tepung sukun 24% : tepung kedelai 6%), p3 (tepung sukun 21% : tepung kedelai 9%) dan p4 (tepung sukun 18% : tepung kedelai 12%) menghasilkan rata-rata penilaian tekstur lebih rendah dibandingkan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang disubstitusi dengan tepung sukun paling sedikit dan tepung kedelai paling banyak. Rata-rata nilai kesukaan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) mendekati rata-rata nilai kesukaan biskuit p6 (kontrol) yang menghasilkan nilai kesukaan paling tinggi.

1. Warna

Semakin banyak penambahan tepung sukun membuat warna biskuit menjadi lebih gelap dan kusam karena dipengaruhi oleh warna tepung sukun yang kecoklatan dan lebih gelap dibandingkan dengan warna tepung terigu. Widowati, *et.al*. (2010) menyatakan bahwa kendala dalam pembuatan tepung sukun adalah terjadinya wama coklat saat diproses menjadi tepung. Karakteristik tepung sukun yang dihasilkan pada penepungan buah sukun dipengaruhi oleh umur buah, perlakuan yang diberikan, alat dan suhu pengeringan.

Warna coklat juga dihasilkan dari Reaksi Maillard yang merupakan hasil *browning non enzimatis* antara asam amino lisin pada tepung kedelai dengan gugus gula pereduksi hasil hidrolisis yang terdapat pada sukrosa yang ditambahkan dalam suasana panas sehingga menyebabkan warna bahan makanan menjadi kecoklatan. Reaksi Maillard pada biskuit dapat terjadi karena proses pemanggangan dengan suhu diatas 115oC (Cauvin, 2003)

Substitusi tepung kedelai juga menghasilkan biskuit berwarna kuning hingga kuning kecoklatan. Penerimaan warna biskuit dengan substitusi tepung kedelai lebih tinggi, berbeda nyata dengan biskuit kontrol yaitu biskuit p6. Hal ini dikarenakan tepung kedelai yang berwarna kuning muda. Semakin tinggi persentase substitusi tepung kedelai akan menghasilkan biskuit yang berwarna agak kekuningan. Warna kuning tersebut berasal dari betakaroten yang terkandung dalam kedelai. Menurut penelitian Jayadi, *et. al*. (2012) substitusi tepung kedelai sebanyak 10% dan 90% menghasilkan *produk* dengan konsentrasi betakaroten yang cukup tinggi.

Pengaruh penambahan tepung sukun dan tepung kedelai terhadap warna biskuit dapat dilihat pada hasil berikut: Biskuit p1 (tepung sukun 27% : tepung kedelai 3%), p2 (tepung sukun 24% : tepung kedelai 6%), p3 (tepung sukun 21% : tepung kedelai 9%) dan p4 (tepung sukun 18% : tepung kedelai 12%) menghasilkan rata-rata penilaian warna lebih rendah dibandingkan biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang disubstitusi dengan tepung sukun paling sedikit dan tepung kedelai paling banyak. Nilai rata-rata penilaian paling tinggi terhadap warna menunjukan tingkat kesukaan paling tinggi pula yaitu ditunjukan oleh biskuit p5 yang menurut hasil uji Duncan paling mendekati biskuit kontrol (p6).

**IV KESIMPULAN**

**4.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian “Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Sukun *(Artocarpus communis Forst)* Yang Diperkaya Dengan Tepung Kedelai *(Glycine max (Linn.) Merrill)*”, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah subtitusi tepung terigu 20% yang dipilih berdasarkan hasil uji organoleptik pada penelitian pendahuluan untuk digunakan pada penelitian utama.
2. Perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia biskuit yang mencakup kadar serat kasar dan kadar protein.
3. Perbandingan tepung sukun dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik biskuit yang mencakup aroma, rasa, tekstur dan warna.
4. Biskuit dengan perlakuan terbaik yaitu biskuit p5 (tepung sukun 15% : tepung kedelai 15%) yang berdasarkan pengujian organoleptik menghasilkan rata-rata penilaian aroma 4,45; rasa 4,75; tekstur 4,60 dan warna 4,57 juga berdasarkan pengujian karakteristik kimia dihasilkan nilai rata-rata kadar serat kasar sebesar 18,77% dan kadar protein sebesar 9,47%.

**4.2. Saran**

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang dilakukan, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Pemilihan bahan baku buah sukun harus diperhatikan, keutuhan buah dan umur buah merupakan faktor yang penting dalam penentuan karakteristik tepung sukun yang dihasilkan.
2. Perlakuan awal pada buah sukun sebelum penepungan perlu sekali dilakukan untuk mencegah reaksi pencoklatan terjadi, yaitu dengan melakukan perendaman buah sukun yang telah dikupas menggunakan air bersih atau menggunakan larutan sodium bisulfit.
3. Pembuatan adonan biskuit berbahan baku tepung sukun dan tepung kedelai memerlukan penambahan air yang lebih banyak dibandingkan dengan biskuit tepung terigu.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk penghilangan aroma sukun yang sangat kuat dan cenderung tidak disukai konsumen.
5. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap sifat aliran adonan yang dihasilkan.
6. Perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan lemak, karbohidrat, juga kekerasan dari biskuit yang dihasilkan.
7. Perlu dilakukan penentuan nilai cerna biskuit yang dihasilkan.
8. Perlu ditetapkan nilai indeks glisemik dari biskuit yang dihasilkan.rakat lebih dik

**DAFTAR PUSTAKA**

Akubor, P.I. Ukwuru M.U. 2005. Functional properties and Biscuit Making Potential of Soybean and Cassava Flour Blends. Journal. Plants Foods for Human Nutrition.

AOAC. 2010. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist**. 18th edition. Washington DC.

Cahyadi, W. 2007. **Kedelai : Khasiat dan Teknologi**. Penerbit: Bumi Aksara. Jakarta.

Cauvin, S.P.2003. **Bread making improving quality. 1st ed. Woodhead Publishing Limited. Camridge.**

Dameswary, A.H. 2011. **Pengaruh Penambahan Tepung Sukun (Artocapus Communis) Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Tepung Terigu pada Pembuatan Pancake dan Bakpao**. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.

DeMan, J.M. 2003. **Kimia Makanan Edisi Kedua**. Penerbit: Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Gaspersz, V. 1995. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1. Penerbit:** Tarsito. Bandung.

Handoyo. 2013. Utilisasi pabrik terigu lokal terus naik. <http://industri.kontan.co.id/news/utilisasi-pabrik-terigu-lokal-terus-naik>, diakses 18 Mei 2015

Jayadi Y., Burhanuddin B dan Saifuddin S. 2012. **Pengaruh Subtitusi Tepung Kedelai Terhadap Penerimaan dan Kandungan Gizi Sakko-Sakko**. Jurnal.Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar.

Kartika, B., Pudji H dan Wahyu S. 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Kementrian Perindustrian. 2012. **Impor Tepung Terigu Turun 34,92%.** [http://www.kemenperin.go.id/artikel/3199/Impor-Tepung-Terigu-Turun 34,92](http://www.kemenperin.go.id/artikel/3199/Impor-Tepung-Terigu-Turun%2034%2C92), diakses 18 Mei 2015.

Lubis, M. R. 2012. **Hidrolisis Pati Sukun dengan Katalisator H2SO4 untuk Pembuatan Perekat**. Jurnal. Jurnal Rekayasa dan Lingkungan.

Mahmud, D. A., Djalal R dan Imam T. 2013. **Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka dengan Tepung Sukun** **(*Artocarpus communis*) terhadap Kadar Lemak, Abu, Serat Kasar** **dan Kekenyalan Bakso Sapi**. Jurnal. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Matz, S.A. 2001. **Cookies and Crackers Technology**. The AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut.

Nugraha, A. 2009. **Analisis Serat Kasar**. [https://www.academia.edu/9074666/ analisis serat\_kasar](https://www.academia.edu/9074666/%20ANALISIS%20SERAT_KASAR), diakses 17 Agustus 2015.

Oluwamukomi, M. O., I. B. Oluwalana, and O. F. Akinbowale. 2010. **Physicochemical and Sensory Properties of Wheat-Cassava Composite Biscuit Enriched with Soy Flour.** Journal. Department of Food Science and Technology Federal University of Technology. Akure, Nigeria.

Patriono, E. 2010. **Studi Etnobotani Pemanfaatan Buah Sukun (Artocarpus altilis(Park.) Fosberg) Untuk Membuat Kue Kering Sukun Di Desa Sikapat Banyumas**. Jurnal. Jurnal Penelitian Sains.

Ratih T. 2011. **Pemanfaatan Tepung Suweg (*Amorphopallus Campanulatus*)** **Sebagai Subtitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan *Cookies***. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Setijo, P. 1995. **Budidaya Sukun*.*** Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.

Sing R, Sing G, Chauhan GS. 1996. **Effect of Incorporation of Defatted Soy Flour on Quality of Biscuit**. Journal. Journal of Food Science and Technology.

Soekarto, Soewarno T. 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Penerbit: Bhratara Karya Aksara. Jakarta.

Sunarwati, D.A., Rosidah, Saptariana. 2012. **Jurnal Pengaruh Substitusi Tepung Sukun terhadap Kualitas Brownies Kukus**.Jurnal. Food Science and Culinary Education Journal.

Sudarmadji, H. B., dan Suhardi. 2007. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Penerbit: Liberty. Yogyakarta.

Suprapti, M. L. 2002. **Tepung Sukun, Pembuatan dan Pemanfaatan.** Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.

Sutardi dan Supriyanto. 1996. **Sifat Tepung Sukun dan Kesesuainnya Untuk** **Diolah Menjadi Berbagai Produk Olahan Makanan Kecil**. Penerbit: MediaKomunikasi dan Informasi Pangan. Jakarta.

Sediaoetama, A.D. 2006*.* **Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia Jilid II**. Penerbit: Dian Rakyat. Jakarta.

Tridjaja, N.O. 2003. **Panduan Teknologi Pen­golahan Sukun sebagai Bahan Pangan Alternatif**. Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Jakarta.

Ugwu, F.M. and Oranye N.A. 2006. **Effect of Some Processing Methods on The Toxic Components of African Breadfruit (Treculia Africana) *African****.* Journal. Journal of Biotechnology.

Widowati, S., B.A.S. Santosa, Roswita S., Hernani, Suismono, Ridwan R., Ira M., Febriyezi S.P.,Heti H. 2010. **Model Penerapan Teknologi Produksi 1ton Tepung Sukun Bermutu Premium dengan Efisiensi Biaya Produksi 50 % dan Pengembangan 5 macam Produk Olahannya (snack food) di kab. Cilacap**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

Widowati, S, N. Richana, Suarni, P. Raharto, IGP. Sarasutha. 2001. **Studi Potensi dan Peningkatan Dayaguna Sumber Pangan Lokal Untuk Penganekaragaman Pangan di Sulawesi Selatan**.Laporan HasilPenelitian Puslitbangtan. Bogor.

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

Zulfa, N. I. 2013. **Nilai Cerna Protein *In Vitro* dan Organoleptik MP-ASI Biskuit Bayi dengan Substitusi**  **Tepung Kedelai*,* Tepung Ubi Jalar Kuning dan Pati Garut**. Artikel Penelitian. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.