BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan pengetahuan di bidang gizi dan kesehatan, kesadaran masyarakat akan kesehatan serta pentingnya nilai gizi dalam makanan menyebabkan kebutuhan akan pangan berkualitas meningkat juga. Makanan berkualitas diharapkan dapat menunjang terciptanya generasi bangsa yang sehat (Sirajuddin, 2015). Selain dari makanan pokok, ketersediaan zat-zat gizi juga bisa berasal dari makanan selingan atau cemilan (snack). Cemilan adalah makanan yang dikonsumsi di antara waktu makan utama. cemilan yang ada di pasaran umumnya hanya merupakan sumber energi karena bahan utamanya adalah tepung, gula dan lemak. Cemilan tersebut umumnya rendah akan berbagai komponen seperti serat serta mineral yang berperan penting bagi kesehatan. Cemilan yang sehat tidak hanya kaya akan energi, tetapi sebaiknya juga mengandung serat, aneka vitamin dan mineral yang penting untuk kesehatan. Salah satu makanan ringan yang sedang menjadi trend adalah brownies (Husna, 2014).

Brownies merupakan kue bertekstur lembut dan padat, berwarna cokelat kehitaman dan memiliki rasa khas cokelat (Suhardjito, 2006). Brownies juga dapat bersifat fungsional bila di dalam proses pembuatannya ditambahkan bahan yang mempunyai aktivitas fisiologis dengan memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh, misalnya brownies yang diperkaya dengan serat, kalsium atau provitamin A (Muchtadi dan Wijaya, 1996). Seperti yang diketahui, brownies umumnya dibuat dari bahan baku utama yaitu tepung terigu. Fungsi terigu sebagai pembentuk kerangka kue yang diperoleh dari gluten yang terdapat pada terigu (Suhardjito, 2006). Terigu di Indonesia diperoleh dari impor dan memiliki harga relatif mahal. Terigu merupakan produk impor karena gandum sulit tumbuh di Indonesia (Nurbaya dan Estiasih, 2013). Hasil impor gandum di Indonesia akan terus mengalami peningkatan, sementara bahan baku lokal melimpah. Oleh karena itu perlu adanya alternatif pengganti terigu salah satu upaya untuk mengatasi ketergantungan impor terigu, pemerintah membuat program diversifikasi pangan yaitu dengan memanfaatkan potensi pangan lokal salah satunya adalah bekatul.

Bekatul merupakan hasil samping dari penggilingan padi menjadi beras. Bekatul dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pangan fungsional (Fauziyah, 2011). Pemanfaatan bekatul sebagai pangan fungsional karena mengandung protein cukup tinggi yaitu protein 11,3-14,4%, lemak 15,0-19,7%, serat kasar 7,0-11,4%, karbohidrat 34,1-52,3%,

dan abu 6,6-9,9% (Lubis et al., 2002). Bekatul memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama vitamin B. Selain itu kandungan serat makanan khususnya serat larut minyak dan kandungan komponen bioaktif yaitu oryzanol dilaporkan sebagai komponen yang dapat menyehatkan tubuh manusia. Potensi komponen bioaktif ini mendorong dikembangkannya penggunaan bekatul sebagai pangan fungsional. Serat makanan (dietary fiber) sampai saat ini adalah komponen yang paling banyak digunakan dalam pangan fungsional. Substitusi tepung bekatul pada pembuatan roti dan biskuit serta kue jajanan pasar telah diteliti dan hasilnya cukup menggembirakan (Damayanthi et al.,2001).

Berdasarkan sumbernya, protein yang terdapat dalam bekatul dapat dimanfaatkan untuk dibuat suatu produk yang dimungkinkan dapat mengatasi masalah kurang gizi. Selain memiliki kandungan protein yang cukup tinggi bekatul juga tergolong sebagai bahan makanan yang aman untuk dikonsumsi. Dengan demikian, tepung bekatul dapat disubstitusikan terhadap produk brownies dilihat dari kandungan gizi yang dimiliki bekatul terutama protein dan vitamin B dapat meningkatkan kualitas dan nilai gizi dari produk tersebut. Namun dengan substitusi tepung bekatul sifat khas brownies bisa terpengaruh khususnya dalam uji organoleptik yaitu terhadap warna, rasa, dan tekstur . Oleh karena itu, perlu uji tingkat substitusi dalam pembuatan brownies kukus.

Melihat uraian diatas maka mendorong penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Beras Membramo Pada Tepung Terigu Dalam Pembuatan Brownies Kukus”.**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah ”Berapa % tepung bekatul yang perlu di substitusikan pada tepung terigu dalam menghasilkan brownies kukus yang baik di tinjau dari aspek warna, tekstur dan rasa?”

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh tingkat substitusi tepung bekatul pada tepung terigu dalam menghasilkan karakteristik brownies kukus yang baik.
2. Untuk mendapatkan salah satu perlakuan terbaik dalam substitusi tepung bekatul terhadap karakteristik brownies kukus yang disukai oleh konsumen.

1.4. Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber pengembangan teori dalam penyusunan skripsi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana Kupang.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan tepung bekatul sebagai bahan pangan yang dapat meningkatkan nilai gizi serta meningkatkan nilai ekonomi bekatul.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan umum tentang brownies

Menurut (Ismayani, 2007) brownies adalah jenis cake coklat yang padat awalnya merupakan adonan terbuat dari tepung terigu, telur, lemak, gula pasir dan coklat masak dengan cara dipanggang atau dioven. Sedangkan menurut Astawan (2009:15) Brownies adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownies tidak membutuhkan pengembang atau gluten.

Berdasarkan penjelasan di atas yang dimaksud dengan brownies adalah sejenis kue yang termasuk kelompok cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake. Kandungan gizi brownies tiap 100 gram dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kandungan gizi per 100 gram brownies

No	Unsur gizi	Jumlah
R1	Energy (kkal)	434
2	Karbohidrat (g)	76,6
3	Lemak (g)	14
4	Kalium (mg)	219
5	Natrium (mg)	303

Sumber: Astawan (2009:53)

Brownies merupakan sumber energi yang baik. Berdasarkan tabel diatas nilai energi per 100 gram brownies adalah 434 kkal, melebihi beras (335 kkal/100 gram) ataupun mie (339/100 gram). Energi pada brownies umumnya berasal dari karbohidrat (yaitu tepung dan gula) serta lemak.

Kadar karbohidrat pada brownies adalah 76,6 gram/100 gram sedangkan lemaknya mencapai 14 gram/100 gram. Kandungan gizi yang lain dari brownies adalah kalium (219 mg/100 gram) dan natrium (303 mg/100 gram). Kandungan gizi yang lain dari brownies adalah kalium (219 mg/100 gram) dan natrium (303 mg/100 gram). Bagi penderita hipertensi tidak perlu menghindari mengkonsumsi brownies. Kandungan natrium yang tinggi dapat diimbangi oleh kandungan kaliumnya. Natrium dan kalium akan bekerja sama mempertahankan tekanan osmotik didalam darah, selain juga membantu menjaga keseimbangan asam dan basa (Astawan 2009:53).

Tabel 2: Resep Brownies

Nama bahan	Satuan
Terigu	75 g
Coklat	100 g
Telur	3 butir
Mentega	100 g
Gula	75 g
Baking powder	½ sdt

Sumber: Sri, (2013:6)

2.2. Sumber bahan baku pembuatan brownies

2.2.1. Tepung terigu

Tepung terigu adalah tepung atau bubuk halus yang berasal dari bulir/biji gandum yang dihaluskan, kemudian biasanya digunakan untuk pembuatan mie, kue dan roti.Tepung terigu mengandung banyak zat pati yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten yang berperan dalam membentukkan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu (Aptinde,2012).

Tepung yang berasal dari biji gandum ini terbilang istimewa karena mengandung gluten. Gluten adalah protein yang secara alami terkandung disemua jenis serealia atau biji-bijian yang tidak dapat larut dalam air bersih dan bersifat elastis (lentur) sehingga mampu membentuk kerangka kokoh dan makanan kenyal pada saat dimakan. Gluten ini mengandung komponen yang disebut peptida. Kebanyakan orang menghindari gluten karena alasan kesehatan terutama penderita celiace disease (alergi pada protein gluten yang menyebabkan gangguan kekebalan). Ketika tepung dibasahi saat persiapan adonan, gluten mengikat sebagian air dan membentuk struktur seperti kisi-kisi. Struktur yang dimanfaatkan untuk merangkap udara untuk meningkatkan volume adonan pada pembuatan makanan (kompas).

2.2.2. Tepung bekatul

Bekatul merupakan lapisan berwarna coklat dari kulit padi, bekatul terdiri dari beberapa lapisan, yaitu: *pericarp, seed coat,nuclleus* dan *aleurone* (Nurzalim dan Razali, 2007). *Pericarp* merupakan l apisan terluar pada beras yang biasa dibuang pada saat penggilingan beras, *pericarp* merupakan lapisan yang dari sel-sel yang berikatan hingga membentuk ikatan kurang lebih 10 micron. *Seed coad* adalah lapisan dengan kutikula yang tebal. Lapisan berikutnya yaitu *nucellus* merupakan lapisan setebal 2.5 mikron dan memiliki ketebalan kutikula yang setara dengan seed coat dan lapisan terakhir dari bekatul adalah *aleurone* yang

langsung berbatasan dengan *endosperm* serta embrio dari beras. Aleurone terdiri dari satu sampai tujuh lapisan persegi dari parenkim dengan ketebalan yang berbeda-beda (NIIR Board of Consultant and Engineering, 2006).

Secara umum bekatul mengandung protein, mineral, lemak, yang termasuk asam lemak esensial: Dietary fiber atau serat pangan untuk pencernaan, antioksidan, vitamin E, vitamin B komplek, yakni B1, B2, B3, B4, B5, B6 dan B15. Jika dibandingkan bahan makanan lainnya, bekatul memiliki kandungan B15 paling tinggi (Nursalim dan Razali, 2007:10-11). Dari segi zat gizi, bekatul mengandung asam amino lisin yang lebih tinggi dibandingkan beras. Hasil analisis prosimat terhadap sifat kimia tepung bekatul dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Komposisi kimia tepung bekatul dan pembandingnya (g/100 g bk)

Komposisi Kimia	Jenis Tepung		
	Bekatul	**Terigu**	**Beras**
Air	8,09	11,08	4,12
Abu	8,72	1,13	0,73
Lemak	15,79	1,13	1,46
Protein	8,97	10,20	7,56
Karbohidrat	66,53	87,53	89,52

Sumber: Anonymous (1995)

Tabel di atas merupakan hasil analisis proksimat dari tepung bekatul yang dibandingkan dengan tepung terigu dan beras. Kadar air tepung bekatul adalah 8,09 g/100 g berat kering (bk), lebih rendah di bandingkan tepung terigu namun lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air tepung beras. Kadar air tepung bekatul yang rendah memberi keuntungannya dalam hal daya simpan, karena kandungan air bahan makanan mempengaruhi daya tahan terhadap serangan mikroba (Muchtadi, 1989).

Tepung bekatul mempunyai kandungan abu 8,72 g/100 g bk, jauh lebih tinggi dibanding kadar abu tepung terigu dan tepung beras. Menurut Luh dan Berber (1991), fosfor merupakan komponen terbesar dalam dedak atau bekatul, diikuti kalium, magnesium dan silikon, sedangkan kandungan kalium, klor, mangan, besi dan natrium rendah. Kandungan mineral dalam dedak atau bekatul bervariasi sesuai tingkat penyosohan dan lingkungan tempat tumbuh padi. Kadar protein bekatul adalah 8,97 g/100 gram bk yang relatif lebih tinggi di bandingkan tepung beras namun lebih rendah dibanding tepung terigu yang sedikit lebih tinggi. Kadar protein yang tinggi akan menyebabkan terjadinya penurunan derajat gelatinisasi. Menurut Herper (1991), molekul-molekul besar protein yang terbuka akibat

perlakuan panas akan membentuk suatu jaringan yang kompak. Menurut Noguchi et.al (1981), jaringan yang kompak tersebut berupa matriks seperti serat. Matriks tersebut akan menghambat penetrasi panas dan air ke dalam pati (Pontoh, 1986).

Kadar lemak tepung bekatul 15,79 g/100 g bk, jauh lebih besar dibanding tepung terigu dan tepung beras. Kadar lemak yang tinggi menjadi kendala dalam penyimpanan tepung bekatul akibat kerusakan lemak yang menimbulkan ketengikkan (Winarno, 1995). Penurunan mutu tepung bekatul dapat dicegah dengan perlakuan stabilisasi (penyerapan panas) bahan baku. Selain itu dengan semakin meningkatnya lemak didalam bahan baku derajat gelatinisasi semakin kecil. Menururt Herper (1981) lemak akan membungkus butiran pati dan menghambat jumlah air yang dapat diserap oleh pati dengan demikian derajat gelatinisasi semakin kecil.Tepung bekatul mengandung karbohidrat 66,53 g/100 g bk, jauh lebih rendah dibanding dengan tepung terigu dan tepung beras. Hal ini kaitan erat dengan jumlah pati yang terdapat didalam tepung bekatul. Semakin rendah kandungan karbohidrat maka jumlah patinya pun semakin rendah. Menurut Sukla (1995), derajat pengembangan dipengaruhi oleh jumlah pati yang terdapat didalam bahan baku. Jumlah pati tersebut erat hubungannya dengan jumlah pati yang tergelatinisasi. Besar kecilnya derajat pengembangan produk ditentukan oleh banyak sedikitnya jumlah pati yang tergelatinisasi selama proses gelatinisasi. Derajat gelatinisasi yang semakin tinggi, diikuti dengan derajat pengembangan yang semakin tinggi (Harper, 1981 dan Linko et.al 1981).

2.3. Aneka Bahan Tambahan

2.3.1. Gula

Menurut Sutomo (2012) di pasaran banyak menjual aneka jenis gula. Masing-masing gula memiliki karakteristik dan tingkat kemanisan yang berbeda-beda. Dalam membuat kue, ada beberapa jenis gula berdasarkan bentuk fisik. Gula pasir adalah gula yang dihasilkan dari tebu atau bid (sukrosa) berbentuk kristal dan derajat kemanisan 100%.

Dalam proses pembuatan brownies pemakaian gula biasanya dicampur dengan telur lalu dikocok dengan mixer hingga kental. Presentase penggunaan gula dalam membuat brownies sesuai formula sebanyak 16,8% dari jumlah seluruh bahan yang digunakan dalam membuat brownies. Fungsi gula dalam membuat brownies membentuk rasa manis, memperpanjang umur simpan brownies (M. Husin Syarbin).

2.3.2 Mentega

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan brownies. Penambahan lemak untuk memberikan rasa gurih, melembutkan, membuat produk untuk

tidak cepat menjadi keras dan lebih empuk. Selain itu menambah nilai gizi dan rasa lezat brownies (Wibowo, 2012).

Mentega (butter) merupakan lemak hewani hasil sparasi antara fraksi lemak dan non lemak dari susu. Penggunaan lemak dalam pembuatan brownies dapat meningkatkan rasa, menyebabkan produk tidak cepat keras dan lebih empuk. Selain itu, penambahan lemak dapat menambah nilai gizi dan rasa lezat brownies bertambah (Astawan, 2009:52).

2.3.3. telur

Penambahan telur dalam pembuatan brownies berfungsi untuk membentuk suatu kerangka yang bertugas sebagai pembentuk tekstur. Telur juga berfungsi sebagai pelembut dan pengikat. Telur juga dapat mempengaruhi aroma dan rasa. Listin pada kuning telur mempunyai daya pengemulsi dan sebagai pengempukkan brownies (Astawan, 2009:52)

Dalam membuat brownies pemakaian telur biasanya dicampur dengan gula dikocok dengan mixer hingga kental. Kocok telur terlalu mengembang akan menghasilkan tekstur brownies yang empuk seperti cake. Cukup kocok telur hingga mengembang saja. Presentase penggunaan telur dalam membuat brownies sesuai formula sebanyak 16,8% dari jumlah selur bahan yang digunakan dalam membuat brownies.

2.3.4. Ovalet

Ovalet adalah cake emulsifier yang digunakan sebagai stabilisator adonan dengan menyatukan cairan dengan lemak, sehingga dapat membantu aerasi dan meningkatkan stabilisator adonan. Fungsi cake emulsifier dapat meningkatkan tekstur lebih halus, meningkatkan keempukkan cake, memperbaiki atau menambah volume dan memperpanjang umur simpan (Anni Faridah, 2008:303)..

2.3.5. Baking powder

Baking powder adalah bahan peragi yang merupakan hasil reaksi asam dengan sodium bicarbonate, dengan memakai atau tidak memakai bahan pati atau tepung pengisi. Baking powder ada dua macam yaitu penggunaan bahan asam reaksi cepat dan bahan asam reaksi lambat. Baking powder yang reaksi cepat biasanya terdiri dari *calcium acid phosphate* Setelah pencampuran adonan, jenis baking powder ini akan melepas cukup banyak gas peragi dalam waktu yang relatif pendek dan selanjutnya akan membebaskan gas dengan cepat waktu adonan didiamkan. Baking powder yang reaksinya lambat terdiri dari *sodium pyrophosphate* atau *sodium pluminium sulphate*. Jenis ini tidak terlalu banyak membebaskan gas peragi sampai adonan ini dipanaskan didalam oven. Penggunaan baking

powder ini daya kerja yang lambat pada pembuatan adonan hanya hanya akan sedikit gas yang hilang.

Jumlah baking powder yang digunakan harus ditimbang secara tepat. Bila kuantitas baking powder melebihi batas, setelah mengembang di oven kue akan menjadi bantat dan mengkerut. Bila baking powder terlalu sedikit kue tidak sepenuhnya mengembang Pemakaian baking powder dalam membuat brownies biasanya dicampur dengan garam. Presentase penggunaan baking powder sesuai formula sebanyak 0.1% dari jumlah seluruh bahan yang digunakan dalam membuat brownies.

2.4. Karakteristik Brownies

2.4.1.Warna

Warna merupakan salah satu aspek yang penting untuk makanan. Pada bahan pangan warna menjadi ukuran terhadap mutu dan indikator kesegaran atau kematangan. Bahan pangan akan tampak berwarna saat ditambahkan zat pewarna. Pewarna makanan adalah bahan tambahan untuk memperbaiki kualitas makanan yang terlihat pucat dan tidak menarik selama proses pengolahan menjadi lebih berwarna dan menarik (Winarno, 2002).

2.4.2. Cita rasa

Rasa timbul akibat adanya rangsangan kimiawi yang dapat diterima oleh indra pencicip atau lidah. Rasa adalah faktor yang mempengaruhi penerimaan produk pangan. Jika komponen aroma, warna dan tekstur baik tetapi konsumen tidak menyukai rasanya maka konsumen tidak akan menerima produk pangan tersebut (Rampengan, dkk., 1985).

2.4.3. Tekstur (Keempukkan)

Tekstur merupakan penilaian penting untuk menilai mutu dari suatu produk makanan. Cake terdiri dari beberapa variasi, yaitu spikuk, roll tart, muffin, brownies, dan tart cake (Miranti, 2008). Brownies adalah salah satu jenis cake yang memiliki tekstur lebih keras apabila dibandingkan dengan cake lainnya (Astawan, 2009). Hal ini karena dalam pembuatannya, brownies tidak membutuhkan banyak pengembang.

2.5. Pengaruh dari substitusi tepung bekatul terhadap daya terima produk brownies

Substitusi tepung bekatul pada pembuatan produk dapat meningkatkan kandungan gizi terutama pada produk brownies, karena protein yang dimiliki oleh bekatul lebih tinggi dari tepung terigu. Manfaat yang dapat diberikan dari substitusi tersebut dapat mengurangi pemakaian tepung terigu sebagai bahan impor dan mengembangkan komoditi lokal yang mudah diperoleh serta diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi brownies.

2.6. Hasil Peneliti Terdahulu

Tri Mulyani dkk (2015) telah melakukan penelitian tentang "pembuatan cookies bekatul (kajian proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf) dengan penambahan margarine". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung bekatul : tepung mocaf dengan penambahan margarine terhadap kualitas fisika kimia dan organoleptik cookies bekatul yang dihasilkan. Variabel yang diukur adalah kadar air, kadar protein dan kadar lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi tepung bekatul dan tepung mocaf berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak, berpengaruh nyata pada warna (uji skoring), rasa (uji hedonik), kerenyahan/tekstur (uji hedonik dan skoring). Hasil penelitian menunjukkan cookies bekatul perlakuan terbaik diperoleh dari kombinasi tepung bekatul : tepung mocaf (40% : 60%) dengan penambahan margarine 95%. Cookies bekatul tersebut mempunyai karakteristik dengan kadar air 4,601%, kadar protein 3,82%, kadar lemak 37,87%, dan hasil uji organoleptik dengan nilai rata-rata terhadap rasa 69, warna 71, kerenyahan 65.

Budihartini dkk (2018) telah melakukan penelitian tentang "pengaruh perbandingan terigu dan bekatul beras merah terhadap karakteristik mie kering". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung terigu dan bekatul beras merah terhadap karakteristik mie kering. Variabel yang diukur adalah kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung terigu dan tepung bekatul beras merah berpengaruh terhadap kadar abu, kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, berpengaruh nyata pada warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan mie kering. Perlakuan perbandingan 80% terigu dengan 20% tepung bekatul beras merah menghasilkan mie kering dengan karakteristik terbaik yaitu: kadar air 10,67%, kadar abu, 2,91%, kadar lemak, 1,09%, kadar protein 13,52%, kadar karbohidrat 71,80%, kadar serat kasar 4,15%, IC50 149,35 mg/ml, daya serap air 223,23% , warna merah tua dan agak disukai, aroma bekatul beras merah agak disukai, tekstur kenyal dan agak disukai, rasa agak disukai serta penerimaan keseluruhan agak disukai.

Wulandari dkk (2010) telah melakukan penelitian tentang "pengaruh penambahan bekatul terhadap kadar protein dan sifat organoleptik biskuit". Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kandungan gizi terutama protein pada produk tersebut sehingga dapat meningkatkan nilai tambah tersendiri bagi bekatul. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kadar protein dan sifat organoleptik biskuit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan yang meliputi tekstur, warna, aroma dan rasa untuk sifat organoleptik biskuit bekatul bahwa biskuit dengan penambahan bekatul 0% ada perbedaan dengan biskuit

bekatul 5%. Hal ini dilihat dari segi tekstur, warna, dan aroma yang menunjukkan perbedaan tetapi pada segi rasa biskuit 0% dengan biskuit 5% tidak menunjukkan perbedaan. Dipilih biskuit dengan penambahan bekatul 5% karena tingkat kesukaan pada biskuit dengan penambahan bekatul 10% sampai 20% dan dilihat dari segi kandungan proteinnya lebih tinggi bila dibandingkan biskuit bekatul 0%. Kesimpulannya adalah pembuatan biskuit dengan bahan dasar tepung terigu sebanyak 100 gram dengan variasi penambahan bekatul 0% (9,34 gr%), 5% (10,06 gr%), 10% (11,6 gr%), 15% (11,6 gr%), dan 20% (13,66 gr%) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan bekatul maka semakin tinggi pula kadar protein dari biskuit tersebut.

Rahmasuci Fibriafi (2018) telah melakukan penelitian tentang "Pengaruh substitusi tepung kedelai, tepung bekatul dan tepung rumput laut (gracilaria Sp) terhadap daya terima, zat besi dan vitamin B12 Brownies. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh substitusi tepung kedelai, tepung bekatul dan tepung rumput laut (Gracilaria sp) terhadap daya terima dan nilai zat besi serta vitamin B12. Penelitian eksperimental murni ini menggunakan desain Rancang Acak lengkap (RAL). Terdapat 4 formula (F0, F1, F2, F3) dan masing-masing diulang sebanyak enam kali. Analisis uji perbedaan daya terima menggunakan Friedman Test dan uji lanjut menggunakan Wilcoxon Ranks Test. Berdasarkan hasil uji daya terima, formula brownies substitusi yang mendapat penilaian terbaik adalah formula substitusi F3 (tepung terigu 37,5 g, tepung kedelai 22,5 g, tepung bekatul 75 g, dan tepung rumput laut (Gracilaria sp) 15 g). Kandungan zat besi dan vitamin 12 pada formula substitusi F3 sebesar 3,6 mg dan 0,2 mg pada 100 gram formula dan telah memenuhi 10-15% kebutuhan WUS. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah formula F3 merupakan formula dengan daya terima, kandungan zat besi dan vitamin B12 terbaik sehingga dapat dijadikan sebagai snack alternatif untuk WUS dengan pola makan ovo vegetarian.

2.7. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh tingkat substitusi tepung bekatul pada tepung terigu dalam pembuatan brownies kukus.
2. Terdapat salah satu tingkat substitusi yang terbaik dari substitusi tepung bekatul pada tepung terigu dalam pembuatan brownies kukus.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Prossesing Teknologi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana Kupang.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu 2.220 gram tepung bekatul 180 gram, gula pasir 1.800 gram, telur ayam 1.800 gram, susu bubuk 180 gram, mentega 480 gram, ovalet 40 gram, baking powder 24 gram, vanili 24 gram. Adapun bahan yang dipergunakan berasal dari pasar tradisional.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mixer, baskom, spatula, timbangan analitik, ayakan tepung terigu 80 mesh, loyang, kertas roti, dandang, konfor dan panci/teflon.

3.3 Rancangan percobaan dan Perlakuan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif berbasis eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan mengaplikasikan empat (4) taraf perlakuan termasuk kontrol dan masing-masing perlakuan diulang (3) kali sehingga menghasilkan 12 unit percobaan. Adapaun perlakauan yang dicobakan yakni:

A. 0% Tepung bekatul
B. 5% tepung bekatul
C. 10% tepung bekatul
D. 15% tepung bekatul

3.4 Pengacakan dan denah percobaan

Penempatan perlakuan pada setiap unit percobaan dilakukan secara acak sederhana dilakukan melalui penarikan lotre. Hasil pengacakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4: Pengacakan dan denah percobaan

1 A_1	2 D_3	3 C_3	4 B_1
5 B_2	6 A_3	7 D_1	8 C_1
9 C_2	10 B_3	11 D_2	12 A_2

Keterangan:

Angka 1-3 dibelakang huruf adalah ulangan

Angka 1-12 menunjukkan ulangan

Huruf A-D menunjukkan perlakuan

3.5 Metode Analisis Data

Metode matematika dari Rancangan Acak Lengkap yang digunakan dalam penelitian ini menurut Gaspersz (1991) yaitu:

$$Y_{ij}=\mu + T_i + E_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij}=Nilai tengah Pengamatan pada satuan percobaan

μ= Nilai rata-rata ulangan

T_i= Pengaruh perlakuan

E_{ij}= Kesalahan percobaan atau eror

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan tujuan untuk melihat pengaruh perlakuan yang akan dicobakan dan mengetahui perlakuan mana yang akan memberikan pengaruh terbaik (perbedaan antara perlakuan) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

3.6 Persiapan Pelaksanaan Penelitian

3.6.1 Proses pembuatan tepung bekatul

1. Tepung Bekatul

   Tepung bekatul diperoleh dari tempat penggilingan padi yang masih baru (segar) kemudian dihaluskan menggunakan grinder agar lolos dalam 80 mesh. Lalu dilakukan proses penyangraian.

2. Penyangraian

   Penyangraian dilakukan dalam waktu 7 menit pada suhu kurang lebih 70 – 90 oC. Penyaringan ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim yang terdapat pada bekatul segar.

3. Pengayakan

   Pengayakan dilakukan menggunakan ayakan tepung terigu mesh 80, agar bekatul yang didapat sesuai dengan keinginan dan tidak terlalu kasar.

3.6.2 Proses Pembuatan Brownies Kukus

1. Siapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan brownies kukus, seperti: tepung terigu 2.220 gram, tepung bekatul 180 gram, gula pasir 1.800 gram, telur ayam 1.800 gram, susu bubuk 108 gram, mentega 480 gram, ovalet 40 gram, baking powder 24 gram, dan vanili 24 gram sesuai perlakauan.
2. Lelehkan mentega terlebih dahulu hingga cair. Sisihkan
3. Telur, gula pasir dimixer hingga mengembang dan berwrna putih pucat. Kemudian ditambahkan ovalet 10 gram, susu bubuk 27 gram, baking powder 2 gram, vanili 2 gram dan kembali kocok adonan hingga tercampur rata.
4. Selanjutnya ditambahkan dengan bahan pengisi yaitu tepung bekatul dan tepung terigu sesuai perlakuan (5%:95%, 10%:90%, 15%:85%), lalu diaduk hingga tercampur rata.
5. Setelah itu masukkan mentega 120 gram yang sudah dicairkan tadi kocok hingga tercampur rata.
6. Selanjutnya masukkan adonan kedalam loyang yang telah diolesi mentega. Kemudian dilakukan pengukusan adonan selama ± 30 menit. Lalu tutup dandang dibungkus dengan sarbet.

Dasar perhitungan kebutuhan bahan pada penelitian substitusi tepung bekatul terhadap tepung terigu dalam pembuatan brownies kukus terlihat pada tabel 7.

Perlakuan substitusi tepung bekatul : 0%, 5%, 10%, 15%.

Perlakuan 1. Substitusi tepung bekatul 0% (kontrol 200 gram tepung terigu) yang diulang 3 kali:

1. Tepung terigu 200 gram
2. Gula pasir 150 gram
3. Telur ayam 150 gram
4. Susu bubuk 27 gram
5. Mentega 120 gram
6. Ovalet 10 gram
7. Baking powder 2 gram
8. Vanili 2 gram

Perlakuan 2. Substitusi tepung bekatul 5% dari 200 gram tepung terigu yang diulang 3 kali:

1. Tepung terigu 190 gram
2. Tepung bekatul 10 gram
3. Gula pasir 150 gram
4. Telur ayam 150 gram
5. Susu bubuk 27 gram
6. Mentega 120 gram
7. Ovalet 10 gram
8. Baking powder 2 gram
9. Vanili 2 gram

Perlakuan 3. Substitusi tepung bekatul 10% dari 200 gram tepung terigu yang diulang 3 kali:

1. Tepung terigu 180 gram
2. Tepung bekatul 20 gram
3. Gula pasir 150 gram
4. Telur ayam 150 gram
5. Susu bubuk 27 gram
6. Mentega 120 gram
7. Ovalet 10 gram
8. Baking powder 2 gram
9. Vanili 2 gram

Perlakuan 4. Substitusi tepung bekatul 15% dari 200 gram tepung terigu dan di ulang 3 kali:

1. Tepung terigu 170 gram
2. Tepung bekatul 30 gram

3. Gula pasir 150 gram
4. Telur ayam 15 0 gram
5. Susu bubu 27 gram
6. Mentega 120 gram
7. Ovalet 10 gram
8. Baking powder 2 gram
9. Vanili 2 gram

Tabel 5 Dasar Perhitungan Bahan

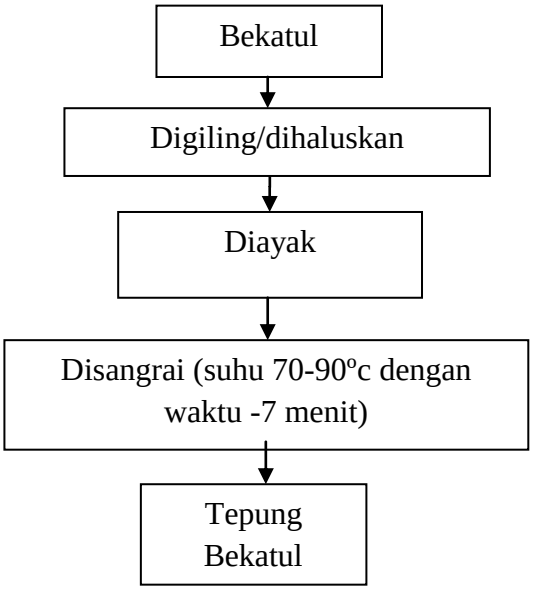
A	Perlakuan kontrol 0% tepung bekatul	3 ulangan
	1. Tepung terigu 200 gram 2. Gula pasir 150 gram 3. Telur ayam 150 gram 4. Susu bubuk 27 gram 5. Mentega 120 gram 6. Ovalet 10 gram 7. Baking powder 2 gram 8. Vanili 2 gram	1. Tepung terigu 600 gram 2. Gula pasir 450 gram 3. Telur ayam 450 gram 4. Susu bubuk 81 gram 5. Mentega 360 gram 6. Ovalet 30 gram 7. Baking powder 6 gram 8. Vanili 6 gram
B	Perlakuan 5% tepung bekatul	3 Ulangan
	1. Tepung terigu 190 gram 2. Tepung bekatul 10 gram 3. Gula pasir 150 gram 4. Telur ayam 150 gram 5. Susu bubuk 27 gram 6. Mentega 120 gram 7. Ovalet 10 gram 8. Baking powder 2 gram 9. Vanili 2 gram.	1. Tepung terigu 570 gram 2. Tepung bekatul 30 gram 3.. Gula pasir 450 gram 4. Telur ayam 450 gram 5. Susu bubuk 81 gram 6. Mentega 360 gram 7. Ovalet 30 gram 8. Baking powder 6 gram 9. Vanili 6 gram.
C	Perlakuan 10% tepung bekatul	3 Ulangan
	1. Tepung terigu 190 gram 2. Tepung bekatul 20 gram 3. Gula pasir 150 gram 4. Telur ayam 150 gram	1. Tepung terigu 540 gram 2. Tepung bekatul 60 gram 3.. Gula pasir 450 gram 4. Telur ayam 450 gram

	5. Susu bubuk 27 gram 6. Mentega 120 gram 7. Ovalet 10 gram 8. Baking powder 2 gram 9. Vanili 2 gram	5. Susu bubuk 81 gram 6. Mentega 360 gram 7. Ovalet 30 gram 8. Baking powder 6 gram 9. Vanili 6 gram.
D	Perlakuan 15% tepung terigu	3 Ulangan
	1. Tepung terigu 190 gram 2. Tepung bekatul 30 gram 3. Gula pasir 150 gram 4. Telur ayam 150 gram 5. Susu bubuk 27 gram 6. Mentega 120 gram 7. Ovalet 10 gram 8. Baking powder 2 gram 9. Vanili 2 gram	1. Tepung terigu 510 gram 2. Tepung bekatul 90 gram 3.. Gula pasir 450 gram 4. Telur ayam 450 gram 5. Susu bubuk 81 gram 6. Mentega 360 gram 7. Ovalet 30 gram 8. Baking powder 6 gram 9. Vanili 6 gram

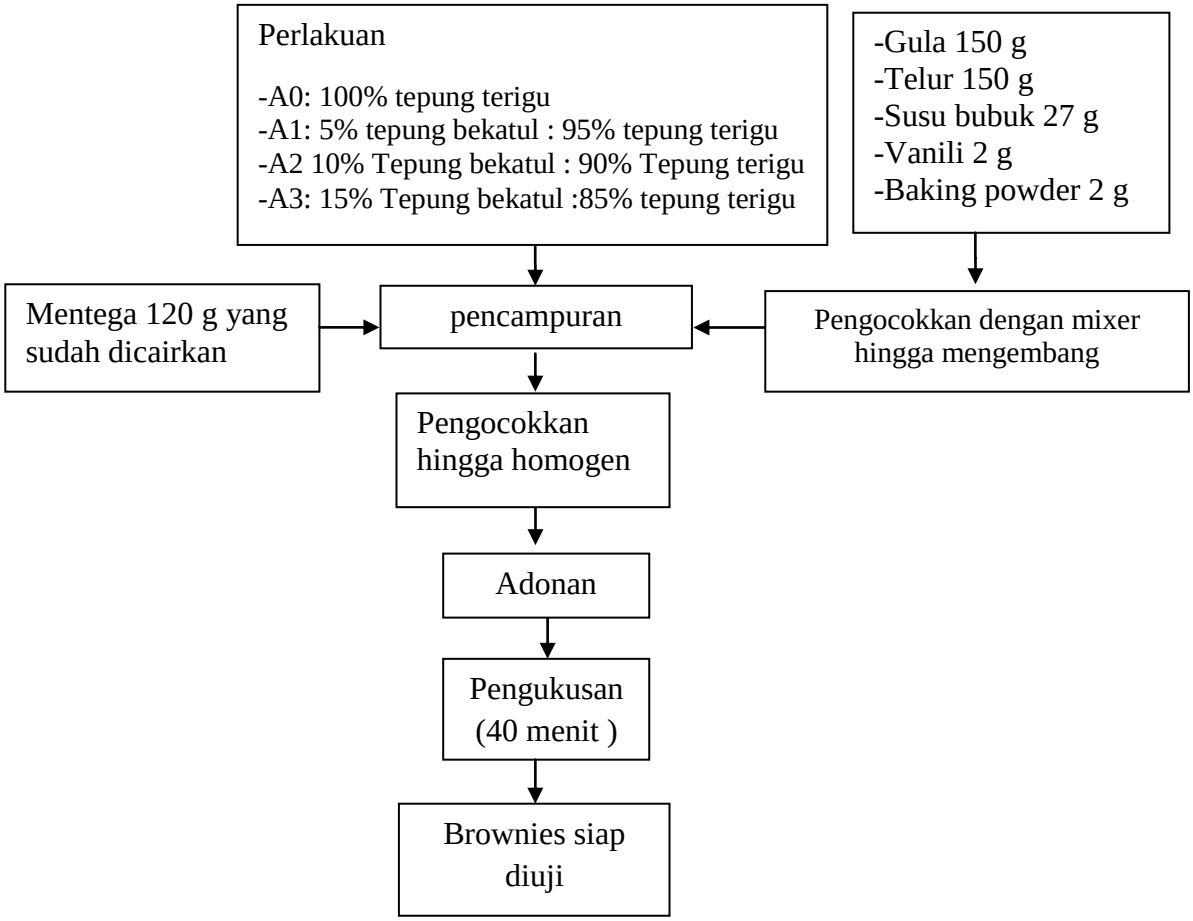
Bahan-bahan yang digunakan untuk 12 unit percobaan yaitu:

1. Tepung terigu 2.220 gram beli di Pasar Tradisional Oesapa
2. Tepung bekatul 180 gram beli ditempat giling beras di Tarus
3. Gula pasir 1.800 gram beli di Pasar
4. Telur ayam 1.800 gram beli di Pasar
5. Susu bubuk 108 gram beli di Pasar
6. Mentega 480 gram beli di Pasar
7. Ovalet 40 gram beli di Pasar
8. Baking powder 24 gram beli di pasar
9. Vanili 24 gram beli di Pasar

3.7 Diagram Alir Proses Pembuatan Brownies Kukus



Gambar 1: Diagram alir pembuatan tepung bekatul. (Mulyani, dkk. 2015)



Gambar 2: Skema pembuatan brownies kukus

3.8 Variabel Pengamatan

3.8.1 Uji Sensorik

Variabel sensorik yang akan diamati meliputi:

- ❖ Kesukaan terhadap rasa
- ❖ Kesukaan terhadap warna
- ❖ Kesukaan terhadap tekstur

Tahapan pelaksanaan uji organoleptik sebagai berikut:

a. Pemilihan panelis

Jumlah jenis panelis yang digunakan dalam uji sensorik ini adalah 15 orang mahasiswa

b. Metode skala uji

Metode uji analisis sensorik yang digunakan adalah metode uji scoring terhadap rasa, tekstur dan warna. Pada penelitian ini adalah uji tingkat kesukaan dengan hasil pengujian dinyatakan dalam angka 1- 5.

1. Uji warna

Skala Mutu Hedonik	**Skor**
Sangat suka	5
Suka	4
Netral	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

1. **Uji rasa**

Skala Mutu Hedonik	**Skor**
Sangat suka	5
Suka	4
Netral	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

2. **Uji tekstur**

Skala Mutu Hedonik	Skor
Sangat suka	5
Suka	4
Netral	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Organoleptik

4.4.1 Kesukaan Terhadap Warna

Hasil sidik ragam (ANOVA) pada lampran 1 menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada tepung terigu dengan jumlah yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada taraf signifikan 1% (P>0,01) terhadap warna brownies. Hal ini berarti bahwa perbedaan substitusi tepung bekatul yang berbeda berpengaruh pada warna brownies kukus. Rata-rata skor warna brownies berdasarkan hasil Uji Duncan disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Pengaruh substitusi tepung bekatul pada tepung terigu terhadap nilai rata-rata warna brownies kukus.

Perlakuan	**Nilai rata-rata warna**
A Kontrol	4,400 a
B Tepung bekatul 5%	4,711 a
C Tepung bekatul 10%	3,156 b
D Tepung bekatul 15%	3,089 b

Keterangan

Huruf yang berbeda yang berada dibelakang angka menunjukkan perlakuan berbeda sangat nyata pada taraf signifikan 1%.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada tabel 5 diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul sebanyak 5% (B) dengan nilai rata-rata 4,711 merupakan nilai tertinggi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa substitusi tepung bekatul) dengan nilai rata-rata 4,400 tetapi berbeda nyata dengan substitusi tepung bekatul sebanyak 10% (C) dengan nilai rata-rata 3,156 dan berbeda nyata dengan substitusi tepung bekatul sebanyak 15% (D) dengan nilai rata-rata 3,089.

Tingginya nilai rata-rata kesukaan terhadap warna brownies kukus pada perlakuan B (5%) disebabkan karena rendahnya tingkat substitusi dan rendahnya nilai rata-rata kesukaan terhadap brownies kukus pada perlakuan C dan D karena tingkat substitusi semakin meningkat sehingga warna brownies kukus semakin pekat dan nilai rata-rata kesukaan panelis semakin kecil.

Warna dari tepung bekatul tidak sama dengan warna tepung terigu. Tepung bekatul yang digunakan dalam pembuatan brownies kukus memiliki warna coklat. Menurut Winarno (1997), warna dalam bahan dapat berasal dari pigmen alami bahan pangan itu sendiri, reaksi karamelisasi, reaksi maillard, reaksi senyawa organik dengan udara dan penambahan zat warna baik alami maupun sintetik. Semakin tinggi tingkat substitusi maka brownies kukus akan semakin berwarna coklat gelap disebabkan karena warna dari bahan baku yaitu tepung bekatul.

Dalam penelitian ini brownies kukus dibuat tanpa penambahan pewarna buatan.Warna dari tepung bekatul adalah coklat sehingga semakin banyak substitusi tepung bekatul memberikan pengaruh pada brwonies kukus. Suatu bahan makanan yang bernilai gizi dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau memberikan kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Soekarto).

4.4.2 Kesukaan Terhadap Rasa

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pada lampiran 2 menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul pada tepung terigu dengan jumlah yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada taraf signifikan1% (P>0,01) terhadap rasa brownies kukus. Hal ini berarti perbedaan substitusi tepung bekatul yang berbeda berpengaruh pada rasa brownies kukus. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Pengaruh substitusi tepung bekatul pada tepung terigu terhadap nilai rata-rata rasa brownies kukus.

Perlakuan	Nilai rata-rata rasa
A. Kontrol	4,311 a
B. Tepung bekatul 5%	4,889 a
C. Tepung bekatul 10%	3,467 b
D. Tepung bekatul 15%	2,489 c

Keterangan :

Huruf yang berbeda yang berada dibelakang angka menunjukkan perlakuan berbeda sangat nyata pada taraf signifikan 1%.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada tabel 6 diatas menunjukkan substitusi tepung bekatul sebanyak 5% (B) dengan nilai rata-rata 4,889 merupakan nilai tertinggi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (control) tetapi berbeda nyata dengan substitusi tepung bekatul sebanyak 10% (C) dengan nilai rata-rata 3,467 dan berbeda nyata dengan substitusi tepung bekatul sebanyak 15% (D) dengan niai rata-rata 2,489.

Tingginya nilai kesukaan rasa brownies pada perlakuan B disebabkan karena jumlah tepung bekatul dan tepung terigu dalam pembuatan brownies sudah pada taraf yang optimum sehingga dapat menghasilkan rasa yang disukai. Brownies kukus yang dihasilkan memiliki rasa manis yang pas, selain itu kadar protein yang tinggi pada bekatul dapat memberikan rasa gurih pada produk yang dihasilkan. Menurunnya nilai kesukaan pada perlakuan C dan D dipengaruhi oleh tingginya tingkat substitusi tepung bekatul yang menghasilkan brownies kukus memiliki rasa sedikit pahit sehingga kurang disukai. Sarbini (2009) melaporkan bahwa rasa pahit disebabkan karena masih terdapat saponin didalam bekatul yang digunakan sebagai bahan baku. Menurut Kalhbrener *et al.*, (1974) dalam Luh (1980), sumber utama yang menyebabkan rasa pahit adalah produk yang dihasilkan dari kerusakan lipid dan protein (hidroperoksida atau linoleat dan asam linoleat). Perlakuan substitusi tepung bekatul terbaik pada perlakuan B tetapi panelis memberikan rasa terbaik dengan kategori sama enak dengan perlakuan A. Rasa merupakan indikator yang terpenting dalam penerimaan konsumen

terhadap suatu produk. Rasa lebih banyak melibatkan indra pengecap (Winarno,1997). Walaupun warna dan tekstur baik, jika rasanya tidak enak, maka makanan tersebut tidak akan diterima. Menurut Kuniasih (1986), rasa suatu bahan pangan berasal dari bahan itu sendiri dan apabila telah mendapat perlakuan pengolahan, maka rasanya dapat dipengaruhi bahan-bahan yang telah ditambahkan selama proses pengolahan.

4.4.3 Kesukaan terhadap tekstur

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pada lampiran 3 menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul dengan jumlah yang berbeda akan memberikan pengaruh nyata pada taraf signifikan 1% (P>.0,01) terhadap tekstur brownies kukus. Hal ini berarti bahwa perbedaan substitusi tepung bekatul yang berbeda berpengaruh pada tekstur brownies kukus. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Pengaruh substitusi tepung bekatul pada tepung terigu terhadap nilai rata-rata tekstur brownies kukus.

Perlakuan	**Nilai rata-rata tekstur**
A Kontrol	4,111 a
B Tepung bekatul 5%	4,600 a
C Tepung bekatul 10%	2,822 b
D Tepung bekatul 15%	2,733 b

Keterangan

Huruf yang berbeda yang berada dibelakang angka menunjukkan perlakuan berbeda sangat nyata pada taraf signifikan 1%.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada tabel 7 diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul yang berbeda mengakibatkan perbedaan tekstur yang dihasilkan dari brownies kukus. Data diatas menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul sebanyak 5% (B) dengan nilai rata-rata 4,600 merupakan nilai kesukaan tertinggi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa substitusi tepung bekatul) dengan nilai rata-rata 4,111 tetapi berbeda nyata dengan

substitusi tepung bekatul sebanyak 10% (C) dengan nilai rata-rata 2,822 berbeda nyata dengan substitusi tepung bekatul sebanyak 15% (D) dengan nilai rata-rata 2,733.

Tingginya nilai kesukaan terhadap tekstur brownies kukus pada perlakuan B terdapat kesesuaian antara penggunaan jumlah tepung bekatul dan tepung terigu yang optimum sehingga dapat menghasilkan tekstur brownies yang disukai. Tekstur brownies yang dihasilkan tidak kasar dan tidak keras disebabkan gluten yang terdapat dalam tepung terigu masih mendominasi sehingga dapat memberikan tekstur brownies yang lembut dan disukai oleh panelis. Menurunnya kesukaan panelis pada brownies kukus yang disubstitusi disebabkan oleh semakin kurang lembut pada produk brownies kukus dengan perlakuan substitusi dikarnakan gluten semakin berkurang akibat meningkatnya substitusi tepung bekatul sehingga tekstur brownies kukus semakin kasar yang diakibatkan oleh kurangnya gluten dalam mengikat adonan sehingga tidak dapat memberikan tekstur yang lembut pada brownies kukus. Semakin tinggi tingkat substitusi tepung bekatul pada tepung terigu maka brownies kukus yang dihasilkan semakin kasar sehingga kesukaan panelis semakin menurun. Perlakuan substitusi yanga dapat menghasilkan tekstur terbaik dan diterima oleh panelis adalah tekstur pada perlakuan B dengan tingkat substitusi tepung bekatul 5%. Tekstur merupakan salah satu sifat kriteria mutu yang sangat penting pada suatu produk karena sangat mempengaruhi cita rasa makanan (Deman, 1997).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan:

a. Substitusi tepung bekatul pada tepung terigu berpengaruh terhadap karakteristik brownies kukus.

b. Perlakuan substitusi tepung bekatul terbaik dalam pembuatan brownies kukus adalah perlakuan B dengan substitusi 5% yang menghasilkan tektur 4,600 (sangat suka), warna 4,711 (sangat suka), dan rasa 4,889 (sangat suka).

5.2 Saran

Substitusi tepung bekatul dalam pembuatan brownies kukus mempengaruhi karakteristik brownies kukus harus diperhatikan jumlah tepung yang disubstitusikan. Dalam menghasilkan brownies kukus dengan organoleptik yang disukai maka disarankan agar menggunakan tepung bekatul sebanyak 5% dari total bahan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, 2014. *Pengaruh Subtitusi Bekatul (Rice Bran) Terhadap Sifat Organoleptik Donat. Skripsi tidak diterbitkan*. Surabaya: PKK FT Unesa.

Astuti. M., R. (2028). *Pengaruh Lamanya Waktu Mixing Dalam Proses Pembuatan Brownies Terhadap Kualitas Brownies Ditinjau Dari Aspek Inderawi*. Univesitas Negeri Semarang: semarang

Auliana, 2011. *Manfaat Bekatul Dan Kandungan Gizinya*. diakses pada oktober 2015

Basito. 2012. *Kajian Substitusi Bekatul Beras Merah dan Beras Hitam Terhadap Sifat Sensoris dan Fisikokimia pada Pembuatan Roti Tawar*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.

Chabibah, Elok Nur. 2013.*Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Hasil Jadi Roti Tawar* (Open Top Bread). Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

Damayanthi, E. S., Madanijah, dan Sofia, I.R. 2001. *Sifat Fisikokimia dan Daya Terima tepung Bekatul Padi Awet sebagai Sumber Serat Makanan. Di dalam Pangan Tradisional Basis bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen. Nuraida, L dan Hariyadi, RD (Editor).* Pusat Kajian makanan Tradisional. IPB: Bogor.

Departemen Pertanian. 2002. *Perkembangan produksi beras tahun 1990-2001*. http://www.deptan.go.id/infoeksetan /produksi beras nasional.htm [10 Mei 2002].

Fadilla, D. 2016. *Penggunaan Tepung Beras Ketan Hitam Sebagai Pengganti Tepung Terigu dalam Pembuatan Brownies Kukus.* Sekolah Tinggi Pariwisata Bandung: Bandung.

Fauziyah, A. 2011. *Analisis Potensi Dan Gizi Pemanfaatan Bekatul Dalam Pembuatan Cookies. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia*. Institut Pertania: Bogor.

Iriyani, N. 2011. *Sereal Dengan Substitusi Bekatul Tinggi Antioksidan. Artikel Penelitian.* Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang: Semarang

Jayanti, T.W., 2017. *Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Biji Alpukat terhadap Sifat Fisik Cookies.*Universitas Diponegoro:Semarang.

Khotijah. F, S. (2015). *Eperiment Pembuatan Brownies Tepung Terigu Substitusi Tepung Jerami Nangka*. Universitas Negeri Semarang: Semarang

Nurdiyanto. 2008. *Kualitas Nata dari Bahan Bekatul (Nata De Katul) Dengan Starter Bakteri.* Muhamadia surakarta: surakarta.

Nursalim, Y., dan Razali, Z.Y. 2007.*Bekatul Makanan yang Menyehatkan*.PT Agro Media Pustaka: Jakarta

Saputra, T., Ibrahim, N & Faradilla F. (2018). *Pengaruh Penggunaan Tepung Bekatul dan Tepung Jagung(Zea Mays L.) pada Produk cookies makanan Selingan Penderita Diabetes Terhadap Penilaian Organoleptik dan Nilai Gizi.* Universitas Halu Oleo: Kendari.

Saunders, R.M. 1985. Rice Bran*: Composition and Potential Food Sources*. Food Review Internartional. 1(3):465-495.

Septian R. 2018. *Pengaruh Proporsi Tepung Tiwul dan Tepung Terigu terhadap Kadar Serat dan Organoleptik Brownies Kukus.* Universitas Mataram.

Susanto, Dwi. (2011). *Potensi bekatul sebagai sumber antioksida dalam produk selai kacang.*Semarang:Universitas Diponegoro.

Tangenjaya B. 1991. *Pemanfaatan Limbah Padi Untuk Industry*. Dalam padi pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Bogor.

Tarigan, Y.,I (2019). *Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah dengan Tepung Mocaf terhadap Karakteristik Organoleptik Brownies Kukus*. Universitas Pasundan Bandung: Bandung.

Tuarita,Z.M., Sadek, F.N.,Sukarno, Yuliana,D.N., & Budijanto, S. 2017. *Pengembangan Bekatul sebagai Pangan Fungsional: Peluang, Hambatan dan Tantangan.* Institut Pertanian Bogor.

Utami, W. C. & Eva, N. D. 2009. *Studi Vivo Produk Sereal dari Tepung Bekatul dan Tepung Ubi Jalar Sebagai Pangan Fungsional.* Politeknik Negeri Lampung: Lampung.

Widarta, I. W. R. Dan I. W. Arnata. 2014. *Stabilitas Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bekatul Beras Merah Terhadap Oksidator dan Pemanasan pada Berbagai pH*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 25(2):193199.

Wirawati, U.C.,& Nirmagustina, E.D.2009. *Studi In Vivo Produk Sereal dari Tepung Bekatul dan Tepung Ubi Jalar sebagai Pangan Fungsional*. Politeknik Negeri Lampung: lampung