



**USM**

**UJI KARAKTERISTIK MIE KERING  
BERBAHAN BAKUTEPUNG TERIGU DENGAN SUBSTITUSI  
TEPUNG MOCAF UPTD. TECHNOPARK GROBOGAN JAWA TENGAH**

---

**SKRIPSI**

---

**Diajukan sebagai persyaratan dalam mencapai  
Gelar Sarjana S-1 Program Studi Teknologi Hasil Pertanian**

**Disusun Oleh :**

**HANIFF ARTHA GUMELAR**

**D.131.14.0045**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEMARANG  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN 1

Judul : Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku  
Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf  
Di UPTD Technopark Grobogan Jawa Tengah

Nama : Hanif Artha Gumelar

NIM : D.131.14.0045

Program Studi : S-I Teknologi Hasil Pertanian

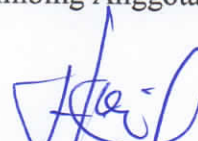
Lulus Ujian : 2 September 2019

Dosen Pembimbing



**(Dr. Ir. Sri Budi Wahjuningsih, MP)**  
NIS. 06557002101046

Pembimbing Anggota



**(Ir Sri Haryati, MSi)**  
NIS. 6557002101011

# USM

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian



**(Ir. Haslina, MSi)**  
NIS.06557002101009

## LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku  
Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf  
Di UPTD Technopark Grobogan Jawa Tengah

Nama : Hanif Artha Gumelar

NIM : D.131.14.0045

Program Studi : S-I Teknologi Hasil Pertanian

Lulus Ujian : 2 September 2019

Penguji I,

Penguji II,

(Dr. Ir. Sri Budi Wahjuningsih, MP)  
NIS. 06557002101046

(Ir Sri Haryati, MSi)  
NIS. 06557002101033

USM

Penguji III,

Panitia Ujian Skripsi  
Ketua,

(Ir Elly Yuniarti Sani, MSi)  
NIS. 06557002101004

(Ir. Sri Haryati, M.Si)  
NIS. 06557002101014

**YAYASAN ALUMNI UNIVERSITAS DIPONEGORO  
UNIVERSITAS SEMARANG**

Sekretariat : Jl. Soekarno Hatta Tlogosari Semarang 50196 Telp.(024)6702757 Fax.(024)6702272

**BERITA ACARA KELULUSAN**

Hari/Tanggal : Senin, 19 Agustus 2019  
Pukul : 10.30 WIB  
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang

Telah dilaksanakan ujian SKRIPSI/TA atas mahasiswa :

Nama Mahasiswa : HANIFF ARTHA GUMELAR  
NIM : D.131.14.0045  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : S1 Teknologi Hasil Pertanian  
Judul SKRIPSI/TA : Uji Karakteristik Mic Kering Berbahan Baku Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf UPTD Techopark Grobogan Jawa Tengah

dengan dosen, - Ketua penguji : Dr. Ir. Sri Budi Wahjuningsih, MP  
NIS. 06557002101046  
- Anggota Penguji : Ir. Sri Haryati, M.Si  
NIS. 06557002101014  
- Anggota Penguji : Ir. Elly Yuniarti Sani, M.Si

Dinyatakan lulus dengan nilai : 73,33 (B)

Demikian untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



**USM**

Semarang, 19 Agustus 2019  
DEKAN FAKULTAS,

a/n

Dr. Ir. HASLINA, M.Si.  
NIP. 196501161991032001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hanif Artha Gumelar  
NIM : D.111.14.0045  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian Universitas Semarang

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**“Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf Di UPTD Technopark Grobogan Jawa Tengah”** adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah diterbitkan, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.


Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ada penyimpangan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

# USM

Semarang, September 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini



  
Hanif Artha Gumelar



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufik serta hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dalam bentuk skripsi yang berjudul **“Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf Di UPTD Technopark Grobogan Jawa Tengah”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Sri Budi Wahjuningsih selaku pembimbing utama dyang telah bersedia menyediakan waktu dan tenaganya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan kepada penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi
2. Ir Sri Haryati MSi selaku pembimbing anggota yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
3. Ir. Elly Yulianti Sani, MP, selaku penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini
4. Ir. Dr. Haslina, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.

5. Orang tuaku tercinta yang telah memotivasi dalam memberikan pendidikan hingga perkuliahan.
6. Anak-anak Fakultas Teknologi Pertanian angkatan 2014 dan teman-teman selain Fakultas Teknologi Pertanian.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan dalam penyusunan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis terbuka menerima saran dan kritik guna penyempurnaan dan semoga skripsi ini dapat dimanfaatkan bagi semua pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.



Semarang, September 2019

Penulis

# USM

## ABSTRAK

**Hanif Artha Gumelar. D.131.14.0045. Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku Tepung Terigu Dengan Substitusi Tepung Mocaf Di UPTD Technopark Grobogan Jawa Tengah. Pembimbing: Sri Budi Wahjuningsih dan Sri Haryati**

Pemanfaatan tepung berbahan baku singkong atau sering dikenal tepung singkong masih rendah. Tepung terigu yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia merupakan hasil impor dari negara tetangga. MOCAF adalah produk tepung dari fermentasi singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong dengan cara fermentasi aerobik sehingga menyebabkan perubahan karakteristik terutama berupa naiknya viskositas (daya rekat), kemampuan gelatinasi, daya rehidrasi, dan solubiliti (kemampuan melarut). Dalam penelitian ini akan diamati pengaruh substitusi mocaf terhadap sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), sifat fisik (kekenyalan), dan sifat organoleptik (aroma dan warna).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). 5 perlakuan 4 kali ulangan. Adapun perlakuan ditetapkan adalah P1 (terigu 70% : mocaf 30%), P2 (terigu 60% : mocaf 40%), P3 (terigu 50% : mocaf 50%), P4 (terigu 40% : mocaf 60%), P5 (terigu 30% : mocaf 70%). Sampel mie kering P1 – P5 yang telah jadi akan diamati kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat (sifat kimia), kekenyalan (sifat fisik), serta aroma dan warna (sifat organoleptic).

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) pada sifat kimia (kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), sifat fisik (kekenyalan), dan sifat organoleptic (aroma, warna) yang dihasilkan, namun tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap kadar air yang dihasilkan. P2 dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki kandungan nutrisi yang baik, disukai panelis, dan memenuhi syarat SNI. Karakteristik P2 sebagai perlakuan terbaik adalah sebagai berikut: kadar air 5.1050%, kadar abu 1.3226%, kadar protein 8.2291%, kadar lemak 1.7029%, kadar karbohidrat 83.2642%, kekenyalan 28.68 g.mm, skor organoleptik warna 1,905 (sangat tidak suka- tidak suka), skor organoleptik aroma 4,200 (Suka – Sangat suka).

Kata kunci: Mie Kering, terigu, mocaf



## ABSTRACT

**Hanif Artha Gumelar. D.131.14.0045. Characteristics of Dry Noodles Made from Wheat Flour with Mocaf Flour Substitution in UPTD Technopark Grobogan, Central Java. Supervisors: Sri Budi Wahjuningsih dan Sri Haryati**

\ Utilization of cassava flour or often known as cassava flour is still low. Wheat flour that is often consumed by Indonesian people is the result of imports from neighboring countries. MOCAF is a flour product from cassava fermentation (*Manihot Esculenta* Crantz) which is processed using the principle of modifying cassava cells by aerobic fermentation so as to cause characteristic changes mainly in the form of increased viscosity (stickiness), gelatination ability, rehydration power, and solubility (solubility ability). In this study, the influence of mocaf substitution will be observed on chemical properties (water content, ash content, protein content, fat content, and carbohydrate content), physical properties (elasticity), and organoleptic properties (aroma and color)..

The experimental design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD). 5 treatments 4 replications. The treatments set are P1 (70% flour: 30% mocaf), P2 (60% flour: 40% mocaf), P3 (50% flour: 50% mocaf,) P4 (40% flour: 60% mocaf), P5 ( flour 30%: mocaf 70%). P1 - P5 dried noodle samples that have been made will be observed in water, ash, fat, protein, carbohydrate (chemical properties), elasticity (physical properties), and aroma and color (organoleptic properties).

The results showed that the treatment had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on chemical properties (protein content, fat content, and carbohydrate content), physical properties (elasticity), and organoleptic properties (aroma, color) produced, but had no significant effect ( $p > 0.05$ ) of the water content produced. P2 was chosen as the best treatment because it has good nutritional content, is preferred by panelists, and meets SNI requirements. The characteristics of P2 as the best treatment are as follows: water content 5.1050%, ash content 1.3226%, protein content 8.2291%, fat content 1.7029%, carbohydrate content 83.2642%, elasticity 28.68 g.mm, orgaoleptic color score 1.905 (very dislike-dislike) likes), organoleptic scent score 4,200 (Likes - Really likes).

Keywords: Dry Noodles, flour, mocaf

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat .....	3
E. Hipotesis .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tepung Mocaf. ....	4
B. Tepung Terigu .....	7
C. Mie Kering .....	8
D. Bahan Tambahan Pembuatan Mie Kering .....	12
E. Kadar Air .....	14

F. Kadar Abu.....	15
G. Kadar Protein.....	15
H. Kadar Lemak.....	16
I. Kadar Karbohidrat.....	16
J. Kekenyalan.....	17
K. Organoleptik.....	17

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	18
C Rancangan Percobaan.....	19
D. Prosedur Penelitian.....	20
E. Variabel Pengamatan.....	22

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perbandingan Bahan Baku: Terigu : Mocaf.....	25
B. Kadar Air.....	26
C. Kadar Abu.....	29
D. Kadar Protein.....	31
E. Kadar Lemak.....	33
F. Kadar Karbohidrat.....	36
G. Kekenyalan.....	38
H. Organoleptik Mutu Hedonik Aroma.....	40
I. Organoleptik Mutu Hedonik Warna.....	42
J. Analisis Perlakuan Terbaik.....	44

**BAB V PENUTUP**

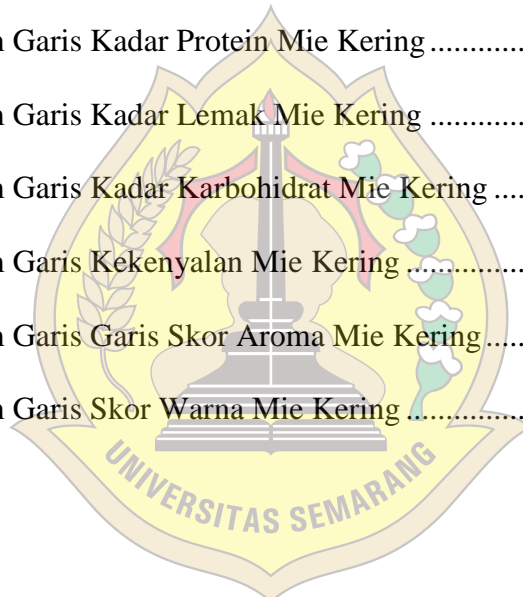
A. Kesimpulan .....	48
B. Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>



**USM**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Proses Produksi Mie Kering di UPTD Technopark ....	11
2. Diagram Alir Penelitian .....	21
3. Diagram Garis Kadar Air Mie Kering .....	27
4. Diagram Garis Kadar Abu Mie Kering.....	30
5. Diagram Garis Kadar Protein Mie Kering .....	32
6. Diagram Garis Kadar Lemak Mie Kering .....	35
7. Diagram Garis Kadar Karbohidrat Mie Kering .....	37
8. Diagram Garis Kekenyalan Mie Kering .....	39
9. Diagram Garis Garis Skor Aroma Mie Kering .....	41
10. Diagram Garis Skor Warna Mie Kering .....	43



# USM

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perbedaan Komposisi Kimia Mocaf dengan Tepung Singkong .....	5
2. Syarat Mutu Tepung Mocaf .....	6
3. Syarat Mutu Tepung Terigu Menurut SNI No. 01-2974-1992 .....	8
4. Standar Mutu Mie Kering Menurut SNI 01-2974-1996 .....	10
5. Syarat Mutu Garam Menurut SNI 3556:2010 .....	12
6. Standar Mutu Air Berdasarkan SNI 01-3553-1994 .....	14
7. Komposisi Bahan Mie Kering .....	19
8. Skor Terhadap Indicator Aroma Dan Warna .....	24
9. Perbandingan Bahan Baku Terigu -Mocaf .....	26
10. Kadar Air Mie Kering .....	26
11. Kadar Abu Mie Kering .....	29
12. Kadar Protein Mie Kering .....	31
13. Kadar Lemak Mie Kering .....	34
14. Kadar Karbohidrat Mie Kering .....	36
15. Kekenyalan Mie Kering .....	38
16. Skor Organoleptic Mutu Hedonik Aroma .....	40
17. Skor Organoleptic Mutu Hedonik Warna .....	42
18. Hasil Pengamatan .....	45



## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
1. Anova Kadar Air.....	50
2. Anova Kadar Abu .....	51
3. Anova Kadar Protein.....	52
4. Anova Kadar Lemak .....	53
5. Anova Kadar Karbohidrat.....	54
6. Anova Kekenyalan.....	55
7. Anova Organoleptik Aroma.....	56
8. Anova Organoleptik Warna.....	57



# USM

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemanfaatan tepung berbahan baku singkong atau sering dikenal tepung singkong masih rendah. Tepung terigu yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia merupakan hasil impor dari negara tetangga. Berdasarkan data dari Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (APTINDO), volume impor gandum pada tahun 2013 mencapai 6,37 juta ton, pada tahun 2014 meningkat menjadi 7,43 juta, dan menurun -0,3 persen pada tahun 2015. Akan tetapi, Januari tahun 2016 kembali meningkat sekitar 3,8 persen. Pengekspor gandum terbesar adalah Australia dengan total impor gandum mencapai 4,4 juta ton dengan nilai USD1,5 miliar.

Pemenuhan kebutuhan gandum dalam negeri selain diperoleh dari Australia, juga Amerika Serikat, dan Kanada. Kebiasaan masyarakat dalam mengonsumsi tepung terigu tidak hanya berimbas pada kenaikan nilai impor Negara Indonesia, akan tetapi juga berpengaruh pada tubuh konsumen. Hal ini dikarenakan terigu merupakan produk gandum kaya protein jenis gluten, gluten ini disusun oleh glutenin dan gliadin. Glutenin merupakan untaian asam amino yang dapat membuat adonan kenyal dan dapat mengembang karena bersifat kedap udara. Akan tetapi, ia merupakan jenis gluten yang tidak dapat larut dalam air sehingga susah dicerna, dan mie yang terbuat dari tepung terigu tidak sepenuhnya bisa dikonsumsi oleh orang yang mempunyai penyakit autisme karena kandungan di dalam

gandum bisa membuat alergi dan bisa menyebabkan penyandang penyakit autisme bisa kambuh lagi. Alternative dalam mengatasi hal diatas antara lain dengan memanfaatkan potensi lokal seperti tepung singkong yang di buat menjadi tepung, tepung yang terbuat dari singkong di sebut MOCAF adalah produk tepung dari fermentasi singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong dengan cara fermentasi aerobik sehingga menyebabkan perubahan karakteristik terutama berupa naiknya viskositas (daya rekat), kemampuan gelatinasi, daya rehidrasi, dan solubiliti (kemampuan melarut) dalam hal ini sesudah di buat tepung mocaf langsung diproses dan di buat menjadi mie mocaf.

Mie mocaf merupakan produk yang berasal dari bahan dasar tepung mocaf yang berbetuk pipih, merupakan produk yang belum banyak di kenalkan karna baru dalam pembuatannya, pembuatan mie mocaf berbahan dasar tepung mocaf, CMC,air,garam, tepung terigu alasan dalam pembuatan mie mocaf ingin mengurangi penggunaan tepung terigu terlalu banyak sebagai bahan utama dalam pembuatan mie,

Penggunaan tepung mocaf sebagai campuran tepung terigu dan tepung mocaf sebagai bahan baku mie kering telah digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi dkk (2013) yang menetapkan rasio substitusi 80% terigu dan 20% mocaf untuk mie keringnya. Penggunaan terigu – mocaf juga digunakan dalam penelitian mie basah yang dilakukan oleh Kosasih (2013), menyatakan bahwa rasio substitusi terigu – mocaf yang paling baik adalah pada 90% : 10% dan 80% : 20%. Dalam penelitian ini akan diamati pengaruh substitusi

mocaf terhadap sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), sifat fisik (kekenyalan), dan sifat organoleptik (aroma dan warna).

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana karakteristik sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), sifat fisik (kekenyalan), dan sifat organoleptik (aroma dan warna). mie kering setelah diberi substitusi tepung mocaf dalam proses pembuatannya?

## **C. Tujuan**

1. Mengetahui pengaruh substitusi tepung mocaf terhadap sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), sifat fisik (kekenyalan), dan sifat organoleptik (aroma dan warna).
2. Mengetahui perlakuan terbaik

## **D. Manfaat**

1. Untuk mengetahui karakteristik mie kering berbahan baku tepung terigu dengan substitusi tepung mocaf
2. Untuk memberikan informasi kepada masyarakat bahwa mie instan bisa di buat menggunakan bahan selain tepung terigu

## **E. Hipotesis**

Diduga substitusi tepung terigu dan tepung mocaf berpengaruh terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik mie kering.

## BAB II

### TINJAUAN PUSATAKA

#### A. TepungMocaf

Tepung Mocal atau Mocaf adalah singkatan dari *Modified Cassava Flour* yang berarti singkong yang dimodifikasi. Secara dedefinitive, MCAL adalah produk tepung dari singkong atau ubi kayu yang di proses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermebtasi, dimana BAL (Bakteri Asam Laktat) mendominasi selama fermentasi singkong ini (Subagio,2008).

Menurut Subagio (2006), pembuatan mocaf sangat sederhana mirip dengan tepung ubi kayu biasa tapi disertai dengan proses fermentasi. Ubi kayu dibuang kulitnya, dikerok lendirnya dan dicuci sampai bersih. Ukuran ubi kayu diperkecil dan dilakukan fermentasi dalam interval waktu tertentu. Ubi kayu terfermentasi selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari maupun pengering buatan, namun mutu prima akan dihasilkan dengan pengeringan dengan pengeringan matahari. Bahan yang telah kering kemudian digiling dan diayak pada ukuran 80-120 mesh.

Modified Cassava Flour (Mocaf) adalah tepung ubi kayu (*Manihot esculenta crantz*) yang dimodifikasi dengan teknik fermentasi menggunakan mikrobia. Tepung mocaf memiliki karakteristik yang cukup baik untuk mensubstitusi atau menggantikan 100 % penggunaan tepung terigu. tepung mocaf memiliki kualitas yang lebih bagus yaitu tampak lebih putih dan aroma khas singkong nya hilang. Pada produk tepung singkong tanpa fermentasi atau gapek, warna kurang putih (coklat kehitaman) dan seringkali bau apek sangat kuat

sehingga ketika diaplikasikan ke produk menyebabkan performan produk kurang menarik dan masih ada aroma khas singkong (Sudarminto, 2015)

Lebih lanjut, Sudarminto (2015). Perbedaan kandungan nutrisi yang mendasar adalah, bahwa tepung mocaf tidak mengandung zat gluten, zat yang hanya ada pada terigu yang menentukan kekenyalan makanan. Tepung mocaf berbahan baku singkong memiliki sedikit protein sedangkan tepung terigu berbahan gandum kaya dengan protein. Tepung mocaf lebih kaya karbohidrat dan memiliki gelasi yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Sedangkan dibandingkan dengan tepung singkong biasa atau tapioka, tepung mocaf memiliki karakter derajat viskositas (daya rekat), kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut yang lebih baik. Tepung mocaf berwarna putih, lembut, dan tidak berbau singkong. Perbandingan komposisi kimia *mocaf* dengan tepung singkong dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Perbedaan Komposisi Kimia Mocaf dengan Tepung Singkong

Parameter	Mocaf	Tepung singkong
Kadar air (%)	Max. 13	Max. 13
Kadar protein (%)	Max. 1,0	Max 1,2
Kadar abu (%)	Max. 0,2	Max 0,2
Kadar pati (%)	85 – 87	82 – 85
Kadar amilosa (%)	23,03*	17**
Kadar serat (%)	1,9 – 3,4	1,0 – 4,2
Kadar lemak (%)	0,4 – 0,8	0,4 – 0,8
KadarHCN(mg/kg)	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi

Sumber: Codex Stan 176-1989 dalam Subagyo (2006)

Dari hasil penelitian yang dilakukan Oboh dan Elusiyon (2007), fermentasi dengan menggunakan *Saccharomyces cereviceae* lebih efisien dalam meningkatkan nilai gizi tepung *cassava* dibandingkan fermentasi dengan *Rhizopus*



*oryzae*. Fermentasi secara nyata dapat meningkatkan kandungan protein, lemak, Zn serta menurunkan zat anti gizi pada tepung singkong. Jika dibandingkan dengan tepung singkong, *mocaf* cenderung memiliki kadar protein yang lebih rendah namun memiliki kadar pati yang lebih tinggi. Syarat mutu tepung mocaf di Indonesia tercantum dalam Standar Nasional Indonesia SNI 7622-2011. Kriteria dan syarat mutu tepung mocaf disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Tepung Mocaf

NO.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bentuk	-	serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Putih
2	Benda asing	-	tidak ada
3	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potong-potongnya yang tampak	-	tidak ada
4	Kehalusan		
4.1	Lolos ayakan 100 mesh (b/b)	%	min. 90
4.2	Lolos ayakan 80 mesh (b/b)	%	100
5	Kadar air (b/b)	%	Maks. 13
6	Abu (b/b)	%	Maks. 1,5
7	Serat kasar (b/b)	%	Maks. 2,0
8	Derajat putih(MgO=100)	-	Min. 87
9	Belerang dioksida (SO <sub>2</sub> )	ug/g	Negatif
10	Derajat asam	mL NaOH1N/100 gl	Maks. 4,0
11	HCN	Mg/kg	Maks. 10
12	Cemaran logam		
12.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
12.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3
12.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
12.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
13	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
14	Cemaran mikroba		
14.1	Angka lempeng total (35°C, 48 jam)	Koloni/g	Maks. 1×10 <sup>6</sup>
14.2	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks. 10 <sup>4</sup>
14.3	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	<1 ×10
14.4	Kapang	Koloni/g	Maks. 1×10 <sup>4</sup>

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2011

## B. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari bulir gandum. Tepung terigu pada umumnya digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kue, mie, dan roti. Kadar protein tepung terigu berkisar antara 8 - 14%. Dalam pembuatan mie, kadar protein tepung terigu yang digunakan berkisar antara 11 - 14,5% atau tepung terigu berprotein tinggi (Gomez, 2007). Gandum yang telah diolah menjadi tepung terigu menurut (Rustandi,2011) dapat digolongkan menjadi 3 tingkatan yang dibedakan berdasarkan kandungan protein yang dimiliki, yaitu:

a. *Hard Flour* (kandungan protein 12 – 14%)

Tepung ini mudah dicampur dan difermentasikan, memiliki daya serap air tinggi, elastis, serta mudah digiling. Jenis tepung ini cocok untuk membuat roti, mie, dan pasta.

b. *Medium Flour* (10,5 – 11,5%)

Tepung ini cocok untuk membuat adonan dengan tingkat fermentasi sedang, seperti donat, bakso, cake, dan *muffin*.

c. *Soft Flour*

Tepung ini memiliki daya serap rendah, sukar diuleni, dan daya pengembangan rendah. Tepung ini cocok untuk membuat kue kering, biskuit, pastel.

Kandungan protein utama didalam tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mie adalah gluten. Banyak sedikitnya gluten yang didapat tergantung pada berapa banyak jumlah protein dalam tepung itu sendiri, makin tinggi proteinnya maka makin banyak jumlah gluten yang didapat, begitu pula

sebaliknya. Banyaknya kandungan gluten akan berdampak pada keelastisitan dan daya tahan terhadap penarikan dalam proses produksi mie. Standar tepung terigu baik menurut SNI No. 01-2974-1992 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Terigu Menurut SNI No. 01-2974-1992

No	Uraian	Persyaratan
1	Keadaan	
	- Warna	Putih Khas Terigu
	- Bentuk	Serbuk
	- Bau	Normal, tidak berbau apek
	- Rasa	Normal
2	Benda Asing	Tidak boleh ada
3	Serangga dalam bentuk stadia dan potongan-potongannya	Tidak boleh ada
4	Air	Maks 14,5 % (b/b)
5	Abu	Maks 0,6 % (b/b)
6	Protein	Min 7,0 % (b/b)
7	Keasaman	Maks 50/100g contoh (mgKOH/100g)
8	Besi (Fe)	Min 50 (mg/kg)
9	Zeng (Zn)	Min 30 (mg/kg)
10	Vitamin B1 (Thiamin)	Min 2,5 (mg/kg)
11	Vitamin B2 (Riboflavin)	Min 4 (mg/kg)
12	Asam Folat	Min 2 (mg/kg)
13	Cemaran Logam	
	- Timbal	Maks 1,10 (mg/kg)
	- Raksa	Maks 0,05 (mg/kg)
	- Tembaga	Maks 10 (mg/kg)

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, (1992)

### C. Mie kering

Menurut Koswara (2009), mie adalah makanan berbentuk adonan tipis panjang yang telah digulung, dikeringkan dan dimasak dalam air mendidih, ini merupakan salah satu makanan populer di kawasan Asia. Mie diperkirakan telah ada sejak 4.000 tahun lalu. Namun sejarah asal usul mie masih simpang siur. Bangsa Italia, Cina dan Arab masing-masing mengklaim sebagai pencipta mie.

Mie merupakan makanan favorit masyarakat diberbagai belahan dunia. Bentuknya yang panjang, teksturnya yang lembut mudah ditelan serta mengenyangkan ini membuatnya banyak disenangi oleh segala kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang tua. Banyak negara didunia mengaku sebagai pencipta mie, namun berdasarkan penemuan sejarah diperkirakan china telah menciptakan mie, bahkan menjadi konsumsi masyarakat sejak ribuan tahun yang lalu. (Ismullah dan Pratiwi, 2011).

Awalnya, mie diproduksi manual berukuran lembaran-lembaran tipis panjang. Hingga baru pada tahun 700-an ditemukan mesin pembuat mie dengan alat mekanik. Perkembangan metode pembuatan mie kemudian bergerak cepat setelah ditemukannya mesin produksi mie missal. Adalah T. Masuki yang berjasa membuat mesin pembuat mie mekanik pada tahun 1854. Penemuannya tersebut adalah cikal bakal mesin-mesin pembuat mie produksi mi masa kini. Di pasaran, mie dibagi ke dalam 3 jenis berdasarkan tingkat kematangannya, yaitu mie kering, mie basah, dan mie instant. Sesuai namanya, mie basah dijual dalam keadaan basah. Mie basah adalah mie yang belum dimasak, memiliki kandungan air cukup tinggi yaitu sekitar 52%, cepat basi dan hanya bisa bertahan satu hari. Mie basah biasa digunakan sebagai bahan baku pembuatan mie ayam.

Mie kering adalah mie yang dipasarkan dalam bentuk kering. Mie yang disebut juga mie telur ini memiliki kandungan air rendah, hanya sekitar 13%. Berbahan baku dasar telur dan tepung terigu mie kering proses pengolahannya dikeringkan dengan oven atau dijemur hingga kering sebelum dikemas dan dipasarkan. Mie jenis ini sering digunakan sebagai bahan baku mie rebus atau mie

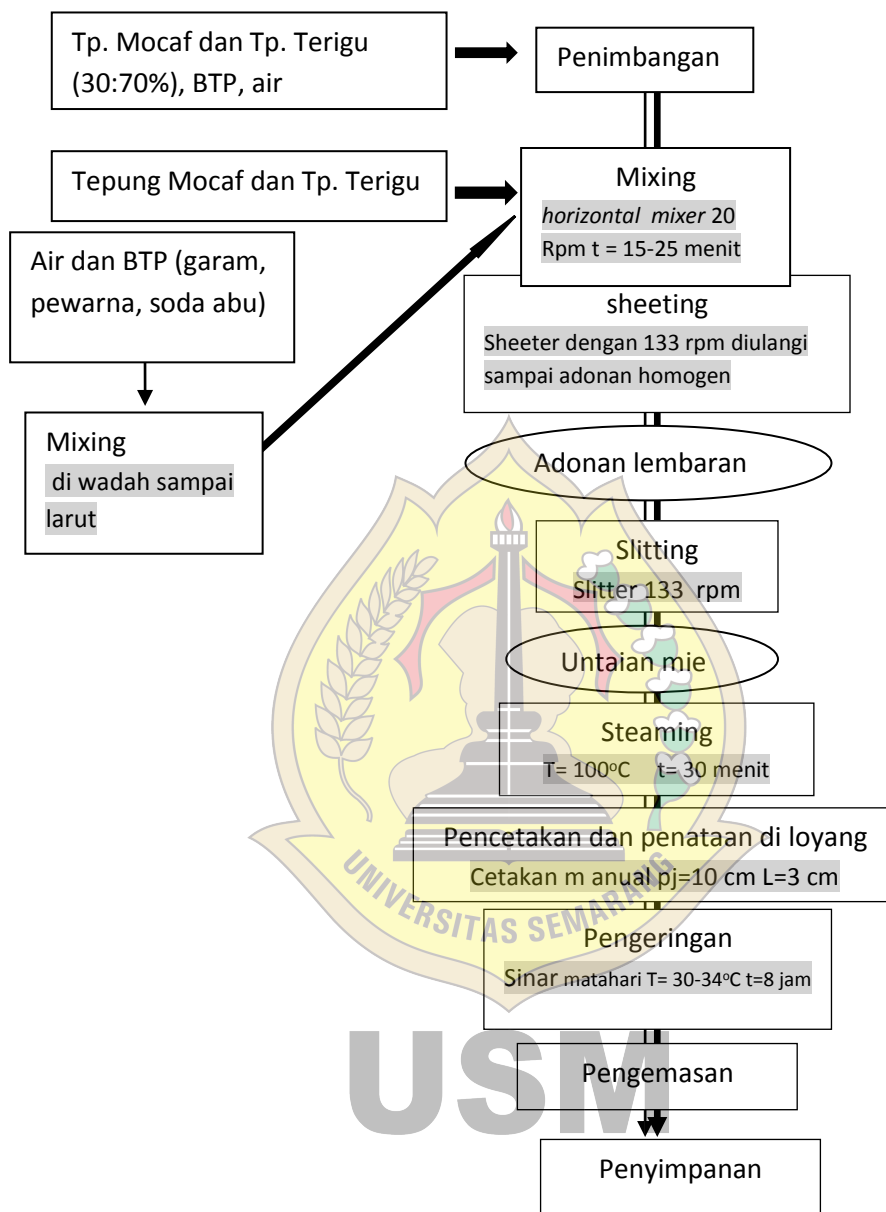
goreng. Terakhir yaitu mie instant. Mie paling praktis dan paling populer ini sudah menjadi pelengkap wajib persediaan makanan masyarakat kini. Kandungan air yang hanya sekitar 5-8% membuatnya bisa awet lebih lama dibanding jenis mie lainnya. (Astawan,2006). Kriteria standar mutu mie disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar Mutu Mie Kering Menurut SNI 01-2974-1996

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1. Rasa	-	
	2. Warna	-	Normal
	3. Bau	-	
2	kadar Air	% b/b	8 – 10
3	Abu	% b/b	Maks 3
4	Protein	% b/b	Min - 8
5	Bahan Tambahan Makanan		
	1. Borax dan Asam borat		
	2. Pewarna		Tidak Boleh Ada
	3. Formalin		
6	Cemaran logam		
	1. Timbal (pb)	mg/kg	Maks 1.0
	2. tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 10
	3. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40.0
	4. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
7	Cemaran Arsen	mg/kg	Maks 0,5
8	Cemaran Mikroba		
	1. Angka Lempeng Total	koloni/gr	Maks 10x10 <sup>6</sup>
	2. E. Coli	APM/ gr	Maks 10
	3. Kapang	koloni/gr	Maks 10x10 <sup>4</sup>

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-2974-1996

Proses produksi mie mocaf di UPTD Technopark Grobogan Jawa Tengah disajikan dalam Gambar 1



Gambar 1. Diagram Alir Proses Produksi Mie Kering di UPTD Technopark



## D. Bahan Tambahan Pembuatan Mie Kering

### 1. Garam

Garam adalah suatu zat berbentuk padat, kristal, dan berwarna putih yang merupakan hasil laut. Dalam olahan masakan garam memegang peranan penting dalam kunci cita rasa masakan. Garam juga berfungsi sebagai pencegah tumbuhnya bakteri dimasakan. Garam adalah senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tanpa bermuatan). Garam berperan dalam memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mi serta mengikat air. Standar bahan baku garam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Garam Menurut SNI 3556:2010

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air (H <sub>2</sub> O) (berat basah)	% b/b	Maks.7
2	Kadar NaCl (natrium klorida) dihitung dari jumlah klorida (Cl) (berat basah)	% adb	Min. 94,7
3	Bagian yang tidak larut dalam air (berat basah)	Mg/kg	Maks. 0,5
4	Yodium dihitung sebagai kalium iodat (KIO <sub>3</sub> ) berat kering	MG/KG	Min. 30
5	Cemaran logam :		
5.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 10,0
5.3	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,1
6	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,1

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, (2010)

### 2. Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi

penampakan, tekstur serta cita rasa makanan yang kering sekalipun seperti buah kering, tepung, biji-bijian.

Meski bukan sumber nutrien seperti bahan makanan lain, air sangat esensial dalam kelangsungan proses biokimia organisme hidup. Air dalam bahan pangan berperan sebagai pelarut dari beberapa komponen disamping ikut sebagai bahan pereaksi. Air dalam bahan pangan terdapat dalam berbagai bentuk diantaranya :

a. Air Bebas

Terdapat dalam ruang-ruang antar sel dan inter-granula dan pori-pori yang terdapat pada bahan pangan.

b. Air yang terikat secara lemah

Air ini teradsorpsi pada permukaan koloid makromolekuler seperti protein, pektin pati, dan selulosa. Selain itu air juga terdispersi diantara koloid tersebut dan merupakan pelarut zat - zat yang terdapat dalam sel. Air yang ada dalam bentuk ini masih tetap mempunyai sifat air bebas dengan koloid tersebut merupakan ikatan hidrogen.

c. Air dalam keadaan terikat kuat

Air ini membentuk hidrat ikatannya bersifat ionik sehingga relatif sukar dihilangkan atau diuapkan. Air ini tidak membeku meskipun pada 0°F.. Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten. Pati dan gluten akan mengembang dengan adanya air. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6 – 9, hal ini disebabkan absorpsi air makin meningkat dengan naiknya pH. Makin banyak air

yang diserap, mi menjadi tidak mudah patah. Jumlah air yang optimum membentuk pasta yang baik.

Air yang terdapat pada bentuk bebas dapat membantu terjadinya proses kerusakan bahan makanan misalnya proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik, bahkan oleh aktivitas serangga perusak. Jumlah air bebas dalam bahan pangan yang dapat digunakan oleh mikro organisme dinyatakan dalam besaran aktivitas air ( $A_w = \text{water activity}$ ). Adapun standar mutu air yang lain berdasarkan SNI 01-3553-1994 terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6 Standar Mutu Air Berdasarkan SNI 01-3553-1994

No	Kriteria mutu	Persyaratan
1	Bau	Tidak berbau
2	Rasa	Normal
3	Ph	6,5-9
4	Cemaran benda asing	Tidak ada

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, (1994)

#### 4. CMC

CMC merupakan eter polimer selulosa linear dan berupa senyawa anion yang bersifat biodegradable, tidak berbau, tidak berwarna, tidak beracun, butiran atau bubuk yang larut dalam air, memiliki rentang pH sebesar 6,5 sampai 8,0 dan stabil pada rentang pH 2 – 10. CMC tidak berwarna dan tidak berbau, mudah larut dalam air panas dan air dingin. Kekentalan dihasilkan oleh kontribusi dari CMC untuk stabilisasi produkproduk

#### E. Kadar Air

Kadar air adalah sejumlah air yang terkandung di dalam suatu benda, seperti tanah (yang disebut juga kelembaban tanah), bebatuan, bahan pertanian, dan sebagainya. Kadar air digunakan secara luas dalam bidang ilmiah dan teknik dan

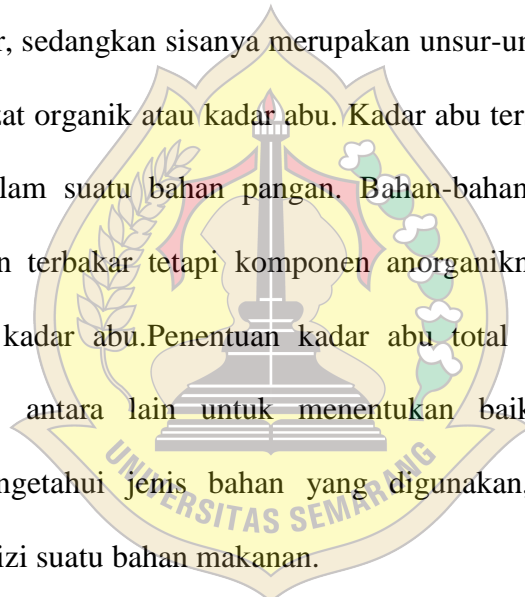
diekspresikan dalam rasio, dari 0 (kering total) hingga nilai jenuh air di mana semua pori terisi air. Nilainya bisa secara volumetrik ataupun gravimetrik (massa), basis basah maupun basis kering.

#### **F. Kadar Abu**

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu. Penentuan kadar abu total dapat digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan.

#### **G. Kadar Protein**

Protein merupakan molekul yang sangat besar atau makrobiopolimer yang tersusun dari monomer yang disebut asam amino. Ada 20 asam amino standar, yang masing-masing terdiri dari sebuah gugus karboksil, sebuah gugus amino, dan rantai samping (disebut sebagai grup "R"). Grup "R" ini yang menjadikan setiap asam amino berbeda, dan ciri-ciri dari rantai samping ini akan berpengaruh keseluruhan terhadap suatu protein. Ketika asam amino bergabung, mereka



**USM**

membentuk ikatan khusus yang disebut ikatan peptida melalui sintesis dehidrasi, dan menjadi polipeptida atau protein.

## **H. Kadar Lemak**

Kadar lemak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid. Secara umum, lemak diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang berada dalam keadaan padat. Sedangkan minyak adalah trigliserida yang dalam suhu ruang berbentuk cair. Lemak dan minyak pun merupakan senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, misalnya dietil eter ( $C_2H_5OC_2H_5$ ), kloroform( $CHCl_3$ ), benzena dan hidrokarbon lainnya. Lemak dan minyak dapat larut dalam pelarut yang disebutkan di atas karena lemak dan minyak mempunyai polaritas yang sama dengan pelarut tersebut.

## **I. Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat. adalah segolongan besar senyawa organik yang paling melimpah di bumi. Karbohidrat sendiri terdiri atas karbon, hidrogen, dan oksigen.. Bentuk molekul karbohidrat paling sederhana terdiri dari satu molekul gula sederhana yang disebut monosakarida, misalnya glukosa, galaktosa, dan fruktosa. Banyak karbohidrat merupakan polimer yang tersusun dari molekul gula yang terangkai menjadi rantai yang panjang serta dapat pula bercabang-cabang, disebut polisakarida, misalnya pati, kitin, dan selulosa. Selain monosakarida dan polisakarida, terdapat pula disakarida (rangkaiannya dua monosakarida) dan oligosakarida (rangkaiannya beberapa monosakarida).

## **J. Kekenyalan**

Pada penelitian ini mie kering diukur kekenyalannya pada saat sebelum dikeringkan. Mie yang baik adalah yang bertekstur kenyal, namun tetap mudah putus saat digigit. Mie dengan kekenyalan yang baik tidak mengandung banyak air serta tidak menimbulkan kesan lengket saat disentuh. Kekenyalkan mie tergantung pada tepung, sebagai komposisi utama mie, yang digunakan.

## **K. Organoleptik**

Menurut Soekarto (1988), sifat organoleptik adalah uji indra atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk.

Aroma adalah zat kimia yang tercampur di udara, umumnya dengan konsentrasi yang sangat rendah, yang manusia terima dengan indra penciuman. Bau dapat berupa bau enak maupun tak enak. Istilah wewangian atau aroma digunakan terutama pada industri makanan dan kosmetik untuk menggambarkan bau enak, dan kadang digunakan untuk merujuk pada parfum, sedangkan warna adalah penguraian spektrum warna putih oleh mata menjadi definisi definisi warna tertentu. Sifat organoleptik pada penelitian ini diukur menggunakan kriteria sangat tidak suka hingga sangat suka yang di bagi menjadi lima tingkatan skor.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret-september 2019 di tempat UPTD. Techno Park Grobogan Jln. Purwodadi-Blora km 24 Desa Dapurno Kec. Wirosari Kab. Grobogan Jawa Tengah dan dilaksanakan di laboratorium Universitas Semarang.

#### **B. Bahan dan Alat**

##### **1. Bahan**

Adapun bahan baku dalam pembuatannya mie mocaf antara lain Tepung mocaf yang berasal dari gudang pembuatan tepung mocaf yang berada di tecnopack grobogan, air menggunakan air isi ulang yang ada di wirosari, garam,cmc,tepung terigu di beli di pasar tradisional wirosari.

##### **2. Alat**

Adapun alat yang di gunakan untuk membuat mie mocaf antara lain : Ember hitam dengan kapasitas 30 liter, alat pengaduk bahan,(sutel plastic)Oven besar yang terdiri dari 7 skat dengan kapasitas mengoven 7 loyang 60x40Mesin pengaduk(mixer) dengan kapasitas 25 kg, loyang stanles diameter 60x40cm plastik ukuran 12x10cm, timbangan duduk A-100w dengan kapasitas 100kg timbangan digital dengan kapasitas 5kg, alat *rolling cutter*(pemotongan)

### C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). 5 perlakuan 4 kali ulangan. Adapun perlakuan ditetapkan sebagai berikut:

P1 : Subtitusitepung terigu 70% :tepung mocaf 30%

P2: Subtitusi tepung terigu60%: tepung mocaf 40%

P3: Subtitusitepung terigu50% :tepung mocaf 50%

P4: Subtitusi tepung terigu40%:tepung mocaf 60%

P5: Subtitusitepung terigu30%:tepung mocaf 70%

Komposisi bahan pembuatan mie mocaf ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Bahan Mie Kering

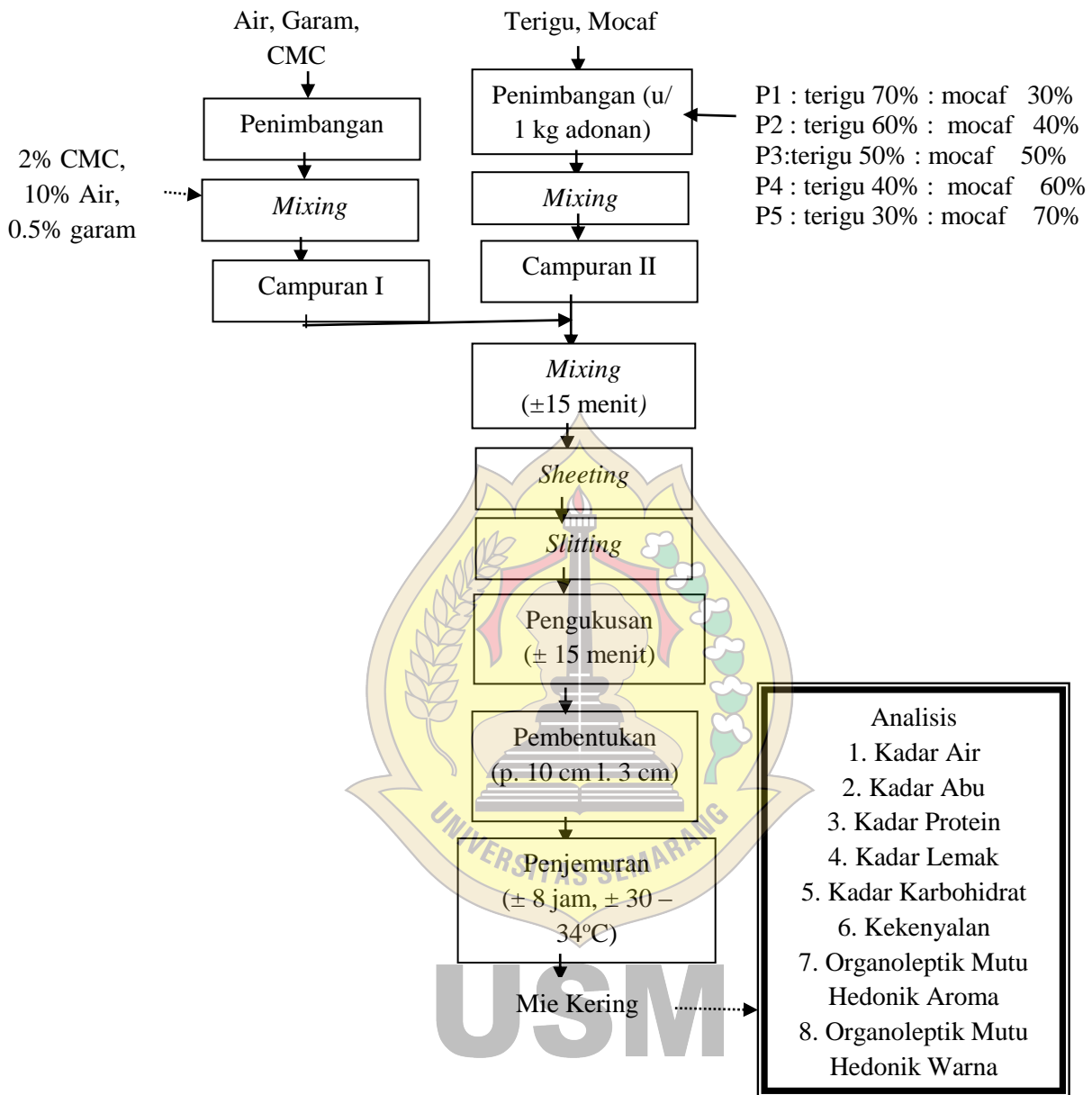
Bahan	P1	P2	P3	P4	P5
Mocaf	30%	40%	50%	60%	70%
Terigu	70%	60%	50%	40%	30%
CMC	2%	2%	2%	2%	2%
Air	10%	10%	10%	10%	10%
Garam	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%

Sampel mie kering P1 – P5 yang telah jadi akan diamati kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat (sifat kimia), kekenyalan (sifat fisik), serta aroma dan warna (sifat organoleptic). Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan apabila terdapat pengaruh perlakuan ( $p < 0.05$ ), dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.



#### D. Prosedur Penelitian

1. Mempersiapkan alat dan bahan
2. Menimbang mcaf , terigu, air, garam, dan CMC sesuai yang telah ditentukan pada Tabel 7.
3. Melakukan *mixing* (pencampuran) secara terpisah untuk campurab I yaitu air, garam, serta CMC serta campuran II terigu-mocaf, setelah campuran I dan II tercampur sempurna, campuran I dan II digabung menjadi satu adonan
4. Adonan kemudian diaduk (*mixer*) dengan kecepatan sedang selama  $\pm 15$  menit hingga adonan homogen dan tidak lengket
5. Dilakukan proses *sheeting* menggunakan *sheeter* dengan kecepatan tinggi, sehingga dihasilkan adonan lembaran (*sheet*) yang halus dan tidak lengket di tangan
6. Dilakukan proses *slitting* (pembuatan untaian mie) dengan menggunakan *slitter*, dengan kecepatan tinggi pula
7. Untaian mie kemudian dikukus selama  $\pm 15$  menit,  $\pm 100^{\circ}\text{C}$
8. Untaian mie yang belum homogen tadi kemudian diangin-anginkan terlebih dahulu, untaian mie kemudian dibuat homogen dengan panjang 10 cm dan tebal 3 cm
9. Dilakukan pengeringan dengan sinar matahari selama  $\pm 8$  jam pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ -  $34^{\circ}\text{C}$ . Mie yang telah kering kemudian dianalisis sifat kimia (kadar air, abu, protein, lemak) sifat fisik (kekenyalan), dan sifat organoleptic (aroma, warna). Diagram alir penelitian ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

## E. Variable pengamatan

### a. Kadar Protein Cara Kjeldahl (Sudarmadji, dkk, 1989)

Pencucian labu destruksi kemudian dioven pada suhu 105-110°C selama 1 jam, kemudian dimasukkan dalam eksikator selama 15 menit kemudian ditimbang, misal berat a gram. Dimasukkan ke dalam labu destruksi dan ditimbang, misal M berat b gram sehingga didapat berat sample  $(b-a) = X$  gram. Dalam labu destruksi dimasukkan 3 gram  $\text{KHSO}_4$  + 1 gram  $\text{CuSO}_4$  pekat dan dicampur. Semua bahan yang ada pada labu destruksi dipanaskan secara perlahan-lahan dalam almari asam, pendidihan terus dilakukan sampai terjadi perubahan warna larut hijau. Setelah labu didinginkan, hasil destruksi dimasukkan ke dalam destilat. Kocok labu 100 ml air panas kemudian ditambahkan 100 ml  $\text{NaOH}$  33%. Hasil sulingan ditampung dalam Erlenmeyer yang berisi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3N 50 ml dan ditambahkan indikator MR dan MB sebanyak 2 tetes. Penyulingan berakhir jika air dalam labu dididih tinggal 1/3 bagian, hasil sulingan kemudian ditiriskan dengan  $\text{NaOH}$  0,3 N sampai terjadi perubahan warna ungu menjadi hijau, jumlah titrat untuk titrasi destilat, misal Z ml. Pembuatan larutan blanko dari  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3N ditambahkan indikator MR dan MB sebanyak 2 tetes. Jumlah titrat untuk pelaksanaan titrasi blanko, misal Y ml. Kadar protein dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar protein} = \frac{Y - Z * n \text{ NaOH } 0,014 * 6,25}{X} * 100\%$$

### b. Kadar air (Sudarmadji, 1989)

Timbang contoh sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C

selama 3-5 jam, tergantung dari bahannya. Kemudian didinginkan dalam eksikator selama 5 menit dan ditimbang. Dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan timbang sampai beratnya konsta ( selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan atau dapat dituliskan dengan rumus

$$\text{Kadar air} = \frac{X+Y-Z}{Y} \times 100\%$$

Dimana :

X = Berat botol timbangan

Y = Berat sample

Z = Berat botol timbangan dan sample setelah dikeringkan

**c. Kadar Abu** (Sudarmadji, 1997)

Timbang sampel dalam cawan porselen yang telah dibersihkan, dikeringkan dan diketahui beratnya. Dipijarkan dalam tanur listrik suhu 400-600<sup>0</sup>C dalam waktu 4-6 jam sampai diperoleh abu yang berwarna putih. Angkat cawan porselen dan sampel didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, perhitungan kadar abu :

$$\text{Kadar abu} = \frac{X-Z}{Y} \times 100\%$$

Dalam hal ini :

X = Berat cawan porselen

Y = Berat sampel

Z = Berat cawan porselen dan abu setelah pengabuan

**d. Kadar Karbohidrat** (Sudarmadji,dkk,1984)

Analisa karbohidrat dilakukan dengan perhitungan kasar (proksimat analisa) atau disebut juga Carbohidrate by Difference, yaitu

% Karbohidrat = 100% - % (Protein+Abu+Air)

e. **Kadar Lemak (metode soxhlet)** (Sudarmadji,1997)

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 3 gram lalu dibungkus dengan kertas kering. Kemudian sampel tersebut diletakkan didalam tabung ekstraksi soxhlet. Sample tersebut di ekstraksi dengan menggunakan pelarut heksana atau pelarut lemak lainnya selama 6 jam pada suhu 80<sup>0</sup>C. Heksana yang telah mengandung ekstrak dikeringkan didalam oven dengan suhu 105<sup>0</sup>C smapai berat konstan. Berat residu dalam tabung ditimbang dan dinyatakan sebagai berat lemak. Perhitungan

$$\text{Kadar Lemak(\%)} = \frac{\text{berataakhir} - \text{beratwadah}}{\text{beratsampel}} \times 100\%$$

f. **Uji Organoleptik Mutu Hedonik**

Teknik pengujian ini menggunakan teknik uji hedonic dengan memanfaatkan panelis semi terlatih sebanyak 20 orang. Pengujian ini berdasarkan penggolongan berdasarkan sifat organoleptik seperti kekenyalan dan aroma. Skor penilaian terhadap indicator aroma dan warna ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Skor Terhadap Indicator Aroma Dan Warna

PENILAIAN	Skor	KODE BAHAN				
		400	500	600	700	800
Sangat Suka	5					
Suka	4					
Agak Suka	3					
Tidak Suka	2					
Sangat Tidak Suka	1					

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Perbandingan Bahan Baku: Terigu : Mocaf

Pada penelitian ini dibuat mie kering dengan menggunakan dua jenis tepung sebagai bahan baku. Menurut Khudori (2008), penggunaan tepung campuran (*composite flour*) yakni tepung campuran dari beberapa jenis tepung (substitusi) untuk menghasilkan produk dengan sifat fungsional yang hampir mendekati sifat bahan dasar produk aslinya. Dalam hal ini upaya untuk menekan ketergantungan dari tepung terigu.

Penggunaan tepung mocaf sebagai bahan baku mie kering untuk mengurangi penggunaan tepung terigu mulai banyak dilakukan oleh pelaku industri pangan. Menurut Subagio (2006), tepung mocaf telah dilakukan pengujian dengan uji coba substitusi tepung terigu dengan mocaf dengan skala pabrik. Hasilnya menunjukkan bahwa hingga 15% mocaf dapat mensubstitusi terigu pada mie dengan mutu baik, dan hingga 25% untuk mie dengan mutu lumayan baik dari mutu fisik maupun organoleptik

Terigu dan mocaf mempunyai sifat fisik dan kimia yang berbeda. Ini sangat berkaitan dengan sifat fisik dan kimia patinya. Sifat-sifat ini juga akan mempengaruhi mie yang dihasilkan, mencampur atau mengkombinasikan satu macam tepung (terigu) dengan tepung lain (mocaf) diharapkan akan menghasilkan mie dengan mutu yang baik, ditinjau dari komposisi kimia, fisik, dan organoleptiknya. Oleh karena itu perlu dilihat kembali kandungan terigu dan

mocar yang berkaitan dengan variabel yang diamati. Perbandingan bahan baku terigu-mocaf. Ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Bahan Baku Terigu -Mocaf

Komposisi	Tepung Terigu	Tepung Mocaf
Kadar air (%)	14.5	Max. 13
Kadar protein (%)	11 – 14	Max. 1,0
Kadar abu (%)	0.2	0,2 – 0.4
Kadar Pati (%)	75	85 – 87
Kadar Lemak (%)	0.85	0.4 – 0.8
Sifat Organoleptik		
Aroma	Normal, tidak berbau	Normal
Warna	Putih, khas terigu	Putih

Sumber: Rustandi (2011), SNI 7622-2011, Subagyo (2006)

## B. Kadar Air

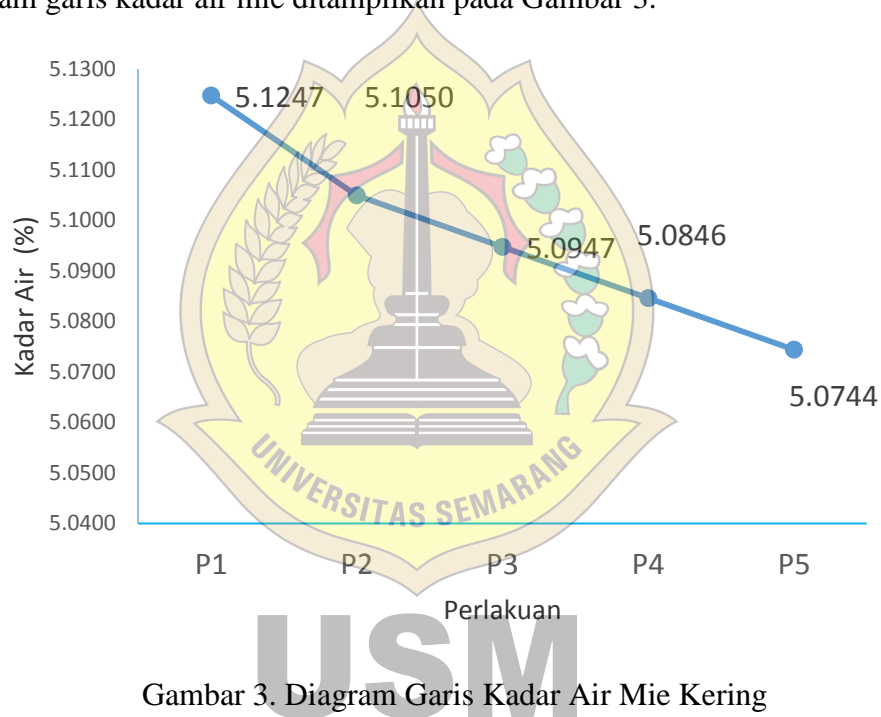
Kadar air pada mie merupakan akumulasi dari air yang terkandung dalam bahan pangan dan air yang ditambahkan pada saat proses pengolahan. Air pada mie berperan dalam pembentukan sifat kenyal pada mie. Kandungan air yang tinggi pada mie akan memicu proses biokimiawi pada mikroorganisme hidup. Berdasarkan uji analisis sidik ragam (*Analysis Of Variance/ANOVA*) perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap kadar air mie kering yang dihasilkan. Kadar air mie ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Kadar Air Mie Kering

Perlakuan	Kadar Air (%)
P1 (70% : 30%)	5.1247 <sup>a</sup> ± 0.01
P2 (60% : 40%)	5.1050 <sup>a</sup> ± 0.02
P3 (50% : 50%)	5.0947 <sup>a</sup> ± 0.02
P4 (40% : 60%)	5.0846 <sup>a</sup> ± 0.02
P5 (30% : 70%)	5.0744 <sup>a</sup> ± 0.02

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata ( $p > 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% tidak menghasilkan beda nyata antar perlakuan (P1 –P5). Kadar air pada mie sendiri diukur metode pengeringan (*Thermogravimetri*). Dimana prinsipnya adalah menguapkan air yang ada dalam bahan makanan dengan jalan pemanasan. Lalu menimbang bahan hingga diperoleh berat yang konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Metode ini umum digunakan dalam pengukuran kadar air. Diagram garis kadar air mie ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Garis Kadar Air Mie Kering

Berdasarkan Gambar 3kadar air P1 – P5 berturut-turut adalah.5.1247%, 5.1050%, 5.0947%, 5.0846%, 5.0744%. Semakin rendah penggunaan tepung terigu semakin rendah kadar air pada mie (P1 – P5). Kadar air yang dihasilkan pada mie berkaitan dengan kandungan serat dan amilosa pada terigu dan mocaf, selain tentu saja protein,. Menurut Nurani dkk (2014) semakin rendah akumulasi kandungan protein, amilosa, dan serat pada tepung semakin sedikit air yang dapat diikat pada mie, sehingga kadar air terukur semakin menurun. Ketiga komponen



pangan tersebut mempunyai kemampuan yang tinggi dalam mengikat air.. Kandungan protein dari tepung terigu dan mocaf adalah 1,2% dan 1%, dan merupakan factor yang menentukan dalam proses pengikatan kadar air. Tepung mocaf mengandung 1,9 – 3,4% serat, dan 23% amilosa, sedangkan tepung terigu mengandung 0.4% serat, dan 25% amilosa

Seperti diketahui serat pangan mempunyai kemampuan yang hampir sama dengann protein dalam mengikat air. Menurut Grace dkk (1991) kemampuan mengikat air merupakan satu kemampuan fisik utama pada serat. Kemampuan pengikatan air dipengaruhi oleh kehalusan bahan pangan tersebut serta keasamannya.

Kemampuan pati (amilosa) dalam proses pengikatan air telah umum diketahui dalam industri pangan. Molekul amilosa dengan rantainya yang lurus-panjaung berperan untuk mmbentuk matriks ikatan air-pati. Rantai yang lurus-panjang membuat ikatan air-amilosa mudah terjadi sehingga molekul air yang terukur semakin tinggi.

Menurunnya kadar air seiring dengan penambahan tepung mocaf (P1-P5) juga dapat disebabkan oleh kandungan air pada tepung terigu yang dapat mencapai 14.5% dibandingkan dengan kadar air tepung mocaf yang maksimal hanya 13%. Tepung terigu selama ini adalah bahan pengikat sekaligus pengisi yang baik bagi insustri mie, kemampuannya dalam memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna dan memberi testur yang padat dan menarik air dari adonan nenberikan hasil akhir produk mie yang banyak disukai konsumen (Winarno, 2002). Kadar air mie kering pada penelitian

ini telah memenuhi persyaratan SNI 01-2974-1996 yang mensyaratkan 8 – 10% kadar air.

### C. Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan carapengabuannya. Pengukuran kadar abu pada mie sendiri perlu dilakukan agar diketahui kandungan mineral pada mie. Berdasarkan uji sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap kadar abu yang dihasilkan. Kadar abu mie kering ditampilkan pada Tabel 11.

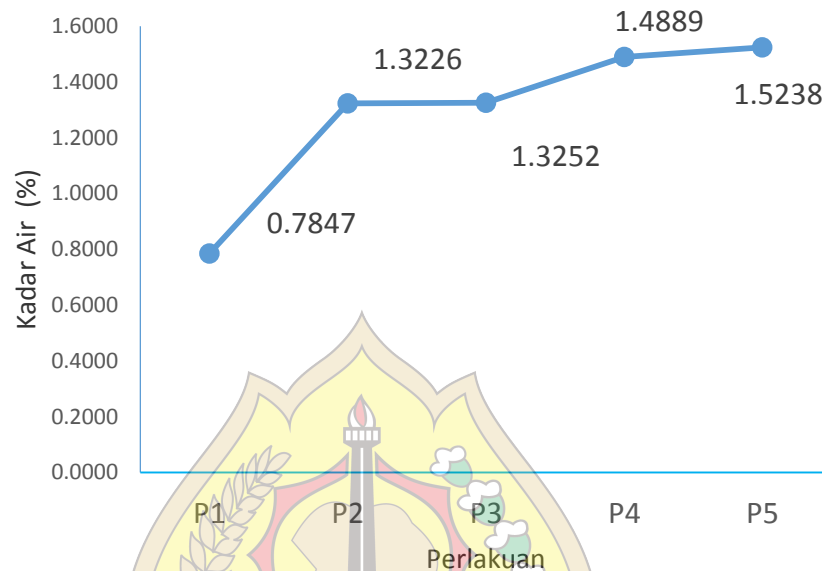
Tabel 11. Kadar Abu Mie Kering

Perlakuan	Kadar Abu (%)
P1 (70% : 30%)	0.7847 <sup>a</sup> ± 0.00
P2 (60% : 40%)	1.3226 <sup>b</sup> ± 0.00
P3 (50% : 50%)	1.3252 <sup>b</sup> ± 0.00
P4 (40% : 60%)	1.4889 <sup>c</sup> ± 0.00
P5 (30% : 70%)	1.5238 <sup>d</sup> ± 0.24

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menghasilkan beda nyata. Beda nyata terjadi pada perlakuan P1 dengan P2 – P5, P2 dengan P1 dan P4 – P5. P3 dengan P1 dan P4 – P5. P4 dengan P1-P3 dan P5. P5 dengan P1 – P4. Pengukuran kadar abu pada penelitian ini dilakukan dengan metode kering. Metode ini umum dilakukan dan disebut juga metode pengukuran langsung. Metode menitikberatkan pada proses oksidasi pada suhu 500°C – 600°C. Kadar abu pada pangan menunjukkan bahan anorganik yang tidak terbakar pada proses oksidasi. Abu yang baik yang dihasilkan pada suatu proses pengabuan

yang baik akan berwarna keputihan. Diagram garis kadar abu ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Garis Kadar Abu Mie Kering

Berdasarkan Gambar 4 kadar abu mie kering (P1 – P5) adalah 0.7847%, 1.3226%, 1.3252%, 1.4889%, 1.5238 Kadar abu yang dihasilkan merupakan akumulasi dari mineral dalam mocaf dan tepung terigu. Kadar abu semakin meningkat seiring dengan peningkatan penggunaan tepung mocaf. Hal ini diduga karena kandungan mineral pada mocaf yang cukup tinggi, hal ini menurut Subagyo (2006) merupakan salah satu keunggulan mocaf, dimana mineral yang dikandung lebih tinggi dari terigu, dan tepung beras.

Kadar abu yang tinggi pada mocaf disebabkan karena mineral pada singkong sebagai bahan baku mocaf, cukup tinggi dan bermacam jenisnya. Mulai dari kalsium (mineral tertinggi pada singkong) dengan 0.033 g, fosfor 0.04 g dan Vitamin C 0.03%, selain itu masih ada vitamin B1, zat besi dan mineral lainnya. Menurut Damayanti dkk (2014) kalsium akhir pada mocaf jadi dapat mencapai

0,022 g. Kadar abu mie kering pada penelitian ini telah memenuhi SNI 01-2974-1996 yang mensyaratkan maksimal 3% kadar abu.

#### D. Kadar Protein

Protein pada mie berfungsi sebagai pembentuk tekstur. Kadar protein pada mie kering sendiri terutama diperoleh dari bahan baku utamanya yaitu terigu dan mocaf. Struktur protein yang kompleks akan berikatan dengan air dan membentuk matriks-matriks penentu tekstur mie. Berdasarkan uji analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap kadar protein yang dihasilkan. Kadar protein mie kering ditampilkan pada Tabel 12.

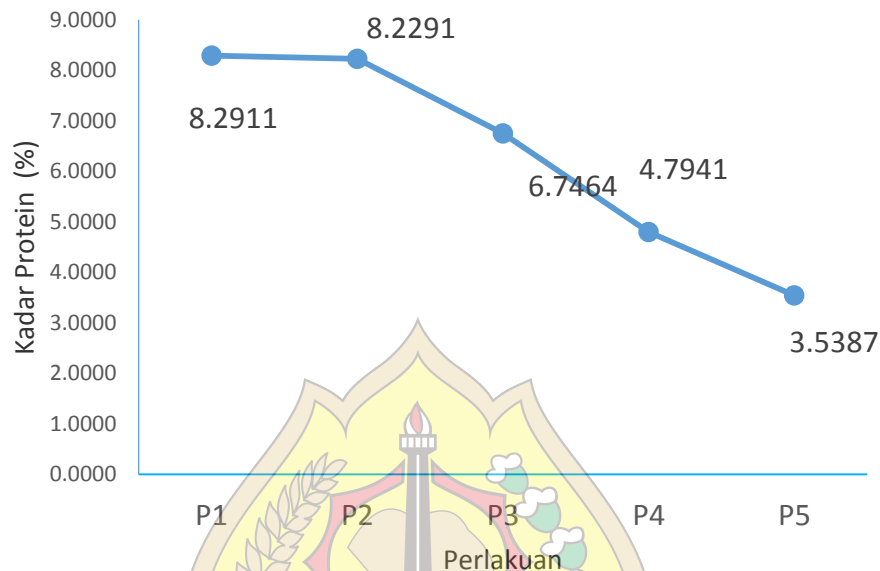
Tabel 12. Kadar Protein Mie Kering

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P1 (70% : 30%)	8.2912 <sup>e</sup> ± 0.01
P2 (60% : 40%)	8.2291 <sup>d</sup> ± 0.03
P3 (50% : 50%)	6.7464 <sup>c</sup> ± 0.03
P4 (40% : 60%)	4.7941 <sup>b</sup> ± 0.02
P5 (30% : 70%)	3.5387 <sup>a</sup> ± 0.01

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan (P1 – P5). Protein merupakan komponen gizi makro yang dibutuhkan tubuh, sehingga analisis kadarnya untuk setiap produk pangan menjadi penting. Didalam tubuh protein berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Protein dapat juga

mengganti jaringan tubuh yang rusak dan yang perlu dirombak. Diagram garis kadar protein ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Garis Kadar Protein Mie Kering

Berdasarkan Gambar 5 kadar protein (P1 – P5) adalah 8.2911%, 8.2291%, 6.7464%, 4.7941%, 3.5387% . Seperti pada umumnya kadar protein diukur berdasarkan jumlah N atau umum disebut sebagai metode analisis protein kasar. Semakin rendah penggunaan tepung terigu semakin rendah kadar protein yang terukur. Hal ini disebabkan karena kandungan protein pada tepung terigu penyusun mie yang cukup tinggi, yaitu mencapai 14%.

Pada terigu ada tiga komponen protein utama yaitu gliadin, glutenin, dan gluten. Pada protein terigu gluten adalah komponen protein utama. Gluten sendiri adalah Gluten adalah massa kenyal yang melengketkan yang menyatukan komponen-komponen mie, jadi membentuk dasar struktur lunak mie. Sifat itu disebabkan sifat gluten yang terhidrasi dan mengembang bila tepung terigu dicampur dengan air (Winarno, 2002).

Matriks gluten yang terbentuk akan berikatan dengan serat-air-pati yang membuat tekstur mie menjadi kenyal dan elastis. Astawan (2004) menyatakan bahwa kandungan gluten pada terigu membuat terigu paling cocok dijadikan bahan baku produk pangan yang membutuhkan sifat kenyal dan elastis. Pada perbandingan protein-air yang tepat volume adonan mie akan mengembang optimal. Protein terigu dengan kemampuannya yang unik yaitu membentuk komponen koloidal yang plastis dan tidak kaku membuat terigu banyak dipilih sebagai bahan baku produk pangan. Kadar protein mie kering pada penelitian ini telah memenuhi memenuhi SNI 01-2974-1996 (pada P1 – P2) yaitu minimal 8%. Tidak terpenuhinya persyaratan SNI pada P3 – P5 diduga karena rasio mocaf yang digunakan tidak dapat meningkatkan kadar protein mie kering, hal ini karena protein mocaf cukup rendah, yaitu 1,1%

#### **E. Kadar Lemak**

Kadar lemak pada bahan pangan diukur berdasarkan jumlah asam-asam lemak pada bahan pangan tersebut. Kadar lemak pada mie kering sangat menentukan keawetan dari mie kering. Lemak pada bahan pangan selain berpotensi untuk menjadi media pertumbuhan mikroba juga berpotensi untuk mengalami ketengikan. Berdasarkan uji analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap kadar lemak yang dihasilkan. Kadar lemak mie kering ditampilkan pada Tabel 13.

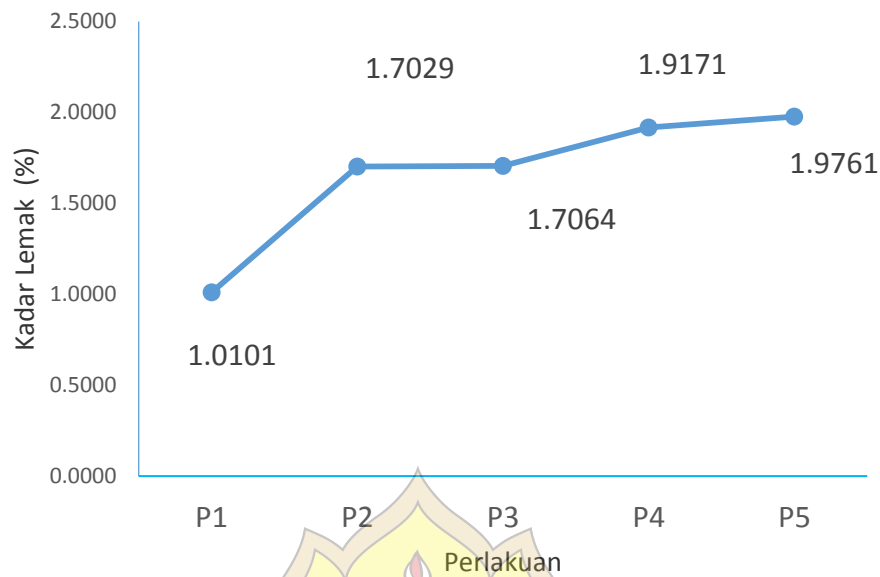
Tabel 13. Kadar Lemak Mie Kering

Perlakuan	Kadar Lemak (%)
P1 (70% : 30%)	1.0101 <sup>a</sup> ± 0.00
P2 (60% : 40%)	1.7029 <sup>b</sup> ± 0.00
P3 (50% : 50%)	1.7064 <sup>b</sup> ± 0.00
P4 (40% : 60%)	1.9171 <sup>c</sup> ± 0.00
P5 (30% : 70%)	1.9761 <sup>d</sup> ± 0.02

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat beda nyata. Perlakuan P1 berbeda nyata dengan P2 – P5. P2 berbeda nyata dengan P4 – P5. P3 berbeda nyata dengan P4 – P5. P4 berbeda nyata dengan P1 – P3 dan P5. P5 berbeda nyata dengan P1 – P4.

Analisa lemak dilakukan dengan metode Soxhletasi. Metode soxhletasi dilakukan dengan menitikberatkan pada proses ekstraksi menggunakan pelarut dan pengeringan diakhir proses. Analisis komponen lemak pada produk pangan sangat penting, bagi tubuh lemak merupakan salah satu komponen gizi makro sebagai sumber energi dan panas tubuh, bagi mie kering, kandungan lemak penting dalam pembentukan flavor (aroma, rasa), dan menunjang elastisitas adonan mie kering. Diagram garis kadar lemak mie kering ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Garis Kadar Lemak Mie Kering

Berdasarkan Gambar 6 kadar lemak mie kering (P1 – P5) adalah 1.0101%, 1.7049%, 1.7064%, 1.9171%, 1.9761%. Kadar lemak pada mie kering meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan tepung mocaf (P1 – P5). Hal ini merupakan akumulasi lemak dari tepung mocaf dan terigu yang digunakan. Seperti diketahui terigu dan mocaf mempunyai kandungan lemak yang hampir sama 0.4 – 0.8% untuk mocaf dan 0.85% untuk terigu.

Peningkatan kadar lemak pada mie kering menunjukkan salah satu keunggulan penggunaan mocaf. Penggunaan tepung komposit terigu – mocaf pada taraf 85% - 15% pada mie kering telah mampu menghasilkan mie kering dengan mutu yang cukup baik dari segi kandungan gizi seperti protein, lemak, dan tekstur

Lebih lanjut menurut Manley (1983) komposisi air – lemak yang baik pada adonan menentukan jenis adonan tersebut baik atau kurang baik. Pada mie kering



ikatan air-lemak menentukan daya patah mie kering sedangkan air-protein menentukan kekenyalan tekstur mie kering.

## F. Kadar Karbohidrat

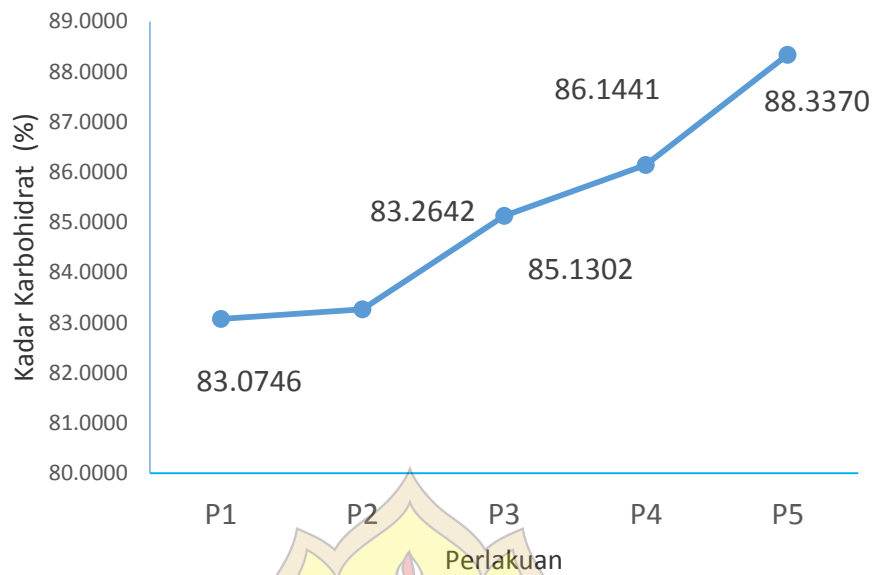
Mie seperti yang banyak diketahui merupakan sumber karbohidrat selain juga sumber protein. Karbohidrat sendiri merupakan sumber energi utama bagi tubuh dan terlibat dalam metabolisme lemak dan protein. Karbohidrat juga dapat mencegah kekurangan mineral dalam tubuh. Berdasarkan uji analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap kadar karbohidrat yang dihasilkan. Kadar karbohidrat mie ditampilkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Kadar Karbohidrat Mie Kering

Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%)
P1 (70% : 30%)	83.0746 <sup>a</sup> ± 0.04
P2 (60% : 40%)	83.2642 <sup>b</sup> ± 0.06
P3 (50% : 50%)	85.1302 <sup>c</sup> ± 0.05
P4 (40% : 60%)	86.1441 <sup>d</sup> ± 0.05
P5 (30% : 70%)	88.3370 <sup>e</sup> ± 0.04

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan (P1-P5). Karbohidrat pada mie sering dihubungkan dengan kandungan pati pada suatu produk pangan. Karbohidrat yang tersusun secara kompleks dan kompak akan mempengaruhi suatu molekul pati. Kadar karbohidrat juga berkontribusi dalam memberikan aftertaste sedikit manis pada saat mengunyah suatu produk pangan. Diagram garis Kadar karbohidrat ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7, Diagram Garis Kadar Karbohidrat Mie Kering

Berdasarkan Gambar 7, kadar karbohidrat (P1 – P5) adalah 83.0746%, 83.2642%, 85.1302%, 86.1441%, 88.3370%. Sebagai tepung yang berbahan baku siingkong, mocaf mengandung karbohidrat cukup tinggi yaitu 88.2%, hal ini menyebabkan kadar karbohidrat mie kering semakin tinggi seiring dengan semakin banyaknya tepung mocaf yang digunakan (P1 – P5). Kadar karbohidrat terigu (77,5%) tidak mampu berkontribusi besar dalam karbohidrat mie kering.

Seperti yang telah disebutkan diatas, kandungan karbohidrat berkaitan dengan komposisi pati pada bahan/produk pangan. Pati dengan amilosa-amilopektinnya mempengaruhi pembentukan tekstur yang berkaitan dengan sifat keras (*hardness*). Molekul pati pada saat mengalami proses pengolahan akan mengalami gelatinisasi, yaitu pembengkakan granula akibat berikatan dengan molekul air, sehingga apabila kadar karbohidrat pada suatu produk pangan yang diolah pada suhu tinggi meningkat, kadar air akan menurun. Lebih lanjut (Winarno, 2002) mengatakan bahwa kadar karbohidrat pada bahan/ produk

pangan berkaitan dengan pengolahan suhu tinggi seperti pemanasan, pengukusan, dan perebusan.

### G. Kekenyalan

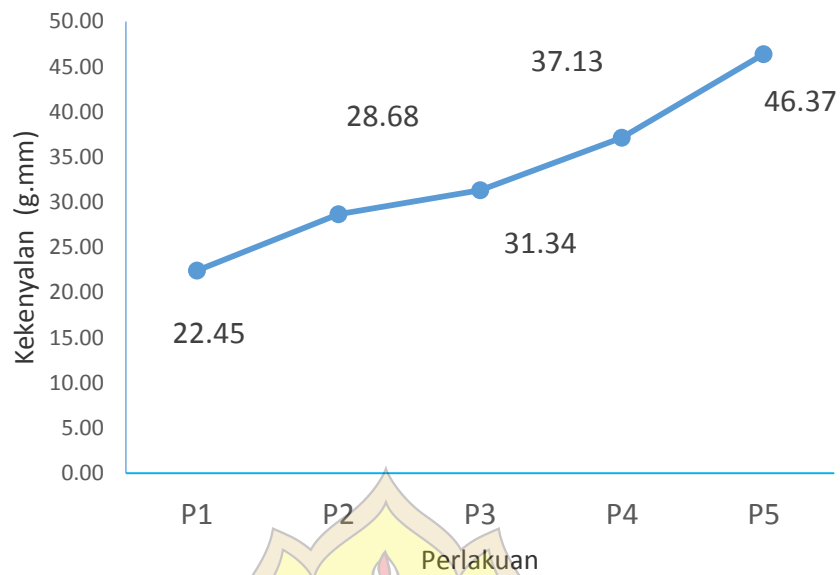
Kekenyalan merupakan satu sifat rheologi (tekstur) bahan pangan yang berhubungan dengan sifat keras (*hardness*) dan sifat kohesif (*cohesiveness*) yaitu kepaduan suatu tekstur bahan pangan yang berkaitan dengan sifat “dapat kembali” ketika bahan/produk pangan tersebut disetuh. Berdasarkan uji analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap kekenyalan yang dihasilkan. Kekenyalam mie kering ditampilkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Kekenyalan Mie Kering.

Perlakuan	Kekenyalan (g.mm)
P1 (70% : 30%)	22.45 <sup>a</sup> ± 2.74
P2 (60% : 40%)	28.68 <sup>b</sup> ± 10.59
P3 (50% : 50%)	31.34 <sup>c</sup> ± 4.62
P4 (40% : 60%)	37.13 <sup>d</sup> ± 5.37
P5 (30% : 70%)	46.37 <sup>e</sup> ± 11.63

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan (P1-P5). Kekenyalan mie kering seperti yang telah dijelaskan, dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti daya serap air dan minyak tepungpelapis serta kadar amilosa tepung. Reputra(2009) secara spesifik menyatakan bahwa lemak-protein-air mempengaruhi kekenyalan mie. Diagram garis kekenyalan mie ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 9. Diagram Garis Kekenyalan Mie Kering

Berdasarkan Gambar 9 kekenyalan mie (P1 – P5) adalah 22.45 g.mm, 28.68 g.mm, 31.34, 37.13g.mm, 46.37 g.mm. Semakin meningkat penggunaan mocaf semakin tinggi pula kekenyalan mie. Hal ini diduga karena mocaf banyak mengandung karbohidrkompleks (pati) yaitu 87%, sedangkan terigu hanya mengandung sekitar 70% pati. Subagyo (2006) menyebutkan bahwa penggunaan mocaf dalam takaran yang tepat dapat meningkatkan viskositas adonan sehingga pada akhirnya meningkatkan kekenyalan suatu produk pangan.

Kekenyalan mie juga berkaitan dengan molekul air dan protein (gluten) Pati dan gluten akan mengembang dengan adanya air. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH 6-9 (Anonim 2005). Hal ini disebabkan absorpsi pati akan air makin meningkat dengan naiknya pH. Makin banyak pati yang dapat menyerap air, mie akan menjadi semakin kenyal dan tidak mudah patah (Winarno, 2002)

## H. Organoleptik Mutu Hedonik Aroma

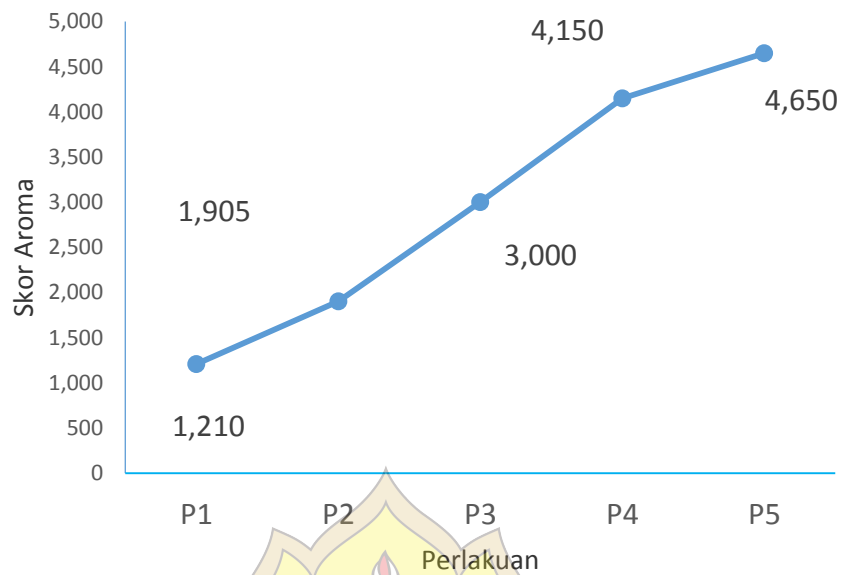
Uji organoleptic adalah uji yang dilakukan menggunakan panca indera dan bergantung pada kepekaan indera, Uji organoleptic pada dasarnya tergantung pada preferensi panelis. Uji organoleptic mutu hedonik aroma dilakukan berdasarkan rasa “suka-tidak suka” pada aroma mie kering. Berdasarkan uji analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap skor organoleptic mutu hedonik aroma yang dihasilkan. Skor organoleptic mutu hedonik aroma mie kering ditampilkan pada Tabel 16.

Tabel 16. Skor Organoleptic Mutu Hedonik Aroma

Perlakuan	Skor Indikator Aroma	Kriteria
P1 (70% : 30%)	1,210 <sup>a</sup> ± 0.04	Sangat tidak suka – Tidak suka
P2 (60% : 40%)	1,905 <sup>b</sup> ± 0.05	Sangat tidak suka – Tidak suka
P3 (50% : 50%)	3,000 <sup>c</sup> ± 0.05	Agak suka – Suka
P4 (40% : 60%)	4,150 <sup>d</sup> ± 0.06	Suka – Sangat suka
P5 (30% : 70%)	4,650 <sup>e</sup> ± 0.04	Suka – Sangat suka

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan (P1-P5). Uji mutu hedonik aroma pada mie kering sangat ditentukan oleh zat-zat organik yang berubah menjadi senyawa yang berifar aromatik ataupun volatile pada saat mengalami pengolahan suhu tinggi. Proses skoring mie kering sendiri dilakukan sesuai prosedur uji organoleptic secara teliti dan menyeluruh. Panelis tidak diperbolehkan memberi kriteria yang sama pada lima sampel yang tersedia. Diagram garis uji mutu hedonik aroma ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Garis Garis Skor Aroma Mie Kering

Berdasarkan Gambar 10 skor aroma mie kering (P1 – P5) adalah 1,210, 1,905, 3,000, 4,150, 4,650 dengan kriteria Sangat tidak suka hingga sangat suka. Semakin tinggi penggunaan mocaf semakin tinggi nilai kesukaan yang diberikan oleh panelis. Hal ini disebabkan karena mocaf mempunyai aroma khas yang memberikan kesan segar pada mie kering. Aroma khas ini dihasilkan dari zat – zat asam organic yang dihasilkan dari proses fermentasi. Subagio (2006) menyatakan bahwa apabila tepung mocaf ditambahkan pada suatu produk pangan, bau khasnya yang segar akan menutupi aroma khas pati pada tepung lainnya. Proses fermentasi mocaf juga membuat terciptanya citarasa khas sehingga memperkaya citarasa produk pangan tersebut.

## I. Organoleptik Mutu Hedonik Warna

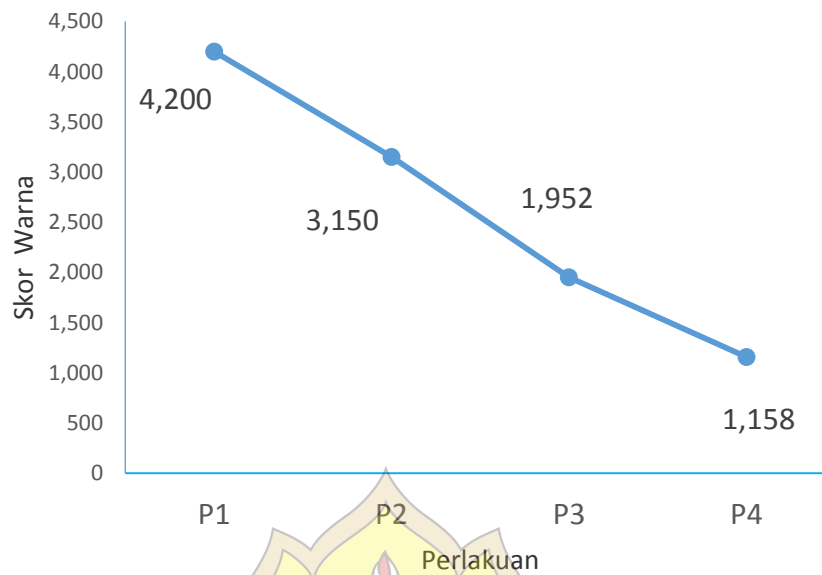
Warna pada mie kering dipengaruhi oleh reaksi maillard dari komponen gula yang dipanaskan. Warna pada mie kering juga didapatkan dari warna dasar tepung mocaf dan tepung terigu sebagai bahan baku. Berdasarkan uji analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap skor organoleptik mutu hedonik aroma yang dihasilkan. Skor organoleptik mutu hedonik warna mie kering ditampilkan pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji Organoleptik Hedonik Warna Mie Kering

Perlakuan	Skor Indikator Warna	Kriteria
P1 (70% : 30%)	4,450 <sup>d</sup> ± 0,68	Suka – Sangat suka
P2 (60% : 40%)	4,200 <sup>d</sup> ± 0,69	Suka – Sangat suka
P3 (50% : 50%)	3,150 <sup>c</sup> ± 0,81	Agak suka – Suka
P4 (40% : 60%)	1,952 <sup>b</sup> ± 0,58	Sangat tidak suka- Tidak Suka
P5 (30% : 70%)	1,158 <sup>a</sup> ± 1,37	Sangat tidak suka- Tidak Suka

Ket: Angka pada kolom kedua yang diikuti oleh superskrip huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0.05$ )

Uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antar perlakuan (P1-P5). Uji organoleptik mutu hedonik warna pada tepung pada proses skoringnya sangat bergantung pada sumber cahaya dan pantulan cahaya di ruangan, selain tentu saja kepekaan indera penglihatan. Hasil pengamatan warna kemudian diterjemahkan ke dalam sifat hedonik sangat suka – sangat tidak suka. Uji organoleptik mutu hedonik mendefinisikan sifat indrawi suatu bahan/ produk pangan secara preferensi total (*total preference*). Diagram garis mutu hedonik warna ditampilkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Garis Skor Warna Mie Kering

Berdasarkan Gambar 10 skor warna mie kering (P1 – P5) adalah 4,450, 3,150, , 1,952, 1,158 dengan kriteria sangat tidak suka – sangat suka. Uji mutu hedonik warna semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya tepung mocaf yang digunakan. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan pati pada tepung mocaf yang cukup tinggi (87%). Kandungan pati yang cukup banyak tersebut akan membuat adonan mie yang banyak menggunakan tepung mocaf akan mudah berwarna kecoklatan, sehingga panelis mendefinisikan warna coklat, yang merupakan warna yang tidak umum pada mie yang biasanya berwarna putih-kekuningan, menjadi “Agak suka – Sangat tidak suka”.

Perubahan warna menjadi kecoklatan ini disebabkan oleh reaksi pencokelatan nonenzimatik yaitu reaksi Maillard. Menurut Ubadillah dan Hersoelistyorini (2010), reaksi Maillard merupakan pencokelatan (*browning*) makanan akibat pemanasan, biasanya diakibatkan oleh reaksi kimia antara gula reduksi dengan asam amino bebas.



Warna yang lebih gelap pada mie kering juga dapat disebabkan karena banyaknya pigmen warna karotenoid singkong sehingga ketika dipanaskan akan terdegradasi menjadi berwarna kecoklatan dan mempengaruhi warna produk akhir yang dihasilkan.

## **J. Analisis Keputusan Perlakuan Terbaik**

Perlakuan terbaik pada suatu study atau penelitian perlu untuk mengetahui sejauh mana perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang diamati, selain itu dari sisi produk pangan yang dibuat dan kemudian diteliti, yaitu mie kering, dipelurlukan pula suatu komposisi kimia, fisik, dan organoleptic yang baik agar mie kering yang dihasilkan dapat disebut sebagai mie kering yang baik.

Pada Tabel 17 akan ditampilkan hasil dari variabel pengamatan pada tiap perlakuan serta rankingnya pada baris setelahnya. Di kolom paling kanan akan ditampilkan syarat sni (bila ada). Sistem ranking yang digunakan pada Tabel 17. didasarkan pada pertimbangan SNI, literatur, dan pengamatan dari mie kering yang dihasilkan, semakin kecil ranking semakin baik perlakuan tersebut. Ringkasan hasil penelitian ditampilkan pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Pengamatan

Variabel Pengamatan	Perlakuan					SNI
	P1 (70% : 30%)	P2 (60% : 40%)	P3 (50% : 50%)	P4 (40% : 60%)	P5 (30% : 70%)	
Kadar Air (%)	5.1247	5.1050	5.0947	5.0846	5.0744	8 – 10
Ranking	1	2	3	4	5	
Kadar Abu (%)	0.7847	1.3226	1.3226	1.4889	1.5238	Min. 3
Ranking	1	2	3	4	5	
Kadar Protein (%)	8.2912	8.2291	6.7464	4.7941	3.5387	Min. 8%
Ranking	2	1	-	-	-	
Kadar Lemak (%)	1.0101	1.7029	1.7064	1.9171	1.9761	-
Ranking	5	4	3	2	1	
Kadar Karbohidrat (%)	83.0746	83.2642	85.1302	86.1441	88.3370	-
Ranking	1	2	3	4	5	
Kekenyalan (mm.g)	22.45	28.68	31.34	37.13	46.37	-
Ranking	1	2	3	4	5	
Organoleptik Aroma	1,210	1,905	3,000	4,150	4,650	Normal
Ranking	5	4	3	2	1	
Organoleptik Warna	4,450	4,200	3,150	1,952	1,158	
Ranking	1	2	3	4	5	

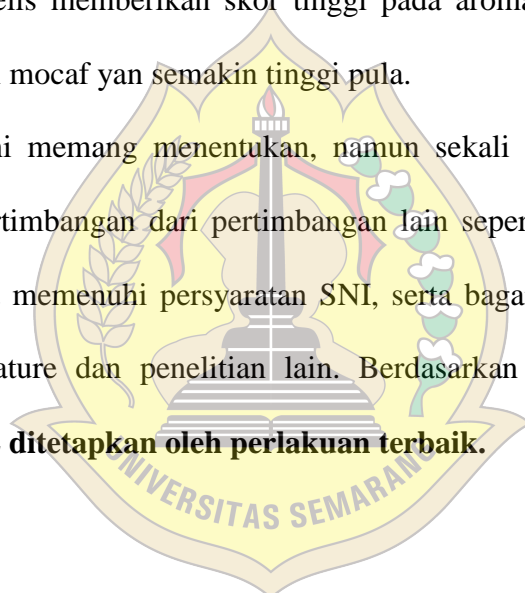
Berdasarkan Tabel 17. Perlakuan P2 diputuskan sebagai perlakuan terbaik.

Berikut akan dijabarkan dasar-dasar pertimbangannya:

1. Berdasarkan variabel kadar air seluruh perlakuan masih memenuhi syarat SNI (8 – 10%), maka ranking didasarkan pada tingkat kekeringan mie kering, dimana mie kering yang mempunyai kadar air terendah dianggap mempunyai ranking yang lebih tinggi
2. Berdasarkan variabel kadar protein hanya perlakuan P1 dan P2 yang memenuhi syarat SNI (min. 8%), sehingga perlakuan yang lain (P3 – P5) tidak diberi ranking. Kadar protein adalah zat pembangun dalam tubuh, sehingga semakin banyak kandungan protein pada mie kering dianggap semakin baik dan mempunyai ranking yang lebih baik dari perlakuan lain.

3. Kadar lemak pada mie kering tidak disyaratkan oleh SNI, namun perlakuan yang diperhitungkan menjadi perlakuan terbaik hanya tersisa P1 dan P2, maka dipilih kadar lemak yang paling tinggi diantara 2 perlakuan (P1 dan P2) tersebut. P2 layak dipertimbangkan sebagai perlakuan terbaik untuk kadar lemak. Untuk system ranking didasarkan pada kemampuan lemak dalam meningkatkan elastisitas mie, sehingga semakin tinggi kadar lemak dianggap mempunyai ranking yang lebih baik dari yang lain. Berdasarkan literature, kadar lemak mie kering pada umumnya berkisar antara minimal 1% atau lebih. P2 lagi-lagi layak dipertimbangkan sebagai perlakuan terbaik untuk kadar lemak.
4. Kadar karbohidrat tidak disyaratkan dalam SNI namun kadar karbohidrat yang terlalu banyak pada mie tidak disarankan, karena akan membuat mie basah lengket dan pengeringannya tidak sempurna sehingga menghasilkan mie kering yang kurang kering, hal ini karena kemampuan penyerapan air molekul karbohidrat (amilosa) yang tinggi. Pada literatur mie basah maupun kering sendiri pada umumnya mempunyai kadar karbohidrat 25% - 50%, sehingga kadar karbohidrat yang paling rendah dianggap mempunyai ranking yang lebih tinggi.
5. Kekenyalan dianalisis pada saat mie dalam keadaan basah (sebelum dikeringkan). Kekenyalan tidak disyaratkan dalam SNI, namun nilai kekenyalan yang terlalu tinggi pada mie mengindikasikan bahwa mie tersebut akan susah untuk diputus., sehingga semakin rendah kekenyalan semakin baik rankingnya.

6. Organoleptik warna dan aroma mutlak dianalisis menggunakan skor yang diberikan oleh panelis, sehingga baik-buruknya ranking disesuaikan dengan banyaknya skor yang diterima oleh setiap perlakuan. Namun, perlu diingat preferensi suka-tidak suka panelis biasanya didasarkan pada suatu keadaan umum atau suatu keterbiasaan, sehingga ketika ada suatu hal yang baru dan bersifat segar, panelis biasanya akan memberikan nilai tinggi. pada skor aroma misalnya panelis memberikan skor tinggi pada aroma segar yang dihasilkan oleh substitusi mocaf yan semakin tinggi pula.
7. Ranking disini memang menentukan, namun sekali lagu, hanya merupakan salah satu pertimbangan dari pertimbangan lain seperti bagaimana perlakuan tersebut dapat memenuhi persyaratan SNI, serta bagaimana pertimbangannya menurut literature dan penelitian lain. Berdasarkan hal-hal tersebut diatas **perlakuan P2 ditetapkan oleh perlakuan terbaik.**



**USM**

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Perlakuan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) pada sifat kimia (kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), sifat fisik (kekenyalan), dan sifat organoleptic (aroma, warna) yang dihasilkan, namun tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap kadar air yang dihasilkan.
2. P2 dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki kandungan nutrisi yang baik, disukai panelis, dan memenuhi syarat SNI
3. Karakteristik P2 sebagai perlakuan terbaik adalah sebagai berikut: kadar air 5.1050%, kadar abu 1.3226%, kadar protein 8.2291%, kadar lemak 1.7029%, kadar karbohidrat 83.2642%, kekenyalan 28.68 g.mm, skor organoleptik warna 1,905 (sangat tidak suka- tidak suka), skor organoleptik aroma 4,200 (Suka – Sangat suka)

#### **B. Saran**

Perlu dilakukan pengamatan terhadap daya simpan mie kering, mencoba membuat komposit tepung mocaf dengan tepung selain terigu.



**USM**

## DAFTAR PUSTAKA

- Ismullah, Sarah dan Pratiwi Astri. 2011. Mie Instan, Sakit Instan, Pustaka Rama, Yogyakarta
- Oboh, G. dan Elusiya, C. A. 2007. Changen in the nutrient dan anti nutrien content of mikro-fungi fermented cassava flour produced from low-and medium-cyanide variety of cassava tubers. *African Journal of biotechnology* (6) : 2150-2157.
- Rustandi, D. 2011. Produksi Mie. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Solo.
- Soekarto, S.T.1988. Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan HasilPertanian). Bharata Karya Aksara, Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. 1992. Syarat Mutu Tepung Terigu. SNI No. 01-2974-1992. Badan Standarisasi Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. Standar Mutu Air. SNI No. 01-3553-1994. Badan Standarisasi Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. 2010. Syarat Mutu Garam. SNI 3556:2010. Badan Standarisasi Indonesia.
- Subagio. 2006. Ubi Kayu Substitusi Berbagai Tepung-tepungan. Food Review (3), Jakarta.
- Subagio.2006. Pengembangan Tepung Ubi Kayu Sebagai Bahan Industri Pangan. Seminar Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok Industrialisasi Diversifikasi Pangan Berbasis Potensi Pangan Lokal. Ristek dan seafast center. IPB., Serpong.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta
- Sudarminto, S. Yuwono. 2015. Tepung Mocaf. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sutrisno, K. 2009. Seri Teknologi Pangan Populer: Teknologo Pengolahan Mie. Ebookpangan.com.

## Lampiran 1. ANOVA Kadar Air

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadarair

Perlakuan	Rerata	Std. Deviasi	N
P1	5.1247	.0155455	4
P2	5.1050	.0252794	4
P3	5.0947	.0251094	4
P4	5.0846	.0252009	4
P5	5.0744	.0251094	4
Total	5.10216	.223417	20

### ANOVA

Dependent Variable:kadarair

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	P
Perlakuan	.006	4	.001	2.694	.071
Galad	.008	15	.001		
Total	.014	19			

a. R Squared = .418 (Adjusted R Squared = .263)

### kadarair

### DMRT

Perlakuan	N	Superskrip
		a
P1	4	5.1247
P2	4	5.1050
P3	4	5.0947
P4	4	5.0846
P5	4	5.0744
Sig.		.111

## Lampiran 2. ANOVA Kadar Abu

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadarabu

Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
P1	.784688	.0000250	4
P2	1.322575E0	.0000500	4
P3	1.325250E0	.0000577	4
P4	1.488925E0	.0000500	4
P5	1.530900E0	.0245182	4
Total	1.290467E0	.2736491	20

### ANOVA

Dependent Variable:kadarabu

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	P
perlakuan Galad	1.421	4	.355	2.955E3	.000
Total	1.423	19	.000		

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .998)

### DMRT

Perlakuan	N	Subset			
		a	b	c	D
P1	4	.784688			
P2	4		1.32257		
P3	4		1.32525		
P4	4			1.48892	
P5	4				1.53090
Sig.		1.000	.735	1.000	1.000



### Lampiran 3. ANOVA Kadar Protein

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable:kadarprotein

perlakuan	Rerata	Std. Deviasi	N
P1	8.2911	.0137216	4
P2	8.2291	.0368927	4
P3	6.7464	.0302339	4
P4	4.7941	.0211217	4
P5	3.5387	.0141942	4
Total	6.31990	1.9346103	20

#### ANOVA

Dependent Variable:kadarprotein

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	P
perlakuan	71.102	4	17.776	2.857E4	.000
Galad	.009	15	.001		
Total	71.112	19			

#### Kadarprotein

#### DMRT

perlakuan	N	Subset				
		a	b	c	d	e
P1	4	8.2911				
P2	4		8.2291			
P3	4			6.7464		
P4	4				4.7941	
P5	4					3.5387
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

## Lampiran 4. ANOVA Kadar Lemak

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:lemak

perlakuan	Rerata	Std. Deviasi	N
P1	1.0101	.0027012	4
P2	1.7029	.0044253	4
P3	1.7064	.0044212	4
P4	1.9171	.0049762	4
P5	1.9761	.0246983	4
Total	1.6625	.3532821	20

### ANOVA

Dependent Variable:lemak

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	P
perlakuan	2.369	4	.592	4.348E3	.000
Galad	.002	15	.000		
Total	2.371	19			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .999)

### Lemak

DMRT

perlakuan	N	Superskrip			
		a	b	c	d
P1	4	1.0101			
P2	4		1.7029		
P3	4		1.7064		
P4	4			1.9171	
P5	4				1.9761
Sig.		1.000	.682	1.000	1.000

## Lampiran 4. ANOVA Kadar Karbohidrat

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: karbohidrat

Perlakuan	Rerata	Std. Deviasi	N
P1	83.0746	.0469716	4
P2	83.2642	.066510	4
P3	85.1302	.0593644	4
P4	86.1441	.0549452	4
P5	88.3370	.0489200	4
Total	8.5190	2.0006760	20

### ANOVA

Dependent Variable: karbohidrat

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	F	P
Perlakuan	76.005	4	19.001	6.103E3	.000
Error	.047	15	.003		
Corrected Total	76.051	19			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .999)

### DMRT

Perlakuan	N	Superskrip				
		a	b	c	d	E
P1	4	83.0746				
P2	4		83.2642			
P3	4			85.1302		
P4	4				86.1441	
P5	4					88.3370
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

## Lampiran 5. ANOVA Kekenyalan

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:Kekenyalan

perlakuan	Rerata	Std. Deviasi	N
P1	22.45	2.74527	4
P2	28.68	10.95945	4
P3	31.34	4.62637	4
P4	37.13	5.37817	4
P5	46.37	11.63643	4
Total	33.2000	10.89452	20

### ANOVA

Dependent Variable:Kekenyalan

Source	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	P
perlakuan Galad	1314.980	4	328.745	5.245	.008
Total	2255.122	19	62.676		

a. R Squared = .583 (Adjusted R Squared = .472)

### Kekenyalan

Duncan

perlakuan	N	Superskrip		
		a	b	c
P1	4	22.4475		
P2	4	28.6775	28.6775	
P3	4	31.3400	31.3400	
P4	4		37.1625	37.1625
P5	4			46.3725
Sig.		.152	.170	.121

## Lampiran 6. ANOVA Organoleptik Aroma

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: skoraroma

Perlakuan norlep	Rerata	Std. Deviasi	N
P1	4.6500	.67082	20
P2	4.1500	.58714	20
P3	3.0000	.56195	20
P4	1.9048	.70034	21
P5	1.2105	.41885	19
Total	2.9900	1.42485	100

### ANOVA

Dependent Variable: skoraroma

Source	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	P
Perlakuan Galad	166.923	4	41.731	116.370	.000
Total	200.990	99	.359		

a. R Squared = .831 (Adjusted R Squared = .823)

### DMRT

Perlakuan norlep	N	Superskrip				
		a	b	c	d	e
P5	19	1.2105				
P4	21		1.9048			
P3	20			3.0000		
P2	20				4.1500	
P1	20					4.6500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

## Lampiran 7. ANOVA Organoleptik Warna

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: skorwarna

Perlakuan	Rerata	Std. Deviasi	N
P1	4.4500	.68633	20
P2	4.2000	.69585	20
P3	3.1500	.81273	20
P4	1.9524	.58959	21
P5	1.1579	.37463	19
Total	2.9900	1.41774	100

### ANOVA

Dependent Variable: skorwarna

Sumber	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F	P
Perlakuan	158.811	4	39.703	93.875	.000
Error	40.179	95	.423		
Total	198.990	99			

a. R Squared = .798 (Adjusted R Squared = .790)

### Skorwarna

Duncan

Perlakuan	N	Subset			D
		a	b	c	
P5	19	1.1579			
P4	21		1.9524		
P3	20			3.1500	
P2	20				4.2000
P1	20				4.4500
Sig.		1.000	1.000	1.000	.227

**DOKUMENTASI**

**P1**



**P5**



**P3**



**P4**



P 2



HASIL SEMUA



**USM**





PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS SEMARANG

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**

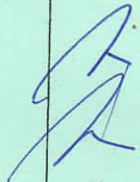
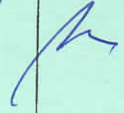
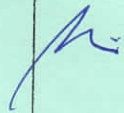



NAMA : HANIF ARTHA - 6

NIM : D131 14 0045

JUDUL SKRIPSI : UJI KARAKTERIS TIK MILI KERING BERBAHAN BAKU  
TIERIG Dengan substitusi Tmccaf

PEMBIMBING 1 : Ir. Budi Wahjuningih

NO	TGL	TOPIK /BAB	URAIAN HASIL KONSULTASI	PARAF PB 1
				


NO	TGL	TOPIK /BAB	URAIAN HASIL KONSULTASI	PARAF PB 1
			revisi	
			revisi	
			revisi	
			revisi	
			<p>Acc. / ypi</p> 	

Nb : Kartu Konsultasi ini **WAJIB** dibawa saat konsultasi

SEMARANG, .....

MENGETAHUI,



KEPALA JURUSAN,

  
 ( ..... )  
 Sri Hanjati



KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : HANIFFA ANTHA-G  
NIM : D131190095  
JUDUL SKRIPSI : UJI KARAKTERISTIA MIK KERING Berbahan  
BOWU TEPUNG TERIBU dengan substitusi T. moest  
PEMBIMBING 2 : ~~FAHREH BILAL~~ TR. SRI HARTATI

NO	TGL	TOPIK/BAB	URAIAN HASIL KONSULTASI	PARAF PB 2
			 <p>Penyulahan T. Pustaha Kulole Penelitian USM Dan Pucoban Di perbaiki. Rumbahasan ace. u/ upian.</p>	



NO	TGL	TOPIK /BAB	URAIAN HASIL KONSULTASI	PARAF PB 2
				

Nb : Kartu Konsultasi ini **WAJIB** dibawa saat konsultasi

SEMARANG, .....

MENGETAHUI,  
KEPALA JURUSAN,

*[Handwritten Signature]*  
(*[Handwritten Name: Su Herjati]*)