

**SUBSTITUSI DAGING IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DENGAN RASIO  
YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK MIE KERING**

**SKRIPSI**

Oleh:

**SITI NURULHUDA  
NIM. 155080300111011**



**PROGAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

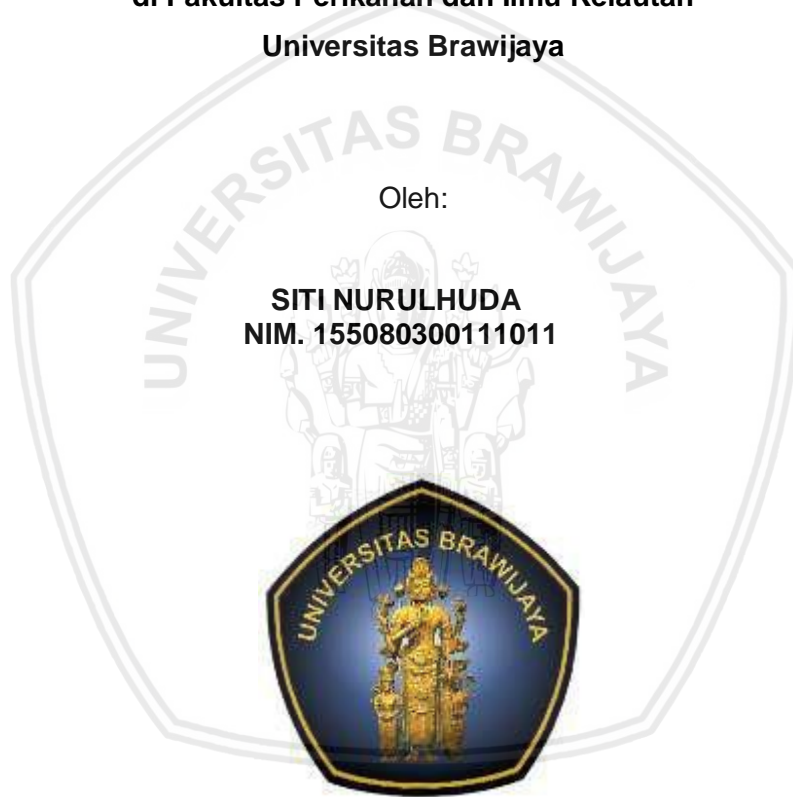
**SUBSTITUSI DAGING IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DENGAN RASIO  
YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK MIE KERING**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

Oleh:

**SITI NURULHUDA  
NIM. 155080300111011**



**PROGAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

SKRIPSI

**SUBSTITUSI DAGING IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DENGAN RASIO YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MIE KERING**

Oleh:  
**SITI NURULHUDA**  
NIM. 155080300111011

telah dipertahankan didepan penguji  
pada tanggal 21 Oktober 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing 1

Menyetujui  
Dosen Pembimbing 2

**(Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS.)**

**(Dr. Ir. Bambang Budi S., MS.)**

NIP. 19600322 198601 1 001

NIP. 19570119 198601 1 001

Tanggal: 26 NOV 2019

Tanggal: 26 NOV 2019

Mengetahui:

**Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan**



**(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP.)**

NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal: 26 NOV 2019



**IDENTITAS TIM PENGUJI**

**Judul** : **SUBSTITUSI DAGING IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DENGAN RASIO YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MIE KERING**

Nama Mahasiswa : SITI NURULHUDA  
NIM : 155080300111011  
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

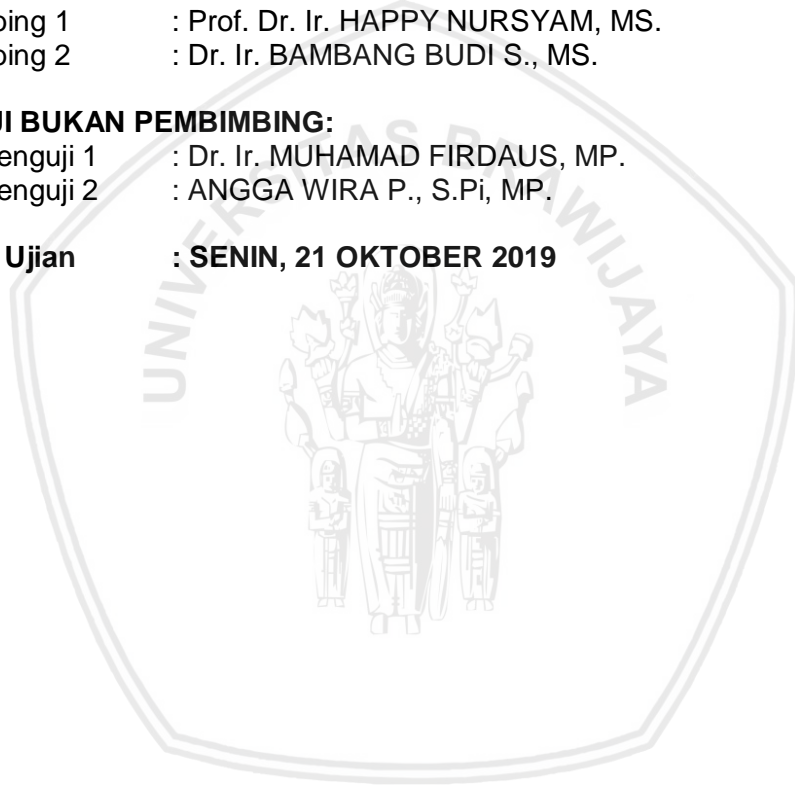
**PENGUJI PEMBIMBING:**

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Ir. HAPPY NURSYAM, MS.  
Pembimbing 2 : Dr. Ir. BAMBANG BUDI S., MS.

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING:**

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. MUHAMAD FIRDAUS, MP.  
Dosen Penguji 2 : ANGGA WIRA P., S.Pi, MP.

**Tanggal Ujian** : **SENIN, 21 OKTOBER 2019**



**PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Nurulhuda

NIM : 155080300111011

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis dalam literatur yang terdaftar dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tulisan skripsi ini hasil dari penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 21 Oktober 2019

Mahasiswa,

Siti Nurulhuda

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga seluruh kegiatan dalam penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW, atas petunjuk dan pedoman hidup untuk menjalani kehidupan didunia sehingga dapat memperoleh kebahagiaan dunia maupun di akhirat.
3. Kedua orang tua dan keluarga penulis, atas dukungan dan kasih sayangnya kepada penulis demi kelancaran kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS., selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang yang telah memberikan ijin dan membantu berjalannya skripsi ini dengan baik sekaligus dosen pembimbing 1, yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan baik sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Bambang Budi S., MS., selaku dosen pembimbing 2, yang sudah banyak memberikan bimbingan dan arahan dengan baik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Angga Wira Perdana, S.Pi., MP. yang memberikan saran dan semangat selama berjalannya penelitian ini.
7. Bapak Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP., selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perikanan yang telah memberikan ijin sehingga pelaksanaan skripsi dapat berjalan dengan baik sekaligus dosen penguji 1, yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan baik sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Rahmi Nurdiani, S.Pi., M.App.Sc., Ph.D., selaku Ketua Progam Studi Teknologi Hasil Perikanan yang memberikan ijin sehingga pelaksanaan skripsi dapat berjalan dengan baik
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang yang telah banyak memberikan ilmu dan kompetensi kepada penulis.
10. Tim Proximat dan Daya simpan, Arief Pandu Wahyuadi dan Moh. Arvin Farelly selaku teman bimbingan Skripsi.
11. Keluarga THP 2015, tim asisten biokimia dan tim distegmen serta seluruh kakak dan adik yang telah memberikan dukungan kepada penulis secara langsung maupun tidak langsung.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan Skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

## RINGKASAN

**Siti Nurulhuda.** Skripsi tentang Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Rasio yang Berbeda terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mie Kering (di bawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS.** dan **Dr. Ir. Bambang Budi S., MS.**)

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 sampai dengan bulan Mei 2019. Tujuan dan kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rasio substitusi terbaik daging ikan lele dumbo pada mie kering terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik serta penyimpanan 30 hari pada suhu ruang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini dilakukan dengan memberikan variabel bebas kepada objek penelitian guna mengetahui pengaruhnya terhadap variabel terikat. Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah karakteristik fisika (gaya patah dan warna), kimia (kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat) dan organoleptik (kenampakan/warna, aroma, tekstur, dan rasa) sedangkan untuk variabel bebas pada penelitian ini adalah perbedaan rasio substitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada pembuatan mie kering.

Mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dilakukan analisis uji dengan parameter fisika yaitu gaya patah dan warna, parameter kimia yaitu kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat serta parameter organoleptik yaitu kenampakan/warna, aroma, tekstur dan rasa. Pada perlakuan terbaik ditambahkan parameter daya simpan yaitu angka lempeng total dan kapang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) sederhana dengan 5 perlakuan yang terdiri dari 4 perlakuan dan 1 kontrol beserta 4 kali pengulangan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan SPSS versi 16. Untuk data uji fisika dan kimia dianalisis sidik ragam (ANOVA), jika nilai signifikansi  $P < 0,05$  maka perlakuan tersebut berbeda nyata dan dilakukan uji lanjut Tukey. Untuk data uji organoleptik dianalisis Kruskal-Wallis. Mie kering terbaik ditentukan menggunakan metode De Garmo.

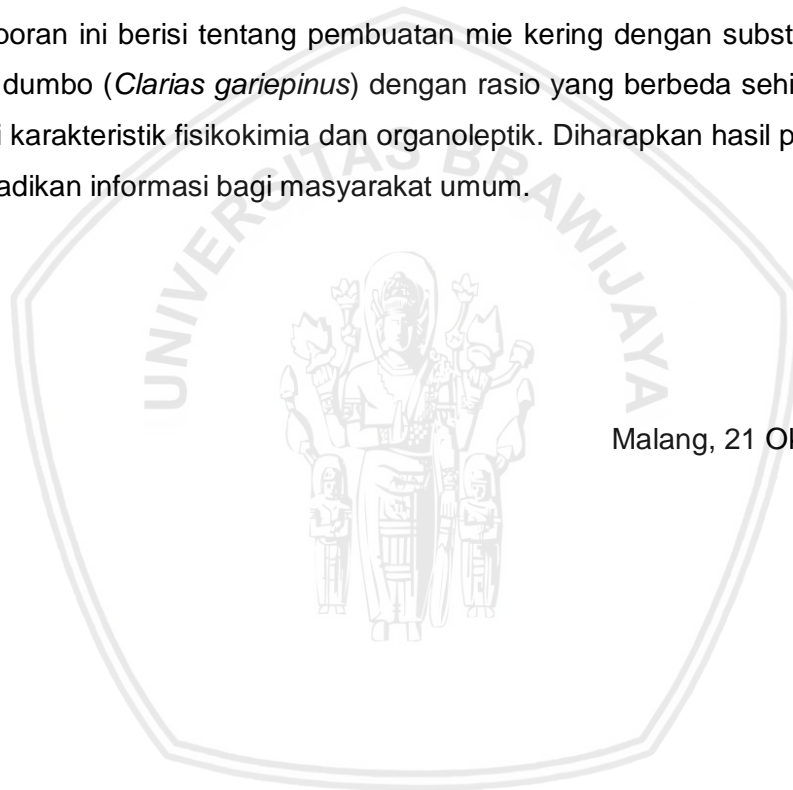
Hasil menunjukkan penambahan daging ikan lele dumbo dengan rasio yang berbeda berpengaruh nyata terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik mie kering kecuali hedonik kenampakan (warna). Mie kering terbaik adalah yang disubstitusi 20 g daging ikan lele dumbo dengan sifat fisika yaitu gaya patah sebesar 0,65N; *lightness* sebesar 45,65; *redness* sebesar 13,65 dan *yellowness* sebesar 19,375. Sifat kimia yaitu kadar air sebesar 6,10 g; kadar protein sebesar 15,42%; kadar lemak sebesar 1,01%; kadar abu sebesar 4,47 dan kadar karbohidrat sebesar 72,98%. Sifat organoleptik didapatkan nilai kenampakan (warna), aroma, tekstur dan rasa secara urut yaitu 2,92; 2,50; 3,08 dan 2,92 dengan nilai maksimal 4 (sangat suka).

## KATA PENGANTAR

Penulis menyajikan laporan penelitian yang berjudul “Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Rasio yang Berbeda terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mie Kering” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Dibawah bimbingan:

1. Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS.
2. Dr. Ir. Bambang Budi S., MS.

Laporan ini berisi tentang pembuatan mie kering dengan substitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan rasio yang berbeda sehingga dapat diketahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan informasi bagi masyarakat umum.



Malang, 21 Oktober 2019

Penyusun



## DAFTAR ISI

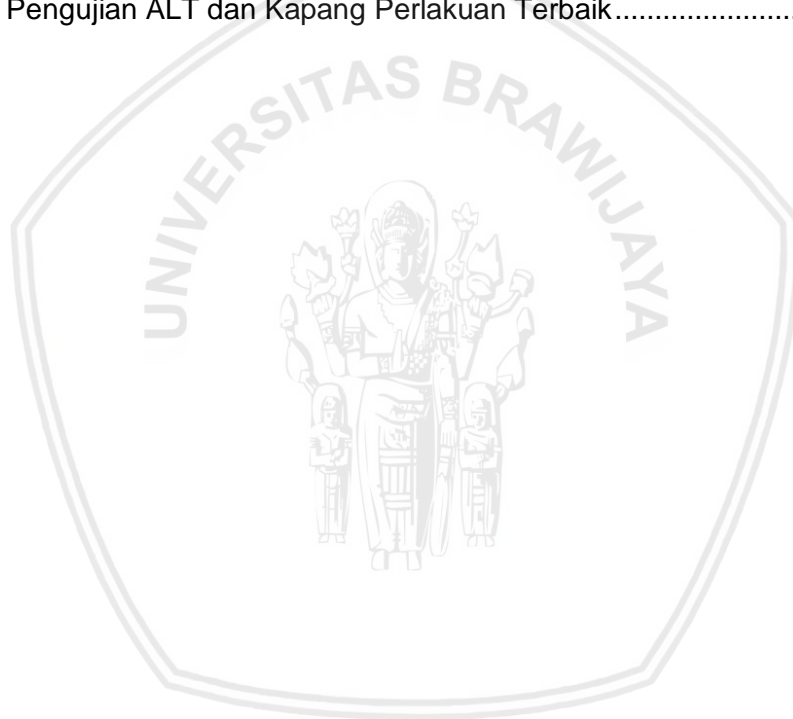
	Halaman
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis .....	3
1.5 Kegunaan Penelitian.....	3
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	5
2.2 Mie Kering.....	6
2.3 Bahan Pembuatan Mie Kering .....	8
2.3.1 Tepung Terigu .....	8
2.3.2 Telur Ayam .....	9
2.3.3 Garam .....	9
2.3.4 Minyak Goreng .....	10
2.3.5 Air.....	10
2.4 Parameter Fisika Mie Kering.....	11
2.4.1 Gaya Patah.....	11
2.4.2 Warna .....	11
2.5 Parameter Kimia Mie Kering .....	12
2.5.1 Kadar Air .....	12
2.5.2 Kadar Protein.....	12
2.5.3 Kadar Lemak .....	13
2.5.4 Kadar Abu.....	14
2.5.5 Kadar Karbohidrat .....	14
2.6 Parameter Organoleptik .....	15
2.6.1 Kenampakan (Warna) .....	15
2.6.2 Aroma .....	15
2.6.3 Tekstur.....	15
2.6.4 Rasa.....	16
2.7 Parameter Daya simpan.....	16
2.7.1 Angka Lempeng Total (ALT) .....	16
2.7.2 Kapang.....	17
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	18
3.1.1 Alat .....	18



3.1.2 Bahan.....	18
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.3 Prosedur Penelitian .....	19
3.3.1 Penelitian Pendahuluan .....	19
3.3.2 Penelitian Utama .....	22
3.4 Rancangan Penelitian dan Analisa Data .....	25
3.5 Prosedur Analisa Parameter Uji.....	27
3.5.1 Parameter Fisika.....	27
3.5.2 Parameter Kimia .....	28
3.5.3 Parameter Organoleptik .....	31
3.5.4 Parameter Daya Simpan .....	32
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Karakteristik Bahan Baku.....	34
4.2 Penelitian Pendahuluan .....	34
4.3 Penelitian Utama .....	35
4.4 Analisis Fisika.....	35
4.4.1 Gaya Patah.....	36
4.4.2 Warna .....	37
4.5 Analisis Kimia .....	39
4.5.1 Kadar Air.....	39
4.5.2 Kadar Protein.....	40
4.5.3 Kadar Lemak .....	41
4.5.4 Kadar Abu.....	42
4.5.5 Kadar Karbohidrat .....	43
4.6 Analisis Organoleptik.....	44
4.6.1 Kenampakan.....	45
4.6.2 Aroma .....	46
4.6.3 Tekstur.....	47
4.6.4 Rasa.....	48
4.7 Penentuan Perlakuan Terbaik Mie Kering.....	49
4.8 Analisis ALT (Angka Lempeng Total) dan Kapang .....	49
<b>PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Mie Kering .....	7
2. Formulasi Penelitian Pendahuluan.....	22
3. Formulasi Penelitian Utama.....	25
4. Rancangan Percobaan Penelitian Utama .....	26
5. Analisis Proksimat Bahan Baku.....	34
6. Analisis Gaya Patah Mie Kering (Penelitian Pendahuluan).....	35
7. Karakteristik Fisika Mie Kering Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo .....	36
8. Karakteristik Kimia Mie Kering Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo .....	39
9. Karakteristik Organoleptik Mie Kering Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo..	45
10. Perbandingan Mie Terbaik dengan SNI dan Mie Kering Komersial .....	49
11. Hasil Pengujian ALT dan Kapang Perlakuan Terbaik.....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Lele Dumbo .....	5
2. Prosedur Penelitian Pendahuluan .....	21
3. Prosedur Penelitian Utama .....	24



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Pembuatan Mie Kering Substitusi Ikan Lele Dumbo.....	57
2. Produk Mie Kering Substitusi Daging Ikan lele Dumbo .....	59
3. Scoresheet Uji Organoleptik (Hedonik) .....	60
4. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Gaya Patah .....	61
5. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey <i>Lightness</i> .....	63
6. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey <i>Redness</i> .....	65
7. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey <i>Yellowness</i> .....	67
8. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Air .....	69
9. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Protein .....	71
10. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Lemak.....	73
11. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Abu .....	75
12. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Karbohidrat... 77	
13. Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Warna .....	79
14. Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Aroma.....	81
15. Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Tekstur .....	83
16. Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Rasa .....	85
17. Penentuan Mie Kering Terbaik .....	87



## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mie merupakan makanan yang digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya usaha yang memanfaatkan mie sebagai menu utamanya. Disamping itu, terdapat pula beberapa usaha yang menggunakan mie sebagai camilan. Mie kering merupakan mie segar yang telah dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10% (Anam dan Handayani, 2010). Menurut Mulyadi *et al.* (2014) menyatakan bahwa konsumsi rata-rata per minggu mie kering lebih tinggi dibandingkan dengan mie basah atau bihun. Hal ini dikarenakan mie kering merupakan produk yang praktis saat dikonsumsi dan memiliki daya simpan yang lebih panjang.

Zat gizi yang terkandung dalam produk mie umumnya didominasi oleh golongan karbohidrat. Hal ini dikarenakan bahan dasar pembuatan mie yaitu tepung terigu. Tepung terigu merupakan sumber karbohidrat yang potensial. Semakin tinggi asupan mie kedalam tubuh akan meningkatkan kadar karbohidrat pada tubuh. Rata-rata konsumsi mie tidak didukung dengan asupan dari sumber gizi lainnya. Untuk mengimbangi asupan zat gizi didalam mie maka perlu ditambahkan komponen zat gizi lain seperti protein, lemak, vitamin dan mineral.

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki kualitas protein yang baik untuk tubuh. Lele dumbo merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki harga yang lebih terjangkau sehingga cukup banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Selain itu, pertumbuhan yang cepat serta pemeliharaan pakan dan habitat yang cukup mudah menjadi ketertarikan tersendiri bagi pembudidaya (Yunus *et al.*, 2014). Meskipun lele dumbo banyak dibudidayakan, namun daya tarik masyarakat masih kurang. Hal ini dikarenakan cara konsumsi yang kurang praktis dan ukurannya yang besar membuat ikan ini

kurang digemari. Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi produk lele dumbo menjadi olahan agar banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Komposisi gizi lele dumbo terdiri atas protein 17,7%, lemak 4,8%, mineral 1,2% dan air 76%. Lele dumbo termasuk ikan yang tinggi asam amino leusin dan lisin dibandingkan produk hewani lainnya. Kedua asam amino esensial tersebut berguna untuk pertumbuhan dan pembentukan pada tubuh (Ubadillah dan Harsoelistyorini, 2010). Dilihat dari komposisi gizi serta pemanfaatan lele dumbo yang masih kurang, maka ikan ini dipilih untuk ditambahkan sebagai pemenuh gizi pada mie kering. Menurut Sanger (2010), jenis ikan mempengaruhi gaya pembentukan gel pada sebuah produk. Jenis ikan yang berbeda akan memiliki distribusi protein miofibril dan sarkoplasmik yang berbeda. Jenis ikan yang baik dalam pembentukan gel yaitu ikan air tawar. Hal ini dikarenakan ikan air tawar memiliki kandungan lemak yang rendah dan berdaging putih.

Mie kering dengan penambahan daging ikan lele dumbo diharapkan dapat memperbaiki komponen zat gizi pada produk mie. Namun, Haryati *et al.* (2006) menjelaskan bahwa mie ikan akan mempengaruhi *tensile strength* pada produk. Penambahan daging yang terlampaui banyak juga akan menyebabkan warna mie yang lebih kecoklatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai rasio substitusi daging lele dumbo yang tepat agar didapatkan mie kering yang bergizi namun tetap dapat diterima oleh konsumen dari sifat fisikokimia dan organoleptik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh substitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berbeda terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering?

2. Berapa rasio terbaik dari substitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berbeda terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh substitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berbeda terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering.
2. Untuk mengetahui rasio terbaik dari substitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berbeda terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering.

### 1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

$H_0$  : substitusi daging ikan lele dumbo yang berbeda tidak berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering

$H_1$  : substitusi daging ikan lele dumbo yang berbeda berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering

### 1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat, lembaga dan instansi lain dalam inovasi pembuatan mie kering tersubstitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Kegunaan untuk peneliti yaitu mengetahui rasio terbaik substitusi daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering.

### 1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2018 sampai dengan Mei 2019 di Laboratorium Ilmu Teknologi Hasil Perikanan Divisi Nutrisi



dan Biokimia Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan serta Laboratorium  
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.



## TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Ikan lele dumbo merupakan jenis ikan air tawar yang ekonomis dan dapat dibudidayakan dengan padat penebaran tinggi. Ikan lele dumbo juga memiliki pertumbuhan yang cepat serta tahan terhadap perubahan lingkungan tempat budidaya. Dari keunggulan tersebut, maka banyak pembudidaya yang tertarik untuk membudidaya ikan ini baik secara intensif maupun super intensif (Hartanti *et al.*, 2013).

Klasifikasi ikan lele dumbo menurut Iqbal (2011) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Sub Kingdom	: Metazoa
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub Ordo	: Siluroidea
Family	: Clariidae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>



**Gambar 1.** Ikan Lele Dumbo (Google Image, 2019)

Morfologi ikan lele dumbo yaitu berlendir, licin, tidak mempunyai sisik dan memiliki alat pernafasan tambahan yaitu organ *arborecent* sehingga dapat hidup dilingkungan yang minim oksigen seperti lumpur. Meskipun ikan lele tahan hidup di lingkungan yang tercemar bahan-bahan organik, namun pertumbuhannya akan lebih cepat dan sehat jika dipelihara di lingkungan yang bersih. Ikan lele merupakan ikan *nocturnal* yang aktif di malam hari. Ikan lele tersebar luas di

benua Afrika dan Asia dan terdapat pada perairan tawar baik perairan liar maupun budidaya (Iqbal, 2011). Perbedaan ikan lele dumbo dengan ikan lele pada umumnya yaitu ukurannya yang besar sehingga disebut dengan *king catfish*. Ikan lele dumbo yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan lele dengan berat 800-1000 g per ekor.

## 2.2 Mie Kering

Mie merupakan salah satu produk pangan yang sangat digemari oleh masyarakat dilihat dari seringnya masyarakat mengkonsumsi mie. Biasanya masyarakat mengkonsumsi mie baik untuk sarapan maupun untuk selingan makanan. Salah satu mie yang populer untuk dikonsumsi adalah mie kering (Kurniasari *et al.*, 2015).

Berdasarkan cara pengolahannya, menurut Larasati (2015) mie dibagi menjadi 4 macam yaitu:

- a. Mie segar atau mie mentah merupakan mie yang tidak mengalami proses apapun setelah mengalami proses pemotongan atau pencetakan menjadi mie. Kadar air mie segar sekitar 35%. Karena belum mengalami proses pemasakan maka daya tahannya tidak cukup lama, dapat bertahan 50-60 jam dengan penyimpanan dingin. Bentuk mie berbalut tepung agar tidak menempel dan sebelum dikonsumsi biasanya melalui proses perebusan terlebih dahulu.
- b. Mie basah merupakan mie segar yang sudah mengalami proses perebusan setelah pencetakan mie dengan ditambah sedikit minyak agar tidak menempel. Kadar air mie ini sekitar 52% dan memiliki daya simpan sekitar 40 jam pada suhu kamar. Sebelum dikonsumsi, mie basah dapat dicuci dengan air panas untuk menghilangkan sisa minyak dan tepung.
- c. Mie kering merupakan mie segar yang sudah mengalami proses pengukusan dan pengeringan. Kadar air berkisar 8-10% dengan daya

simpan yang cukup panjang karena kadar air yang terkandung dalam bahan lebih sedikit. Sebelum dikonsumsi, mie kering biasanya direbus terlebih dahulu.

- d. Mie instan merupakan mie segar yang telah mengalami proses pengukusan dan pengeringan. Bedanya dengan mie kering, mie instan merupakan mie siap saji. Biasanya dilengkapi dengan bumbu yang dicampurkan saat mie dikemas. Sebelum dikonsumsi, biasanya mie direbus terlebih dahulu (paling lama 4 menit) dan ditambahkan bumbu yang tersedia. Kadar air berkisar 5-8% dan memiliki daya simpan yang cukup panjang.

Mie kering menurut BSN (2015) merupakan produk yang berasal dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lainnya yang diizinkan yang dibuat dengan tahapan proses seperti pencampuran, pengadukan, pencetakan lembaran (*sheeting*), pembuatan untaian (*slitting*), dengan atau tanpa pengukusan (*steamieng*), pemotongan (*cutting*) berbentuk khas mie, digoreng atau dikeringkan. Syarat mutu mie kering menurut BSN (2015) dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Syarat Mutu Mie Kering

Kriteria Uji	Persyaratan (dikeringkan)
Bau	Normal
Rasa	Normal
Warna	Normal
Tekstur	Normal
Kadar air	Maksimum 13
Kadar protein (N x 6,25)	Minimum 10
Bilangan asam	-
Kadar abu tidak larut dalam asam	Maksimum 0,1
Timbal (Pb)	Maksimum 1,0
Kadmium (Cd)	Maksimum 0,2
Timah (Sn)	Maksimum 40,0
Merkuri (Hg)	Maksimum 0,05
Cemaran Arsen (As)	Maksimum 0,5

Angka Lempeng Total	Maksimum $1 \times 10^6$
<i>Escherichia coli</i>	Maksimum 10
<i>Staphylococcus aureus</i>	Maksimum $1 \times 10^3$
<i>Bacillus cereus</i>	Maksimum $1 \times 10^3$
Kapang	Maksimum $1 \times 10^4$
Deoksinivalenol	Maksimum 750

---

SNI 8217:2015

## 2.3 Bahan Pembuatan Mie Kering

### 2.3.1 Tepung Terigu

Tepung yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan mie adalah tepung terigu. Menurut Yuanita dan Silitonga (2014) menyebutkan bahwa tepung berfungsi sebagai bahan pengisi dan pengikat. Peranan dari kedua bahan tersebut dalam adonan yaitu untuk memperbaiki stabilitas emulsi, memberi warna terang, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, meningkatkan elastisitas produk, membentuk tekstur padat dan penarik air dari adonan. Bahan pengisi dapat menyebabkan ukuran adonan menjadi lebih besar dikarenakan tepung dapat mengikat air sebesar 2-3 kali lipat dari berat semula.

Tepung terigu memiliki daya pengikat air yang besar. Daya pengikatan air oleh pati dipengaruhi oleh kandungan amilosa pada tepung. Semakin tinggi kadar amilosa pada tepung maka semakin tinggi air yang dapat diikat oleh tepung. Tepung terigu, tepung tapioka dan tepung maizena memiliki kadar amilosa berturut-turut 28%, 17% dan 24% (Yuanita dan Silitonga, 2014). Semakin tinggi air yang dapat diikat oleh pati maka akan semakin memudahkan adonan tersebut untuk mengembang.

Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari biji gandum. Sifat khas dari tepung ini memiliki protein yang disebut dengan gliadin dan glutenin. Kedua protein tersebut jika bersentuhan dengan air dan mendapat perlakuan seperti pengadukan, penggilingan atau pengulenan maka akan membentuk gluten. Gluten inilah yang membuat mie memiliki sifat plastis dan elastis sehingga mie

dapat dicetak atau dibentuk dan tidak mudah putus. Semakin tinggi kadar gluten (protein) maka akan semakin elastis dan kenyal mie yang terbentuk. Berdasarkan kandungan proteinnya, tepung terigu dapat dibagi menjadi 3 macam yaitu *hard flour* (12-13%), *medium flour* (9,5-11%) dan *soft flour* (7-8,5%) (Larasati, 2015). Tepung terigu yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung terigu merk segitiga biru.

### 2.3.2 Telur Ayam

Telur yang digunakan untuk membuat mie kering adalah telur ayam ras. Fungsi telur dalam adonan bisa sebagai agen pengemulsi dan tambahan zat gizi protein. Menurut Bakhtra *et al.* (2016) menyebutkan bahwa telur dapat berfungsi sebagai pemberi fasilitas terjadinya pembentukan gel, koagulasi, emulsi dan pembentukan struktur dalam pengolahan makanan. Selain kaya akan protein yang mudah dicerna, telur juga mengandung vitamin A yang terdapat pada kuning telur. Kandungan protein telur ayam ras lebih rendah dibandingkan dengan telur ayam kampung.

Pada pembuatan mie, telur ditambahkan pada saat pencampuran adonan agar adonan lebih liat dan tidak mudah putus. Kuning telur berfungsi sebagai pengemulsi karena mengandung *lechitin* yang dapat mempercepat penyerapan air pada tepung dan mengembangkan adonan, sedangkan putih telur dapat mencegah kekeruhan air saat perebusan. Kuning telur juga dapat memberi warna sehingga warna yang terbentuk pada adonan mie dapat seragam (Larasati, 2015).

### 2.3.3 Garam

Garam merupakan kumpulan senyawa kimia yang terdiri dari natrium klorida (NaCl) sebagai senyawa utama. Penambahan garam dapur (NaCl) pada adonan dapat berfungsi sebagai penambah cita rasa dan pengawet alami pada

bahan pangan. Hal ini dikarenakan sifat  $Cl^-$  yang bersifat racun pada mikroba yang dapat membunuh mikroba (Ningrum *et al.*, 2014).

Tujuan ditambahkan garam pada adonan mie yaitu memberi rasa, memperkuat tekstur mie dan membantu reaksi gluten dan pati untuk mengikat air. Penambahan garam ini juga bisa berfungsi untuk menghambat aktivitas enzim amilase dan protease sehingga adonan tidak lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Larasati, 2015). Garam yang digunakan pada saat pencampuran adonan yaitu merk "Refina". Penambahan garam juga tidak boleh berlebihan agar mie yang didapat memiliki rasa netral dan tidak terlalu asin.

#### **2.3.4 Minyak Goreng**

Minyak goreng merupakan bahan tambahan pangan yang umumnya digunakan saat proses pemasakan maupun pencampuran bahan. Dalam pembuatan mie kering, minyak goreng digunakan pada saat perebusan. Hal ini bertujuan agar untai mie antara satu dan yang lain tidak saling menempel. Pada penelitian ini menggunakan minyak goreng merk "Kunci Mas"

#### **2.3.5 Air**

Air sangat penting dalam pembuatan suatu produk. Air yang digunakan untuk proses pencucian dan pencampuran produk haruslah memenuhi standar air minum (tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa) agar produk yang dihasilkan aman dikonsumsi. Larasati (2015) menjelaskan bahwa pada pembuatan mie, air yang ditambahkan memiliki rentang pH 6-7. Jumlah air yang ditambahkan sekitar 28-38% dari total campuran bahan. Jika lebih dari kadar tersebut akan mengakibatkan adonan lengket sedangkan jika kurang dari kadar tersebut akan mengakibatkan adonan rapuh dimana keduanya akan mengakibatkan adonan sulit untuk dibentuk.

## 2.4 Parameter Fisika Mie Kering

### 2.4.1 Gaya Patah

Gaya patah merupakan nilai gaya (Newton) yang dibutuhkan untuk mematahkan untaian mie. Semakin rendah nilai gaya yang diperlukan maka menunjukkan semakin mudah mie untuk dipatahkan sehingga semakin rendah kualitas mie (Kurniawan *et al.*, 2015). Gaya patah dipengaruhi oleh proporsi tepung terigu. Tepung terigu mampu membentuk gluten saat dibasahi dengan air dikarenakan terjadi interaksi prolamin (sedikit gugus polarnya) dengan glutenin (banyak gugus polarnya). Ikatan molekul antar protein ini memberikan kekokohan pada adonan (Pratama dan Nisa, 2014).

Gaya patah juga dipengaruhi oleh kadar amilosa dalam bahan. Amilosa berperan dalam proses gelatinisasi adonan. Pati yang berkadar amilosa tinggi akan mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga membutuhkan energi yang lebih besar untuk gelatinisasi sehingga mie akan lebih kenyal (Subarna *et al.*, 2012).

### 2.4.2 Warna

Warna alami pada mie yaitu kuning cerah. Penentuan warna pada mie ikan dapat menggunakan alat yang disebut *color reader*. Sistem pengukuran warna menggunakan alat ini akan menghasilkan nilai L (*lightness*), a (*redness*) dan b (*Yellownes*). L merupakan bilangan yang menyatakan kecerahan suatu bahan, dimana semakin tinggi nilai L maka akan semakin cerah warna dari bahan tersebut. Nilai a menyatakan kemerahan atau kehijauan suatu bahan sedangkan nilai b menyatakan kekuningan atau kebiruan suatu bahan yang diuji (Atma, 2015).

Nilai L yang dihasilkan memiliki rentang antara 0-100 dari hitam hingga putih yang menunjukkan cerah tidaknya suatu bahan. Nilai a dan b bisa ditunjukkan dengan nilai positif dan negatifnya. Jika nilai a menghasilkan notasi



positif maka menunjukkan warna merah, sedangkan jika negatif akan menunjukkan warna hijau. Nilai b jika menghasilkan notasi positif maka menunjukkan warna kuning sedangkan jika negatif akan menunjukkan warna biru (Indiarto *et al.*, 2012).

## **2.5 Parameter Kimia Mie Kering**

### **2.5.1 Kadar Air**

Kadar air dalam bahan merupakan faktor penting yang mempengaruhi hasil akhir dari suatu produk. Semakin banyak kadar air didalam mie akan mengakibatkan umur simpan mie semakin pendek. Dalam hal ini, air yang berpengaruh adalah air bebas yang terdapat pada bahan. Semakin banyak air yang terkandung dalam adonan mie juga mengakibatkan adonan lembek dan sulit dibentuk serta mengakibatkan untaian yang dihasilkan akan lengket satu sama lain. Adonan juga akan sulit untuk dibentuk saat kekurangan air karena akan menjadi rapuh dan tidak homogen (Billina *et al.*, 2014).

Kadar air mie kering berkisar 8-10%, hal ini dikarenakan terjadinya proses pengovenan yang mengakibatkan kadar air semakin rendah. Proses pengovenan didasarkan pada proses terjadinya penguapan air (penghisapan air oleh udara) sebagai akibat dari perbedaan kandungan uap air antara udara dan produk yang dikeringkan. Kadar air berbanding terbalik dengan daya serap air. Semakin rendah kadar air, maka daya serap air akan semakin meningkat (Irsalina *et al.*, 2016).

### **2.5.2 Kadar Protein**

Protein merupakan senyawa yang terdiri dari rangkaian asam amino yang saling berikatan. Asam amino merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus karboksil (-COOH) dan satu atau lebih gugus amina (-NH<sub>2</sub>). Asam-asam amino saling tersambung melalui ikatan peptida, dimana menghubungkan gugus karboksil asam amino yang satu dengan gugus amina pada asam amino yang

lain. Kandungan energi protein yaitu 4 kkal/g (Sudarmadji *et al.*, 2010). Protein merupakan salah satu zat gizi yang sangat penting bagi tubuh. Protein mengandung 50-55% atom C, 6-7% atom H, 20-23% atom, 12-12% atom N dan 0,2-0,3% atom S. Fungsi utama protein adalah untuk memenuhi kebutuhan nitrogen dan asam amino, untuk sintesis protein tubuh dan substansi lain yang mengandung nitrogen (Bakhtra *et al.*, 2016).

Pada pembuatan mie kering, kadar protein dan tekstur akan terpengaruh. Hal ini disebabkan karena proses pembuatan mie kering akan menyebabkan protein terdenaturasi dan tekstur mie akan kaku (Irsalina *et al.*, 2016). Kadar protein akan semakin turun sebanding dengan meningkatkan proses pemanasan karena terjadinya denaturasi protein. Denaturasi protein merupakan perubahan terhadap struktur sekunder, tersier dan kuaterner tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen (Yuniarti *et al.*, 2013). Kebutuhan protein bagi orang dewasa adalah 1 g/kg berat badan setiap harinya. Untuk anak-anak, kebutuhan protein sekitar 3 g/kg berat badan (Rosaini *et al.*, 2015).

### 2.5.3 Kadar Lemak

Lemak berperan sebagai penyedia energi (37kj/g atau 9 kkal/g) dan sebagai sumber asam lemak essensial yang asupannya dari luar tubuh. Sifat lemak berperan penting dalam mempengaruhi karakteristik suatu produk karena menentukan sifat gurih dan berminyak. Lemak juga berperan terhadap bau produk pangan, rasa di mulut (*mouthfeel*), tekstur dan rasa. Fungsi lemak pada tubuh yaitu sebagai penyedia energi setelah karbohidrat, melindungi tubuh dan menjaga suhu tubuh dan fasilitator pada beberapa metabolisme tubuh (Estiasih *et al.*, 2016).

Kadar lemak yang tinggi pada pangan dapat menimbulkan mudah rusak seperti tengik. Salah satu penyebab ketengikan adalah oksidasi lemak. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi dalam bahan pangan akan menyebabkan

oksidasi lemak menjadi lebih besar dibandingkan dengan suhu rendah (Aliya *et al.*, 2016).

#### **2.5.4 Kadar Abu**

Kadar abu pada bahan pangan berhubungan dengan kadar mineral yang terkandung pada bahan tersebut. Kadar abu dalam suatu bahan pangan berbeda-beda, tergantung kandungan mineral dan metode pengabuan yang digunakan. Kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan pangan cenderung paling rendah dibandingkan dengan kandungan lainnya seperti protein, lemak, air dan karbohidrat (Shewfelt, 2009). Kadar abu dapat menunjukkan baik tidaknya proses pengolahan. Kadar abu menunjukkan total mineral. Analisis kadar abu total merupakan salah satu parameter dari analisis proksimat untuk mengevaluasi nilai gizi pada pangan (Widarta *et al.*, 2015).

#### **2.5.5 Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber kalori pada makanan. Dibagi menjadi 3 yaitu monosakarida (terdiri dari lima sampai enam atom C), oligosakarida (polimer terdiri dari 2-10 monosakarida) dan polisakarida (polimer terdiri dari lebih dari 10 monosakarida). Satu gram karbohidrat akan menghasilkan 9 kkal energi untuk tubuh. Pati merupakan salah satu karbohidrat jenis polisakarida yang terdapat pada tepung terigu.

Fraksi pati dibagi menjadi 2 yaitu amilosa (fraksi larut dalam air) dan amilopektin (fraksi tidak larut dalam air) jika dicampur dengan air panas. Granula pati akan mengalami pembengkakan dalam air suhu 55-60 °C bersifat irreversibel yang disebut dengan gelatinisasi. Suhu gelatinisasi setiap pati berbeda (Winarno, 1984). Analisis karbohidrat secara kuantitatif akan menentukan sifat fisik, kimia dan komposisi suatu bahan pangan yang berkaitan dengan pembentukan stabilitas larutan, kekentalan dan tekstur produk olahan (Widarta *et al.*, 2015)

## 2.6 Parameter Organoleptik

### 2.6.1 Kenampakan (Warna)

Warna memiliki banyak fungsi bagi suatu produk. Salah satu fungsinya yaitu sebagai daya tarik konsumen karena pemberi kesan pertama pada konsumen sebelum konsumen mengenal sifat produk lainnya. Fungsi lain dari warna yaitu sebagai petunjuk tingkat mutu, tanda-tanda kerusakan, pedoman proses pengolahan. Warna membuat tampilan produk terlihat menarik. (Maruka *et al.*, 2016). Menurut Tarwendah (2017), warna merupakan akribut mutu yang yang paling menarik perhatian. Hal ini dikarenakan warna merupakan pemberi kesan apakah produk tersebut akan disukai atau tidak. Banyak modifikasi warna mie yang beredar di pasar, namun pada umumnya warna alami mie kering adalah kuning.

### 2.6.2 Aroma

Aroma merupakan bau makanan. Aroma ini timbul ketika senyawa volatile (mudah menguap) dari bahan makanan ditangkap hidung dan mengenai sistem olfaktori. Senyawa volatile dapat masuk melalui rongga hidung maupun dari belakang tenggorokan ketika seseorang makan (Tarwendah, 2017). Aroma bahan akan meningkat sebanding dengan bertambahnya rasio bahan dan lamanya aroma tercium. Cara memasak akan mempengaruhi aroma yang ditimbulkan oleh suatu makanan (Zulfia *et al.*, 2017).

### 2.6.3 Tekstur

Tekstur merupakan segala yang berhubungan dengan mekanik, rasa, sentuhan, penglihatan, pendengaran yang menilai kebasahan, kering, halus, kasar dan berminyak dari suatu bahan pangan. Penilaian sensori tekstur dapat menggunakan jari, gigi dan langit-langit mulut. Faktor-faktor tekstur yaitu rabaan oleh tangan, keempukan dan mudah dikunyah. Tekstur produk berdasarkan kekompakan partikel penyusunnya saat produk dipatahkan, sedangkan mutu

tekstur berdasarkan kemudahan terpecahnya partikel penyusunnya saat produk dikunyah serta sifat-sifat partikel yang dihasilkan. Penilaian tekstur pada mulut dirasakan saat produk dipotong, dikunyah dan ditelan (Zulfia *et al.*, 2017). Tekstur mie yang disukai konsumen adalah tekstur mie yang kompak dan kenyal.

#### **2.6.4 Rasa**

Rasa merupakan penilaian penting bagi suatu produk, alasannya karena rasa sering dijadikan tolak ukur kesukaan konsumen terhadap suatu produk makanan. Rasa juga dapat dijadikan sebagai ciri khas untuk membedakan suatu produk dari produk lainnya yang sejenis. Dalam proses pengolahan seperti pencampuran bahan, pemasakan, pengeringan dan kegiatan lainnya mengakibatkan bereaksinya senyawa antar bahan sehingga memberikan reaksi yang berbeda dibanding rasa awal masing-masing bahan. Rasa alami atau rasa yang terbentuk selama pengolahan disebut *intrinsic flavor*. Faktor yang mempengaruhi cita rasa yaitu aroma makanan, tekstur makanan, tingkat kematangan dan suhu makanan (Zulfia *et al.*, 2017).

### **2.7 Parameter Daya simpan**

#### **2.7.1 Angka Lempeng Total (ALT)**

Angka Lempeng Total (ALT) biasa juga disebut dengan *Total Plate Count* (TPC) merupakan total seluruh koloni yang tumbuh pada bahan pangan atau produk jadi. Batas ALT pada pangan biasanya  $10^6$  cfu/g. Koloni yang tumbuh menunjukkan keseluruhan mikroorganisme seperti bakteri, kapang dan khamir yang ada dalam sampel yang diuji (Yunita dan Dwipayanti, 2010).

Parameter Angka Lempeng Total (ALT) merupakan salah satu cara untuk mengetahui jumlah mikroba pada bahan pangan secara tidak langsung menggunakan metode hitung mikroba yang hidup didalam media agar. Cara ini dianggap lebih akurat dibandingkan dengan menghitung dibawah mikroskop, karena menghitung dibawah media agar juga dapat mengetahui sekaligus

menentukan jumlah mikroba hidup yang memiliki kemampuan membentuk koloni pada media agar yang dapat dilihat secara langsung tanpa mikroskop. Pengujian ALT tidak dapat menunjukkan kualitas sampel yang diuji karena parameter ini tidak dapat menunjukkan bakteri patogen yang terkandung didalamnya. Dengan kata lain untuk mengetahui karakteristik bakteri patogen yang terdapat didalam sampel perlu dilakukan uji lanjut (Radji *et al.*, 2008).

### 2.7.2 Kapang

Kapang dapat menghasilkan mikotoksin yang merupakan metabolit sekunder yang bersifat sitotoksik. Sitotoksik merupakan kemampuan yang dapat merusak struktur sel seperti membran dan dapat merusak pembentukan sel yang penting seperti protein, DNA dan RNA. Mikotoksikosis adalah keracunan makanan yang mengandung toksin yang dihasilkan beberapa jenis kapang. Mikotoksin yang dihasilkan kapang dan berbahaya bagi tubuh yaitu alfatoksin, fumonisin, okratoksin, trikotesena dan zearalenon. Tidak semua jenis kapang dapat menghasilkan mikotoksin. Beberapa jenis kapang dapat menghasilkan toksin yang berbahaya. Produksi toksin bergantung dengan substrat tempat hidup kapang (Ahmad, 2009).

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian sebagai berikut.

#### 3.1.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat yang digunakan untuk pembuatan produk mie kering dan alat untuk pengujian parameter fisika, kimia dan organoleptik. Alat yang digunakan untuk membuat sampel uji (mie kering) yaitu chooper "Philips", oven "KIRIN", *noodle maker* atau pembuat mie, thermomether, gelas ukur 100 mL, kompor, panci, pisau, penggaris dan baskom. Alat yang digunakan untuk uji parameter yaitu cawan petri, inkubator, botol timbang, cawan porselen, oven, tanur, desikator, timbangan digital, timbangan analitik, mortal dan alu, spatula, *crushable tank*, labu kjeldhal, labu lemak, peralatan *soxhelt*, peralatan kjeldahl, erlenmeyer, kamera, gelas ukur, erlenmeyer, *beaker glass*, *texture analyzer* dan colorimeter..

#### 3.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan yang digunakan untuk pembuatan produk mie kering dan bahan untuk pengujian parameter fisika, kimia dan organoleptik. Bahan yang digunakan untuk membuat sampel uji (mie kering) yaitu ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berasal UPT Perikanan Air Tawar Sumberpasir, Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya dengan berat 800-1000 gram setiap ikannya, tepung terigu "Segitiga Biru", garam, telur ayam, air, es, minyak goreng "Kunci Mas", tisu, sarung tangan plastik dan kertas label. Bahan yang digunakan untuk uji parameter yaitu *Plate Count Agar* (PCA), *Potato Dextrose Agar* (PDA), Na-Fis, silika gel, petroleum eter,  $K_2SO_4$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3NO_3$ ,  $Na_2S_2O_3$ , HCl, kertas saring, aquades, kertas label, plastik dan tisu.

### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen, dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh substitusi daging ikan lele dumbo terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik mie kering. Tujuan penelitian eksperimen memberikan perlakuan-perlakuan tertentu untuk memanipulasi objek penelitian dengan adanya kontrol (Hasanah *et al.*, 2016).

Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas kepada obyek penelitian untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan terhadap variabel terikat. Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas merupakan variable yang ditentukan oleh peneliti yang menyebabkan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbedaan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering.
2. Variabel terikat merupakan variable yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu karakteristik fisika (gaya patah dan warna), kimia (air, abu, protein, lemak dan karbohidrat) dan organoleptik (kenampakan, aroma, rasa dan tekstur).

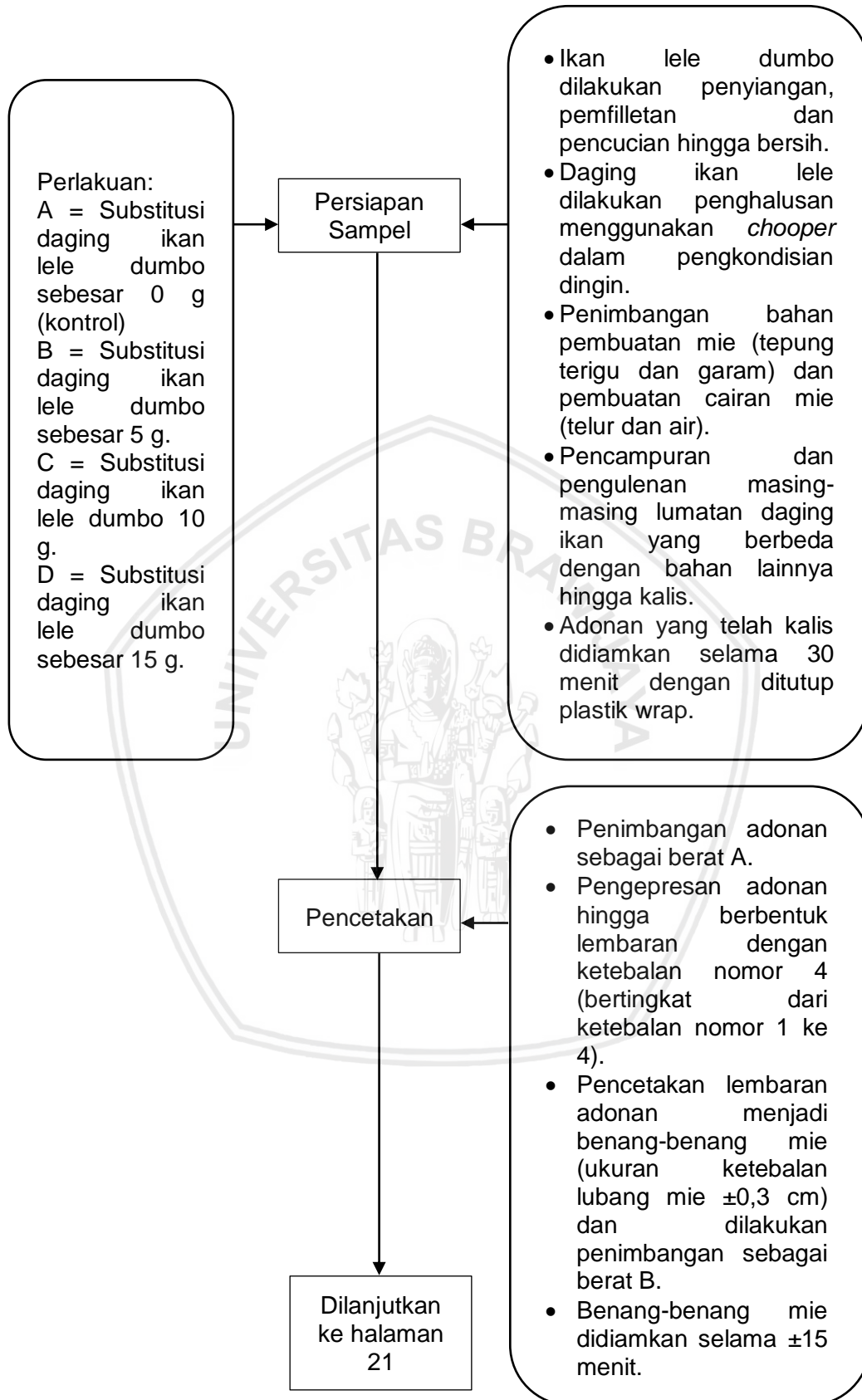
### 3.3 Prosedur Penelitian

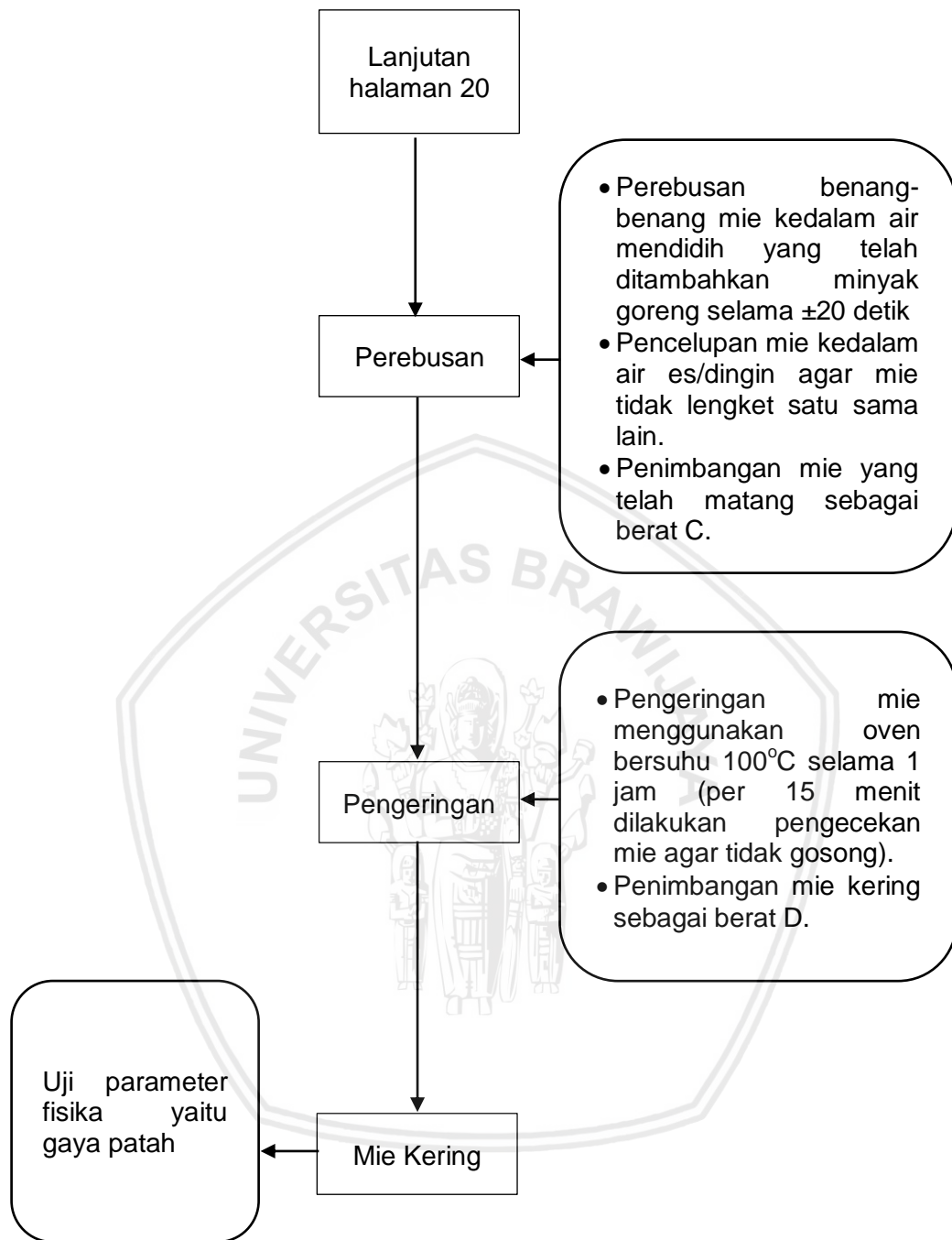
Prosedur penelitian ini terdiri dari 2 tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

#### 3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan rasio terbaik substitusi daging ikan lele dumbo pada mie kering berdasarkan parameter fisika yaitu gaya patah. Pengujian fisika gaya patah dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Univeristas Brawijaya, Malang. Pengujian fisika gaya patah menggunakan metode *tensile strength*. Hasil terbaik dari pengolahan data akan dijadikan pedoman pada penelitian utama. Prosedur penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 2.







**Gambar 2.** Prosedur Penelitian Pendahuluan (Modifikasi Kencana *et al.*, 2018)

Formulasi penelitian pendahuluan pembuatan mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Formulasi Penelitian Pendahuluan

Bahan	Formula	Formula	Formula	Formula
	A	B	C	D
Tepung terigu	100 g	95 g	90 g	85 g
Daging ikan lele dumbo	0 g	5 g	10 g	15 g
Telur	10 g	10 g	10 g	10 g
Garam	2 g	2 g	2 g	2 g

Keterangan:

- A : perlakuan tanpa substitusi daging ikan (kontrol)  
 B : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 5 g  
 C : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 10 g  
 D : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 15 g

### 3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan rasio terbaik substitusi daging ikan lele dumbo pada mie kering berdasarkan parameter fisika (gaya patah dan warna), parameter kimia (air, protein, lemak, abu dan karbohidrat) dan uji organoleptik (kenampakan, aroma, tekstur dan rasa). Pengujian fisika tekstur menggunakan metode *tensile strength* lalu pengujian fisika warna dilakukan dengan metode *color reader*, pengujian kimia dengan metode proksimat dan pengujian organoleptik dengan metode hedonik. Setelah mendapatkan rasio terbaik dilanjutkan dengan mengetahui kondisi mie kering penyimpanan 30 hari pada suhu ruang dengan uji Angka Lempeng Total (ALT) dan kapang.

Penentuan rentang rasio yang dipakai pada penelitian utama didapatkan dari rasio terbaik pada penelitian pendahuluan. Pada penelitian pendahuluan didapatkan rasio terbaik substitusi daging ikan lele dumbo pada mie kering sebesar 15 g, sehingga rentang rasio yang digunakan pada penelitian utama yaitu 0 g (kontrol); 12,5 g; 15 g; 17,5 g dan 20 g. Prosedur penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 3.





**Gambar 3.** Prosedur Penelitian Utama (Modifikasi Kencana *et al.*, 2018)

Formulasi penelitian utama pada pembuatan mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Formulasi Penelitian Utama

Bahan	Formula	Formula	Formula	Formula	Formula
	A	B	C	D	E
Tepung terigu	100 g	87,5 g	85 g	82,5 g	80 g
Daging ikan lele dumbo	0 g	12,5 g	15	17,5 g	20 g
Telur	10 g	10 g	10 g	10 g	10 g
Garam	2 g	2 g	2 g	2 g	2 g

Keterangan:

- A : perlakuan tanpa substitusi daging ikan (kontrol),
- B : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 12,5 g
- C : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 15 g
- D : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 17,5 g
- E : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 20 g

### 3.4 Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 5 perlakuan yang terdiri dari 4 perlakuan dan 1 kontrol dan 4 kali ulangan. Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana adalah:

$$t(n-1) \geq 15$$

Dimana: t = perlakuan dan n = ulangan, sehingga banyaknya ulangan yang didapat dihitung dengan cara berikut:

$$t(n-1) \geq 15$$

$$5(n-1) \geq 15$$

$$5n-5 \geq 15$$

$$5n \geq 15+5$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Adapun model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Rancangan Percobaan Penelitian Utama

Perlakuan	Ulangan			
	1	2	3	4
A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
C	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
E	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>

Keterangan:

- A : perlakuan tanpa substitusi daging ikan (kontrol),  
 B : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 12,5 g  
 C : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 15 g  
 D : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 17,5 g  
 E : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 20 g

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 16. Parameter fisika dan kimia dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of Variance*). Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis statistik dapat dilihat dari nilai signifikansi atau P (probabilitas). Jika nilai  $P < 0,05$  maka perlakuan yang dilakukan berpengaruh nyata namun jika  $P > 0,05$  maka perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh secara nyata, dimana tingkat kepercayaannya 95% dan tingkat kesalahannya 5%. Jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Tukey. Parameter organoleptik dianalisis dengan Kruskal-Wallis. Penentuan perlakuan terbaik dari seluruh parameter menggunakan metode De Garmo.

Untuk menentukan kombinasi sublevel terbaik menurut De Garmo *et al.* (1984), digunakan metode indeks efektifitas. Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Parameter terdiri dari parameter fisika, kimia dan organoleptik.
2. Memberikan bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam mempengaruhi kualitas produk.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai Total Setiap Parameter}}{\text{Nilai Total Parameter}}$$

### 3. Menghitung nilai efektivitas

$$NE = \frac{Np-Ntj}{Ntb-Ntj}$$

Keterangan : NE = Nilai efektivitas                      Ntj = Nilai terjelek  
 NP = Nilai Perlakuan                                        Ntb = Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

### 3.5 Prosedur Analisa Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini meliputi analisa fisika, kimia dan organoleptik. Analisa fisika meliputi gaya patah dan warna. Analisa kimia meliputi kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat. Analisa organoleptik meliputi kenampakan, aroma, tekstur dan rasa.

#### 3.5.1 Parameter Fisika

Parameter fisika pada yang diuji pada penelitian ini meliputi gaya patah dan warna.

##### 3.5.1.1 Gaya Patah

Menurut Migayanto dan Yuwono (2014), pengukuran tekstur dapat menggunakan alat yang disebut *Tensile Strength*. Prinsip dari *Tensile Strength* yaitu menentukan gel *strength* (kekenyalan) pada sebuah produk dengan memberikan beban pada bahan melalui jarum alat. Hasil yang didapat diolah menggunakan *software* yang menghasilkan satuan *Newton* (N). Menurut Hanifa *et al.* (2016), pengukuran tekstur dapat juga menggunakan alat yang disebut *Universal Testing Instrument Mechine model Lloyd*. Prinsip dari alat ini yaitu memberi gaya tekan terhadap produk dengan ukuran tertentu sehingga profil



tekstur dapat diukur. Tekstur yang diukur dari alat ini dinyatakan dengan satuan *gramforce* (gf).

Pengukuran tekstur menurut Souripet (2015), diukur dengan menggunakan *Lloyd Instrument texture analyzer*. Dimana sampel diletakkan di bawah probe berdiameter 1,5 cm. batas atas probe diatur pada jarak 2,5 mm sedangkan batas bawah 1,0 mm. Kecepatan penekanan adalah 10 mm/menit. Data yang terekam, dibaca dengan menggunakan *excel*. Hasil pengukuran merupakan gaya maksimal (Newton) yang mampu ditahan oleh sampel, sebagai gambaran tingkat kekerasan suatu bahan pangan

### **3.5.1.2 Warna**

Pengujian warna dapat dilakukan dengan alat colorimeter. Menurut Ali *et al.* (2017) dan Utari *et al.* (2016), menjelaskan bahwa pengujian warna menggunakan *colorimeter* menghasilkan sistem profil warna berupa L, a dan b. Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a (*redness*) menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a (positif) untuk warna merah dan nilai -a (negatif) untuk warna hijau. Nilai b (*yellowness*) menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b (positif) untuk kuning dan nilai -b (negatif) untuk warna biru.

### **3.5.2 Parameter Kimia**

Parameter kimia yang diuji pada penelitian ini meliputi kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat.

#### **3.5.2.1 Kadar Air**

Pengujian kadar air menurut AOAC (2005) yaitu cawan dikeringkan selama 15 menit menggunakan oven, didinginkan dalam desikator dan ditimbang sebagai berat awal. Cawan kosong yang telah diketahui beratnya diisi dengan sampel mie kering sebanyak 4-5 g. Cawan dan sampel dikeringkan dalam oven

selama 6 jam pada suhu 105 °C, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang berat akhir. Pengeringan dilakukan kembali hingga diperoleh berat konstan. Kadar air dihitung berdasarkan kehilangan berat yaitu selisih berat awal sebelum dikeringkan dengan berat akhir setelah dikeringkan.

$$\text{Kadar Air (\%bb)} = \frac{\text{berat awal-berat akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

### 3.5.2.2 Kadar Protein

Analisis protein dibagi menjadi dua yaitu analisis kualitatif menggunakan metode biuret yang cepat dan sederhana serta analisis kuantitatif menggunakan metode kjeldahl. Metode kjeldahl merupakan metode untuk menetapkan nitrogen total pada protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Metode ini cocok untuk menetapkan protein yang tidak larut atau yang sudah mengalami koagulasi karena proses pemanasan atau pemasakan lainnya. Metode kjeldahl dibagi menjadi 3 tahapan yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi.

Pengujian protein menurut AOAC (2005) yaitu sampel ditimbang sebanyak 0,2 gam didalam labu kjeldahl 30 mL. Sampel ditambahkan 1,9 + 0,1 gam K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 2,0 + 0,1 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Sampel didistruksi selama 1-1,5 jam sampai cairan menjadi jernih. Cairan didinginkan, ditambah 8-10 mL NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan dimasukkan kedalam alat destilasi. Dibawah kondensor alat destilasi diletakkan erlenmeyer berisi 5 mL larutan H<sub>3</sub>NO<sub>3</sub> dan beberapa tetes indikator metil merah. Ujung selang kondensor harus terendam dalam larutan untuk menampung hasil destilasi sekitar 15 mL. Destilat dititrasi dengan HCl 0,0235 N sampai menjadi warna abu-abu. Prosedur yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Jumlah titran sampel (a) dan titran blanko (b) dinyatakan dalam mL HCl 0,0235 N.

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{a-b \times N \text{ HCl} \times 14,007}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \text{Kadar N (\%)} \times \text{FP (faktor konversi)}$$

### 3.5.2.3 Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak dapat dilakukan menggunakan metode soxhlet. Menurut SNI 01-2891-1992, pengukuran kadar lemak diawali dengan mengeringkan labu lemak kosong suhu 105 °C selama 30 menit, dimasukkan desikator selama 15 menit dan ditimbang sebagai  $W_1$ . Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 2 g ( $W_2$ ). Sampel dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke alat ekstraksi soxhlet 5 yang dipasang diatas kondensor dan labu lemak dibawahnya. Pelarut heksan dituang kedalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan, lalu diekstraksi selama 6 jam. Pelarut didalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi kemudian dikeringkan dalam oven suhu 105 °C selama 5 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 15 menit, ditimbang dan dicatat sebagai  $W$ . Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{W-W_1}{W_2} \times 100\%$$

Keterangan:  $W$  = Berat labu lemak + lemak hasil ekstraksi (g)  
 $W_1$  = Berat labu lemak kosong (g)  
 $W_2$  = Berat sampel (g)

### 3.5.2.4 Kadar Abu

Prinsip perhitungan kadar abu yaitu mengoksidasi semua zat organik yang terdapat dalam bahan pangan pada suhu itnggi sekitar 500-600 °C. Setelah proses pembakaran tersebut dilakukan zat yang tertinggal pada bahan pangan (Sudarmadji *et al.*, 2010). Analisis kadar abu menurut Santi *et al.* (2012) yaitu sebanyak 2 g sampel ditimbang didalam cawan porselin yang sudah dikeringkan dan diketahui beratnya, kemudian diarangkan dengan pemanas bunsen hingga tidak mengeluarkan asap lagi. Cawan porselin yang sudah diarangkan kemudian dimasukkan kedalam tanur bersuhu 600°C hingga proses pengabuan sempurna. Cawan porselin yang berisi abu didinginkan didalam desikator dan ditimbang

hingga mencapai bobot tetap. Kadar abu dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = cawan + sampel kering (g)

B = cawan kosong (g)

C = bobot sampel (g)

### 3.5.2.5 Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat biasa dihitung menggunakan metode *by difference* yaitu pengurangan 100% dengan jumlah hasil empat komponen lainnya seperti kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Menurut Winarno (2004), perhitungan *carbohdrate by difference* adalah penentuan karbohidrat secara kasar dan hasilnya dicantumkan dalam komposisi bahan makanan. Rumus perhitungan kadar karbohidrat yaitu sebagai berikut:

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = 100\% - \%(\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air})$$

### 3.5.3 Parameter Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji hedonik. Uji hedonik merupakan uji yang bertujuan untuk memberikan penilaian kesukaan terhadap suatu produk. Skala hedonik merupakan skala yang digunakan untuk menyatakan tingkat kesukaan panelis seperti sangat suka, suka, agak suka, tidak suka dan sangat tidak suka (Tarwendah, 2017). Sebelum melakukan pengujian, para panelis diberikan penjelasan mengenai instruksi yang telah ditulis dalam lembar penilaian. Parameter yang diuji meliputi kenampakan (warna), aroma, tekstur dan rasa. Skala penilaian untuk hedonik yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (suka) dan 4 (sangat suka). Disediakan air putih untuk menetralkan lidah setelah melakukan satu uji dan berpindah ke sampel yang lain. Pengolahan data dilakukan berdasarkan modus atau angka yang sering muncul pada

penilaian di tiap atribut uji. Hasil olahan data disajikan secara deskriptif (Mardiah *et al.*, 2016).

### 3.5.4 Parameter Daya Simpan

Parameter daya simpan pada penelitian ini meliputi pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dan kapang.

#### 3.5.4.1 Angka Lempeng Total (ALT)

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) menurut SNI 01-2332.3-2006 diawali dengan pengenceran sampel. Sampel ditimbang sebanyak 25 g dan dimasukkan ke dalam botol pengencer yang berisi 225 mL larutan Na-Fis (1:10) lalu dihomogenkan (pengenceran  $10^{-1}$ ). Pengenceran dilakukan sebanyak 5 kali ( $10^{-5}$ ). Pengujian ALT dilakukan dengan metode tuang. Sampel dipipet sebanyak 1 mL pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  dan masukkan ke dalam cawan petri secara duplo. Media PCA yang sudah didinginkan kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 12-15 mL dan dihomogenkan. Media yang sudah padat, diinkubasi dengan posisi cawan terbalik pada inkubator selama 24-48 jam pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$ . Jumlah koloni yang tumbuh dihitung menggunakan *colony counter* dan nilai ALT dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$\text{ALT} = \frac{\sum C}{((1 \times n_1) + (0.1 \times n_2) \times d)}$$

Keterangan:

C = jumlah koloni setiap petri

n1 = jumlah petri dari pengenceran pertama yang dihitung

n2 = jumlah petri dari pengenceran kedua

d = pengenceran pertama yang dihitung

#### 3.5.4.2 Kapang

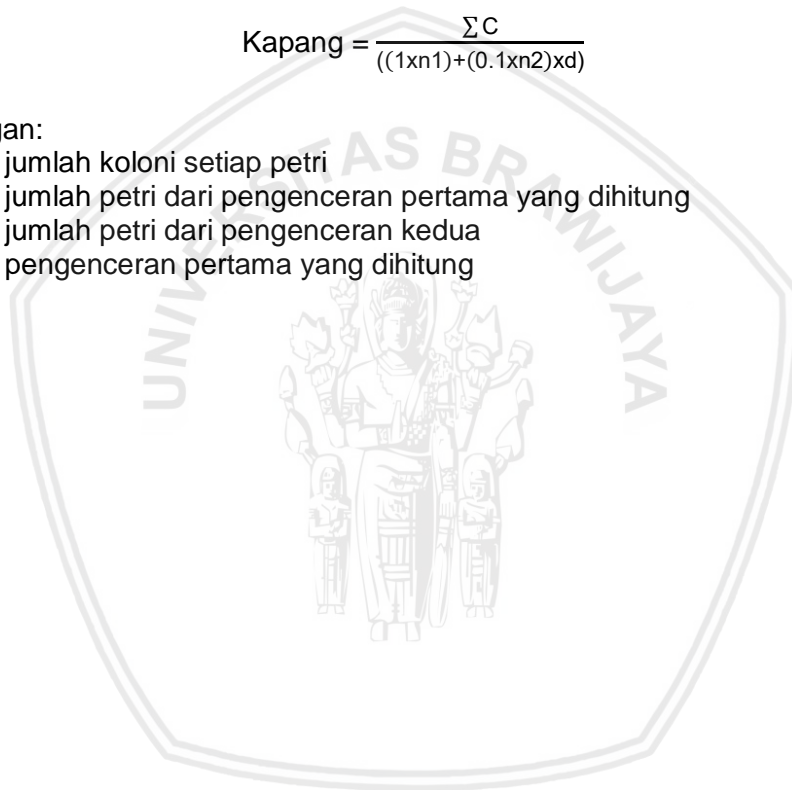
Pengujian total kapang menurut SNI 2332.7:2015 diawali dengan pengenceran sampel. Sampel ditimbang sebanyak 25 g dan dimasukkan ke dalam botol pengencer yang berisi 225 mL larutan Na-Fis (1:10) lalu dihomogenkan (menjadi pengenceran  $10^{-1}$ ). Pengenceran dilakukan sebanyak 3

kali ( $10^{-3}$ ). Pengujian kapang dilakukan dengan metode tuang. Sampel dipipet sebanyak 1 mL pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  dan masukkan kedalam cawan petri secara duplo. Media PDA yang sudah didinginkan kemudian dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 20-25 mL dan dihomogenkan. Media yang sudah padat, diinkubasi dengan posisi cawan tidak terbalik pada inkubator selama 3-5 hari pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Jumlah koloni yang tumbuh dihitung menggunakan *colony counter* dan nilai total kapang dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$\text{Kapang} = \frac{\sum C}{((1 \times n1) + (0.1 \times n2) \times d)}$$

Keterangan:

- C = jumlah koloni setiap petri
- n1 = jumlah petri dari pengenceran pertama yang dihitung
- n2 = jumlah petri dari pengenceran kedua
- d = pengenceran pertama yang dihitung



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Karakteristik Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mie kering dalam penelitian ini adalah tepung terigu segitiga biru dan daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Parameter yang dianalisis meliputi kandungan proksimat bahan. Analisis bahan baku bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan proksimat masing-masing bahan. Perbandingan analisis bahan baku dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Analisis Proksimat Bahan Baku

Analisa Kimia	Daging Ikan Lele Dumbo (%)	Tepung Terigu* (%)
Kadar Air	79,29	-
Kadar Protein	14,08	18
Kadar Lemak	0,86	1
Kadar Abu	0,87	-
Kadar Karbohidrat	4.90	75

Keterangan: (\*) Informasi nilai gizi tepung terigu segitiga biru

### 4.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan sebelum melaksanakan penelitian utama. Penelitian pendahuluan meliputi percobaan pembuatan mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sampai didapatkan formulasi bahan yang tepat dan pengujian sifat fisika mie kering yaitu gaya patah. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui prosedur pembuatan mie kering, formulasi bahan mie kering dan mengetahui perbandingan sifat fisika yaitu gaya patah mie kering kontrol dengan substitusi daging sebesar 5 g, 10 g dan 15 g. Gaya patah merupakan salah satu sifat fisika yang menunjukkan kualitas dari mie kering. Mie kering yang baik yaitu mie kering yang tidak mudah patah. Hasil analisis gaya patah mie kering dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Analisis Gaya Patah Mie Kering (Penelitian Pendahuluan)

Perlakuan	Gaya Patah (N)
A	0,2
B	0,2
C	0,3
D	0,4

Keterangan:

- A : perlakuan tanpa substitusi daging ikan (kontrol),  
 B : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 5 g  
 C : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 10 g  
 D : perlakuan dengan substitusi daging ikan sebesar 15 g

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa mie kering perlakuan substitusi daging ikan lele dumbo sebanyak 15 g memiliki nilai gaya patah yang lebih tinggi yaitu 0,4 N dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Widatmoko dan Estiasih (2015), kadar protein memiliki pengaruh terhadap gaya patah mie kering yang dihasilkan, semakin tinggi kadar protein, maka gaya patah mie kering akan semakin tinggi.

#### 4.3 Penelitian Utama

Data yang dihasilkan dari penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa penelitian dapat dilanjutkan yaitu dengan pembuatan mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dengan rasio mendekati 15 g. Rasio substitusi daging ikan lele dumbo yang digunakan pada penelitian utama yaitu sebesar 0 g (kontrol); 12,5 g; 15 g; 17,5 g dan 20 g. Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui sifat fisika, sifat kimia dan organoleptik dari mie kering. Selain itu, dilakukan beberapa uji seperti uji ALT dan kapang pada perlakuan terbaik daya simpan 30 hari pada suhu ruang untuk mengetahui mie layak dikonsumsi atau tidak berdasarkan SNI 8217:2015.

#### 4.4 Analisis Fisika

Hasil pengujian fisika dengan parameter gaya patah dan warna yang telah dianalisis data dengan pembahasan sebagai berikut. Karakteristik fisika mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 7.



**Tabel 7.** Karakteristik Fisika Mie Kering Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo

Perlakuan	Gaya Patah (N)*	Warna*		
		L	a <sup>+</sup>	b <sup>+</sup>
A	0,225±0,05 <sup>a</sup>	48,1±0,18 <sup>d</sup>	11,3±0,18 <sup>a</sup>	23,3±0,22 <sup>e</sup>
B	0,325±0,05 <sup>a</sup>	47,4±0,18 <sup>c</sup>	11,775±0,12 <sup>b</sup>	22,225±0,22 <sup>d</sup>
C	0,475±0,05 <sup>b</sup>	47,15±0,13 <sup>c</sup>	12,675±0,15 <sup>c</sup>	21,6±0,32 <sup>c</sup>
D	0,55±0,057 <sup>bc</sup>	46,4±0,2 <sup>b</sup>	13,05±0,12 <sup>d</sup>	20,175±0,15 <sup>b</sup>
E	0,65±0,57 <sup>c</sup>	45,65±0,19 <sup>a</sup>	13,65±0,17 <sup>e</sup>	19,375±0,15 <sup>a</sup>

\**super script* menyatakan beda nyata antar perlakuan

#### 4.4.1 Gaya Patah

Gaya patah merupakan nilai gaya (Newton) yang dibutuhkan untuk mematahkan untaian mie. Semakin rendah nilai gaya yang diperlukan maka menunjukkan semakin mudah mie untuk dipatahkan sehingga semakin rendah kualitas mie. Gaya patah merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas dari mie. Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji Tukey gaya patah mie kering dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap gaya patah mie kering (Sig=0,000).

Nilai gaya patah terendah yaitu 0,225 N pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo dan gaya patah tertinggi yaitu 0,65 N pada mie kering yang disubstitusi ikan lele dumbo rasio 20 g. Peningkatan gaya patah sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering. Mie kering yang disukai oleh konsumen merupakan mie yang memiliki gaya patah yang tinggi atau tidak mudah patah.

Penambahan daging ikan lele dumbo meningkatkan gaya patah mie kering dikarenakan bertambahnya protein dapat meningkatkan struktur mie sehingga lebih kuat dan kompak. Hal ini sesuai dengan penjelasan Haryati *et al.* (2006) yang menyebutkan bahwa *tensile strength* berhubungan dengan kadar protein. Kadar protein yang tinggi memberikan nilai gaya putus yang tinggi karena bertambahnya protein akan menambah panjang rantai ikatan peptida

sehingga dibutuhkan energi yang besar untuk mematahkan ikatan tersebut. Menurut Widatmoko dan Estiasih (2015) menjelaskan bahwa semakin tinggi protein maka akan meningkatkan gaya patah karena protein dan pati pada tepung akan menghasilkan ikatan yang kuat sehingga menghasilkan gaya patah yang besar.

#### 4.4.2 Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi kualitas mie. Penilaian indrawi menunjukkan bahwa warna sangat penting menentukan penilaian konsumen. Dalam pengujian warna terdapat 3 notasi warna yaitu *lightness* (L), *redness* (a) dan *yellowness* (b),

*Lightness* (L) merupakan kecerahan warna pada makanan. Nilai L antara 0-100 menunjukkan warna dari hitam hingga putih (Indiarto *et al.*, 2012). Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji Tukey *lightness* (L) mie kering dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap kecerahan mie kering (Sig=0,000). Nilai *lightness* terendah yaitu 45,65 pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g dan *lightness* tertinggi yaitu 48,1 pada mie kering tanpa disubstitusi ikan lele dumbo. Penurunan kecerahan sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering. Mie kering yang disukai oleh konsumen merupakan mie yang memiliki warna normal yaitu kekuningan.

*Redness* (a) memiliki nilai rentang positif dan negatif. Nilai positif menunjukkan warna merah dan negatif menunjukkan warna hijau (Indiarto *et al.*, 2012). Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji Tukey *redness* (a<sup>+</sup>) mie kering dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap *redness*

mie kering (Sig=0,000). Nilai *redness* terendah yaitu 11,3 pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo dan *redness* tertinggi yaitu 13,65 pada mie kering disubstitusi ikan lele dumbo sebesar 20 g. Peningkatan *redness* sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering.

*Yellowness* (b) memiliki antara nilai positif dan negatif. Nilai positif menunjukkan warna kuning dan negatif menunjukkan warna biru (Indiarto *et al.*, 2012). Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji Tukey *yellowness* (b<sup>+</sup>) mie kering dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap *yellowness* mie kering (Sig=0,000). Nilai *yellowness* terendah yaitu 19,375 pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g dan *yellowness* tertinggi yaitu 23,3 pada mie kering tanpa disubstitusi ikan lele dumbo. Penurunan *yellowness* sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering. Mie kering yang disukai oleh konsumen merupakan mie yang memiliki warna normal yaitu kekuningan.

Nilai kecerahan (Lightness) dan *Yellowness* mie semakin menurun dari yang awalnya kuning cerah mengarah ke warna kuning kecoklatan. Berlawanan dengan nilai *redness* yang semakin naik dengan bertambahnya rasio daging ikan lele. Hal ini dapat disebabkan oleh reaksi maillard. Reaksi maillard merupakan reaksi yang terjadi antara gula pereduksi dengan gugus amina primer yang menghasilkan bahan berwarna coklat. Semakin besar rasio daging ikan lele atau sumber protein yang ditambahkan maka akan semakin mudah reaksi maillard terbentuk. Menurut Haryati *et al.* (2006), kecerahan mie instan berbeda berdasarkan jenis tepung dan bahan yang ditambahkan. Hal ini karena olahan tepung-tepungan yang dipanaskan pada suhu tinggi (>35°C) akan terjadi reaksi browning antara protein dan karbohidrat yang berwarna coklat.

#### 4.5 Analisis Kimia

Hasil pengujian kimia dengan parameter kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat yang telah dianalisis data dengan pembahasan sebagai berikut. Karakteristik kimia mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Karakteristik Kimia Mie Kering Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo

Perlakuan	Air (%) <sup>*</sup>	Protein (%) <sup>*</sup>	Lemak (%) <sup>*</sup>	Abu (%) <sup>*</sup>	Karbohidrat (%) <sup>*</sup>
A	11,05±0,49 <sup>e</sup>	8,41±0,06 <sup>a</sup>	0,44±0,04 <sup>a</sup>	1,57±0,09 <sup>a</sup>	78,51±0,44 <sup>d</sup>
B	9,2±0,22 <sup>d</sup>	12,24±0,03 <sup>b</sup>	0,62±0,01 <sup>b</sup>	2,52±0,05 <sup>b</sup>	75,41±0,2 <sup>c</sup>
C	8,1±0,14 <sup>c</sup>	13,15±0,02 <sup>c</sup>	0,83±0,01 <sup>c</sup>	2,62±0,09 <sup>b</sup>	75,29±0,2 <sup>c</sup>
D	7,42±0,22 <sup>b</sup>	14,2±0,02 <sup>d</sup>	0,95±0,008 <sup>d</sup>	3,42±0,09 <sup>c</sup>	73,99±0,28 <sup>b</sup>
E	6,1±0,14 <sup>a</sup>	15,42±0,06 <sup>e</sup>	1,01±0,01 <sup>e</sup>	4,47±0,09 <sup>d</sup>	72,98±0,03 <sup>a</sup>

<sup>\*</sup>*super script* menyatakan beda nyata antar perlakuan

##### 4.5.1 Kadar Air

Kadar air merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas produk yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air pada suatu bahan pangan, maka daya tahan produk akan semakin rendah. Selain mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan cita rasa pada makanan, air juga mampu mempengaruhi sifat fisiko kimia, sifat-sifat fisik (elastisitas dan kekerasan), perubahan kimia, dan kerusakan secara mikrobiologis (Susanty *et al.*, 2016). Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji tukey kadar air mie kering dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap kadar air mie kering (Sig=0,000).

Nilai kadar air terendah yaitu 6,1% pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g dan kadar air tertinggi yaitu 11,05% pada mie kering

tanpa disubstitusi ikan lele dumbo. Penurunan kadar air sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering. Menurut SNI 8217:2015 menyebutkan bahwa kadar air mie kering maksimal 13% sehingga kadar air mie kering substitusi daging lele dumbo telah memenuhi SNI.

Kadar air pada mie kering cenderung sangat rendah, meskipun kadar air yang dimiliki oleh bahan besar. Hal ini dikarenakan penguapan air yang cukup besar selama proses pengovenan dengan suhu 100°C dalam waktu 1 jam. Menurut Sasmita *et al.* (2018) menjelaskan bahwa semakin besar beda suhu antara pemanas dan bahan yang dipanaskan, maka transfer panas ke bahan akan semakin cepat. Lama pengeringan juga akan mempengaruhi produk akhir yang dihasilkan. Semakin lama proses pengeringan berlangsung maka penguapan air dalam bahan akan semakin optimal.

#### 4.5.2 Kadar Protein

Protein merupakan rangkaian asam amino dengan ikatan peptida. Protein mengandung karbon (50-55%), oksigen (22-26%), nitrogen (12-19% dengan asumsi rata-rata 16%), hidrogen (6-8%) dan sulfur (0-2%) terkadang P, Fe dan Cu (sebagai senyawa kompleks dengan protein). Protein dibutuhkan untuk memperbaiki atau mempertahankan jaringan, pertumbuhan dan membentuk berbagai persenyawaan biologis aktif tertentu. Protein dapat juga berfungsi sebagai sumber energi (Suprayitno dan Sulistiyawati, 2017). Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji tukey kadar protein mie kering dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap kadar protein mie kering (Sig=0,000).

Nilai kadar protein terendah yaitu 8,415% pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo dan kadar protein tertinggi yaitu 15,422% pada mie kering disubstitusi ikan lele dumbo sebesar 20 g. Peningkatan kadar protein

sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering. Menurut SNI 8217:2015 menyebutkan bahwa kadar protein mie kering minimal 10% sehingga kadar protein mie kering substitusi daging lele dumbo telah memenuhi SNI.

Proses pemasakan mie dapat mengakibatkan beberapa kandungan protein yang hilang dan rusak. Kehilangan kandungan protein dapat disebabkan oleh suhu tinggi selama pemasakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2004) yang menyebutkan bahwa kadar protein dalam bahan pangan dapat menurun karena pengolahan dengan suhu tinggi akan menyebabkan denaturasi protein. Kadar protein meningkat sebanding dengan penambahan daging ikan, hal ini dikarenakan daging ikan lele dumbo yang ditambahkan memiliki kadar protein yang tinggi sebesar 14,08% serta tepung terigu yang digunakan memiliki kadar protein sebesar 18%.

Peningkatan kadar protein juga dipengaruhi oleh kadar air yang cenderung rendah karena proses pengeringan. Menurut Suherman *et al.* (2018) menjelaskan bahwa proses pengeringan akan mengeluarkan air dan menyebabkan peningkatan rasio padatan terlarut didalam bahan makanan. Makanan yang dikeringkan mengandung nilai gizi yang rendah karena vitamin-vitamin dan zat warna rusak, akan tetapi kandungan protein, karbohidrat, lemak dan mineralnya tinggi.

#### **4.5.3 Kadar Lemak**

Lemak merupakan kandungan gizi pada bahan pangan yang berfungsi sebagai sumber energi. Selain menyuplai sebagian besar energi dan penyedia asam lemak dalam tubuh, lemak juga memberikan cita rasa (*flavour*) dan perbaikan pada tekstur makanan maupun vitamin. Lemak dapat berfungsi sebagai bantalan bagi organ-organ dalam tubuh dan memperlambat waktu pengosongan lambung. Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji tukey

kadar lemak mie kering dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap kadar lemak mie kering (Sig=0,000).

Nilai kadar lemak terendah yaitu 0,44% pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo dan kadar lemak tertinggi yaitu 1,018% pada mie kering disubstitusi ikan lele dumbo sebesar 20 g. Peningkatan kadar lemak sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering. Perubahan kandungan lemak pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo tidak terlalu besar. Hal ini terjadi karena kandungan lemak pada lele dumbo sangat kecil, yaitu sebesar 0,86%.

Peningkatan kadar lemak beriringan dengan penurunan kadar air pada setiap perlakuan. Hal ini dikarenakan proses pengovenan yang optimal. Menurut Riansyah *et al.* (2013) menjelaskan proses pengeringan akan semakin menyebabkan peningkatan kadar lemak dan berbanding terbalik dengan nilai kadar air yang semakin menunjukkan penurunan sebanding dengan semakin tinggi suhu dan waktu yang digunakan selama proses pengeringan.

#### **4.5.4 Kadar Abu**

Kadar abu erat kaitannya dengan kandungan mineral yang terdapat pada bahan. Kadar abu bahan pangan berasal dari berbagai macam bahan yang digunakan dalam pengolahannya (Yolanda *et al.*, 2018). Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji tukey kadar abu mie kering dapat dilihat pada Lampiran 11. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap kadar abu mie kering (Sig=0,000).

Nilai kadar abu terendah yaitu 1,575% pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo dan kadar abu tertinggi yaitu 4,475% pada mie kering disubstitusi ikan lele dumbo sebesar 20 g. Peningkatan kadar abu sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada mie kering. Perubahan

kandungan abu pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo tidak terlalu besar. Hal ini terjadi karena kandungan abu pada lele dumbo sangat kecil, yaitu sebesar 0,87%.

Menurut Sudarmadji *et al.* (2010) komponen abu mudah mengalami dekomposisi atau bahkan menguap pada suhu yang tinggi, maka suhu pengabuan untuk tiap-tiap bahan dapat berbeda-beda tergantung pada komponen yang ada dalam bahan tersebut. Jadi, semakin besar penambahan daging ikan, garam dan tepung terigu maka semakin besar pula kadar abu mie kering yang dihasilkan.

#### **4.5.5 Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Konsumsi 1 gram karbohidrat dapat menghasilkan energi sebesar 4 kkal dan energi yang dihasilkan selama proses oksidasi (pembakaran) karbohidrat digunakan untuk menjalankan fungsi tubuh seperti bernafas, kontraksi jantung dan otot. Unsur makanan ini berperan penting dalam menentukan karakteristik bahan pangan yang meliputi rasa, tekstur, warna, dan lain-lain. Jumlah karbohidrat pada makanan merupakan selisih 100% dengan kadar abu, kadar air, kadar lemak, dan kadar protein pada bahan tersebut (Iskandar *et al.*, 2016). Data pengamatan dan hasil analisis ANOVA uji tukey kadar karbohidrat mie kering dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pengaruh penambahan daging ikan lele dumbo berbeda nyata terhadap kadar karbohidrat mie kering (Sig=0,000).

Nilai kadar karbohidrat terendah yaitu 72,98% pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g dan kadar karbohidrat tertinggi yaitu 78,51% pada mie kering tanpa substitusi ikan lele dumbo. Penurunan kadar karbohidrat sebanding dengan penambahan rasio daging ikan lele dumbo pada



mie kering. Hal ini terjadi karena sebanding penambahan daging ikan lele dumbo terjadi peningkatan nutrisi lain sehingga karbohidrat berkurang.

Substitusi daging ikan dengan rasio berbeda mempengaruhi kadar karbohidrat pada mie kering yang semakin menurun. Kadar karbohidrat pada mie kering yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain yaitu protein, lemak, air dan abu. Menurut Wulandari *et al.* (2016), semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat semakin rendah dan sebaliknya apabila komponen nutrisi lain semakin rendah maka kadar karbohidrat semakin tinggi. Pada penelitian ini, tepung terigu memiliki karbohidrat yang lebih banyak sebagai sumber pati dibandingkan dengan ikan sebagai sumber protein.

#### 4.6 Analisis Organoleptik

Pengujian karakteristik organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dengan rasio yang berbeda. Pengujian organoleptik merupakan salah satu metode untuk menilai suatu produk pangan dengan menggunakan organ atau alat indera manusia yaitu penglihatan dengan mata, penciuman dengan hidung, pencicipan dengan lidah. Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik dengan uji hedonik atau tingkat kesukaan dengan skor 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka dan jumlah panelis yang digunakan yaitu sebanyak 50 orang. Jumlah minimal panelis tidak terlatih menurut (SNI, 2006), yaitu sebanyak 30 orang. Parameter yang dinilai yaitu kenampakan, aroma, tekstur dan rasa.

Data hasil uji organoleptik dianalisis secara non parametrik yaitu menggunakan uji Kruskal-Wallis. Menurut Amiarsi *et al.* (2015) menyebutkan bahwa analisis non parametrik sering digunakan untuk data kualitatif yang dikuantitatifkan. Secara umum, data yang dianalisis dengan metode non parametrik berupa data kategori (data ordinal) yaitu data yang tidak menyebar

normal, contohnya data hasil pengamatan organoleptik (uji hedonik). Salah satu metode analisis non parametrik yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis Kruskal-Wallis. Karakteristik organoleptik mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Karakteristik Organoleptik Mie Kering Substitusi Daging Ikan Lele Dumbo

Perlakuan	Kenampakan	Aroma*	Tekstur*	Rasa*
A	3,04±0,85	2,90±0,70	2,58±0,78	2,44±0,64
B	3,02±0,79	2,76±0,71	2,66±0,74	2,54±0,67
C	3,00±0,69	2,68±0,74	2,74±0,75	2,66±0,62
D	2,98±0,68	2,62±0,72	2,90±0,78	2,88±0,71
E	2,92±0,82	2,50±0,64	3,08±0,87	2,92±0,77

\**super script* menyatakan beda nyata antar perlakuan  
Skala: 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= suka, 4= sangat suka

#### 4.6.1 Kenampakan

Kenampakan merupakan parameter yang cukup penting saat uji hedonik karena panelis secara umum menilai karakteristik suatu produk dari kenampakan yang ada. Sebelum faktor-faktor yang lain diperitmbangkan, kenampakan terlebih dahulu diutamakan dan bisa menjadi yang sangat menentukan (Kurniawan *et al.*, 2016). Warna merupakan salah satu atribut yang dinilai pada parameter ini. Menurut Tarwendah (2017), warna merupakan akribut mutu yang yang paling menarik perhatian. Hal ini dikarenakan warna merupakan pemberi kesan apakah produk tersebut akan disukai atau tidak.

Data pengamatan dan hasil analisis Kruskal-wallis nilai hedonik parameter kenampakan mie kering dapat dilihat pada Lampiran 13. Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai hedonik parameter kenampakan mie kering antar sublevel tidak berbeda nyata (Sig.=0,821). Penerimaan panelis tertinggi yaitu pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo yaitu 3,04 dan nilai terendah pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g yaitu 2,92. Penilaian panelis terhadap kenampakan mie kering semakin menurun sebanding penambahan rasio daging ikan lele dumbo.

Kenampakan yang disukai panelis yaitu perlakuan A (tanpa substitusi daging ikan lele dumbo). Hal ini diduga karena panelis lebih menyukai warna dasar mie yaitu kekuningan. Pada perlakuan B C D dan E kenampakan warna cenderung mengarah kecoklatan. Hal ini dikarenakan sebanding ditambahkan daging ikan maka pembentukan reaksi maillard akan lebih mudah terbentuk saat dipanaskan. Menurut Estiasih *et al.* (2016), gula yang mengalami reaksi maillard seperti glukosa, fruktosa, maltosa, laktosa dan pentosa pereduksi seperti ribosa dengan asam amino seperti lisin. Hasil dari reaksi maillard yaitu terbentuknya pigmen coklat yang disebut melanoidin serta dapat terjadi penurunan kadar asam amino esensial seperti lisin, sistein, arginin dan metionin.

#### 4.6.2 Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan karena pada umumnya konsumen mencium aroma makanan terlebih dahulu sebelum memakan produk tersebut. Aroma makanan banyak menentukan kelezatan suatu makanan. Aroma yang diterima hidung dan otak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Sidi *et al.*, 2014). Data pengamatan dan hasil analisis Kruskal-wallis nilai hedonik parameter aroma mie kering dapat dilihat pada Lampiran 14. Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai hedonik parameter aroma mie kering antar sublevel berbeda nyata (Sig.=0,042).

Penerimaan panelis tertinggi yaitu pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo yaitu 2,90 dan nilai terendah pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g yaitu 2,50. Penilaian panelis terhadap aroma mie kering semakin menurun sebanding penambahan rasio daging ikan lele dumbo. Hal ini diduga karena panelis lebih menyukai mie yang tidak berbau amis ikan. Penambahan daging ikan pada adonan mie kering meningkatkan aroma ikan

pada mie. Aroma amis ikan disebabkan asam amino bebas dari protein dan asam lemak bebas pada ikan.

Bau dan rasa amis ikan dapat disebabkan oleh asam amino bebas dari kandungan protein pada daging serta berbagai asam lemak yang bebas dari kandungan lemak pada daging ikan. Perubahan-perubahan biokimia yang terjadi pada daging ikan setelah mati banyak mempengaruhi sifat fisik dan sifat organoleptik seperti bau dan rasa juga banyak berubah. Perubahan biokimia daging sampai tahap tertentu menyebabkan kerusakan derajat kesukaan konsumen sampai tingkat optimal (Hasanah *et al.*, 2017).

#### 4.6.3 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konsumen dalam memilih suatu produk pangan. Tekstur makanan dapat didefinisikan sebagai cara bagaimana berbagai unsur komponen dan unsur struktur ditata dan digabung menjadi mikro dan makrostruktur. Tekstur sangat mempengaruhi citra makanan dan terkadang lebih penting daripada bau, rasa dan warna (Sidi *et al.*, 2014). Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan. Data pengamatan dan hasil analisis Kruskal-wallis nilai hedonik parameter tekstur mie kering dapat dilihat pada Lampiran 15. Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai hedonik parameter tekstur mie kering antar sublevel berbeda nyata (Sig.=0,008).

Nilai penerimaan panelis tertinggi yaitu pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g yaitu 3,08 dan nilai terendah pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo yaitu 2,58. Penilaian panelis terhadap tekstur mie kering semakin meningkat sebanding penambahan rasio daging ikan lele dumbo. Hal ini diduga karena panelis lebih menyukai tekstur mie kering yang

renyah dan tidak mudah patah. Menurut Widatmoko dan Estiasih (2015) menjelaskan bahwa semakin tinggi protein maka akan meningkatkan gaya patah karena protein dan pati pada tepung akan menghasilkan ikatan yang kuat sehingga menghasilkan gaya patah yang besar. Proses pengeringan yang optimal juga menyebabkan mie kering memiliki tekstur renyah yang disukai panelis.

#### 4.6.4 Rasa

Rasa merupakan komponen sensori yang penting karena konsumen cenderung menyukai makanan dengan cita rasa yang enak, walaupun kandungan gizi baik tetapi rasanya tidak dapat diterima oleh konsumen maka target meningkatkan gizi masyarakat tidak dapat tercapai dan produk tidak laku (Mulyadi *et al.*, 2014). Data pengamatan dan hasil analisis Kruskal-wallis nilai hedonik parameter rasa mie kering dapat dilihat pada Lampiran 16. Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai hedonik parameter rasa mie kering antar sublevel berbeda nyata (Sig.=0,002).

Nilai penerimaan panelis tertinggi yaitu pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo sebesar 20 g yaitu 2,92 dan nilai terendah pada mie kering tanpa substitusi daging ikan lele dumbo yaitu 2,44. Penilaian panelis terhadap rasa mie kering semakin meningkat sebanding penambahan rasio daging ikan lele dumbo. Hal ini diduga karena panelis lebih menyukai rasa mie kering yang gurih dan khas ikan. Menurut Machmud *et al.* (2012) menyebutkan bahwa penambahan daging ikan pada sebuah produk pangan dapat memunculkan aroma dan rasa gurih manis dan pahit. Hal ini disebabkan oleh kandungan asam amino pada ikan. Asam glutamat dan glisin yang terkandung pada daging ikan dapat menimbulkan rasa gurih.

#### 4.7 Penentuan Perlakuan Mie Kering Substitusi Daging Lele Dumbo Terbaik

Mie kering terbaik ditentukan dengan menggunakan metode (De Garmo *et al.*, 1984) dapat dilihat pada Lampiran 17. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada seluruh parameter yaitu mie kering perlakuan E yang merupakan mie kering yang disubstitusi 20 g daging ikan lele dumbo. Berikut adalah tabel yang menunjukkan perbandingan mie kering yang disubstitusi 20 g daging ikan lele dumbo dengan standar mie kering sesuai SNI dan mie komersial.

**Tabel 10.** Perbandingan Mie Kering Terbaik dengan SNI dan Mei Kering Komersial

Parameter	Mie Kering Substitusi 20 g Daging Ikan Lele Dumbo	SNI Mie Kering*	Mie Kering Komersial**
Kadar Protein (%)	15,42	Min.10	9,09
Kadar Lemak (%)	1,01	-	5,1
Kadar Air (%)	6,10	Maks.13	8
Kadar Abu (%)	4,47	-	2,23
Kadar Karbohidrat (%)	72,98	-	75,58
Hedonik Kenampakan	2,92	Normal	3,12
Hedonik Aroma	2,50	Normal	3,20
Hedonik Tekstur	3,08	Normal	3,12
Hedonik Rasa	2,92	Normal	3,16

Keterangan : (\*) SNI 8217 (2015) (\*\*) Informasi nilai gizi mie kering komersial

#### 4.8 Analisis ALT (Angka Lempeng Total) dan Kapang pada Perlakuan Terbaik Mie Kering Penyimpanan 30 Hari pada Suhu Ruang

Pengujian ALT (Angka Lempeng Total) dan Kapang dimaksudkan untuk mengetahui layak tidaknya mie untuk dikonsumsi pada penyimpanan 30 hari pada suhu ruang. Kedua parameter tersebut dianggap mewakili parameter kualitas mie kering lainnya dari segi mikroorganisme atau *hygiene*. Berdasarkan SNI 8217:2015, mie kering harus mengandung maksimal  $1 \times 10^6$  cfu untuk ALT dan maksimal  $1 \times 10^4$  cfu untuk total kapang. Hasil pengujian ALT dan Kapang

perlakuan terbaik mie kering substitusi daging ikan lele dumbo dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil Pengujian ALT dan Kapang Perlakuan Terbaik

Hari ke-	0	7	14	21	30
ALT (cfu)	0	454,45	722,7	1427,27	5086,36
Kapang (cfu)	0	15	22,72	59,09	77,27

Pengujian ALT dan kapang sesuai dengan SNI dapat menunjukkan bahwa terdapat bakteri atau kapang yang tumbuh pada penyimpanan 30 hari, namun masih dalam batas SNI sehingga masih aman untuk dikonsumsi. Hal ini dikarenakan pengeringan menggunakan suhu tinggi selama proses pengovenan dapat menghambat aktivitas bakteri dan kapang. Menurut Riansyah *et al.* (2013), pengeringan dapat mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Secara umum keuntungan dari pengawetan ini adalah bahan menjadi awet. Tujuan dari pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan akan terhenti, dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lama.

## PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Substitusi daging ikan lele dumbo dengan rasio yang berbeda berpengaruh nyata terhadap sifat fisika, sifat kimia dan organoleptik kecuali kenampakan (warna) pada mie kering. Berdasarkan penentuan terbaik menggunakan metode De Garmo, didapatkan mie kering terbaik pada perlakuan substitusi 20 g daging ikan lele dumbo dengan sifat fisika yaitu gaya patah sebesar 0,65N; *lightness* sebesar 45,65; *redness* sebesar 13,65 dan *yellowness* sebesar 19,375. Sifat kimia yaitu kadar air sebesar 6,10%; kadar protein sebesar 15,42%; kadar lemak sebesar 1,01%; kadar abu sebesar 4,47% dan kadar karbohidrat sebesar 72,98%. Sifat organoleptik didapatkan nilai kenampakan (warna), aroma, tekstur dan rasa secara urut yaitu 2,92; 2,50; 3,08 dan 2,92 dengan nilai maksimal 4 (sangat suka). Pengujian ALT dan kapang pada perlakuan terbaik selama penyimpanan 30 hari menunjukkan bahwa mie kering masih memenuhi batas aman untuk dikonsumsi berdasarkan SNI 8217:2015.

### 5.2 Saran

Saran untuk peneliti dalam bidang sejenis yang ingin melakukan penelitian lanjutan yaitu dapat meningkatkan kandungan gizi pada mie kering agar lebih tinggi serta mampu memberikan solusi terhadap rendahnya hedonik kenampakan (warna) dan aroma pada mie kering substitusi daging ikan lele dumbo agar sebanding bertambahnya nilai gizi, tetap dapat diterima konsumen. Dalam segi penyimpanan diharapkan mie kering dapat memiliki daya simpan yang lebih lama.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. Z. 2009. Cemaran kapang pada pakan dan pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. **28** (1): 15-22
- Ali, H. A., E.H Mansour., A.E.A E-IBedawey dan A.S Osheba. 2017. Evaluation of tilapia fish burgers as affected by different replacement levels of mashed pumpkin or mashed potato. *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*. 1-6.
- Aliya, L. S., Y. Rahmi., dan S. Soeharto. 2016. Mie "mocafle" peningkatan kadar gizi mie kering berbasis pangan lokal fungsional. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. **3** (1): 32-41.
- Amiarsi, D., Arif., A. Bin., dan Budiyanto, A. 2015. Analisis parametrik dan non parametrik pengaruh rasio sukrosa dan amonium sulfat terhadap mutu *nata de melon*. *Informatika Pertanian*. **24** (1): 101-108.
- Anam, C. dan S. Handayani. 2010. Mie kering waluh (*Curcubita mochata*) dengan antioksidan dan pewarna alami. *Caraka Tani XXV*. (1): 72-78
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Assocaion Analytical Chemist*. Washington D.C: Inc.
- Atma, Y. 2015. Studi penggunaan angkak sebagai pewarna alami dalam pengolahan sosis daging sapi. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*. **7** (2): 77-85
- Bakhtra, D. D. A., Rusdi dan A. Mardiah. 2016. Penetapan kadar protein dalam telur unggas melalui analisis nitrogen menggunakan metode kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*. **8** (2): 143-150
- Billina, A., S. Waluyo dan D. Suhandy. 2014. Kajian sifat fisika mie basah dengan penambahan rumput laut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. **4** (2): 109-116
- De Garmo, E.P., W.G Sullivan dan J.R Canada. 1984. *Engineering Economy*. Mac Miellan Publishing Company. New York.
- Estiasih, T., Harijono., E. Waziroh dan K. Febrianto. 2016. Kimia dan Fisik Pangan. Bumi Aksara. Jakarta: 310 hlm
- Hanifa, R., A. Hintono dan Y. B. Pramono. 2016. Gaya ikat air, tekstur, dan kesukaan terhadap tekstur *chicken nugget* hasil substitusi terigu dengan mocaf dan penambahan tepung tulang rawan. *Agromedia*. **34** (1): 21-26
- Hasanah, F., N. Lestari dan Y. Adiningsih. 2017. Pengendalian senyawa trimetilamin (TMA) dan amonia dalam pembuatan margarin dari minyak patin. *Journal of Agro-based Industry*. **34** (2): 72-80

- Hasanah, M., A. D. P. Fitri dan Pramonowibowo. 2016. Analisis tingkah laku kepiting bakau (*Scylla serrata*) terhadap perbedaan sudut kemiringan pintu masuk dan celah pelolosan bubu (skala laboratorium). *Journal Fisheries of Resourch Utilization Management and Technology*. **5** (4): 200-205
- Hartanti, S., S. Hastuti dan Sartijo. 2013. Performa profil darah lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang terserang penyakit kuning setelah pemeliharaan dengan penambahan vitamin C pada pakan. *Journal Aquaculture Management and Technology*. **2** (1): 113-125
- Haryati, S., L. Sya'rani dan T. W. Agustini. 2006. Kajian substitusi tepung ikan kembung, rebon, rajungan dalam berbagai rasio terhadap mutu fisika-kimiawi dan organoleptik pada mie instan. *Jurnal Pasir Laut*. **2** (1): 37-51
- Indiarto, R., B. Nurhadi dan E. Subroto. 2012. Kajian karakteristik tekstur (*texture profil analysis*) dan organoleptic daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **5** (2): 106-116.
- Iqbal, M. 2011. *Kelangsungan hidup ikan lele (Clarias gariepinus) pada budidaya intensif sistem heterotrofik*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Jakarta
- Irsalina, R., S. D. Lestari., dan Herpandi. 2016. Karakteristik fisiko-kimia dan sensori mie kering dengan penambahan tepung ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. **5** (1): 32–42.
- Iskandar, J., Herpandi, dan R. Nopianti. 2016. Pemanfaatan *by-product* dari hasil produksi filet ikan dalam pembuatan abon. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. **5** (1): 19–31.
- Kencana, I. P., Y. S. Darmanto dan Sumardianto. 2018. Pengaruh penambahan lumatan daging ikan kembung (*Restreliiger sp.*), nila (*Oreochromies niloticus*), dan bandeng (*Chanos chanos forsk*) terhadap karakteristik mie kering tersubstitusi mocaf. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. **2** (1): 53-62
- Kurniasari, E., S. Waluyo dan C. Sugianti. 2015. Mempelajari laju pengeringan dan sifat mie kering berbahan campuran tepung terigu dan tepung tapioka. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. **4** (1): 1-8
- Kurniawan, A., T. Estiasih dan N. I. P. Nugahini. 2015. Mie dari umbi garut (*Maranta arundinacera L.*): a review. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (3): 847-854
- Kurniawan, A., T. W. Agustini, T. W., dan L. Rianingsih. 2016. Pengaruh penambahan *Spirulina platensis* powder terhadap karakteristik marshmallow. *Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. 474–485.

- Larasati, S. 2015. *Eksperimen pembuatan mie kering tepung terigu substitusi tepung ubi jalar kuning dengan penambahan tepung temulawak*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Semarang
- Machmud, N. F., N. Kurniawati dan K. Haetami. 2012. Pengkayaan protein dari surimi lele dumbo pada brownies terhadap tingkat kesukaan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **3** (3): 183-191
- Mardiah, Z., A. M. Rakhmie., S. D. Indrasari dan B. Kusbiantoro. 2016. Evaluasi mutu beras untuk menentukan pola preferensi konsumen di pulau Jawa. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. **3** (3): 163-180
- Maruka, S. S., G. Siswohutomo R. D. Rahmatu. 2016. Mutu organoleptik mie kering yang diproduksi dari tepung tulang ikan dan tepung wortel sebagai pensubstitusi tepung terigu. *E-Jurnal Mitra Sains*. **4** (1): 84-88
- Migayanto, D. N dan S. S. Yuwono. 2014. Penentuan atribut mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (4): 259-267
- Mulyadi, A. F., S. Wijana., I. A. Dewi., dan W. I. Putri. 2014. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian* **15** (1): 25-36.
- Ningum, P. L., R J. Nainggolan dan Ridwansyah. 2014. Pengaruh rasio bubuk bawang putih dan garam dapur (NaCl) terhadap mutu tahu selama penyimpanan pada suhu kamar. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. **2** (3): 40-46
- Pratama, I. A. dan F. C. Nisa. 2014. Formulasi mie kering dengan substitusi tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus rasiatus L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (4): 101-112
- Radji, M., H. Oktavia dan H. Suryadi. 2008. Pemeriksaan bakteriologis air minum isi ulang di beberapa depo air minum isi ulang daerah lenteng agung dan srengseng sawah Jakarta selatan. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. **5** (2): 101-109
- Riansyah, A., A. Supriadi dan R. Nopianti. 2013. Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik ikan asin sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven. *Fisheries Technology*. **2** (1):53-68
- Rosaini, H., R. Rasyid, dan V. Hagamida. 2015. Penetapan kadar protein secara kjehdahl beberapa makanan olahan kerang remis (*Corbiculla moltkiana Prime*) dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*. **7** (2): 120-127.
- Sanger, G. 2010. Pengaruh pemanasan terhadap elastisitas pasta lele (*Clarias batrachus*). *Prosiding Seminar Nasional Pangan*. ISBN 978-602-98902-0-4

- Santi, R. A., T. C. Sunarti., D. Santoso dan D. A. Triwisari. 2012. Komposisi kimia dan profil polisakarida rumput laut hijau. *Jurnal Akuatika*. **3** (2): 105-114
- Sasmita., Jamaluddin dan H. Syam. 2018. Laju pindah panas secara konduksi dan penguapan air selama proses pengeringan gabah menggunakan cabinet dryer. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. **4**:77-85
- Shewfelt, R. L. 2009. *Introducing Food Service (Pengantar Ilmu Pangan)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Siagan, A. 2003. Pendekatan substitusi pangan untuk mengatasi masalah kekurangan zat gizi mikro. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*.
- Sidi, N. C., Widowati, E., & Nursiwi, A. 2014. Pengaruh penambahan karaginan pada karakteristik fisikokimia dan sensoris *fruit leather* nanas (*Ananas comosus* L. merr.) dan wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. **3** (4): 122–127.
- Souripet, A. 2015. Komposisi, sifat fisik dan tingkat kesukaan nasi ungu. *Jurnal Teknologi Pertanian*. **4** (1): 25-32.
- Subarna., T. Muhandri., B. Nurtama., dan A. S. Firlieyanti. 2012. Peningkatan mutu mie kering jagung dengan penerapan kondisi optimum proses dan penambahan monogliserida. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. **23** (2): 146–152.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suherman., M. Bilang dan A. N. F. Rahman. 2018. Pengaruh pemanasan basah dengan autoklaf terhadap aktivitas senyawa toxalbumin dan kandungan nutrisi pada biji kemiri (*Aleurites moluccana*). *Jurnal Sains dan Teknologi*. **18** (1):61-68
- Suprayitno, E., dan T. Sulistiyowati. 2017. *Metabolisme Protein*. Malang: UB Press.
- Susanty, A., T. Purwanti., dan Kurniawaty. 2016. Pengaruh jenis bahan pengisi terhadap karakteristik fisikokimia, mikrobiologi dan sensoris abon udang (*Panaeus indicus*). *Jurnal Riset Teknologi Industri* **10** (2): 152–161.
- Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal review:studi komparasi sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **5** (2): 66-73
- Ubaidillah, A. dan W. Hersoelistyorini. 2010. Kadar protein dan sifat organoleptik nugget rajungan dengan substitusi ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Pangan dan Gizi*. **1** (2): 45-54
- Utari, K.S.T., E.N Dewi dan Romadhon. 2016. Sifat fisika kimia *fish snack* ekstruksi ikan nila (*Oreochromies niloticus*) dengan penambahan git

- buah lindur (*Bruguiera gymnorizzha*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **5** (4): 33-42.
- Widarta, I. W. R., I. K. Suter., N. M. Yusa, dan W. P. Arishandi. 2015. Analisis pangan. *Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana*.
- Widatmoko, R. dan T. Estiasih. 2015. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering berbasis tepung ubi jalar ungu pada berbagai tingkat penambahan gluten physicochemical. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (4): 1386–1392.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, F. K., B. E. Setiani dan S. Susanti. 2016. Analisis kandungan gizi, nilai energi, dan uji organoleptik cookies tepung beras substitusi tepung sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. **5** (4): 107-112
- Yolanda, R. S., D. P. Dewi, dan A. Wijanarka. 2018. Kadar serat pangan, proksimat, dan energi pada mie kering substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L . Poir). *Ilmu Gizi Indonesia*. **2** (1): 1–6.
- Yuanita, I dan L. Sllitonga. 2014. Sifat kimia dan polatibilitas nugget ayam menggunakan jenis dan rasio bahan pengisi yang berbeda. *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*. **3** (1): 1-5
- Yuniarti, D.W., T.D Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Fisheries Technology Student Journal*. **1** (1): 1-9.
- Yunita, N. L. P. dan N. M. U. Dwipayanti. 2010. Kualitas mikrobiologi nasi jinggo berdasarkan angka lempeng total, coliform total dan kandungan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi*. **14** (1):15-19
- Yunus, T., Hasim., dan R. Tuiyo. 2014. Pengaruh padat penebaran berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang di balai benih ikan kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. **2** (3): 130-134
- Zulfia, V., S. F. Chusna dan R. Yusuf. 2017. Uji tingkat kesukaan konsumen terhadap tiga jenis brownis. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 762-769

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Pembuatan Mie Kering Substitusi Ikan Lele Dumbo



Ikan Lele Dumbo dimatikan, disiangi, difillet dan dicuci hingga bersih



Fillet daging ikan lele dumbo yang telah bersih digiling hingga halus



Penimbangan bahan sesuai dengan perlakuan



Pencetakan adonan



Adonan yang telah kalis didiamkan selama 30 menit



Pengulenan adonan hingga kalis (tercampur merata)



Perebusan mie dalam air mendidih selama ±20 detik



Pencelupan mie dalam air es



Pengeringan mie menggunakan oven suhu 100°C selama 1 jam



Pengemasan



Mie Kering



Lampiran 2. Produk Mie Kering Substitusi Daging Ikan lele Dumbo



Perlakuan A (Tanpa substitusi daging ikan lele dumbo)



Perlakuan B (Substitusi 12,5 g daging ikan lele dumbo)



Perlakuan C (Substitusi 15 g daging ikan lele dumbo)



Perlakuan E (Substitusi 20 g daging ikan lele dumbo)



Perlakuan D (Substitusi 17,5 g daging ikan lele dumbo)





**Lampiran 4. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Gaya Patah****Data Pengamatan Gaya Patah**

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7
2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7
3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,6
4	0,2	0,4	0,5	0,5	0,6
Mean	0,225	0,325	0,475	0,55	0,65
STDEV	0,05	0,05	0,05	0,057735	0,057735



### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Gaya Patah

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Descriptives			
A	4	.2250	.05000	.02500	.1454	.3046	.20	.30
B	4	.3250	.05000	.02500	.2454	.4046	.30	.40
C	4	.4750	.05000	.02500	.3954	.5546	.40	.50
D	4	.5500	.05774	.02887	.4581	.6419	.50	.60
E	4	.6500	.05774	.02887	.5581	.7419	.60	.70
Total	20	.4450	.16376	.03662	.3684	.5216	.20	.70

### Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.500	4	15	.736

### ANOVA

Gaya Patah	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.467	4	.117	41.206	.000
Within Groups	.042	15	.003		
Total	.510	19			

### Tukey HSD

Perlakuan	N	Gaya Patah		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A	4	.2250		
B	4	.3250		
C	4		.4750	
D	4		.5500	.5500
E	4			.6500
Sig.		.109	.315	.109

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Lampiran 5. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey *Lightness*****Data Pengamatan *Lightness***

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	48,2	47,6	47,3	46,1	45,7
2	48	47,3	47,1	46,5	45,5
3	47,9	47,2	47	46,5	45,9
4	48,3	47,5	47,2	46,5	45,5
Mean	48,1	47,4	47,15	46,4	45,65
STDEV	0,182574	0,182574	0,129099	0,2	0,191485



## Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey *Lightness*

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A	4		
B	4	47.4000	.18257	.09129	47.1095	47.6905	47.20	47.60
C	4	47.1500	.12910	.06455	46.9446	47.3554	47.00	47.30
D	4	46.4000	.20000	.10000	46.0818	46.7182	46.10	46.50
E	4	45.6500	.19149	.09574	45.3453	45.9547	45.50	45.90
Total	20	46.9400	.87983	.19674	46.5282	47.3518	45.50	48.30

### Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.375	4	15	.823

### ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.228	4	3.557	111.156	.000
Within Groups	.480	15	.032		
Total	14.708	19			

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
E	4	45.6500			
D	4		46.4000		
C	4			47.1500	
B	4			47.4000	
A	4				48.1000
Sig.		1.000	1.000	.323	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 6. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey *Redness*

**Data Pengamatan *Redness***

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	11,4	11,9	12,8	13	13,8
2	11,1	11,8	12,8	12,9	13,7
3	11,5	11,8	12,5	13,1	13,7
4	11,2	11,6	12,6	13,2	13,4
Mean	11,3	11,775	12,675	13,05	13,65
STDEV	0,182574	0,125831	0,15	0,129099	0,173205



### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey *Redness*

Perlakuan	n	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
						A	4		
B	4	11.7750	.12583	.06292	11.5748	11.9752	11.60	11.90	
C	4	12.6750	.15000	.07500	12.4363	12.9137	12.50	12.80	
D	4	13.0500	.12910	.06455	12.8446	13.2554	12.90	13.20	
E	4	13.6500	.17321	.08660	13.3744	13.9256	13.40	13.80	
Total	20	12.4900	.88371	.19760	12.0764	12.9036	11.10	13.80	

### Test of Homogeneity of Variances

<i>Redness</i>				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
.514	4	15	.727	

### ANOVA

<i>Redness</i>						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	14.483	4	3.621	152.989	.000	
Within Groups	.355	15	.024			
Total	14.838	19				

### Tukey HSD

Perlakuan	N	<i>Redness</i>				
		Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
A	4	11.3000				
B	4		11.7750			
C	4			12.6750		
D	4				13.0500	
E	4					13.6500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



**Lampiran 7. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey *Yellowness*****Data Pengamatan *Yellowness***

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	23,3	22,3	21,9	20,1	19,2
2	23,4	22,1	21,5	20	19,3
3	23	22,5	21,8	20,3	19,5
4	23,5	22	21,2	20,3	19,5
Mean	23,3	22,225	21,6	20,175	19,375
STDEV	0,216025	0,221736	0,316228	0,15	0,15





### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey *Yellowness*

<i>Yellowness</i>		Descriptives							
Perlakuan	n	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
A	4	4	23.3000	.21602	.10801	22.9563	23.6437	23.00	23.50
B	4	4	22.2250	.22174	.11087	21.8722	22.5778	22.00	22.50
C	4	4	21.6000	.31623	.15811	21.0968	22.1032	21.20	21.90
D	4	4	20.1750	.15000	.07500	19.9363	20.4137	20.00	20.30
E	4	4	19.3750	.15000	.07500	19.1363	19.6137	19.20	19.50
Total		20	21.3350	1.45757	.32592	20.6528	22.0172	19.20	23.50

### Test of Homogeneity of Variances

<i>Yellowness</i>			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.194	4	15	.353

### ANOVA

<i>Yellowness</i>						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	39.643	4	9.911	205.760	.000	
Within Groups	.723	15	.048			
Total	40.366	19				

### Tukey HSD

<i>Yellowness</i>						
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
E	4	19.3750				
D	4		20.1750			
C	4			21.6000		
B	4				22.2250	
A	4					23.3000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



**Lampiran 8. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Air****Data Pengamatan Kadar Air**

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	11,7	9,5	8	7,5	6
2	11	9,1	8,1	7,5	6,3
3	10,5	9	8,3	7,1	6
4	11	9,2	8	7,6	6,1
Mean	11,05	9,2	8,1	7,425	6,1
STDEV	0,493288	0,216025	0,141421	0,221736	0,141421



### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Air

Kadar Air	Perlakuan	n	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
							Lower Bound	Upper Bound		
							A	4		
B	4	9.2000	.21602	.10801	8.8563	9.5437	9.00	9.50		
C	4	8.1000	.14142	.07071	7.8750	8.3250	8.00	8.30		
D	4	7.4250	.22174	.11087	7.0722	7.7778	7.10	7.60		
E	4	6.1000	.14142	.07071	5.8750	6.3250	6.00	6.30		
Total	20	8.3750	1.73353	.38763	7.5637	9.1863	6.00	11.70		

### Test of Homogeneity of Variances

Kadar Air				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
1.169	4	15	.363	

### ANOVA

Kadar Air						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	55.960	4	13.990	184.484	.000	
Within Groups	1.137	15	.076			
Total	57.098	19				

### Tukey HSD

Perlakuan	N	Kadar Air				
		Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
E	4	6.1000				
D	4		7.4250			
C	4			8.1000		
B	4				9.2000	
A	4					11.0500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed



**Lampiran 9. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Protein****Data Pengamatan Kadar Protein**

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	8,39	12,25	13,13	14,22	15,46
2	8,5	12,26	13,15	14,18	15,33
3	8,4	12,19	13,18	14,2	15,43
4	8,37	12,27	13,1567	14,23	15,47
Mean	8,415	12,2425	13,15418	14,2075	15,4225
STDEV	0,058023	0,03594	0,020617	0,022174	0,063966



### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Protein

Perlakuan	n	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
						Descriptives			
A	4	4	8.4150	.05802	.02901	8.3227	8.5073	8.37	8.50
B	4	4	12.2425	.03594	.01797	12.1853	12.2997	12.19	12.27
C	4	4	13.1525	.02062	.01031	13.1197	13.1853	13.13	13.18
D	4	4	14.2075	.02217	.01109	14.1722	14.2428	14.18	14.23
E	4	4	15.4225	.06397	.03198	15.3207	15.5243	15.33	15.47
Total		20	12.6880	2.44804	.54740	11.5423	13.8337	8.37	15.47

### Test of Homogeneity of Variances

Kadar Protein				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
1.507	4	15	.250	

### ANOVA

Kadar Protein						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	113.837	4	28.459	1.472E4	.000	
Within Groups	.029	15	.002			
Total	113.866	19				

### Tukey HSD

Perlakuan	N	Kadar Protein				
		Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
A	4	8.4150				
B	4		12.2425			
C	4			13.1525		
D	4				14.2075	
E	4					15.4225
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed



**Lampiran 10.** Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Lemak

**Data Pengamatan Kadar Lemak**

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	0,48	0,61	0,81	0,95	1,025
2	0,4	0,63	0,84	0,94	1,002
3	0,42	0,61	0,83	0,95	1,02
4	0,47	0,63	0,84	0,96	1,025
Mean	0,4425	0,62	0,83	0,95	1,018
STDEV	0,038622	0,011547	0,014142	0,008165	0,010924



### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Lemak

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A	4		
B	4	.6200	.01155	.00577	.6016	.6384	.61	.63
C	4	.8300	.01414	.00707	.8075	.8525	.81	.84
D	4	.9500	.00816	.00408	.9370	.9630	.94	.96
E	4	1.0180	.01092	.00546	1.0006	1.0354	1.00	1.02
Total	20	.7721	.21945	.04907	.6694	.8748	.40	1.02

### Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
11.209	4	15	.000

### ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.909	4	.227	564.988	.000
Within Groups	.006	15	.000		
Total	.915	19			

Perlakuan	N	Kadar Lemak				
		Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
A	4	.4425				
B	4		.6200			
C	4			.8300		
D	4				.9500	
E	4					1.0180
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

**Lampiran 11. Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Abu****Data Pengamatan Kadar Abu**

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	1,5	2,5	2,5	3,5	4,5
2	1,6	2,5	2,7	3,3	4,4
3	1,7	2,6	2,6	3,4	4,6
4	1,5	2,5	2,7	3,5	4,4
Mean	1,575	2,525	2,625	3,425	4,475
STDEV	0,095743	0,05	0,095743	0,095743	0,095743





### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Abu

Kadar Abu	Perlakuan	Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
A	4	1.5750	.09574	.04787	1.4227	1.7273	1.50	1.70	
B	4	2.5250	.05000	.02500	2.4454	2.6046	2.50	2.60	
C	4	2.6250	.09574	.04787	2.4727	2.7773	2.50	2.70	
D	4	3.4250	.09574	.04787	3.2727	3.5773	3.30	3.50	
E	4	4.4750	.09574	.04787	4.3227	4.6273	4.40	4.60	
Total	20	2.9250	1.00046	.22371	2.4568	3.3932	1.50	4.60	

### Test of Homogeneity of Variances

Kadar Abu				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
.771	4	15	.560	

### ANOVA

Kadar Abu						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	18.900	4	4.725	603.191	.000	
Within Groups	.117	15	.008			
Total	19.017	19				

Tukey HSD		Kadar Abu			
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A	4	1.5750			
B	4		2.5250		
C	4		2.6250		
D	4			3.4250	
E	4				4.4750
Sig.		1.000	.521	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

**Lampiran 12.** Data Pengamatan dan Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Karbohidrat**Data Pengamatan Kadar Karbohidrat**

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	77,93	75,14	75,56	73,83	73,015
2	78,5	75,51	75,21	74,08	72,968
3	78,98	75,6	75,09	74,35	72,95
4	78,66	75,4	75,3033	73,71	73,005
Mean	78,5175	75,4125	75,29083	73,9925	72,9845
STDEV	0,439574	0,199228	0,199561	0,283828	0,030621



### Hasil ANOVA Uji Lanjut Tukey Kadar Karbohidrat

Perlakuan	N	Descriptives						
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A	4	78.5175	.43957	.21979	77.8180	79.2170	77.93	78.98
B	4	75.4125	.19923	.09961	75.0955	75.7295	75.14	75.60
C	4	75.2908	.19956	.09978	74.9732	75.6083	75.09	75.56
D	4	73.9925	.28383	.14191	73.5409	74.4441	73.71	74.35
E	4	72.9845	.03062	.01531	72.9358	73.0332	72.95	73.02
Total	20	75.2396	1.92947	.43144	74.3365	76.1426	72.95	78.98

### Test of Homogeneity of Variances

Kadar Karbohidrat				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
1.911	4	15	.161	

### ANOVA

Kadar Karbohidrat						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	69.671	4	17.418	245.852	.000	
Within Groups	1.063	15	.071			
Total	70.734	19				

Tukey HSD						
Kadar Karbohidrat						
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	
E	4	72.9845				
D	4		73.9925			
C	4			75.2908		
B	4			75.4125		
A	4				78.5175	
Sig.		1.000	1.000	.965	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed



**Lampiran 13.** Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Kenampakan (Warna)

**Data Pengamatan Hedonik Kenampakan (Warna)**

No.	Nama	KODE				
		A	B	C	D	E
1	Mieftahul J.	4	3	3	3	2
2	Luki Lailatul	3	2	3	3	3
3	M. Andri B.	2	2	3	2	3
4	Tentoo	4	4	4	4	3
5	Rika	4	4	4	4	4
6	Uri Debya S.	4	3	4	2	2
7	Aulia K. H.	4	3	4	3	4
8	Prila K. P.	3	3	3	3	4
9	Nafidatul M.	3	3	3	3	4
10	Marlinda N.	3	3	3	3	3
11	Iftitah L. M.	1	1	1	2	3
12	Avivatunnisa	3	3	3	3	2
13	Lilis Ningtyas	4	4	4	4	4
14	Marcopolo	4	4	4	3	3
15	Faizatus	4	4	4	3	3
16	Anita N. B.	4	3	3	2	2
17	Nur Aini R.	4	4	2	4	1
18	Nilasari F.	2	3	3	2	4
19	Adesya	3	3	2	3	4
20	Jefri N. F.	3	3	3	3	3
21	Fifda	4	4	3	3	3
22	Faliq Ardhi	3	4	3	3	2
23	Dien	4	4	4	4	3
24	Lilik Susari	3	3	3	3	3
25	Raya	3	3	3	4	4
26	Fanny S	3	3	3	3	3
27	Izzatun N.	2	3	2	2	2
28	Anugerah M.	2	2	3	2	2
29	Lina Widya S.	3	3	3	2	2
30	Maulana W.	3	3	3	3	3
31	Zainul Dwi C.	3	2	2	4	4
32	Rendra S A.	3	3	3	3	3
33	Fatih R. S.	3	2	3	4	2
34	Okse Dina P.	3	3	3	3	3
35	Irsi K.	3	3	3	3	3
36	Fardatul L.	3	3	3	3	3
37	Muliandany	1	4	2	3	2
38	Arief P. W.	3	3	4	3	2
39	Eka Nurul F.	4	4	3	3	4

40	Naila T. B.	1	1	1	2	3
41	Sulistiyan D.	1	1	2	3	2
42	Vivi W.	2	2	3	3	4
43	Dinda E.	3	3	3	4	4
44	Maestro	3	3	3	3	3
45	Yohanes	4	4	4	4	4
46	Zulita Rizki H	3	3	3	2	2
47	Charin	3	3	3	2	2
48	R. Arif N.	3	3	3	2	2
49	M. Yusuf	3	3	3	4	4
50	Danang A. P.	4	4	3	3	2
Mean		3,04	3,02	3	2,98	2,92
STDEV		0,856	0,795	0,700	0,685	0,829

### Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Kenampakan (Warna)

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kenampakan	250	2.9920	.77092	1.00	4.00

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Kenampakan	A	50	132.62
	B	50	129.27
	C	50	125.74
	D	50	121.71
	E	50	118.16
	Total	250	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Kenampakan
Chi-Square	1.533
df	4
Asymp. Sig.	.821

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

**Lampiran 14.** Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Aroma

**Data Pengamatan Hedonik Aroma**

No.	Nama	KODE				
		A	B	C	D	E
1	Mieftahul J.	3	3	3	3	2
2	Luki Lailatul	3	3	3	3	3
3	M. Andri B.	3	3	3	3	2
4	Tentoo	3	3	3	3	3
5	Rika	4	4	4	4	4
6	Uri Debya S.	3	2	3	3	2
7	Aulia K. H.	4	3	4	3	4
8	Prila K. P.	4	3	3	3	3
9	Nafidatul M.	2	3	3	2	3
10	Marlinda N.	3	3	3	3	3
11	Iftitah L. M.	2	2	2	2	2
12	Avivatunnisa	2	3	2	2	2
13	Lilis Ningtyas	4	3	3	3	3
14	Marcopolo	3	3	3	3	3
15	Faizatus	3	3	4	3	3
16	Anita N. B.	3	3	3	3	3
17	Nur Aini R.	3	1	4	1	2
18	Nilasari F.	4	4	2	3	3
19	Adesya	2	2	2	1	2
20	Jefri N. F.	3	3	2	3	2
21	Fifda	3	3	3	3	3
22	Faliq Ardhi	3	3	3	2	2
23	Dien	3	3	3	3	3
24	Lilik Susari	3	3	3	3	3
25	Raya	3	3	2	3	3
26	Fanny S	3	3	3	3	3
27	Izzatun N.	3	2	2	2	2
28	Anugerah M.	2	2	2	2	2
29	Lina Widya S.	2	2	3	3	2
30	Maulana W.	3	3	3	3	3
31	Zainul Dwi C.	4	4	2	2	2
32	Rendra S A.	3	3	2	3	2
33	Fatih R. S.	3	3	2	3	3
34	Okse Dina P.	3	3	3	4	3
35	Irsi K.	3	2	3	2	2
36	Fardatul L.	3	2	3	2	2
37	Muliandany	3	2	2	2	2
38	Arief P. W.	2	2	2	2	3
39	Eka Nurul F.	3	4	4	3	3



40	Naila T. B.	1	1	1	1	1
41	Sulistiyan D.	1	2	1	1	1
42	Vivi W.	2	3	3	2	2
43	Dinda E.	4	4	2	3	3
44	Maestro	2	2	2	2	2
45	Yohanes	3	3	2	2	2
46	Zulita Rizki H	3	2	2	3	2
47	Charin	3	3	3	3	3
48	R. Arif N.	3	3	3	3	3
49	M. Yusuf	4	4	2	3	2
50	Danang A. P.	3	2	4	4	2
Mean		2,9	2,76	2,68	2,62	2,5
STDEV		0,707	0,716	0,741	0,725	0,647

### Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Aroma

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma	250	2.6920	.71497	1.00	4.00

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Aroma	A	50	145.57
	B	50	131.72
	C	50	123.20
	D	50	120.86
	E	50	106.15
	Total	250	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Aroma
Chi-Square	9.935
df	4
Asymp. Sig.	.042

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan



**Lampiran 15.** Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Tekstur

**Data Pengamatan Hedonik Tekstur**

No.	Nama	KODE				
		A	B	C	D	E
1	Mieftahul J.	4	3	2	3	4
2	Luki Lailatul	3	3	3	3	3
3	M. Andri B.	4	4	4	4	4
4	Tentoo	3	3	3	3	3
5	Rika	2	2	3	2	3
6	Uri Debya S.	2	2	2	3	4
7	Aulia K. H.	2	2	2	2	2
8	Prila K. P.	4	4	4	4	4
9	Nafidatul M.	2	3	3	4	2
10	Marlinda N.	2	2	2	2	4
11	Iftitah L. M.	2	3	2	3	4
12	Avivatunnisa	2	2	2	2	2
13	Lilis Ningtyas	2	3	3	3	4
14	Marcopolo	2	3	3	4	3
15	Faizatus	3	2	2	3	4
16	Anita N. B.	2	2	2	3	4
17	Nur Aini R.	1	1	3	2	4
18	Nilasari F.	3	3	3	3	3
19	Adesya	3	3	3	3	3
20	Jefri N. F.	2	2	2	3	3
21	Fifda	2	3	3	4	4
22	Faliq Ardhi	2	2	2	2	3
23	Dien	2	2	4	4	3
24	Lilik Susari	3	3	3	2	1
25	Raya	2	3	2	3	2
26	Fanny S	2	3	2	3	3
27	Izzatun N.	2	2	2	2	2
28	Anugerah M.	3	3	3	3	3
29	Lina Widya S.	1	1	1	1	1
30	Maulana W.	3	3	3	3	3
31	Zainul Dwi C.	3	2	2	4	4
32	Rendra S A.	3	3	3	3	3
33	Fatih R. S.	3	4	4	4	4
34	Okse Dina P.	3	3	3	3	3
35	Irsi K.	3	2	3	3	3
36	Fardatul L.	3	3	3	2	2
37	Muliandany	2	3	2	3	4
38	Arief P. W.	2	3	3	4	4
39	Eka Nurul F.	4	4	4	4	4





40	Naila T. B.	1	1	1	1	1
41	Sulistiyan D.	3	3	3	3	3
42	Vivi W.	3	2	3	2	3
43	Dinda E.	2	2	3	3	4
44	Maestro	2	3	2	4	4
45	Yohanes	4	4	4	2	2
46	Zulita Rizki H	3	3	3	3	3
47	Charin	3	3	3	3	3
48	R. Arif N.	3	3	3	3	3
49	M. Yusuf	3	3	3	3	3
50	Danang A. P.	4	2	4	2	2
Mean		2,58	2,66	2,74	2,9	3,08
STDEV		0,785	0,745	0,751	0,789	0,877

### Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Tekstur

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur	250	2.7920	.80457	1.00	4.00

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur	A	50	106.66
	B	50	114.52
	C	50	120.56
	D	50	134.72
	E	50	151.04
	Total	250	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Tekstur
Chi-Square	13.663
df	4
Asymp. Sig.	.008

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

**Lampiran 16. Data Pengamatan dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Rasa****Data Pengamatan Hedonik Rasa**

No.	Nama	KODE				
		A	B	C	D	E
1	Mieftahul J.	3	3	3	3	3
2	Luki Lailatul	2	2	2	2	2
3	M. Andri B.	2	2	3	3	4
4	Tentoo	3	3	3	3	3
5	Rika	3	3	3	3	3
6	Uri Debya S.	2	3	3	3	3
7	Aulia K. H.	3	4	3	2	2
8	Prila K. P.	3	2	2	3	4
9	Nafidatul M.	2	3	3	3	4
10	Marlinda N.	3	2	2	3	3
11	Iftitah L. M.	2	2	2	3	3
12	Avivatunnisa	2	2	3	3	4
13	Lilis Ningtyas	2	2	2	2	2
14	Marcopolo	2	3	3	4	4
15	Faizatus	2	2	3	4	3
16	Anita N. B.	2	2	2	4	3
17	Nur Aini R.	4	2	1	2	1
18	Nilasari F.	2	2	2	2	2
19	Adesya	2	2	2	2	2
20	Jefri N. F.	3	3	3	3	3
21	Fifda	3	3	3	3	3
22	Faliq Ardhi	1	2	3	3	3
23	Dien	3	3	3	3	3
24	Lilik Susari	3	3	3	4	3
25	Raya	3	3	3	3	3
26	Fanny S	3	3	3	3	3
27	Izzatun N.	2	2	2	2	2
28	Anugerah M.	2	2	2	2	2
29	Lina Widya S.	2	2	3	3	2
30	Maulana W.	2	2	3	4	3
31	Zainul Dwi C.	3	2	3	3	4
32	Rendra S A.	3	3	3	3	3
33	Fatih R. S.	3	3	3	3	3
34	Okse Dina P.	3	2	3	3	4
35	Irsi K.	3	3	3	4	4
36	Fardatul L.	2	3	2	2	2
37	Muliandany	3	3	3	3	3
38	Arief P. W.	2	2	2	2	2
39	Eka Nurul F.	3	4	3	4	4

40	Naila T. B.	1	1	2	2	3
41	Sulistiyan D.	1	1	1	1	1
42	Vivi W.	2	2	2	3	3
43	Dinda E.	2	3	2	4	3
44	Maestro	2	3	3	3	4
45	Yohanes	3	3	4	3	2
46	Zulita Rizki H	2	3	4	3	3
47	Charin	3	3	3	3	3
48	R. Arif N.	3	4	3	2	3
49	M. Yusuf	2	3	3	4	3
50	Danang A. P.	3	2	3	2	4
Mean		2,44	2,54	2,66	2,88	2,92
STDEV		0,644	0,676	0,626	0,718	0,778

### Hasil Analisis Kruskal Wallis Hedonik Rasa

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	250	2.6880	.71040	1.00	4.00

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa	A	50	102.60
	B	50	110.94
	C	50	124.36
	D	50	142.64
	E	50	146.96
	Total	250	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Rasa
Chi-Square	17.392
df	4
Asymp. Sig.	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 17. Penentuan Mie Kering Terbaik

Parameter	BV	BN	Perlakuan									
			A		B		C		D		E	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Protein	1,0	0,108696	0,000	0,000	0,5462	0,05937	0,676301	0,073511	0,826614	0,089849	1,000	0,108696
Air	0,9	0,097826	0,000	0,000	0,373737	0,036561	0,59596	0,0583	0,732323	0,07164	1,000	0,097826
Abu	0,6	0,065217	1,000	0,065217	0,672414	0,043853	0,637931	0,041604	0,362069	0,023613	0,000	0,000
Karbohidrat	0,5	0,054348	0,000	0,000	0,561178	0,030499	0,58317	0,031694	0,81782	0,044447	1,000	0,054348
Lemak	0,6	0,065217	1,000	0,065217	0,691573	0,045103	0,326672	0,021305	0,118158	0,007706	0,000	0,000
Tekstur	1,0	0,108696	0,000	0,000	0,160	0,017391	0,32	0,034783	0,64	0,069565	1,000	0,108696
Rasa	1,0	0,108696	0,000	0,000	0,208333	0,022645	0,458333	0,049819	0,916667	0,099638	1,000	0,108696
Warna	0,5	0,054348	1,000	0,054348	0,833333	0,04529	0,666667	0,036232	0,50	0,027174	0,000	0,000
Aroma	0,6	0,065217	1,000	0,065217	0,650	0,042391	0,45	0,029348	0,30	0,019565	0,000	0,000
Gaya Patah	1,0	0,108696	0,000	0,000	0,235294	0,025575	0,588235	0,063939	0,764706	0,08312	1,000	0,108696
Lightness	0,5	0,054348	1,000	0,054348	0,714286	0,03882	0,612245	0,033274	0,306122	0,016637	0,000	0,000
Redness	0,5	0,054348	1,000	0,054348	0,797872	0,043363	0,414894	0,022549	0,255319	0,013876	0,000	0,000
Yellowness	0,5	0,054348	1,000	0,054348	0,726115	0,039463	0,566879	0,030809	0,203822	0,011077	0,000	0,000
Total	9,2			<b>0,031773</b>		<b>0,037717</b>		<b>0,040551</b>		<b>0,044454</b>		<b>0,045151</b>

