

**KAJIAN KARAKTERISTIK MIE KERING DENGAN
SUBSTITUSI BEKATUL**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna memperoleh derajat Sarjana Teknologi Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian



Oleh:

TRI NUGRAHAWATI

H1408509

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2011**

commit to user

**KAJIAN KARAKTERISTIK MIE KERING DENGAN
SUBSTITUSI BEKATUL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

TRI NUGRAHAWATI

H1405809

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal : 22 Juli 2011

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua



Ir. Choirul Anam, MP, MT
NIP. 19680212 200501 1001

Anggota I



Edhi Nurhartadi, S.TP.,MP.
NIP. 197606152009121002

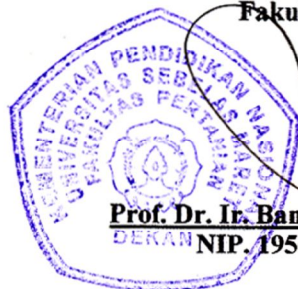
Anggota II



Ir. Basito, M.Si
NIP. 195206151983031001

Surakarta,

**Mengetahui
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan**



Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 195602251986011001

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
II. LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Bekatul	5
a. Serat Pangan	8
b. Amilopektin	9
2. Mie Kering	11
a. Tepung Terigu	12
b. Air	12
c. Garam Dapur	13
d. Soda Abu	13
B. Kerangka Berpikir	18
C. Hipotesis	18
III. METODE PENELITIAN	19
A. Tempat dan Waktu Penelitian	19

B. Bahan dan Alat Penelitian	19
a. Bahan	19
b. Alat	19
C. Tahapan Penelitian	20
a. Pengayakan Bekatul.....	20
b. Pembuatan Mie Kering	21
c. Analisis	22
D. Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	22
E. Metode Analisis	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Karakteristik Kimia Mie Kering Bekatul.....	24
1. Serat Pangan (<i>Dietary Fiber</i>)	24
2. Air	26
3. Abu	28
4. Protein Mie Kering	30
5. Lemak	32
6. Karbohidrat	33
B. Karakteristik Sensori Mie Kering Bekatul.....	34
1. Warna	35
2. Rasa	36
3. Aroma	37
4. Keseluruhan (<i>Overall</i>)	38
C. Karakteristik Fisik Mie Kering Bekatul	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Gizi Bekatul	7
Tabel 2.2. Komposisi Bekatul	7
Tabel 2.4. Syarat Mutu Mie Kering	11
Tabel 2.5. Komposisi Gizi Mie dan Bihun per 100 gram Bahan	17
Tabel 3.1. Variasi Perlakuan	22
Tabel 3.2. Metode Analisis Pada Penelitian	23
Tabel 4.1. Serat Pangan Mie Kering Bekatul (%)	25
Tabel 4.2. Kadar Air Mie Kering Bekatul	27
Tabel 4.3. Kadar Abu Mie Kering Bekatul	28
Tabel 4.4. Kadar Protein Mie Kering Bekatul	30
Tabel 4.5. Kadar Lemak Mie Kering Bekatul	32
Tabel 4.6. Kadar Karbohidrat Mie Kering Bekatul	33
Tabel 4.7. Analisis Organoleptik Mie Kering Bekatul (%)	34
Tabel 4.8. Hasil Uji Tensile Stregth Mie Kering Bekatul (%)	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Penampang Padi	6



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Analisis Kimia	47
1. Kadar air dengan metode thermo gravimetri (Apriyantono dkk, 1989)	47
2. Kadar Abu dengan penetapan Total Abu (Apriyantono dkk, 1989)	47
3. Kadar Protein dengan metode Kjeldahl Mikro (Apriyantono dkk, 1989)	48
4. Kadar Lemak dengan Metode Ekstraksi Soxhlet (Apriyantono dkk, 1989)	49
5. Kadar karbohidrat Metode By Difference	49
6. Kadar Serat Pangan dengan Metode Penetapan Serat Pangan (Apriyantono dkk, 1989).....	50
Lampiran B. Analisis Sensori	50
Lampiran C. Analisis Fisik	51
Lampiran D. Data Hasil Penelitian	52
Lampiran E. Data Hasil Analisis Anova	58
Lampiran F. Dokumentasi Penelitian	63



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mie merupakan salah satu produk pangan yang populer dan disukai oleh berbagai kalangan masyarakat di Indonesia. Sifatnya yang praktis dan rasanya yang enak menjadi daya tarik mie. Bahan dasar pembuatan mie adalah tepung terigu yang berasal dari penggilingan biji gandum (*Triticum vulgare*). Di Indonesia tepung terigu diperoleh dari hasil impor dari luar negeri. Impor terigu mengalami kenaikan setiap tahun. Menurut Anonim (2011), tahun 2010, impor terigu mencapai 775 ribu ton. Sejumlah 55% impor terigu berasal dari Turki sisanya dari Srilanka, Belgia dan Australia. Tahun 2011 konsumsi terigu naik 10%. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2010, total penjualan industri tepung terigu nasional sekitar Rp27 triliun per tahun. Ketua Umum Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo) Franciscus Welirang (Franky) mengatakan konsumsi gandum Indonesia setiap tahunnya terus meningkat. Hal ini sejalan dengan meningkatnya permintaan yang ditopang bertambahnya penduduk.

Ketergantungan terhadap terigu haruslah dikurangi dengan jalan mencari bahan yang melimpah di Indonesia dan juga memiliki nilai gizi yang tinggi. Sehingga dapat digunakan sebagai substitusi dalam pembuatan makanan yang menggunakan bahan utama terigu. Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki komoditi lokal berupa padi yang melimpah, hasil penggilingan padi menghasilkan bekatul sebagai hasil sampingnya yang belum di manfaatkan secara optimal.

Padi merupakan komoditas utama pertanian nasional yang dapat tumbuh dan tersebar di seluruh kepulauan Indonesia. Menurut menteri pertanian Anton Apriyantono, dalam Suprpto (2009), Produktivitas tanaman pangan padi Indonesia lebih tinggi 20% dibandingkan produktivitas negara-negara ASEAN yang lain. Indonesia memberi kontribusi sebanyak 30% terhadap produksi beras ASEAN. Produksi beras ASEAN mencapai 182,29

juta ton pada 2007 dengan produktivitas 3,98 ton/ hektar. Sedangkan produksi padi Indonesia 57,16 juta ton dan 4,71 ton/ hektar. Besarnya angka luas panen, produktivitas dan tingkat produksi padi di Indonesia ternyata menghasilkan limbah pertanian yang belum teroptimalkan dengan baik, salah satunya adalah bekatul.

Bekatul adalah bagian terluar dari bagian bulir yang terbungkus oleh sekam. Selain dari padi bekatul dapat diperoleh pula dari jagung, gandum, millet serta jelai (Anonim^a, 2010). Dari proses penggilingan padi diperoleh beras sebanyak 60-65%. Sementara itu, bekatul yang dihasilkan mencapai 8-12%. Produksi bekatul dari penggilingan padi di Indonesia mencapai 4-6 juta ton per tahun. Menurut catatan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor, kegiatan penyosohan beras dapat mengikis 7,5% dari bobot beras awal. Tujuh setengah persen tersebut berupa bekatul yang memiliki kadar selulosa dan hemiselulosa yang paling tinggi dibandingkan dengan berasnya itu sendiri (Nursalim, 2007).

Menurut Anonim (2010), bekatul mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, yaitu 51-55 g /100 g. Kandungan protein sebesar 11-13 g /100g. Bila dibandingkan dengan beras, bekatul memiliki kandungan asam amino lisin yang lebih tinggi. Kandungan lemak pada bekatul yaitu 10-20g /100g. Bekatul juga kaya akan vitamin B kompleks dan vitamin E. Selain itu, bekatul merupakan sumber mineral yang sangat baik, setiap 100 gramnya mengandung kalsium 500-700 mg, dan fosfor 1.000-2.200 mg. Bekatul juga merupakan sumber serat pangan (*dietary fiber*) yang sangat baik. Selain untuk memperlancar saluran pencernaan, kehadiran serat pangan juga berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol darah. Bekatul merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan serat yaitu selulosa sebesar 8,7-11,4% dan hemiselulosa 9,6-12,8% (Nursalim, 2007).

Pati dalam pengolahan pangan berguna dalam menentukan sifat olahan pangan yang dihasilkan, dapat memperbaiki kenampakan hasil olahan. Beras ketan mengandung pati yang sebagian besar amilopektin. Semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi kandungan amilopektinnya maka

semakin lekat nasi tersebut. Bekatul dari beras ketan memiliki kadar amilopektin lebih tinggi dari beras putih.

Berdasarkan uraian bahwa mie kering merupakan bahan pangan yang berbahan baku terigu yang masih impor dari luar negeri sehingga dibutuhkan bahan lokal yang melimpah, salah satunya yaitu bekatul. Bekatul merupakan bahan lokal yang melimpah dan juga memiliki nilai gizi yang baik bagi kesehatan akan tetapi pemanfaatannya belum optimal. Penambahan bekatul pada pembuatan mie kering dapat menyebabkan karakteristik mie kering yang dihasilkan berbeda dengan mie kering yang ada dipasaran, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh substitusi bekatul dalam pembuatan mie kering, pengaruh penambahan bekatul beras ketan pada mie kering dibandingkan dengan bekatul dari beras putih, dan pengaruh penerimaan konsumen terhadap mie kering.

B. Perumusan Masalah

Bekatul merupakan pangan yang melimpah dan mengandung gizi yang melimpah yaitu protein, serat pangan, antioksidan, Vitamin E, Vitamin B kompleks: B1, B2, B3, B5, B6, dan B15, akan tetapi pemanfaatannya belum optimal. Mie kering merupakan pangan yang memiliki rasa yang enak dan memiliki banyak penggemar, akan tetapi bahan bakunya masih impor dari luar negeri. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan bekatul sebagai substitusi tepung terigu terhadap sifat kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan) dan sifat elastisitas pada mie kering?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan bekatul sebagai substitusi tepung terigu terhadap sifat sensoris (warna, aroma, rasa, dan keseluruhan) mie kering?
3. Berapa persentase penggunaan tepung terigu dan bekatul yang dapat menghasilkan mie kering yang disukai konsumen?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah-masalah yang melatar belakangi penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan bekatul sebagai substitusi tepung terigu terhadap sifat kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan), sifat elastisitas dan karakteristik sensori (warna, aroma, rasa, dan keseluruhan) pada mie kering.
2. Mengetahui formulasi mie kering dari tepung terigu dengan substitusi bekatul yang disukai konsumen.

D. Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengurangi penggunaan tepung terigu terutama pada pembuatan mie kering.
2. Memberikan alternatif pilihan pengolahan bekatul.

BAB. II

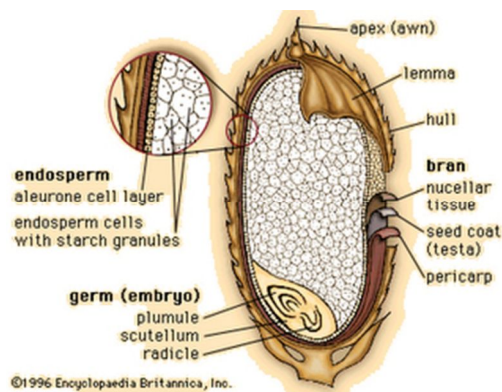
LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1) Bekatul

Penyosohan beras menghasilkan dua macam limbah, yaitu dedak dan bekatul. Badan pangan dunia FAO telah membedakan pengertian dedak dan bekatul. Dedak merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi yang terdiri atas lapisan sebelah luar butiran beras (perikarp dan tegmen) dan sejumlah lembaga beras. Bekatul merupakan lapisan sebelah dalam butiran beras (lapisan aleuron/ kulit ari) dan sebagian kecil endosperma berpati. Dalam proses penggilingan padi di Indonesia, dedak dihasilkan pada penyosohan pertama, bekatul pada proses penyosohan kedua. Secara keseluruhan proses penggilingan padi menjadi beras akan menghasilkan 16-28% sekam, 6-11% dedak, 2-4% bekatul, dan sekitar 60% endosperma. Tujuan penyosohan untuk menghasilkan beras yang lebih putih dan bersih. Makin tinggi derajat sosoh, semakin putih dan bersih penampakan beras, tapi semakin miskin zat gizi (Anonim^a, 2009).

Gabah padi terdiri atas dua lapisan utama, yaitu endosperm atau biasa disebut dengan biji beras dan kulit padi. Kulit padi ini secara keseluruhan jumlahnya sekitar 8% dari jumlah total padi. Kulit padi terdiri atas hull yang merupakan kulit bagian terluar dan bran (bekatul) yang merupakan kulit bagian dalam atau selaput biji. Bekatul terdiri atas beberapa lapisan, yaitu pericarp, seed coat, nucellus, dan aleurone (Nursalim, 2007). Penampang padi dan bagian-bagiannya ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Penampang padi

Bekatul merupakan salah satu hasil samping proses penggilingan padi yang jumlahnya cukup banyak. Pada proses penggilingan beras pecah kulit diperoleh hasil samping dedak 8-9% dan bekatul sekitar 2-3%. Selain itu Departemen Pertanian (2002), juga menyebutkan bahwa ketersediaan bekatul di Indonesia cukup banyak dan mencapai 4,5-5 juta ton setiap tahunnya, selain itu bekatul merupakan makanan sehat alami mengandung antioksidan, multivitamin dan serat tinggi, untuk penangkal penyakit degeneratif dan juga kaya akan pati, protein, lemak, vitamin dan mineral (Damayanthi, Tjing dan Arbianto, 2007).

Bekatul sebagai hasil sampingan penggilingan padi diperoleh dari lapisan luar karyopsis beras. Meskipun bekatul tersedia melimpah di Indonesia, pemanfaatannya untuk konsumsi manusia masih terbatas. Hingga saat ini, pemanfaatannya terbatas sebagai pakan ternak. Padahal, nilai gizi bekatul sangat baik, kaya akan vitamin B, vitamin E, asam lemak esensial, serat pangan, protein, orizanol, dan asam ferulat. Senyawa fitokimia pada bekatul (phytos = tanaman, chemicals = zat kimia) menjadi topik penelitian penting karena dapat memberikan fungsi-fungsi fisiologis dalam pencegahan penyakit degeneratif. Komposisi fitokimia bekatul sangat bervariasi, tergantung pada faktor agronomis, varietas padi, dan proses penggilingannya (derajat sosoh) (Ardiansyah, 2009).

Bekatul tersusun dari beberapa zat, seperti air, protein, lemak, vitamin, mineral, dan serat. Menurut hasil analisis Sucofindo, dalam Nursalim (2007), kandungan gizi bekatul ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan gizi bekatul

Kandungan	Jumlah
Air	2,49 %
Protein	8,77 %
Lemak	1,09 %
Abu	1,60 %
serat	1,69 %
Karbohidrat	84,36 %
Kalori	382,32 kal
Logam berat	-

Sumber : Sucofindo dalam Nursalim (2007)

Bekatul juga mengandung kalsium, magnesium, mangan, zat besi dan natrium. Menurut penelitian Pusat Penelitian dan pengembangan Pertanian, Bogor dalam Nursalim (2007) bekatul memiliki kandungan ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi bekatul

Kandungan gizi bekatul	Jumlah
Protein	1,6-1,9 PER (protein efficiency ratio)
Daya cerna	Hingga 73%
Lemak	16-22%
Asam lemak utama	Lebih dari 90 %, terdiri atas asam palmitat, oleat, dan linoleat
Lilin	3-4 %
Lipid	4 %
Pati	10-20 % (semakin tinggi kadar penyosohan, semakin tinggi kadar patinya)
Vitamin dan Mineral	Tiamin 78 %, ribovlavin 47 %, dan niasin 67 % Alumunium, kalsium, klor, zat besi, magnesium, mangan, fosfor, kalium, silicon, natrium, dan seng
Serat	Selulosa 8,7-11,4% , hemiselulosa 9,6-12,8 %.

Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor dalam Nursalim (2007)

Menurut Ardiansyah (2004) dalam Maghfiroh (2009), bekatul mengandung komponen bioaktif orizanol, tokoferol, dan asam ferulat yang

membuatnya berpotensi menjadi bahan makanan fungsional. Orizanol berfungsi menurunkan kolesterol. Tokoferol adalah vitamin E yang bersifat antioksidan. Sedangkan asam felurat diketahui menurunkan kadar gula dan tekanan darah.

a. Serat Pangan (*Dietary Fiber*)

Istilah serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisis proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25 %) dan Natrium hidroksida (NaOH 1,25 %). Sedangkan serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan (Piliang dan Djojosoebagio, 2002).

Menurut Silalahi (1994), kecuali lignin semua serat pangan adalah polisakarida yang bukan pati. Serat pangan dapat dibedakan menjadi dua yaitu, serat pangan yang larut (*soluble fiber*) dan serat pangan yang tidak larut (*insoluble fiber*). Serat yang larut adalah serat yang terfermentasikan (*fermentable*) oleh mikroflora dalam usus besar (kolon) dan berperan dalam metabolisme karbohidrat dan lipida, sedangkan serat yang tidak larut berperan membentuk kepadatan feces.

Serat ditemukan terutama dalam buah-buahan, sayuran, biji-bijian dan polong-polongan. Serat sangat bermanfaat karena kemampuannya dalam mencegah atau mengurangi sembelit. Tetapi serat juga dapat memberikan manfaat kesehatan, seperti menurunkan resiko diabetes dan penyakit jantung. Tidak seperti komponen makanan lain seperti lemak, protein atau karbohidrat yang dapat diserap oleh tubuh, serat tidak dapat diserap oleh tubuh manusia. Oleh karena itu, serat berbentuk relatif utuh ketika melewati perut, usus kecil, usus besar, dan keluar dari tubuh (Anonim^b, 2009).

Serat makanan dapat dibagi menjadi dua berdasarkan jenis kelarutannya yaitu serat yang larut dalam air dan serat yang tidak larut dalam air. Serat yang tidak larut dalam air memiliki sifat mampu berikatan dengan air, seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Sedangkan serat yang larut dalam air memiliki sifat mampu membentuk gel yang mempengaruhi metabolisme dalam tubuh seperti pektin, musilase dan gum (Sulistijani, 2002).

Dietary fiber merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil. Serat-serat tersebut banyak berasal dari dinding sel berbagai sayuran dan buah-buahan. Karena itu *dietary fiber* pada umumnya merupakan karbohidrat atau polisakarida. Berbagai jenis makanan nabati pada umumnya mengandung *dietary fiber*.

Pengaruh konsumsi *dietary fiber* pada kadar kolesterol tinggi telah dibuktikan pada pasien sukarelawan, yang kemudian juga dibuktikan pada hewan percobaan, bahwa pasien yang memiliki kandungan kolesterol tinggi tetapi rendah serat bahan makanan, dengan meningkatkan konsumsi *dietary fiber* akan nyata turun kadar kolesterol dalam darahnya, terutama bila hal tersebut dilakukan secara teratur.

Fungsi *dietary fiber* dalam hal ini ternyata melibatkan asam empedu (*bile acid*). Pasien dengan konsumsi serat yang tinggi dapat mengeluarkan lebih banyak asam empedu, juga lebih banyak sterol dan lemak dikeluarkan bersama feces, serat-serat tersebut ternyata mencegah terjadinya penyerapan kembali asam empedu, kolesterol dan lemak (Winarno, 2004).

b. Amilopektin

Secara umum varietas beras dapat digolongkan ke dalam 3 golongan yang berdasarkan pada kandungan amilosanya yaitu: golongan amilosa rendah, sedang dan tinggi. Beras dengan golongan

amilosa rendah mempunyai kandungan amilosa 10-20 %, misalnya beras Cisadane dengan kandungan amilosa 20%. Apabila kandungan amilosa beras tersebut 20-25% maka dapat digolongkan ke dalam amilosa sedang, contohnya adalah beras IR 64 dengan kandungan amilosa 24% dan golongan amilosa tinggi dengan kandungan amilosa 25-32%, contohnya beras IR 36 dengan kandungan amilosa 25%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kandungan amilosa dari 3 varietas yang dapat diisolasi yaitu beras Indica, Japonica dan beras ketan masing-masing secara berurutan memiliki kandungan amilosa 25,5 %, 14,8 %, 0,99 %. Perbandingan antara amilosa dan amilopektin ini dijadikan dasar atau merupakan faktor tunggal dalam menentukan mutu rasa dan tekstur nasi. Kandungan amilosa tersebut berkorelasi positif dengan tingkat kelemahan kelengketan, warna dan kilap. Beras dengan kandungan amilosa tinggi menghasilkan nasi pera dan kering sebaliknya beras dengan kandungan amilosa rendah menghasilkan nasi yang lengket dan lunak (Kusmiadi, 2008).

Peranan perbandingan amilosa dan amilopektin terlihat pada sereal, contohnya pada beras. Semakin kecil kandungan amilosa, semakin tinggi kandungan amilopektinnya, semakin lekat nasi tersebut. Berdasarkan kandungan amilosanya, beras (nasi) dapat dibagi menjadi 4 golongan yaitu: (1) beras dengan kadar amilosa tinggi 25-53%; (2) beras dengan kadar amilosa menengah 20-25% ; (3) beras dengan kadar amilosa rendah 9-0%; dan (4) beras dengan kadar amilosa sangat rendah < 9% (Winarno, 2002).

Menurut Read (1975), butiran padi pada umumnya mengandung 15-30% amilosa dan 70-85 % amilopektin. Khusus waxy atau glutinosa dari bahan berpati hampir sepenuhnya disusun oleh amilopektin. Beras ketan mengandung pati yang sebagian besar amilopektin.

2) Mie Kering

Mie dapat dibedakan berdasarkan kadar air dan tingkat pemasakan awalnya. Mie mentah adalah mie yang belum direbus, mengandung air sekitar 35%, mie basah (mie mentah yang direbus) mengandung air sekitar 52%, mie kering (mie mentah yang dikeringkan) sekitar 10%, mie instant (mie mentah yang dikukus kemudian digoreng) sekitar 8% (Kruger, *et al*, 1996). Menurut Astawan (1999), mie kering adalah mie segar yang telah dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10%. Karena bersifat kering maka mie ini mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan mudah penanganannya. Syarat mutu mie kering ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Syarat Mutu Mie Kering

N0	Kriteria uji	Satuan	Mutu I	Mutu II
1	Keadaan			
	1.1 Bau		Normal	Normal
	1.2 Rasa		Normal	Normal
	1.3 Warna		Normal	Normal
2	kadar Air	% b/b	Maks 8	Maks 10
3	kadar Abu	% b/b	Maks 3	Maks 3
4	protein	% b/b	Min 10	Min 8
5	Bahan Tambahan Makanan			
	5.1 Boaraks dan asam Borat		Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
	5.2 Pewarna		yang di izinkam	yang di izinkam
6	Cemaran Logam			
	6.1 timbal (pb)	mg/Kg	Maks 1,0	Maks 1,0
	6.2 Tembaga (Cu)	mg/Kg	Maks 10,0	Maks 10,0
	6.3 Seng (Zn)	mg/Kg	Maks 40,0	Maks 40,0
	6.4 Raksa (Hg)	mg/Kg	Maks 0,05	Maks 0,05
7	arsen (As)	mg/Kg	Maks 0,05	Maks 0,05
8	Cemaran Mikroba			
	8.1 angka lempeng total	koloni/gr	Maks 1,0x10	Maks 1,0x10
	8.2 <i>E. Coli</i>	APM/gr	Maks 10	Maks 10
	8.3 Kapang	koloni/gr	Maks 1,0x10	Maks 1,0x10

Sumber : Departemen perindustrian RI dalam Astaman (1999)

a. Tepung terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Keistimewaan terigu di antara serealia lainnya adalah kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis gluten pada proses pencetakan dan pemasakan. Biasanya mutu terigu yang dikehendaki adalah terigu yang memiliki kadar air 14%, kadar protein 8-12%, kadar abu 0,25-0,60%, dan gluten basah 24-36%.

Berdasarkan kandungan gluten (protein), tepung terigu yang beredar di pasaran dapat dibedakan 3 macam sebagai berikut:

- a) *Hard flour*, terigu jenis ini mengandung proteinnya 12-13%. Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie berkualitas tinggi. Contohnya, terigu cakra kembar. Tepung terigu yang mempunyai kandungan protein tinggi, terbuat dari biji gandum yang mempunyai karakteristik luar yang keras dan tidak mudah pecah. Gandum ini mudah digiling, menghasilkan tepung dengan kualitas yang baik, mengandung protein bermutu tinggi, adonan hasil tepungnya mempunyai daya serap yang tinggi, menghasilkan adonan yang kuat, kenyal dan memiliki daya kembang yang baik.
- b) *Medium hard flour*, terigu jenis ini mengandung proteinnya 9,5-11%. Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti, mie, dan macam-macam kue, serta biskuit. Contohnya, terigu segitiga biru.
- c) *Soft flour*, terigu ini mengandung protein sebesar 7-8,5%. Penggunaannya cocok sebagai bahan pembuatan kue dan biskuit. Contohnya, terigu kunci biru (Astawan, 1999).

b. Air

Menurut Astawan (1999), air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6-9. Makin tinggi pH air maka mie yang dihasilkan tidak mudah patah karena absorpsi air meningkat dengan meningkatnya pH. Selain pH, air

yang digunakan haruslah air yang memenuhi persyaratan sebagai air minum, di antaranya tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.

Jumlah air yang ditambahkan pada umumnya sekitar 28-38% dari campuran bahan yang akan digunakan. Jika lebih dari 38%, adonan akan menjadi sangat lengket dan jika kurang dari 28%, adonan akan menjadi rapuh sehingga sulit dicetak.

c. Garam dapur

Dalam pembuatan mie, penambahan garam dapur untuk memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mie, serta untuk mengikat air. Selain itu, garam dapur dapat menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Astawan, 1999).

Menurut Winarno (2004), garam dapur (NaCl) merupakan komponen bahan makan yang penting. Konsumsi garam NaCl biasanya lebih banyak dipakai untuk keperluan rasa, kebiasaan, dan tradisi dari pada keperluan. Makanan yang mengandung kurang dari 0,3% natrium akan terasa hambar sehingga tidak disenangi.

d. Soda abu

Soda abu merupakan campuran dari natrium karbonat dan kalium karbonat (perbandingan 1:1). Berfungsi untuk mempercepat pengikatan gluten, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mie, meningkatkan kehalusan tekstur, serta meningkatkan sifat kenyal.

Soda abu berfungsi sebagai pembantu pembentukan gluten sehingga mie menjadi kenyal. Dahulu orang membuat Soda kie atau soda abu dengan cara membakar merang sampai menjadi abu, lalu ditambahkan air, setelah direndam selama 1 malam. Nama kimia dari Soda abu yaitu sodium karbonat (Anonim^b, 2010).

Dalam pembuatan mie, diperlukan terigu dengan kadar protein tinggi. Di pasaran jenis terigu yang berprotein tinggi adalah terigu cap cakra kembar (Suyanti, 2008).

Tahapan dalam pembuatan mie kering berdasarkan Astawan (2008), adalah sebagai berikut :

a. Pencampuran bahan

Bahan-bahan (tepung terigu, garam dan soda abu) dicampur menjadi satu. Terigu disusun menjadi suatu gundukan dengan lubang ditengah-tengah, kemudian ditambahkan bahan-bahan lain kedalam lubang tersebut. Secara perlahan-lahan, campuran tersebut diaduk rata dan ditambah air sampai membentuk adonan yang homogen, yaitu menggumpal bila dikepal dengan tangan.

b. Pengulenan adonan

Adonan yang membentuk gumpalan kemudian diuleni. Pengulenan dapat menggunakan alat kayu berbentuk silinder dengan diameter 7 cm dan panjang 30 cm. Pengulenan dilakukan secara berulang-ulang selama sekitar 15 menit.

Adonan yang baik dapat dibuat dengan memperhatikan jumlah air yang ditambahkan, lama pengadukan dan suhu adonan. Air yang ditambahkan umumnya berjumlah 28-38% dari berat tepung. Jika penambahan air lebih dari 38% adonan menjadi basah dan lengket. Bila penambahan air kurang dari 28% adonan menjadi keras, rapuh, dan sulit dibentuk menjadi lembaran.

Waktu total pengadukan yang baik sekitar 15-25 menit. Pengadukan yang lebih dari 25 menit dapat menyebabkan adonan menjadi rapuh, keras dan kering. Sedangkan pengadukan yang kurang dari 15 menit menyebabkan adonan menjadi lunak dan lengket.

Suhu adonan berpengaruh terhadap aktivitas enzim protease dan amilase. Peningkatan suhu (di atas 40° C) menyebabkan aktivitas enzim amilase dan memecah pati menjadi dekstrin dan aktivitas enzim protease dalam memecah gluten meningkat sehingga adonan menjadi lembut dan halus. Suhu juga meningkatkan mobilitas dan aktivitas air ke dalam jaringan tepung sehingga membantu pengembangan adonan.

Suhu adonan dapat dipengaruhi oleh gesekan antara adonan dengan pengaduk. Suhu adonan yang baik sekitar 25-40° C. Suhu diatas 40° C menyebabkan adonan menjadi lengket dan mie menjadi kurang elastis. Suhu kurang dari 25° C menyebabkan adonan menjadi keras, rapuh, dan kasar.

c. Pembentukan lembaran

Adonan yang sudah kalis dimasukan kedalam mesin pembentuk lembaran yang sudah diatur ketebalannya secara berulang kali (4-5 kali) sampai ketebalan lembar mie menjadi 1,5-2 mm. Proses pembentukan lembaran ini berlangsung sekitar 20 menit. Menurut Sunaryo (1985), pembentukan lembaran dilakukan dengan menggunakan mesin roll press yang akan mengubah adonan menjadi lembaran-lembaran. Saat pengepresan, gluten ditarik kesatu arah sehingga seratnya menjadi sejajar. Hal ini mengakibatkan meningkatnya kehalusan dan elastisitas mie. Lembar yang keluar dari mesin dibedaki dengan tepung tapioka agar tidak menyatu kembali.

Menurut Suyanti (2008), Penurunan ketebalan dilakukan secara bertahap. Hal ini disebabkan jumlah lapisan akan berpengaruh terhadap sifat mie yang dihasilkan. Lembaran mie yang terbentuk sebaiknya tidak sobek, permukaannya harus halus, berwarna kekuningan dan merata serta terjaga dari kotoran.

Dua faktor yang mempengaruhi proses pembentukan lembaran adalah kecepatan pembentukan lembaran dan rasio pembentukan lembaran. Kecepatan pembentukan lembaran adalah kecepatan dari roll atau seberapa cepat adonan melewati dan keluar dari roll. Sedangkan rasio pembentukan lembaran adalah perbandingan ketebalan sebelum *sheeting* dan setelah *sheeting* (Fajriyah, 2003).

d. Pembentukan mie

Alat ini mempunyai dua rol, rol pertama berfungsi untuk menipiskan lembaran mie dan rol kedua berfungsi untuk mencetak

mie. Pertama-tama lembaran mie masuk ke rol pertama kemudian masuk ke rol ke dua.

e. Pengukusan

Mie dipanaskan (*steaming*) dengan cara pemberian uap selama 10 menit. Pemanasan ini menyebabkan gelatinisasi pati dan koagulasi gluten. Gelatinisasi dapat mengurangi penyerapan minyak dan memberikan kelembutan mie, meningkatkan daya cerna pati dan mempengaruhi daya rehidrasi mie, terjadi perubahan pati beta menjadi pati alfa yang lebih mudah dimasak. Menurut Suyanti (2008), tahapan pengukusan dilakukan pada pembuatan mie kering maupun mie instant. Potongan mie dikukus agar kandungan airnya turun. Pemanasan tersebut menyebabkan gelatinisasi dan koagulasi gluten sehingga mie menjadi keras dan kuat, kenyal serta tidak menyerap minyak terlalu banyak saat digoreng.

f. Pengeringan

Mie yang telah dicetak kemudian dimasukkan ke dalam mesin pengering untuk mengeringkan mie secara sempurna (kadar air 11-12 %), menjadikan produk kering dan renyah serta terbentuk lapisan protein. Faktor yang mempengaruhi proses ini adalah suhu dan tekanan. Menurut Suyanti (2008), mie yang telah dikukus dikeringkan dengan alat pengering atau oven. Pengeringan dilakukan dengan suhu 60-70° C sampai kadar air mie sekitar 11-12%. Lembaran mie yang telah dikukus dikeringkan sampai diperoleh mie yang kering dan renyah.

Proses pengeringan bertujuan untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari bahan dengan menguapkan sebagian besar air yang di kandung melalui penggunaan energi panas. Biasanya, kandungan air bahan tersebut dikurangi sampai batas sehingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya (Winarno, 2004).

g. Pendinginan

Setelah matang mie didinginkan dengan cara diangin-anginkan. Proses pendinginan bertujuan untuk melepaskan sisa uap panas dari produk dan membuat tekstur mie menjadi keras.

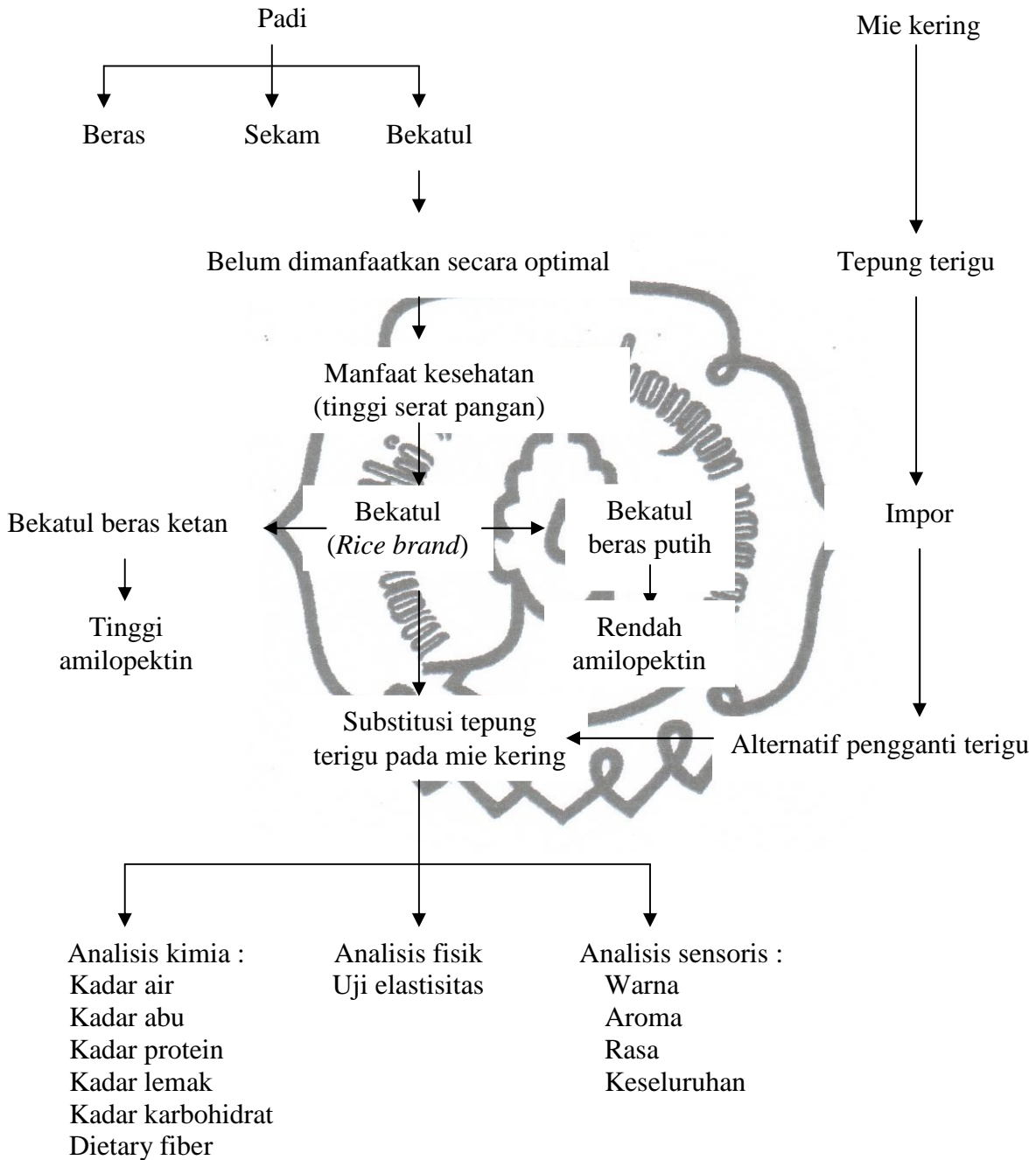
Ditinjau dari segi nilai gizinya, mie dan bihun banyak mengandung karbohidrat dan zat tenaga (energi) dengan kandungan protein yang relatif rendah. Kandungan gizi mie dan bihun sangat bervariasi, tergantung pada jenis, jumlah, dan kualitas bahan penyusunnya. Secara umum komposisi gizi mie basah, mie kering serta bihun per 100 gram sampel ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Komposisi Gizi Mie dan Bihun per 100 gram Bahan

Zat gizi	Mie basah	Mie kering	Bihun
Energi (Kal)	86	337	360
Protein (g)	0,6	7,9	4,7
Lemak (g)	3,3	11,8	0,1
Karbohidrat (g)	14	50	82,1
Kalsium (mg)	14	49	6
Fosfor (mg)	13	47	35
Besi (mg)	0,8	2,8	1,8
Vitamin A (SI)	0	0	0
Vitamin B1 (mg)	0	0,01	0
Vitamin C (mg)	0	0	0
Air (g)	80,0	28,6	12,9

Sumber : Direktorat Gizi, Depkes (1992), dalam Astawan (1999)

B. Kerangka Berpikir



C. Hipotesis

Penambahan bekatul beras putih dan bekatul beras ketan dapat mempengaruhi karakteristik kimia dan sensori pada mie kering.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FP UNS, dan PAU Pangan dan Gizi UGM pada bulan Desember 2010 sampai Februari 2011.

A. Bahan dan Alat

a. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan untuk pembuatan mie kering dan juga bahan untuk analisis sifat kimia. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Bekatul beras putih (IR 64) dan bekatul beras ketan yang di ambil dari kota Sragen. Bekatul yang dipakai yaitu berupa bekatul murni.
- b. Bahan pembuatan mie kering: tepung terigu protein tinggi, bekatul beras putih (IR 64) dan bekatul beras ketan, garam, air, soda abu.
- c. Bahan untuk analisis kimia:
 - 1) Analisis kadar protein: aquades, H_2SO_4 (93-98% bebas N), campuran Na_2SO_4 -HgO (20:1), larutan NaOH- $Na_2S_2O_3$, larutan asam borat jenuh, indikator metal merah/metilen biru dan HCl 0,02 N.
 - 2) Analisis kadar lemak : petrolium eter
 - 3) Analisis kadar serat pangan : aseton, larutan NDF (*Neutral Detergen Fiber*), larutan α -amilase, aseton.

b. Alat

- a. Alat untuk menyaring bekatul : ayakan ukuran 80 mesh
- b. Alat untuk pembuatan mie kering : baskom plastik, timbangan, pencetak mie, kompor gas, alat pengukus, dan cabinet dyer.
- c. Alat untuk analisis sifat kimia adalah:

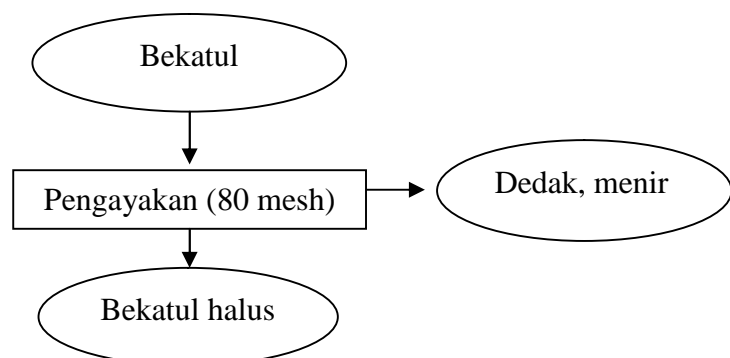
- 1) Analisis kadar air : botol timbang, oven, cawan, desikator, penjepit dan timbangan analitik.
 - 2) Analisis kadar abu : krus porselen, kompor gas, tanur pengabuan, pencepit cawan, oven, timbangan analitik dan desikator.
 - 3) Analisis kadar lemak : timbangan analitik, tabung ekstraksi soxhlet, kondensor, alat destilasi soxhlet, penangas air oven.
 - 4) Analisis kadar protein : timbangan analitik, gelas ukur, labu kjeldahl, alat destilasi dan erlemeyer.
 - 5) Analisis kadar serat pangan : erlenmeyer, timbangan analitik, desikator, inkubator 40°C, pendingin tegak, filter gelas 2-G-3, oven pengering 100°C, tanur 450-500°C
- d. Alat untuk analisis sifat sensori : borang dan perlengkapan penyajian sampel.
 - e. Uji elastisitas menggunakan mesin *Llyod Instrument* .

B. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian ini adalah:

a. Pengayakan Bekatul

Bekatul yang dipakai yaitu bekatul yang masih segar, yaitu bekatul yang tidak berbau apek dan bersih. Bekatul yang diperoleh dari proses penyosohan masih bercampur dengan dedak dan menir (kepala beras). Untuk memisahkannya dilakukan pengayakan dengan ukuran ayakan 80 mesh, pengayakan juga bertujuan agar tepung bekatul memiliki ukuran yang menyerupai tepung terigu.

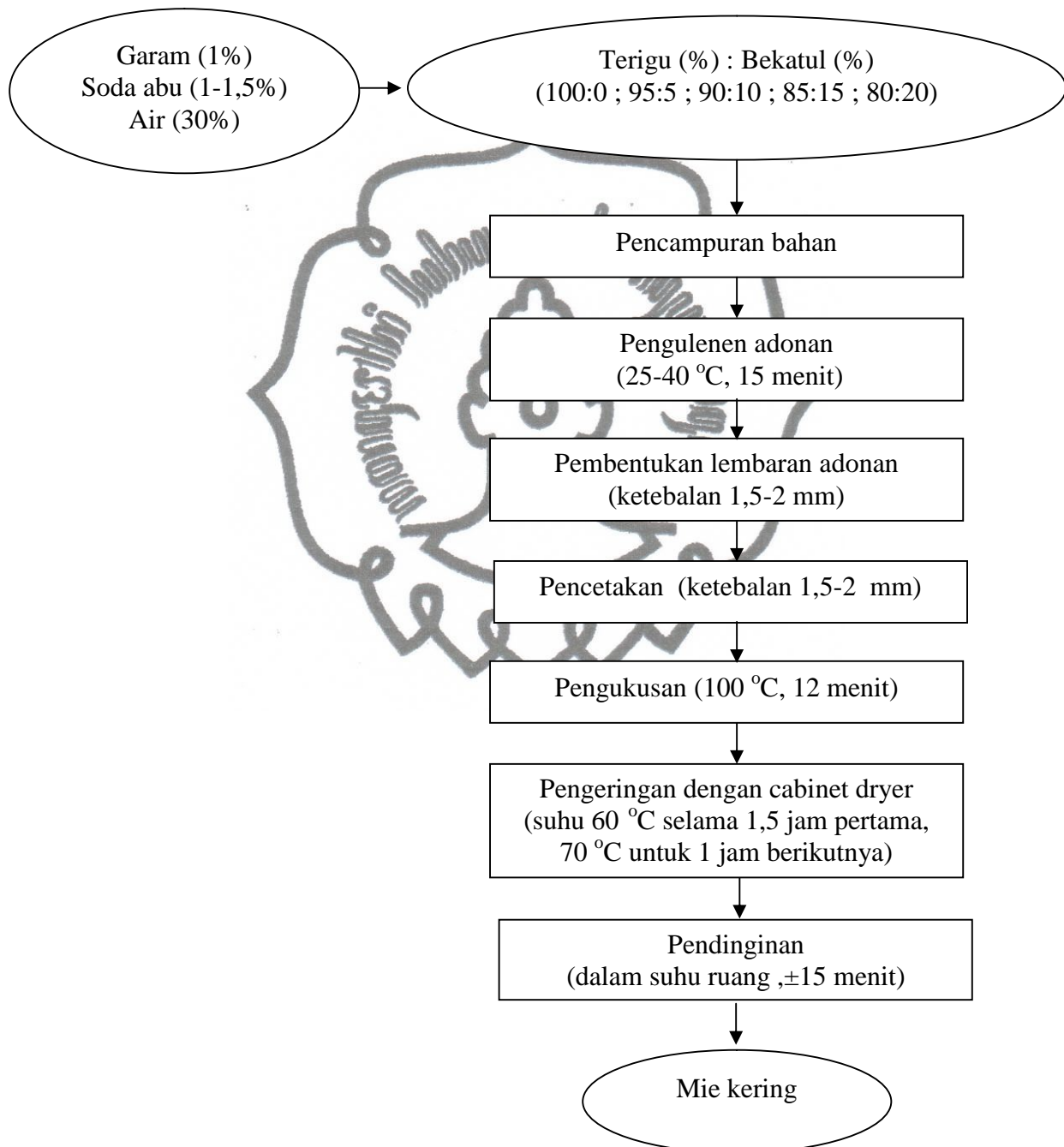


commit to user

Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pengayakan Bekatul

b. Pembuatan Mie Kering

Tahapan dalam pembuatan mie kering berdasarkan Astawan (2008) yang dimodifikasi, adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2. Diagram Alir Proses Pembuatan Mie Kering

c. Analisis

a) Analisis Sensori

Analisis sensori meliputi kesukaan terhadap warna mie kering, aroma mie kering, rasa dari mie kering, dan overall dengan metode kesukaan.

b) Analisis Fisik

Analisis fisik berupa uji elastisitas menggunakan alat *Ilyod Instrument*.

c) Analisis Proximat

Analisis proximat meliputi penentuan kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan kadar serat pangan

C. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu jenis bekatul dan konsentrasi bekatul. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan analisis. Variasi perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Variasi Perlakuan

	tepung terigu (%) : bekatul (%)	
Kontrol	100	: 0
Bekatul beras putih	95	: 5
	90	: 10
	85	: 15
	80	: 20
Bekatul beras ketan	95	: 5
	90	: 10
	85	: 15
	80	: 20

Data hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA dan apabila ada perbedaan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Analisis data dilakukan dengan mengaplikasikan software SPSS.

D. Metode Analisis

Adapun analisis yang digunakan disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Metode Analisis pada Penelitian

No.	Macam Uji	Metode
1.	Elastisitas	<i>Llyod intrument</i>
2.	Kadar Serat Pangan	Metode Penetapan serat pangan (Anton Apriyantono dkk, 1989).
3.	Kadar Air	Metode Thermo Gravimetri (Anton Apriyantono dkk, 1989)
4.	Kadar Abu	Metode penetapan total abu (Anton Apriyantono dkk, 1989)
5.	Kadar Lemak	Metode ekstraksi soxhlet (Anton Apriyantono dkk, 1989)
6.	Kadar Protein	Metode kjeldhal-mikro (Anton Apriyantono dkk, 1989)
7.	Kadar Karbohidrat	Metode <i>By Different</i>
8.	Sensori	Kesukaan (Kartika dkk, 1998)

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Kimia Mie Kering Bekatul

1. Serat Pangan (*Dietary fiber*)

Dietary fiber merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus halus. Serat-serat tersebut banyak berasal dari dinding sel berbagai sayuran dan buah-buahan. Secara kimia dinding sel tersebut terdiri dari beberapa jenis karbohidrat seperti selulosa, gumi, dan *mucilage*, karena itu *dietary fiber* pada umumnya merupakan karbohidrat atau polisakarida. Berbagai jenis makanan nabati pada umumnya mengandung *dietary fiber* (Winarno, 2004).

Serat pangan memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh yaitu dapat mengurangi resiko diabetes, menurunkan kadar kolesterol, melancarkan buang air besar, mencegah wasir, mencegah kanker terutama kanker kolon dan baik untuk mengontrol berat badan. Serat pangan yang terdapat dalam bekatul termasuk serat pangan yang tidak larut dalam air yaitu selulosa dan hemiselulosa. Serat pangan tidak larut air memiliki sifat *higroskopis* yaitu mampu menahan air sampai dua puluh kali lipat dari beratnya, hal tersebut bermanfaat dalam sistem pencernaan makanan yang menyebabkan feses menjadi lunak sehingga waktu transit makanan menjadi lebih cepat, sehingga dapat mencegah wasir.

Bekatul tersusun dari beberapa zat, seperti air, protein, lemak, vitamin, mineral, dan serat. Serat dalam bekatul menurut Nursalim (2007), sebesar selulosa 8,7-11,4% dan hemiselulosa 9,6-12,8%. Hasil analisis kandungan serat pangan mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Serat Pangan Mie Kering Bekatul (%)

	Perbandingan Terigu : Bekatul	Serat Pangan (%)
Kontrol	100 : 0	2,40 ^a
Bekatul beras putih	95 : 5	3,07 ^b
	90 : 10	3,79 ^{cd}
	85 : 15	3,91 ^d
	80 : 20	4,52 ^f
Bekatul beras ketan	95 : 5	3,76 ^c
	90 : 10	4,10 ^e
	85 : 15	4,83 ^e
	80 : 20	4,90 ^e

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan serat pangan pada mie kering terjadi peningkatan. Substitusi bekatul beras putih menunjukkan peningkatan yang signifikan, akan tetapi pada penambahan 10% dan 15% tidak berbeda nyata. Sedangkan untuk substitusi bekatul beras ketan juga terjadi peningkatan. Hasil menunjukkan peningkatan, berbeda nyata pada penambahan 5%, 10% dan 15%, sedangkan pada penambahan 15% dan 20% menunjukkan tidak berbeda nyata. Dari penambahan bekatul serat pangan tertinggi pada 20% bekatul ketan yaitu sebesar 4,90% dan yang terendah yaitu pada penambahan 5% bekatul beras putih.

Peningkatan serat pangan pada mie kering dengan substitusi bekatul terjadi karena pada bekatul mengandung serat pangan yaitu sebesar selulosa 8,7-11,4% dan hemiselulosa 9,6-12,8 %. Kandungan serat pangan bekatul lebih tinggi dibandingkan serat pangan yang ada pada tepung terigu, serat pangan larut pada tepung terigu yaitu sebesar 2,49%, serat pangan tidak larut sebesar 3,14% dan serat pangan total yaitu sebesar 5,63%, sedangkan serat pangan larut pada bekatul sebesar 2,06%, serat pangan tidak larut pada bekatul sebesar 15,83% dan serat pangan total sebesar 17,89% (Damayanthi, 2006).

Rendahnya kandungan serat pangan dalam mie kering diduga disebabkan karena kandungan bahan bakunya yaitu tepung terigu yang memiliki kandungan serat pangan rendah, oleh karena itu penambahan bekatul pada mie kering akan meningkatkan kualitas mie kering yang dihasilkan.

Mengonsumsi makanan dengan kandungan serat pangan tinggi sangatlah dianjurkan, akan tetapi konsumsi serat yang terlalu tinggi dapat menghambat pencernaan dan penyerapan zat-zat gizi lain, karena terlalu pendeknya waktu transit zat-zat gizi dalam usus. Selain itu beberapa macam vitamin dan mineral dapat terganggu penyerapannya oleh usus, karena terlindungi oleh serat. Konsumsi serat pangan yang dianjurkan untuk orang dewasa sehat yaitu sekitar 20-30 g per hari (Muchtadi, 2009). Mengonsumsi mie kering yang telah disubstitusi dengan bekatul dapat memberikan kontribusi serat pangan pada menu makanan kita, walaupun belum terpenuhi secara keseluruhan. Kekurangan serat dapat dipenuhi dengan cara mengonsumsi sayuran dan buah-buahan.

2. Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan. Air dalam bahan makanan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, cita rasa makanan, dan dapat mempengaruhi daya tahan makanan dari serangan mikrobia (Winarno, 2002). Sehubungan dengan itu maka kadar air suatu bahan cukup penting untuk diketahui. Kadar air merupakan salah satu parameter mutu mie kering yang penting, yang akan mempengaruhi umur simpannya.

Hasil analisis kadar air mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Kadar Air Mie Kering Bekatul (%)

	Perbandingan Terigu : Bekatul	Air (%)
Kontrol	100 : 0	7.99 ^a
Bekatul beras putih	95 : 5	9.00 ^b
	90 : 10	9.77 ^c
	85 : 15	10.36 ^c
	80 : 20	11.32 ^d
Bekatul beras ketan	95 : 5	8.52 ^{ab}
	90 : 10	9.73 ^c
	85 : 15	10.21 ^c
	80 : 20	11.53 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 5%

Berdasarkan data yang diperoleh kadar air mie kering mengalami peningkatan dengan bertambahnya substitusi bekatul baik yang berasal dari beras ketan maupun beras putih. Perlakuan penambahan bekatul beras putih 5%, 10%, 20% memberikan hasil yang berbeda nyata sedangkan pada penambahan 10% dan 15% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut dikarenakan kadar air pada bekatul lebih tinggi dari pada kadar air pada tepung terigu. Menurut Persatuan Ahli Gizi (1981), kadar air bekatul yaitu sebesar 10,8%. Kadar air pada terigu sebesar 9,8 % (Damayanthi, 2006). Hal ini dimungkinkan karena kandungan pati yang ada dalam bekatul, pati memiliki sifat cenderung suka air (hidrofil). Menurut Winarno (1992), apabila pati mentah dimasukkan ke air panas maka pati tersebut akan menyerap air dan membengkak (gelatinisasi). Dengan adanya pemanasan maka air yang dulunya berada diluar granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, kini sudah berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi. Hal tersebut yang secara tidak langsung mempengaruhi kadar air mie kering. Menurut sulistiyati (2009), tingginya kadar air yang terkandung dalam mie kering disebabkan karena adanya air terikat yang ada pada protein bekatul.

Kadar air terbesar terdapat pada mie kering bekatul beras ketan dengan penambahan 20%, yaitu sebesar 11,53% begitu juga pada mie kering bekatul beras putih pada penambahan 20%, yaitu sebesar 11,32%. Sedangkan kadar air terkecil terdapat pada mie kering kontrol atau 0% penambahan bekatul, dan juga pada penambahan 5% bekatul beras ketan yaitu sebesar 8,52% tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Menurut syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-974-1992, kadar air maksimal mie kering adalah 8% untuk mutu I dan 10% untuk mutu II. Dengan demikian kadar air mie kering dalam penelitian ini belum sesuai dengan SNI. Penambahan bekatul sebesar 15-20% menyebabkan kadar air mie kering melebihi SNI yang ditetapkan, kadar air yang berlebih pada suatu produk makanan dapat berakibat pada daya simpannya. Mie kering yang memiliki kadar air yang melebihi standar akan memiliki daya simpan yang lebih singkat.

3. Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan makanan. Kadar abu memiliki hubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik. Semua pati komersial yang berasal dari sereal dan umbi-umbian mengandung sejumlah kecil garam anorganik yang dapat berasal dari bahan itu sendiri atau dari air selama pengolahan (Wijayanti, 2007). Hasil analisis kadar abu mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kadar Abu Mie Kering Bekatul (%)

	Perbandingan (%) Terigu : Bekatul	Abu (%)
Kontrol	100 : 0	2,98 ^e
Bekatul beras putih	95 : 5	2,83 ^d
	90 : 10	2,84 ^d
	85 : 15	2,98 ^e
	80 : 20	3,00 ^e
Bekatul beras ketan	95 : 5	2,57 ^a
	90 : 10	2,58 ^a
	85 : 15	2,68 ^b
	80 : 20	2,76 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 5%

Hasil penelitian menunjukkan kadar abu pada mie kering yang disubstitusi dengan bekatul mengalami peningkatan. Kenaikan kadar abu ini dipengaruhi oleh adanya kandungan mineral yang ada pada bekatul. Kandungan abu pada bekatul yang lebih tinggi dari pada terigu. Menurut Persatuan Ahli Gizi (1981), kadar abu bekatul sebesar 8,72%. Kadar abu terigu yaitu 0,57% (Damayanthi, 2006). Dengan meningkatnya kadar abu maka meningkat pula mineral yang terkandung didalam mie kering. Semakin tinggi kadar abu maka warna mie kering akan semakin gelap.

Besarnya kadar abu produk pangan bergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan. Menurut Direktorat Gizi Depkes RI (1992) dalam Astawan (1999), dalam 100 gram tepung terigu terdapat kalsium 16 mg, besi 1,2 mg, dan fosfor 106 mg. Menurut Hermanianto, (1997), dalam setiap 100 gr bekatul terdapat fosfor 1.386 mg, besi 19,40 mg, kalium 1.495 mg. Menurut Damayanthi (2001), kandungan mineral bekatul lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu dan tepung beras.

Kadar abu terbesar terdapat pada mie kering dengan penambahan bekatul beras ketan 20% yaitu sebesar 3,00%, sedangkan kadar abu terkecil terdapat pada mie kering dengan penambahan 5% bekatul beras ketan yaitu sebesar 2,57%. Kadar abu dalam penelitian ini telah sesuai dengan SNI

dimana SNI mensyaratkan kadar abu maksimal 3% baik mutu I maupun mutu II.

4. Kadar Protein Mie Kering

Protein merupakan zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2002). Hasil kadar protein mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Kadar Protein Mie Kering Bekatul (%)

	Perbandingan (%) Terigu : Bekatul	Protein (%)
Kontrol	100 : 0	12,87 ^a
Bekatul beras putih	95 : 5	13.13 ^b
	90 : 10	13.14 ^b
	85 : 15	13.26 ^{bc}
	80 : 20	13.40 ^{cd}
Bekatul beras ketan	95 : 5	13.48 ^d
	90 : 10	13.65 ^e
	85 : 15	13.86 ^f
	80 : 20	13.90 ^f

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 5%

Berdasarkan Tabel 4.4. diketahui bahwa kadar protein mie kering meningkat dengan adanya penambahan bekatul. Perlakuan penambahan bekatul beras putih 5%, 10%, 15% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata, sedangkan pada penambahan 20% memberikan hasil yang berbeda nyata. Penambahan bekatul beras ketan 5%, 10%, 15% menunjukkan hasil yang berbeda nyata, sedangkan pada 15% dan 20% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Meningkatnya kadar protein pada mie kering disebabkan karena kadar protein pada bekatul lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu “Cakra Kembar” yang digunakan. Kadar protein bekatul yaitu sebesar 12,6% menurut persatuan Ahli Gizi Indonesia (1981). Tepung terigu yang

digunakan diduga memiliki kandungan protein pada batas bawah *range* kadar protein *hard flour* yaitu sebesar 12%. Menurut Fennema (1985), protein terigu terdiri dari fraksi gliadin dan glutenin yang mewakili 80-85% protein endosperm. Gluten adalah bentuk kompleks dari gliadin dan glutenin. Umumnya kandungan gluten menentukan kadar protein tepung terigu. Semakin tinggi gluten maka semakin tinggi pula protein tepung terigu tersebut.

Albumin dan globulin merupakan fraksi protein utama dedak padi, glutenin merupakan yang utama dalam bekatul, sedangkan kadar prolamin rendah pada keduanya. Kandungan protein juga dapat mempengaruhi daya serap air tepung bekatul (Fardiaz, 1992 dalam Damayanthi, 2001).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kandungan protein pada mie kering yang dihasilkan, akan tetapi protein terigu berupa gluten yang merupakan faktor penentu kekenyalan pada mie mengalami penurunan seiring dengan penurunan proporsi tepung terigu. Hal tersebut disebabkan karena fraksi protein utama bekatul yang berupa glutenin yang tinggi, tetapi tidak memiliki sifat yang sama seperti gluten. Sehingga mie kering yang dihasilkan memiliki kandungan protein yang meningkat akan tetapi memiliki sifat kekenyalan yang menurun.

Kadar protein mie kering tertinggi terdapat pada penambahan bekatul beras ketan 20% yaitu sebesar 13,90%. Kadar protein terendah terdapat pada penambahan bekatul beras putih yaitu sebesar 13,13%. Berdasarkan SNI yang ada, kadar protein mie kering dalam penelitian ini telah memenuhi SNI yang mensyaratkan besarnya kadar protein minimal 11% untuk mutu I dan 8% untuk mutu II.

5. Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu, lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kkal. Lemak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak dapat digunakan untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan (Winarno, 2002). Hasil analisis kadar lemak mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Kadar Lemak Mie Kering Bekatul (%)

	Perbandingan (%) Terigu : Bekatul	Lemak (%)
Kontrol	100 : 0	0,23 ^a
Bekatul beras putih	95 : 5	0,40 ^a
	90 : 10	0,93 ^b
	85 : 15	1,48 ^c
	80 : 20	2,46 ^d
Bekatul beras ketan	95 : 5	0,70 ^{ab}
	90 : 10	1,54 ^c
	85 : 15	1,95 ^c
	80 : 20	2,73 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 5%

Kandungan lemak pada mie kering secara umum mengalami peningkatan, baik pada mie kering bekatul beras putih maupun bekatul beras ketan. Penambahan bekatul beras putih pada mie kering menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada ke empat formulasi. Penambahan bekatul beras ketan pada penambahan 10% dan 15% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut dikarenakan kandungan lemak terigu lebih rendah dari pada kandungan lemak pada bekatul. Kandungan lemak bekatul menurut Persatuan Ahli Gizi Indonesia (1981) yaitu sebesar 14,8%. Kandungan lemak pada terigu sebesar 1,09% (Damayanthi, 2006). Kadar lemak bekatul jauh lebih besar dibanding tepung terigu dan tepung beras.

Kadar lemak yang tinggi menjadi kendala dalam penyimpanan bekatul, akibat kerusakan lemak yang menimbulkan ketengikan. Penurunan mutu bekatul dapat dicegah dengan perlakuan stabilisasi bahan baku (Damayanthi, 2001). Menurut Luh, Barber dan Barber (1991) dalam Dudung (2008), lemak bekatul padi sebesar 10,1-12,4% sedangkan lemak bekatul gandum sebesar 2,9-4,3%.

Kandungan lemak tertinggi terdapat pada penambahan 20% bekatul beras putih yaitu sebesar 2,46%, sedangkan kandungan bekatul terendah yaitu penambahan 5% bekatul beras ketan yaitu sebesar 0,70%. Dengan demikian penambahan bekatul baik bekatul beras putih dan bekatul beras ketan menyebabkan kadar lemak pada mie kering mengalami peningkatan.

6. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen pangan yang menjadi sumber energi utama, disamping juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain (Syarif dan Anies, 1988). Besarnya kadar karbohidrat mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Kadar karbohidrat Mie Kering Bekatul (%)

	Perbandingan (%) Terigu : Bekatul	karbohidrat (%)
Kontrol	100 : 0	75,93 ^f
Bekatul beras putih	95 : 5	74.60 ^e
	90 : 10	73.14 ^d
	85 : 15	71,91 ^{bc}
	80 : 20	69.80 ^a
Bekatul beras ketan	95 : 5	74.72 ^e
	90 : 10	72.50 ^{cd}
	85 : 15	71,30 ^b
	80 : 20	69,08 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada α 5%

Kandungan kadar karbohidrat pada mie kering secara umum mengalami penurunan. Penambahan bekatul beras putih menunjukkan berbeda nyata antara keempat formulasi, penambahan bekatul beras ketan juga menunjukkan hal yang serupa yaitu berbeda nyata antara masing-masing penambahan. Hal tersebut dikarenakan kandungan karbohidrat dalam bekatul lebih rendah jika dibandingkan dengan karbohidrat pada terigu. Karbohidrat bekatul menurut Persatuan Ahli Gizi Indonesia (1981) sebesar 54,6%. Karbohidrat terigu menurut Damayanthi (2006) sebesar 88,03%. Menurut Luh, Barber dan Barber (1991) dalam Dudung (2008), karbohidrat bekatul padi sebesar 51,1%-55%, karbohidrat bekatul gandum sebesar 50,7% - 59,2%. Sugito dan Ari Hayati (2006) menyatakan bahwa, semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Pati adalah bagian dari karbohidrat yang merupakan bagian terbesar dalam umbi dan sereal. Pati berinteraksi dengan protein menyerap air dalam pembentukan adonan. Pada saat pemanggangan, air yang terdapat dalam gluten akan berpindah ke pati yang dalam proses pemanggangan mengalami gelatinisasi. Hal tersebut mengakibatkan struktur mie menjadi kukuh, akibatnya bila terlalu banyak pati, mie menjadi keras, dan sebaliknya jika kandungan pati menurun maka mie akan menjadi lentur dan elastis (Wijayanti, 2007).

B. Karakteristik Sensori Mie Kering Bekatul

Analisis sensori dilakukan untuk mengetahui karakteristik sensori dengan metode kesukaan terhadap mie kering dengan parameter yang di uji yaitu warna, rasa, aroma, overall. Hasil analisis sensori mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Analisis Organoleptik Mie Kering Bekatul (%)

Perlakuan	Perbandingan Terigu : bekatul	Warna	Rasa	Aroma	Overall
Kontrol	100 : 0	5.64 ^d	5.56 ^d	4.88 ^b	5.52 ^d
bekatul beras putih	95 : 5	5.40 ^{cd}	4.76 ^c	4.64 ^{ab}	5.20 ^d
	90 : 10	4.88 ^{bc}	4.56 ^c	4.52 ^{ab}	4.88 ^{bc}
	85 : 15	4.36 ^{ab}	4.32 ^{bc}	4.28 ^{ab}	4.20 ^a
	80 : 20	3.92 ^a	3.64 ^a	4.24 ^{ab}	4.08 ^a
bekatul beras ketan	95 : 5	5.40 ^{cd}	4.64 ^c	4.64 ^{ab}	5.08 ^c
	90 : 10	4.52 ^{ab}	4.56 ^c	4.56 ^{ab}	4.88 ^{bc}
	85 : 15	4.04 ^a	4.24 ^{abc}	4.40 ^{ab}	4.40 ^{ab}
	80 : 20	3.96 ^a	3.88 ^{ab}	3.96 ^a	4.16 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 5%

1. Warna

Warna merupakan atribut kualitas yang paling penting bersama-sama dengan tekstur dan rasa, warna berperan dalam penentuan tingkat penerimaan suatu makanan. Meskipun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati. Warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indra mata atau retina mata (Kartika dkk, 1988).

Hasil uji sensori pada atribut warna, secara umum panelis memberikan penilaian warna mie kering yaitu pada kisaran agak tidak suka sampai agak suka (3,92 - 5,4). Untuk mie kontrol tanpa penambahan bekatul panelis memberikan nilai kesukaan sebesar 5,64.

Berdasarkan uji sensori pada penambahan bekatul beras putih panelis memberikan penilaian yang tidak berbeda nyata pada formulasi 5% dan 10% begitu juga pada penambahan 15% dan 20% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan bekatul pada rentang 10% baru akan menunjukkan beda nyata pada warna mie kering. Pada

penambahan bekatul beras ketan hasil menunjukkan tidak berbeda nyata pada formulasi 10%, 15%, 20% akan tetapi berbeda nyata dengan penambahan 5%. Penambahan bekatul pada mie kering belum menunjukkan berbeda nyata dengan penambahan 5% pada kedua macam mie kering.

Berbeda dengan terigu yang putih. Pada mie kering dengan penambahan bekatul ketan penambahan tidak menunjukkan berbeda nyata dikarenakan bekatul beras ketan memiliki warna yang lebih putih jika dibandingkan dengan bekatul beras putih.

Dari hasil analisis kadar abu mie kering diketahui bahwa dengan bertambahnya bekatul pada mie kering maka warna mie kering yang dihasilkan akan semakin gelap, hal tersebut sesuai dengan pendapat Wiryadi (2007), yang menyatakan bahwa jika kadar abu tinggi dapat menyebabkan warna dan tekstur yang kurang bagus pada produk yang dihasilkan. Warna gelap atau kecoklatan pada mie kering disebabkan oleh penambahan bekatul yang berwarna coklat. Warna coklat pada bekatul disebabkan oleh senyawa fitokimia yang dimiliki bekatul (Sulistiyati, 2009). Menurut Luh (1980) dalam Damayanthi (2006), warna pada bekatul bervariasi dari coklat muda pada bekatul segar sampai coklat tua pada bekatul yang mengalami perebusan.

2. Rasa

Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan daya terima suatu bahan makanan. Hal ini dikarenakan rasa lebih banyak melibatkan indra pengecap (Winarno, 1997). Rasa suatu produk menjadi satu parameter yang tidak bisa dikesampingkan. Pada dasarnya manusia menginginkan pangan yang enak rasanya selain untuk memenuhi kebutuhan akan kenyang dan kesehatan. Berdasarkan uji sensori yang dilakukan pada sampel mie kering dengan atribut rasa, secara umum panelis memberikan penilaian rasa yang netral sampai agak tidak suka pada sampel mie kering yang disajikan.

Penilaian berkisar antara 4,76-3,64. Untuk sampel mie kering kontrol panelis memberikan nilai sebesar 5,56 (agak suka). Pada penelitian ini, dalam hal rasa, panelis diberikan sampel mie kering yang telah dimasak tanpa ada bumbu atau perasa apapun.

Berdasarkan uji sensori penambahan bekatul beras putih dan bekatul beras ketan pada mie kering menunjukkan tidak berbeda nyata pada sampel dengan penambahan 5%, 10% dan 15% akan tetapi pada penambahan 20% memberikan hasil yang berbeda nyata.

Mie kering yang ditambahkan bekatul sebesar 20% memberikan after taste pada mie kering yang dihasilkan, sedangkan pada penambahan kurang dari 20% tidak memberikan pengaruh terhadap rasa mie kering yang dihasilkan. Menurut Kalhbrenner *et al.*, (1974) dalam Luh (1980) dalam Damayanthi (2006), sumber utama yang menyebabkan rasa pahit adalah produk yang dihasilkan dari kerusakan lemak dan protein. Namun sebenarnya bekatul mempunyai rasa manis oleh adanya kandungan gula bekatul dan lembaga yang relatif tinggi. Sedangkan rasa khas bekatul muncul disebabkan oleh kandungan minyaknya (*tokol, tokoferol, tokotrienol*).

3. Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Di dalam industri pangan pengujian terhadap bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, dkk., 1988). Produk yang memiliki aroma kurang menarik, bisa mengurangi penilaian dan juga minat dari konsumen untuk mengkonsumsinya.

Berdasarkan hasil uji sensori terhadap atribut aroma mie kering, secara umum panelis memberikan nilai netral pada mie kering sampel yaitu dengan

rata-rata penilaian 3,96 – 4,64. Untuk mie kering kontrol panelis juga memberikan nilai netral (4,88).

Berdasarkan hasil analisis sensori panelis memberikan penilaian yang tidak berbeda nyata pada semua formulasi. Panelis memberikan penilaian netral pada semua formulasi kecuali pada penambahan bekatul beras ketan 20% yaitu sebesar 3,96 (agak tidak suka). Semakin tinggi penambahan bekatul terjadi penurunan penilaian walaupun tidak signifikan. Pada penambahan 20% bekatul beras ketan panelis memberikan penilaian agak tidak suka, hal tersebut dikarenakan mie kering yang ditambahkan bekatul 20% akan memberikan aroma khas bekatul yang kurang disukai konsumen akan tetapi konsumen masih dapat menerima pada penambahan tidak lebih dari 15%.

Bekatul termasuk bahan makanan yang mudah sekali berbau apek. Karenanya, bekatul harus disimpan dalam suhu rendah dan diusahakan tidak terlalu banyak kontak dengan udara untuk mencegah oksidasi asam-asam lemak tak jenuh (Nursalim, 2007).

4. Keseluruhan (*Overall*)

Penilaian keseluruhan (*overall*) yaitu nilai yang diberikan dari panelis terhadap sampel mie kering yang diuji berdasarkan seluruh parameter yang ada sebelumnya, seperti warna, aroma, dan rasa. Pada atribut keseluruhan inilah dapat diketahui sampel mana yang disukai oleh panelis dan yang tidak disukai oleh panelis, dan nantinya dipakai sebagai acuan untuk memilih formulasi mana yang paling disukai panelis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, secara umum pada atribut keseluruhan ini panelis memberikan nilai antara yang bervariasi dari netral sampai agak suka, yaitu berkisar antara 4,16 – 5,20. Untuk mie kering kontrol panelis memberikan penilaian agak suka yaitu 5,52.

Panelis memberikan penilaian agak suka pada 5% penambahan bekatul beras putih dan 5% penambahan bekatul beras ketan dan netral pada penambahan selanjutnya. Penilaian panelis menurun secara tidak signifikan pada penambahan bekatul. Sedangkan pada kontrol panelis memberikan penilaian tertinggi yaitu 5,52 (agak suka).

Hal tersebut menunjukkan mie kering dengan penambahan bekatul yang disukai konsumen yaitu pada penambahan 5% bekatul, baik yang berasal dari beras ketan maupun beras putih. Semakin meningkatnya konsentrasi bekatul yang ditambahkan semakin menurun penilaian panelis terhadap nilai keseluruhan mie kering yang dihasilkan. Penilaian panelis terhadap keseluruhan mie kering dipengaruhi oleh warna, aroma dan rasa mie kering.

C. Karakteristik Fisik Mie Kering Bekatul

Karakteristik fisik yang di uji dalam penelitian ini yaitu *Tensile Strength*. *Tensile Strength* merupakan gaya maksimal yang diperlukan untuk memutuskan mie. Semakin besar gaya (N) yang dibutuhkan untuk memutuskan mie maka semakin elastis mie tersebut. Hasil analisis *Tensile Strength* mie kering ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel. 4.8. Hasil Uji Kesukaan Atribut *Tensile Strength* Mie Kering

	Perbandingan Terigu : Bekatul	<i>Tensile Strength</i> (N)
Kontrol	100 : 0	0,31 ^e
Bekatul beras putih	95 : 5	0,21 ^c
	90 : 10	0,17 ^c
	85 : 15	0,10 ^b
	80 : 20	0,06 ^a
Bekatul beras ketan	95 : 5	0,14 ^c
	90 : 10	0,14 ^c
	85 : 15	0,21 ^d
	80 : 20	0,21 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi α 5%

Berdasarkan Tabel 4.8. hasil penelitian menunjukkan bahwa elastisitas mie kering dari penambahan bekatul beras putih nilai N atau gaya yang dibutuhkan untuk menarik mie kering menurun. Hasil uji Anova pada taraf 5% menunjukkan bahwa pada penambahan 5% dan 10% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda nyata pada penambahan 15% dan 20% penambahan bekatul. Penurunan nilai N (gaya) pada mie kering dikarenakan adanya pengurangan gluten pada pembuatan mie kering. Menurut Astawan (1999), tepung terigu memiliki kemampuan untuk membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis gluten pada adonan mie menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakan. Jika penggunaan terigu tersebut dikurangi dan diganti dengan penambahan bekatul maka mengakibatkan mie yang dihasilkan mudah putus dan menurunkan elastisitas.

Penambahan bekatul beras ketan pada mie kering menunjukkan kenaikan gaya atau nilai N pada mie kering. Penambahan 5% dan 10% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada gaya (N) yang dibutuhkan untuk memutuskan mie, dan juga pada penambahan 15% dan 20% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Akan tetapi pada penambahan 5% dengan 15% memberikan hasil yang berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada penambahan 5% bekatul beras ketan, elastisitas pada mie belum memberikan hasil yang berbeda nyata akan tetapi pada penambahan 10% bekatul, dapat meningkatkan elastisitas mie kering. Dari hasil penelitian menunjukan bahwa mie kering dengan substitusi bekatul dari beras ketan memiliki elastisitas yang lebih tinggi daripada mie kering dengan substitusi bekatul beras putih. Hal tersebut dikarenakan pada bekatul beras ketan terdapat kandungan amilopektin yang tinggi. Menurut Read (1975), butiran padi pada umumnya mengandung 15-30% amilosa dan 70-85 % amilopektin. Pati berfungsi dalam menentukan sifat-sifat makanan olahan

antara lain dapat memperbaiki tekstur, sebagai pengental, pemantap, pemberi estetika dan daya simpan yang dikehendaki. Dalam hal ini penambahan bekatul beras ketan dapat memperbaiki tekstur mie atau elastisitas mie walaupun tidak lebih elastis jika dibanding dengan mie kering yang berasal dari 100% terigu.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Substitusi bekatul pada pembuatan mie kering mempengaruhi karakteristik mie yang dihasilkan.
 - a) Mie kering yang disubstitusi dengan bekatul beras putih mengalami peningkatan pada: kadar serat pangan dari 2,40% menjadi 4,52%, kadar air dari 7,99% menjadi 11,32%, kadar abu dari 2,98% menjadi 3,05%, kadar protein dari 12,87% menjadi 13,40%, kadar lemak dari 0,23% menjadi 2,46%, sedangkan pada kadar karbohidrat mengalami penurunan dari 75,93% menjadi 69,80%.
 - b) Mie kering yang disubstitusi dengan bekatul beras ketan mengalami peningkatan pada: kadar serat pangan dari 2,40% menjadi 4,90%, kadar air dari 7,99% menjadi 11,53%, kadar abu dari 2,98% menjadi 2,76%, kadar protein dari 12,87% menjadi 13,90%, kadar lemak dari 0,23% menjadi 2,73%, sedangkan pada kadar karbohidrat mengalami penurunan dari 75,93% menjadi 69,08%.
2. Substitusi bekatul beras putih menyebabkan *tensile strength* menurun dari 0,21% menjadi 0,06%. Substitusi bekatul beras ketan *tensile strength* meningkat dari 0,14% menjadi 0,21%, akan tetapi peningkatan tidak lebih tinggi dari mie kering kontrol yaitu 0,31%.
3. Hasil uji sensori dengan parameter warna, rasa, aroma dan overall menunjukkan bahwa:
 - a) Mie kering yang paling disukai dengan substitusi bekatul beras putih 5% pada atribut warna dengan penilaian agak suka, rasa dengan penilaian agak suka, aroma dengan penilaian netral dan overall dengan penilaian agak suka.

commit to user

- b) Mie kering yang paling disukai dengan substitusi bekatul beras ketan yaitu pada penambahan 5% , pada warna dengan penilaian agak suka, rasa dengan penilaian netral, aroma dengan penilaian netral dan overall dengan penilaian agak suka.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai mie kering dengan substitusi bekatul dari jenis lain, untuk meningkatkan kandungan gizi dan serat pangan mie kering yang dihasilkan.
2. Penyajian mie pada uji organoleptik di lakukan dengan cara lain agar panelis menyukai rasa dari mie kering yang disajikan, misalnya dengan memberikan bumbu pada mie kering.

