

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BEKATUL TERHADAP SIFAT KIMIA, NILAI ORGANOLEPTIK DAN KADAR SERAT BISKUIT SAGU (*Metroxylon Sp*)

*[Effect of Rice Bran Flour Addition on the Chemical Properties, Organoleptic Characteristics, and Crude Fiber Content of Sago (*Metroxylon sp.*) Biscuits]*

Ani Ariesta Yanti^{1*}, Ansharullah¹, Muhammad Syukri Sadimantara¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: aniaries132@gmail.com Telp: +082321278203

Diterima tanggal 29 Maret 2026
Disetujui tanggal 26 Juni 2026

ABSTRACT

*This study investigated the effect of rice bran flour addition on the organoleptic characteristics, chemical properties, and crude fiber content of sago (*Metroxylon sp.*) biscuits. The experiment was conducted using a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments: P0 (0 g rice bran flour), P1 (5 g rice bran flour), P2 (10 g rice bran flour), P3 (15 g rice bran flour), and P4 (20 g rice bran flour). The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level when the F-test indicated significant differences. The results showed that treatment P2 (10 g rice bran flour) was the most preferred formulation, with mean hedonic scores of 4.00 (liked) for color, 3.50 (slightly liked) for aroma, 4.13 (liked) for taste, and 3.97 (liked) for texture. The corresponding descriptive sensory scores were 3.77 (brown) for color, 3.67 (rice bran aroma) for aroma, 4.00 (distinct rice bran taste) for flavor, and 3.90 (crispy) for texture. This treatment also exhibited a moisture content of 3.92%, an ash content of 1.50%, a protein content of 7.33%, a fat content of 21.48%, and a crude fiber content of 7.35%. The moisture and ash contents complied with the requirements of the Indonesian National Standard (SNI 2973-1992) for biscuits..*

Keywords: sago flour, bran flour, biscuits.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penambahan tepung bekatul terhadap karakteristik organoleptik dan sifat kimia pada biskuit sago (*Metroxylon Sp*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu P0 (0g penambahan tepung bekatul), P1 (5g penambahan tepung bekatul) P2 (10g penambahan tepung bekatul), P3 (15g penambahan tepung bekatul), P4 (20g penambahan tepung bekatul). Data dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis Of Varian*) dan dilanjutkan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% apabila F hitung lebih besar dari pada F tabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P2 dengan rerata kesukaan warna 4.00 (suka), aroma 3.50 (agak suka), rasa 4.13 (suka), tekstur 3,97 (suka), uji deskriptif warna 3.77 (coklat), aroma 3.67 (beraroma bekatul), rasa 4.00 (terasa bekatul), tekstur 3.90 (renyah), kadar air 3.92%, kadar abu 1.5%, kadar protein 7.33%, kadar lemak 21.48% dan kadar serat kasar 7.35%. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2973-1992 telah dipenuhi untuk kadar air dan kadar abu.

Kata kunci: tepung sago, tepung bekatul, biskuit.

PENDAHULUAN

Biskuit merupakan makanan kering yang tergolong makanan panggang atau kue kering. Biskuit biasanya dibuat dari bahan dasar tepung terigu atau tepung jenis lainnya. Biskuit merupakan makanan selingan (*snack*) yang sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat dalam segala umur. Menurut Standar

Industri Indonesia, biskuit dibagi atas empat kelompok yaitu biskuit keras, *crackers*, *cookies*, dan wafer (Claudia *et al.*, 2015). Bekatul juga memiliki kandungan serat yang tinggi dibandingkan jenis tepung lain (Pradipta dan Putri, 2015). Pembuatan biskuit biasa menggunakan terigu. Secara umum terigu memiliki harga yang relatif mahal sehingga pembuatannya perlu dimodifikasi dengan memanfaatkan bahan pangan lokal lain, seperti bekatul.

Bekatul merupakan hasil samping pengolahan padi atau gabah yang terbentuk dari lapisan luar beras pecah kulit dalam penyosohan untuk menghasilkan beras putih atau beras kepala. Penggilingan padi menghasilkan bekatul sekitar 8 – 12%. Berdasarkan sumbernya, protein yang terdapat dalam bekatul dapat dimanfaatkan untuk dibuat suatu produk yang dimungkinkan dapat mengatasi masalah kurang gizi (Wulandari, 2010). Bekatul memiliki kandungan serat pangan dan senyawa gamma *oryzanol* dalam bekatul dipercaya dapat membantu menurunkan total kolesterol dan kolesterol jahat (LDL), serta meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL). Khasiat ini dapat menurunkan risiko terjadinya berbagai penyakit yang disebabkan oleh kolesterol tinggi, misalnya stroke dan tepung sagu memiliki kandungan gizi yang baik, tepung sagu mempunyai beberapa manfaat bagi kesehatan. Melindungi sistem pencernaan dan mengobati asam lambung. sumber energi bagi tubuh. Membantu tulang dan sendi lebih sehat, membantu menjaga suhu tubuh agar tetap dingin dan mengatasi darah tinggi. Salah satu pangan lokal yang potensial adalah sagu.

Sagu (*Metroxylon sp*) merupakan tanaman tropik yang sangat produktif sebagai penghasil pati dan energi. Tanaman ini merupakan salah satu sumber pangan alternatif setelah beras dan terigu karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta merupakan salah satu bahan baku yang dapat diproses menjadi makanan berenergi. Sagu terdapat pada bagian batang dewasa yang bercampur dengan empelur yang mana didalam empelur sagu mengandung pati dan selulosa yang berupa serat-serat kasar (Widyanti *et al.*, 2019). Sagu juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan yang antara lain dapat diolah menjadi bahan makanan seperti bagea, mutiara sagu, kue kering, mie biskuit, kerupuk dan biskuit sagu. Seperti penelitian terdahulu pada penelitian Mansurya *et al.*, (2014) pada pembuatan bubur bekatul instan, dengan Formula I sebagai kontrol yaitu 30 g bekatul tanpa tambahan atau bekatul original. Formula II, yaitu 20 g bekatul yang ditambahkan 10 g tepung maizena. Formula III 15 g bekatul yang ditambahkan 10 g tepung maizena dan 5 g kayu manis. Formula IV, yaitu 15 g bekatul yang ditambahkan 5 g tepung maizena dan 10 g susu bubuk. Sedangkan formula V, yaitu 10 g bekatul yang ditambahkan 5 g tepung maizena, 5 g kayu manis, dan 10 g susu bubuk. Dan pengaplikasian sagu pada penelitian terdahulu pada penelitian Heryani dan Frista, (2017) menyatakan bahwa warna, aroma, rasa, dan tekstur dari produk kukis cokelat yang terbuat dari sagu (*Metroxylon sp*) memiliki nilai yang lebih disukai dibandingkan dengan produk kukis cokelat yang terbuat dari tepung terigu. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa sagu (*Metroxylon sp*) dapat digunakan sebagai bahan baku kukis cokelat menggantikan tepung terigu

Berdasarkan uraian diatas, maka hasil penelitian tentang penambahan tepung bekatul pada biskuit sagu diharapkan dapat meningkatkan kadar serat kasar dan dapat diterima oleh panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bahan utama sagu, tepung bekatul, gula halus, mentega, telur ayam, susu bubuk. Bahan kimia yang digunakan adalah larutan etanol 96% (teknis), NaOH (teknis), NaOH 25% (teknis), NaOH 3% (teknis), dan H₂SO₄ (teknis), heksana (teknis), dan Hcl (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Bekatul (Damayanthi, 2002)

Sebanyak 100 g bekatul kemudian dicuci. Lalu, dimasukkan dalam *microwave* selama 15 menit untuk menghilangkan kadar air yang ada pada bekatul. Setelah itu didinginkan, lalu dihaluskan menggunakan blender selama 5 menit pada putaran nomor 3. Selanjutnya diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Tepung Sagu (Saripudin, 2006)

Sagu dicuci kemudian disaring menggunakan penyaring 40 mesh. Setelah itu, diendapkan selama 12 jam untuk mendapatkan sari sagu. Selanjutnya dimasukkan dalam oven selama 6 jam di suhu 50°C, lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk menghasilkan tepung sagu yang halus.

Pembuatan Biskuit (Wulandari, 2010)

Sebanyak 20 g kuning telur, 50 g gula halus, 65 g mentega, 15 susu bubuk, dicampur menggunakan mixer dengan putaran nomor 2 selama 5 menit, kemudian campurkan tepung sagu 100 g. Setelah semua bahan tercampur tepung bekatul (sesuai perlakuan) dimasukkan ke dalam adonan dan dicampur sampai kalis. Adonan kemudian dicetak, untuk selanjutnya dipanggang suhu 130°C dengan rentang waktu 15 menit.

Analisis Penilaian Organoleptik (Soekarto, 1985)

Analisis penilaian organoleptik, meliputi (warna, aroma, rasa dan tekstur), secara *Panel Test* menggunakan uji sensoris kesukaan (hedonik dan deskriptif). *Hedonik Scale Scoring* dan hasilnya dinyatakan dalam angka yaitu: (5) sangat suka (4) suka (3) agak suka (2) tidak suka (1) sangat tidak suka. Untuk skala deskriptif warna 5 (sangat coklat), 4 (coklat), 3 (agak coklat), 2 (kurang coklat), 1 (tidak coklat). Aroma 5 (sangat beraroma bekatul), 4 (beraroma bekatul) 3 (agak beraroma bekatul), 2 (tidak beraroma bekatul), 1 (sangat tidak beraroma bekatul). Rasa 5 (sangat terasa bekatul), 4 (terasa bekatul), 3 (agak terasa bekatul), 2 (tidak terasa bekatul), 1 (sangat tidak terasa bekatul). Tekstur 5 (sangat keras), (keras), (renyah), (agak renyah), (lembek). Data diambil dari 30 orang panelis pada produk biskuit dengan penambahan tepung bekatul dan tepung sagu.

Analisis Kimia

Analisis proksimat yaitu kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar abu menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar lemak menggunakan metode ekstraksi *soxhlet* (AOAC, 2005), kadar protein menggunakan metode Biuret (AOAC, 2005), kadar karbohidrat menggunakan metode perhitungan *by difference* dan kadar serat menggunakan metode refluks (AOAC, 2005).

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang dilakukan dengan tiga kali ulangan dengan 5 taraf perlakuan. Perlakuan yang dilakukan adalah P0 (0% bekatul), P1 (5% bekatul), P2 (10% bekatul), P3 (15% bekatul), P4 (20% bekatul).

Analisis Data

Data karakteristik organoleptik dan analisis kimia biskuit sagu dianalisis uji ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil analisis ragam yang menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{table}$ $\alpha = 0,05$ berarti perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel respon maka dilanjutkan dengan uji berbanding ganda *Duncan* dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui nyata respon yang berbeda nyata atau tidak berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam pengaruh penambahan tepung bekatul dalam pembuatan biskuit sagu terhadap penilaian organoleptik yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam biskuit

No	Variabel Pengamatan Hedonik	Analisis Ragam	Variable Pengamatan Deskriptif	Analisis Ragam
1.	Warna	**	Warna	**
2.	Aroma	*	Aroma	**
3.	Rasa	**	Rasa	**
4.	Tekstur	**	Tekstur	**

Keterangan: ** berpengaruh sangat nyata, * = berpengaruh nyata.

Berdasarkan pada Tabel 1. menunjukkan bahwa penilaian organoleptik hedonik dan deskriptif warna, rasa, tekstur berpengaruh sangat nyata terhadap produk biskuit sagu dengan penambahan bekatul namun secara deskriptif berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik aroma.

Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi panelis dalam menerima dan menilai produk biskuit. Warna pada biskuit berperan penting karena dapat memberikan daya tarik mengenai karakteristik biskuit. Warna juga mempunyai peran dan arti yang sangat penting pada komoditas pangan karena mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap komoditas tersebut (Winarno, 2004).

Tabel 2. Hasil rerata uji organoleptik warna biskuit sagu

Perlakuan Tepung Bekatul	Organoleptik Warna			
	Hedonik		Deskriptif	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
P0 (0%)	2,77 ^c ±0,63	Agak Suka	3,10 ^b ±0,84	Agak Coklat
P1 (5%)	3,03 ^c ±0,89	Agak Suka	3,13 ^b ±0,90	Agak Coklat
P2 (10%)	4,00 ^a ±0,79	Suka	3,77 ^a ±0,86	Coklat
P3 (15%)	3,47 ^b ±0,63	Agak Suka	3,60 ^a ±0,72	Coklat
P4 (20%)	3,10 ^b ±0,80	Agak Suka	3,67 ^a ±0,80	Coklat

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa penilaian kesukaan warna perlakuan tertinggi terdapat pada P2 sebesar 4,00 (suka) berwarna coklat dan perlakuan terendah pada P0 sebesar 2,77 (agak suka) berwarna coklat. Semakin banyak penambahan tepung bekatul maka semakin menurunkan kesukaan pada panelis. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan tepung bekatul pada proses pembuatan biskuit, sehingga warna biskuit yang semakin coklat dan gelap menyebabkan kurang disukai oleh panelis karena kurang menarik. Winarno (2002) yang menyatakan bahwa panelis lebih menyukai biskuit dengan warna yang lebih cerah daripada biskuit dengan warna yang gelap.

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang dapat menentukan daya terima suatu produk, semakin

enak aroma maka daya terima produk akan semakin meningkat. Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Makanan yang tidak mengandung aroma kurang disukai oleh konsumen. Makanan yang enak dicirikan dengan aroma yang enak pula (Winarno, 2004).

Tabel 3. Hasil rerata uji organoleptik aroma biskuit sagu

Perlakuan Tepung Bekatul	Organoleptik aroma			
	Hedonik		Deskriptif	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
P0 (0%)	3,13 ^{ab} ±0,73	Agak Suka	2,47 ^b ±0,63	Tidak Beraroma Bekatul
P1 (5%)	3,03 ^b ±0,81	Agak Suka	3,10 ^b ±0,71	Agak Beraroma Bekatul
P2 (10%)	3,50 ^a ±0,68	Agak Suka	3,67 ^a ±0,71	Beraroma Bekatul
P3 (15%)	3,03 ^b ±0,81	Agak Suka	3,57 ^a ±0,78	Beraroma Bekatul
P4 (20%)	3,07 ^b ±0,83	Agak Suka	3,53 ^a ±0,81	Beraroma Bekatul

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa penilaian kesukaan aroma perlakuan tertinggi pada perlakuan P2 sebesar 3,50 (agak suka) beraroma bekatul dan terendah pada perlakuan P1 sebesar 3,03 (agak suka) dan tidak beraroma bekatul. Penambahan tepung bekatul pada pembuatan biskuit sagu dapat mempengaruhi parameter aroma. Hal ini disebabkan oleh penambahan tepung bekatul yang semakin tinggi pada formula biskuit menyebabkan tingkat kesukaan panelis terhadap biskuit semakin menurun. Penurunan tersebut terjadi karena adanya bau langu yang dihasilkan oleh tepung bekatul, bau langu tersebut akan semakin kuat seiring bertambahnya penambahan tepung bekatul pada adonan biskuit sagu. Menurut Damayanti. *et al* (2020) bau langu pada biskuit disebabkan oleh adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada tepung bekatul. Hastuti (2012) menyatakan bahwa aroma pada biskuit juga ditentukan oleh perpaduan antara bahan-bahan pembuatan biskuit. Komponen pada adonan menimbulkan bau khas, misalnya dengan pencampuran margarin dan telur yang dapat memberikan aroma yang disukai panelis.

Rasa

Menurut Soekarno (1985), rasa dapat dinilai sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang berasal dari senyawa kimia dalam suatu pangan yang memberikan penilaian kualitas suatu produk selain dari pada nilai makanan.

Tabel 4. Hasil rerata uji organoleptik rasa biskuit

Perlakuan Tepung Bekatul	Organoleptik Rasa			
	Hedonik		Deskriptif	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
P0 (0%)	3,10 ^c ±0,76	Agak Suka	2,50 ^c ±0,75	Tidak Terasa Bekatul
P1 (5%)	3,13 ^c ±0,86	Agak Suka	3,27 ^b ±0,69	Agak Terasa Bekatul
P2 (10%)	4,13 ^a ±0,82	Suka	4,00 ^a ±0,79	Terasa Bekatul
P3 (15%)	3,73 ^{ab} ±0,74	Suka	3,77 ^a ±0,97	Terasa Bekatul
P4 (20%)	3,57 ^b ±0,82	Suka	3,63 ^{ab} ±0,69	Terasa Bekatul

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa penilaian kesukaan rasa perlakuan tertinggi terdapat pada P2 sebesar 4,13 (suka) terasa bekatul dan yang terendah pada perlakuan P0 sebesar 3,10 (agak suka) tidak terasa bekatul. Penambahan tepung bekatul yang semakin banyak pada biskuit menyebabkan tingkat

kesukaan panelis terhadap biskuit semakin menurun. Hal ini disebabkan karena adanya rasa pahit yang terdapat pada bekatul. Menurut Kusumastuti (2012), rasa pahit pada bekatul disebabkan oleh adanya kandungan saponin yang terdapat di dalamnya. Selain itu juga, menurut Winarno (2004) rasa biskuit dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain senyawa kimia, konsentrasi, suhu dan interaksi komponen rasa yang lain.

Tekstur

Tekstur adalah salah satu faktor yang paling penting dalam olahan makanan yang disajikan. Makanan memiliki tekstur berbeda-beda seperti keras, lunak, lengket, renyah, kenyal, elastis, dan lain sebagainya. Tekstur merupakan penentuan terbesar mutu rasa suatu produk (Kusuma, 2008).

Tabel 4. Hasil rerata uji organoleptik tekstur biskuit

Perlakuan Tepung Bekatul	Organoleptik Rasa			
	Hedonik		Deskriptif	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
P0 (0%)	3,03 ^c ±0,85	Agak Suka	3,00 ^c ±0,64	Agak Renyah
P1 (5%)	3,53 ^b ±0,78	Agak Suka	3,23 ^{cb} ±0,94	Agak Renyah
P2 (10%)	3,97 ^a ±0,72	Suka	3,90 ^a ±0,76	Renyah
P3 (15%)	3,47 ^b ±0,86	Agak Suka	3,57 ^{ab} ±0,86	Renyah
P4 (20%)	3,63 ^{ab} ±0,76	Suka	3,73 ^a ±0,69	Renyah

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi P2 sebesar 3,97 (suka) dan bertekstur renyah dan terendah pada perlakuan P0 sebesar 3,03 (agak suka) bertekstur agak renyah. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi tepung bekatul yang ditambahkan pada pembuatan biskuit. Hal ini sejalan dengan Nadimin *et al.*, (2019) melaporkan bahwa Semakin banyak penambahan bekatul maka semakin tinggi daya serap air dan mempengaruhi kekerasan biskuit sehingga cenderung disukai oleh panelis.

Analisis Sifat Kimia Biskuit

Analisis gizi dilakukan untuk mengetahui jumlah yang terkandung di dalam produk biskuit sagu meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar. Analisis gizi yang diuji pada penelitian ini adalah kontrol P0 (0% tepung bekatul dari biskuit sagu) dan perlakuan terbaik P2 (Penambahan 10 % tepung bekatul) berdasarkan hasil rekapitulasi nilai organoleptik tertinggi pada perlakuan P2.

Tabel 5. Analisis Karakteristik Kimia Biskuit

Analisis kimia	Perlakuan		SNI 2973-1992
	P0 (0% bekatul)	P2 (10% bekatul)	
Kadar Air (%)	3,25±2,32	3,92±2,08	Maks. 5
Kadar Abu (%)	1,2±0,22	1,5±1,51	Maks. 1,6
Kadar Protein	6,41±0,00	7,33±0,00	Maksimum 9
Kadar Lemak	19,87±0,22	21,48±0,65	Min. 9,5
Karbohidrat	62,71±30,73	58,42±34,23	Min. 70
kadar Serat kasar	6,56±0,42	7,35±0,40	Min. 0,5

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Kadar Air

Pengujian kadar air pada biskuit dilakukan untuk mengetahui kandungan kadar air dari sediaan. Kadar air dalam bahan pangan berkaitan erat dengan daya awet produk mengawetkan bahan pangan sehingga dapat tahan terhadap kerusakan kimiawi maupun mikrobiologi. Aktivitas air merupakan faktor penting yang mempengaruhi kestabilan makanan kering selama penyimpanan (Gita dan Danuji, 2020).

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa kadar air pada perlakuan P2 sebesar 3,92% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 3,25%. Kadar air mengalami peningkatan karena adanya penambahan tepung bekatul dan bahan tambahan pada pembuatan biskuit sagu. Semakin banyak penambahan tepung bekatul pada produk maka kadar air biskuit semakin meningkat. Menurut Damayanti dan Dwi (2006), bahwa tepung bekatul memiliki kadar air sebesar 7,48%. Mulyani *et al.*, (2015) melaporkan bahwa tepung bekatul memiliki kandungan serat sebesar 1,92%, dimana serat mempunyai sifat mengikat air dengan ikatan yang cukup kuat sehingga semakin banyak penambahan tepung bekatul yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air biskuit sagu. Kadar air biskuit sagu sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) karena standar kadar air biskuit sagu maksimum 5%.

Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Beberapa vitamin dan semua mineral bersifat larut dalam air sehingga dapat terbuang bersama cairan yang digunakan untuk memasak. Pemasakan dengan cara cepat dan menggunakan sedikit atau tanpa air merupakan pilihan tepat untuk mempertahankan vitamin dan mineral. Kandungan abu dalam bahan pangan dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya (Apriansyah, 2021).

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa kadar abu biskuit sagupada perlakuan P2 sebesar 1,5% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 1,2%. Kadar abu mengalami peningkatan karena adanya penambahan tepung bekatul. Menurut Damayanti dan Dwi (2006) bahwa tepung bekatul memiliki kandungan kadar abu sebesar 3,67%. Budihartini *et al.*, (2018) melaporkan bahwa semakin banyak penambahan tepung bekatul maka kadar abu biskuit yang dihasilkan semakin meningkat. Kenaikan ini disebabkan karena adanya kandungan mineral yang terdapat pada tepung bekatul. Kadar abu terpilih masih memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh SNI yaitu maksimum 1,5%.

Kadar Serat Kasar

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar, yaitu asam sulfat dan natrium hidroksida, sedangkan serat pangan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Suprpto, 2004).

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa kadar serat kasar pada perlakuan P2 sebesar 7,35% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 6,56%. Peningkatan kandungan serat pada biskuit dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung bekatul. Menurut Jagar *et al.*, (2017) bahwa tepung bekatul yang mengandung serat 25,3 g serat. Kadar serat kasar pada biskuit sagu memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh SNI yaitu maksimum 0,05%.

Protein

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Semua enzim, berbagai hormon, pengangkut zat-zat gizi, dan darah, matriks intraseluler dan sebagainya adalah protein. Disamping itu asam amino yang membentuk protein bertindak sebagai *precursor* sebagian

besar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul-molekul esensial untuk kehidupan. Struktur utama protein terdiri dari rantai polipeptida dari asam-asam amino yang terikat dengan ikatan peptida. Karakteristik asam amino adalah adanya gugus amina (NH₂) yang bersifat basa dan gugus karboksil (COOH) yang bersifat asam (Pramitasari *et al.*, 2011).

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa kadar protein pada perlakuan P2 sebesar 7,33 % lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 6,41 %. Hal ini disebabkan oleh penambahan tepung bekatul pada pembuatan biskuit. Budihartini *et al.*, (2018) melaporkan bahwa penambahan tepung bekatul pada pembuatan biskuit akan meningkatkan kandungan protein pada biskuit karena tepung bekatul mempunyai kadar protein sebesar 15,88%. Kadar protein biskuit telah sesuai dengan syarat mutu biskuit menurut SNI 01-2973-1992.

Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh dan merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein, (Winarno, dan Gusriadi, 2014). Lemak memberikan cita rasa dan perbaikan tekstur pada bahan makanan juga sebagai sumber energi dan pelarut bagi vitamin A, D, E dan K. Lemak adalah suatu senyawa biomolekul yang larut pada senyawa organik tertentu dan tidak larut dalam air.

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa kadar lemak pada perlakuan P2 sebesar 21,48% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 19,87%. Kadar lemak pada perlakuan P2 mengalami kenaikan kadar lemak disebabkan oleh penambahan tepung bekatul. Menurut Sofia dan Madanijah(2001), kadar lemak bekatul mengandung 15,79%. Selain itu juga, adanya bahan tambahan lain yang kaya akan lemak seperti margarin dan telur. Kadar lemak biskuit telah sesuai dengan syarat mutu biskuit menurut SNI 01-2973-1992 bahwa kadar lemak untuk biskuit adalah minimum 9,5%.

Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi manusia. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, dan tekstur. Karbohidrat sendiri terdiri atas karbon, hidrogen, dan oksigen. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat biskuit sebesar 69.27% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 sebesar 65,77%. Peningkatan kadar karbohidrat dipengaruhi oleh kadar air, abu, lemak dan protein. Sholihah dan Noer (2014) menyatakan bahwa kadar karbohidrat dapat dihitung secara *carbohydrate by difference* dimana perhitungan dengan metode ini sangat dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lain seperti air, abu, protein dan lemak. Semakin tinggi kadar senyawa lain, kadar karbohidrat akan semakin menurun (Sugito dan Hayati, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik organoleptik hedonik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur berpengaruh sangat nyata terhadap produk biskuit sagu. Perlakuan terpilih pada P2 dengan rerata kesukaan warna 4.00 (suka), aroma 3.50 (suka), rasa 4.13 (suka), tekstur 3.97 (suka), kadar air 3,92%, kadar abu 1,5%, kadar protein 7,33%, kadar lemak 21, 48%, kadar serat kasar 7,35%, dan berdasarkan karakteristik organoleptik deskriptif meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur berpengaruh sangat nyata terhadap produk biskuit sagu. Perlakuan terpilih pada P2 dengan rerata kesukaan warna 3,77 (coklat), aroma 3.67 (beraroma bekatul), rasa 4,00 (terasa bekatul), tekstur 3,90 (renyah), Standar nasional Indonesia (SNI) SNI 01-2973-1992 telah dipenuhi untuk kadar air dan kadar abu terpenuhi pada biskuit sagu dengan penambahan tepung bekatul.

DAFTAR PUSTAKA

- Aoac. 2005. Official Methods Of Analysis. Associated Of Analytical Chemists. Waashington. Dc. Usa.
- Apriansyah, E., & Haris, H. 2021. Penambahan Daging Ikan Lele Dumbo Clarias Gariepinus Dengan Komposisi Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Mi Instan. Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan, 16(1): 59-71.
- Budihartini, N. K. S., Gmp, I. D., & Putu, T. I. 2018. Pengaruh Perbandingan Terigu dan Bekatul Beras Merah Terhadap Karakteristik Mie Kering. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan, 7(4), 156-164.
- Claudia., R. Estiasih., T. Ningtya., W. D. Widyastuti. E. 2015. Pengembangan Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays*) Fermentasi : Kajian Pustaka. Jurnal Pangan dan Agoindustri. 3 (4): 73-79.
- Damayanthi, E., & Listyorini, D. I. 2006. Pemanfaatan Tepung Bekatul Rendah Lemak pada Pembuatan Kripik Simulasi. Jurnal Gizi Dan Pangan, 1(2), 34-44.
- Dirga., A. Dalili Akhmad. Mukkaromah.Sudewi., N. Aadliani. Sukrasno. 2013. Pengaruh Pemberian Biskuit Bekatul (*Rice brand*) Terhadap Indeks Masa Tubuh Penderita Obsesitas. Jurnal Farmasi Malahayati. 2 (1):103-110.
- Gita, G. (2020). Standarisasi Simplisia, Ekstrak Dan Uji Aktivitas Antijamur Candida Albicans Dari Tanaman Divisio Magnoliophyta Class Magnoliopsida dan Liliopsida (Doctoral Dissertation, Stikes Bth Tasikmalaya).
- Gusman, I., 2001. Pengujian Organoleptik. Prog Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan. Universitas Muhamadiyah Semarang.
- Hendrayati., Manjilala. F. Islamiati. 2019. Substitusi Bekatul Pada Pembuatan Biskuit Terhadap Peningkatan Kadar Serat Sebagai Jajanan Tinggi Serat. Media Gizi Pangan, (1) 26, 114-119.
- Heryani, S., & Silitonga, F. 2017. Penggunaan Tepung Sagu (*Metroxylon sp.*) sebagai Bahan Baku Kukis Cokelat. Journal of Agro-Based Industry, 34(2), 53-57.
- Jagat, A. N., Pramono, Y. B. Nurwantoro, N. 2017. Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L.*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 6(2). 941-946.
- Kusuma, D.S 2008. Pembuatan Produk Nasi Singkong Instan Berbasis Fermented Cassava Flour Sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif.Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Bogor (IPB)
- Listyani., A. Zubaidah., E. 2015. Formulasi Opak Bekatul Padi (Kajian Penambahan Bekatul dan Proporsi Tepung Ketan Putih: Terigu). Jurnal Pangan Dan Agoindustri. 3 (3):44-49.
- Makanoneng., S. V. Nurali. E. Gegoria. Djarkasi. 2012. Pengembangan Biskuit Kenari (*Canarium indicum L*) Berbahan Baku Tepung Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*). Jurnal Teknologi Pertanian 3 (4):103-110.
- Nadimin., Sirajuddin. N Fitriani. 2019. Mutu Organoleptik Cookies Dengan Penambahan Tepung Bekatul dan Ikan Kembung. Media Gizi Pangan, 4(26) 23-29.
- Pradipta, I. B. Y. V., dan Widya D.R. P, 2015. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Hijau Serta Subtitusi dengan Tepung Bekatul Dalam Biskuit. Jurnal Pangan dan Agoindustri. 3 (3):52-61.

- Pramitasari, D., Anandhito, R. B. K., & Fauza, G. 2011. The Addition Of Ginger Extract In Making Soymilk Powder By Spray Drying Method: Chemical Constituents, Sensory Characteristic And Antioxidant Activity. *Asian Journal Of Natural Product Biochemistry*, 9(1), 17-25.
- Pratama, R. I., Rostini, I., & Liviawaty, E. 2014. Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus sp.*). *Jurnal Akuatika*, 5(1), 43-50.
- Saripudin, U. 2006. Rekayasa Proses Tepung Sagu (*Metroxylon Sp.*) dan Beberapa Karakternya. *jurnal pangan*. 1(1), 23-29.
- Sayangbati, F., Nurali, E. J., Mandey, L. M. L., & Lelengboto, M. B. 2013. Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musa acuminata, Sp.*). In *Cocos*. 2(1), 76-87.
- Sholihah, Z., & Noer, E. R. 2014. Analisis Kandungan Zat Gizi Dan Daya Terima Makanan Enteral Berbasis Labu Kuning Dan Telur Bebek. *Journal Of Nutrition College*, 3(4), 855-861.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik: Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Sudirman. A. N. Sukainah. A. Subari. Y. 2018. Pengaruh Pengeringan Menggunakan Room Dryer Terhadap Kualitas Tepung Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian 4*: S104- S112.
- Sugito dan A. Hayati. 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus strianus*) dan Aplikasi Pembekuan Pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2) :147-151.
- Suprpto. 2004. Pengaruh Lama Blanching Terhadap Kualitas Stik Ubijalar (*Ipoema batatas L.*) dari Tiga Varietas. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang.
- Surawan, F.E.D. 2007. Penggunaan Tepung Terigu, Tepung Beras, Tepung Tapioca dan Tepung Maizena Terhadap Tekstur dan Sifat Sensoris Fish Nugget Ikan Tuna. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 1(4), 244-249.
- Utami, N. M., Sirajuddin, S., & Najamuddin, U. (2014). Penentuan Masa Kadaluaarsa Produk Bubur Bekatul Instan Dengan Metode Accelerated Shelf Life Test. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 10(3), 174-179.
- Widyanti., A. L. Karimuna. Ansharullah. 2019. Pengaruh Penambahan Berbagai Pengolahan Sari Bayam Merah (*Alternanthera amoena voss*) Terhadap Organoleptik, Nilai Gizi dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus Berbasis Tepung Sagu (*Metroxylon Sp.*). *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 4(6):150-158.
- Winarno, E. K., & Getoff, N. 2002. Comparative Studies On The Degadation Of Aqueous 2-Chloroaniline By O₃ As Well As By Uv-Light And Γ -Rays In The Presence Of Ozone. *Radiation Physics And Chemistry*, 65(4-5), 387-395.
- Winarno, F. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari., M. Erma., H. 2010. Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit. *Jurnal Pangan Dan Gizi*. 01 (02):180-189.