

**VARIASI JUMLAH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA
DAN NATRIUM KARBONAT (Na₂CO₃) PADA
PEMBUATAN MIE IKAN KERING**



Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

Diana Pristawiti Novira
NIM. 981710101092

Asal : Hadiah
Penelitian
Terima : Tgl. 13 MAR 2003
No. Induk :
Klass
664
MOU
V
0.1

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

*Kupersembahkan Karya Ini Untuk Orang-Orang Yang
Kucintai dan Kusayangi:*

*Ibunda dan Ayahanda Tercinta, Mas Santoso dan Mbak
Bibin, Mbak Tutik dan Itang*

And for my second family at HMI Komisariat IP

*Kuucapkan Terima Kasih kepada Teman-teman yang Telah
Memberikan Dukungan selama Penyusunan Karya Ilmiah*

Tertulis ini.

- ❖ Boeat teman-teman bergulat dalam penelitian Dhik Ari' dan Mbak Sri', *We have spent a lot of amazing moment, happiness, madness and sadness.*
- ❖ Boeat teman-teman seperjuangan di Bendera Hijau-Hitam, Dian "Ciprut", Adi "Kodel", Pak Dev, Kenik, Hartin dan Ambar, *Yakin Usaha Sampai*". Dan boeat teman-teman di HMI Cabang Jember.
- ❖ Boeat teman-teman angkatan '98, Jody, Widya, Mariyah, Zaenun, Erni, Heni dan Erna, Sandi, Siti "Mak Nyak", Inang, Iksan "Sinchan", Teguh, Imam, dan teman-teman angkatan '98 lainnya yang tidak dapat kusebut satu persatu, *I will always remember all of you.*
- ❖ Boeat kakakku yang setia memberikan bimbingan dan dorongan di HMI, Mas Karimba (juru analisa dan tentor skripsiku), Mas Amir dan Mas Andik Sis (guru spiritualku.....), Mas Narto' (thank's 4 your spirit), Mas Zidni (thank's 4 all of your suggest), Mas Nafi' ('makasih doa-nya), juga Mas Oryza, Mas Erwan, Mas Iwan, Mbak Nanik, Mas Is (Be patientman), Mas Andik Trip, dan Mas Bambang.
- ❖ Boat adik-adikku di Komisariat TP, Haris, Anam, Munir, Priyanto, Eko, lin, Heny, Fony, Nanik, Ida Rurin, Ida Roh., Ika Yunia, Devi Andi dan Merry, serta semua keluarga besar HMI Komteta tercinta, *Keep fighting.....*
- ❖ Boeat adik-adikku di Brantas "Donk-denk Club", Eko "Mbot", Maul "Sepo", Ari Kriwul", Ahmad "Saphian", Pe-out, Andre, dan Si Kalem Agung, *It's very interesting time that we spent together, It will be the most of my beatiful memory.*
- ❖ *Special for someone that filled my life.....*

Kehidupan kita mulai dengan suatu harapan, kita jalani dengan keyakinan dan kita lalui dengan ketabahan

Hidup adalah suatu pilihan. Apakah kita menjadi kuat atau lemah, bijaksana atau bodoh, lebih berani atau pengecut?. Setiap saat adalah suatu momen keputusan untuk menjadi lebih baik atau lebih buruk. Momen itu akan terus bergerak dan mengalami perubahan terus-menerus tidak pernah berhenti, jika telah terhenti maka kematian telah berlangsung



Dosen Pembimbing:

Ir. Wiwik Siti Windrati, MP. (DPU)

Ir. Tamtarini, MS. (DPA)

Diterima oleh :

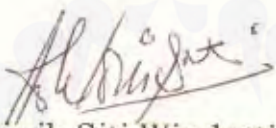
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

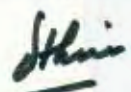
Dipertahankan pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 23 Januari 2003
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

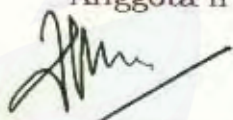
Tim Penguji
Ketua


Ir. Wiwik Siti Windrati, MP
NIP : 130 787 732

Anggota I


Ir. Tamtarini, MS
NIP : 131 918 530

Anggota II


Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS
NIP : 130 809 684

Mengesahkan
Dekan



Ir. Siti Hartanti, MS
NIP : 130 350 763

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan judul **“VARIASI JUMLAH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA DAN NATRIUM KARBONAT (Na_2CO_3) PADA PEMBUATAN MIE IKAN KERING”**

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Ir. Hj. Siti Hartanti, MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
2. Ir. Susijahadi, MS., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
3. Ir. Wiwik Siti Windrati, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU)
4. Ir. Tamtarini, MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I)
5. Ir. Yhulia Praptiningsih, S., MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II)
6. Ir. Herlina, MP., selaku dosen wali
7. Segenap teknisi laboratorium, Mbak Ketut dan Mbak Sari, Mbak Win, Mas Mistar, Mas Tasor, Mas Dian, Mbak Widi dan Pak Min yang telah banyak membantuku hingga terselesaikannya naskah skripsi ini
8. Segenap karyawan dan karyawanati Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu memperlancar studiku

9. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian dan angkatan '98.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis sadar akan masih banyaknya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, karena itu saran maupun kritik penulis terima dengan tangan terbuka.

Akhirnya penulis berharap semoga karya ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan manfaat bagi kita semua.

Jember, Januari 2003

Penulis

“VARIASI JUMLAH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA DAN NATRIUM KARBONAT (Na_2CO_3) PADA PEMBUATAN MIE IKAN KERING” Oleh **DIANA PRISTAWITI NOVIRA (981710101092)**, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember. Dosen Pembimbing **Ir. Wiwik Siti Windrati, MP. (DPU)**, **Ir. Tamtarini, MS. (DPA)**.

RINGKASAN

Mie merupakan produk dengan kandungan karbohidrat , banyak dikonsumsi masyarakat. Penambahan lumatan ikan diharapkan mampu meningkatkan nilai gizi mie yang dihasilkan. Penambahan lumatan ikan pada pengolahan mie akan mengurangi kandungan pati pada mie kering, sehingga perlu penambahan pati, misalnya tepung tapioka. Agar mie yang dihasilkan memiliki sifat-sifat yang baik maka perlu bahan pendukung lain, seperti Na_2CO_3 yang diharapkan mampu menghasilkan mie ikan kering dengan sifat-sifat yang baik.

Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah belum diketahui bagaimana pengaruh dan berapa jumlah penambahan tepung tapioka dan penambahan Na_2CO_3 pada pembuatan mie ikan kering.

Tujuan penelitian dalam pembuatan mie ikan kering, yaitu mengetahui pengaruh jumlah penambahan tepung tapioka dan penambahan Na_2CO_3 terhadap sifat-sifat mie yang dihasilkan dan mengetahui jumlah penambahan tepung tapioka dan penambahan Na_2CO_3 yang tepat pada pembuatan mie ikan kering sehingga diperoleh mie ikan kering dengan sifat-sifat yang baik.

Penelitian pembuatan mie ikan kering dengan variasi penambahan tepung tapioka sebesar 15%; 20%; 25% dan 30%, sedangkan penambahan Na_2CO_3 sebesar 0,3%; 0,6% dan 0,9% menggunakan rancangan acak kelompok dua faktorial dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian dengan sidik ragam dilanjutkan dengan uji beda jarak berganda Duncan (Duncan Multiple Range Test) dan penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan uji efektifitas. Pengamatan dilakukan terhadap kadar air, kadar abu, warna, daya kembang, daya rehidrasi, elastisitas, rasa dan kekenyalan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah penambahan tepung tapioka tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, warna, daya kembang, daya rehidrasi dan elastisitas mie ikan kering yang dihasilkan, sedangkan penambahan Na_2CO_3 sangat berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, warna, daya rehidrasi dan elastisitas mie ikan kering, untuk daya kembang penambahan Na_2CO_3 berpengaruh terhadap mie ikan kering yang dihasilkan.

Uji organoleptik terhadap rasa dan kekenyalan menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka dan penambahan Na_2CO_3 sangat berpengaruh terhadap mie ikan kering yang dihasilkan. Hasil uji efektifitas terhadap mie ikan kering menunjukkan bahwa perlakuan A4B1 (jumlah penambahan tepung tapioka 30%, penambahan Na_2CO_3 0,3%) menghasilkan mie ikan kering dengan sifat-sifat yang paling baik dengan kadar air 9,1321%, kadar abu 0,3665%, warna 35,6%, daya kembang 22,3003%, daya rehidrasi 148,7447%, elastisitas 2,0383 cm, rasa 4,388 dan kekenyalan 4,388.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ikan	4
2.2 Mie.....	5
2.3 Bahan Baku dan Bahan Tambahan pada Pembuatan Mie	6
2.3.1 Tepung Terigu	6
2.3.2 Tepung Tapioka.....	9
2.3.3 Air.....	12
2.3.4 Garam.....	12
2.3.5 Telur	12
2.4 Pembuatan Mie Kering	13
2.5 Natrium Karbonat (Na_2CO_3) dan Peranannya	16

2.6	Hipotesis	17
III	METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1	Bahan dan Alat Penelitian	18
3.1.1	Bahan Penelitian	18
3.1.2	Alat Penelitian	18
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.3	Metode Penelitian	18
3.3.1	Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.3.2	Parameter Pengamatan.....	18
3.4	Rancangan Percobaan	19
3.5	Prosedur Analisis	23
3.5.1	Kadar Air	23
3.5.2	Kadar Abu	23
3.5.3	Warna	24
3.5.4	Daya Kembang	24
3.5.5	Daya Rehidrasi.....	24
3.5.6	Elastisitas	25
3.5.7	Uji Organoleptik	25
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	Kadar Air	26
4.2	Kadar Abu	28
4.3	Warna	30
4.4	Daya Kembang.....	32
4.5	Daya Rehidrasi.....	35
4.6	Elastisitas	37
4.7	Uji Organoleptik	40
4.7.1	Rasa	40
4.7.2	Kekenyalan.....	40
V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1	Kesimpulan	45

5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Asam-asam Amino dari Protein Ikan.....	5
2. Syarat Mutu Mie Kering.....	8
3. Komposisi Kimia Tepung Terigu.....	9
4. Komposisi Kimia Tapioka pe 100 gram Bahan.....	10
5. Komposisi Kimia Rata-rata dari Telur.....	13
6. Sidik Ragam Kadar Air Mie Ikan Kering.....	26
7. Uji Beda Kadar Air Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Na_2CO_3	27
8. Sidik Ragam Kadar Abu Mie Ikan Kering.....	28
9. Uji Beda Kadar Abu Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Na_2CO_3	29
10. Sidik Ragam Warna Mie Ikan Kering.....	30
11. Uji Beda Wana Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Na_2CO_3	31
12. Sidik Ragam Daya Kembang Mie Ikan Kering.....	33
13. Uji Beda Daya Kembang Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Na_2CO_3	33
14. Sidik Ragam Rehidrasi Mie Ikan Kering.....	36
15. Uji Beda Rehidrasi Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Na_2CO_3	36
16. Sidik Ragam Elastisitas Mie Ikan Kering.....	38
17. Uji Beda Elastisitas Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Na_2CO_3	38
18. Uji Beda Elastisitas Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	39
19. Sidik Ragam Rasa Mie Ikan Kering.....	40
20. Uji Beda Rasa Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	41

21. Sidik Ragam Kekenyalan Mie Ikan kering 43
22. Uji Beda Kekenyalan Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3 43



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Mie Ikan Kering dengan Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	22
2. Histogram Kadar Air Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	27
3. Histogram Kadar Abu Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	29
4. Histogram Warna Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	32
5. Histogram Daya Kembang Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	35
6. Histogram Daya Rehidrasi Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	37
7. Histogram Elastisitas Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	40
8. Histogram Rasa Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	42
9. Histogram Kekenyalan Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Pengamatan dan Perhitungan Kadar Air Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	51
2. Data Pengamatan dan Perhitungan Kadar Abu Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	52
3. Data Pengamatan dan Perhitungan Warna Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	53
4. Data Pengamatan dan Perhitungan Daya Kembang Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	54
5. Data Pengamatan dan Perhitungan Daya Rehidrasi Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	55
6. Data Pengamatan dan Perhitungan Elastisitas Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	56
7. Data Pengamatan dan Perhitungan Rasa Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	57
8. Data Pengamatan dan Perhitungan Kekenyalan Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	59
9. Uji Efektifitas Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3	61

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mie merupakan sejenis makanan yang terkenal diseluruh Asia dan bahkan keseluruh dunia. Dalam perkembangannya menurut Hosoney (1986) ada beberapa jenis yaitu mie mentah (*Raw Noodle*), mie basah (*Wet Noodle*), mie kering (*Dry Noodle*), mie goreng (*Fried Noodle*), mie kering instan (*Instant Dry Noodle*) dan mie goreng instan (*Instant Fried Noodle*). Akan tetapi yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah jenis mie kering dan mie kering instan. Di pasaran sendiri mie kering instan lebih dikenal dengan sebutan mie instan.

Disamping itu mie banyak dikonsumsi, karena dipengaruhi oleh kecenderungan masyarakat yang membutuhkan makanan cepat saji dan mudah pengolahannya. Selain mie instan, mie kering juga banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Mie merupakan makanan dengan bahan pokok tepung terigu dengan kandungan gizi berupa karbohidrat. Sebagai salah satu usaha untuk memperbaiki nilai gizi mie dapat dilakukan penambahan ikan. Ikan banyak terdapat dipasaran dan memiliki protein yang tinggi yakni sebesar 17,86 hingga 22 %. Protein ikan memiliki mutu yang sangat tinggi karena mengandung asam-asam amino esensial yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Di samping itu ikan juga memiliki kandungan lemak antara 0,99 hingga 11,6 % (Moelyanto, 1992).

Pada pembuatan mie ikan dengan penambahan ikan akan mengakibatkan jumlah pati berkurang sehingga mempengaruhi sifat-sifat mie ikan yang dihasilkan, antara lain menurunkan sifat elastisitas, daya rehidrasi, daya kembang dan lain-lain. Untuk mengatasinya perlu penambahan pati, antara lain menggunakan

tepung tapioka.

Agar diperoleh mie dengan kualitas yang baik diperlukan beberapa bahan pendukung antara lain air, telur, garam dan garam basa. Penggunaan garam basa (Na_2CO_3) dalam pengolahan mie dapat memberikan aroma dan warna yang khas, yaitu timbul warna kuning mencegah warna gelap, dan meningkatkan penyerapan air (Miskelly, dkk., 1986).

1.2 Perumusan Masalah

Agar dihasilkan mie ikan kering dengan kualitas yang baik, pada pembuatan mie ikan perlu ditambahkan tepung tapioka dan garam basa (Na_2CO_3).

Namun permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah belum diketahui bagaimana pengaruh dan berapa jumlah penambahan tepung tapioka dan Na_2CO_3 pada pembuatan mie ikan kering sehingga dihasilkan mie ikan kering dengan sifat-sifat yang baik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui pengaruh jumlah penambahan tepung tapioka dan Na_2CO_3 terhadap sifat-sifat mie ikan kering yang dihasilkan.
2. Mengetahui jumlah penambahan tepung tapioka dan Na_2CO_3 yang tepat pada pembuatan mie ikan kering sehingga diperoleh mie ikan kering dengan sifat-sifat yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai bahan informasi tentang pembuatan mie ikan kering.
2. Sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan manfaat tepung tapioka dan mengurangi penggunaan tepung terigu.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan

Secara umum yang disebut perikanan adalah ikan dan binatang-binatang lainnya yang hidup di air tawar, air asin atau pertemuan keduanya yang dapat dimakan atau digunakan sebagai bahan makanan.

Berdasarkan kandungan lemaknya ikan dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu : ikan dengan kandungan lemak rendah (kurang dari 2%), ikan dengan kandungan lemak sedang (2 – 5%) dan ikan dengan kandungan lemak tinggi (lebih dari 20%).

Ikan merupakan salah satu bahan makanan hewani yang berprotein tinggi. Pada daging ikan terdapat senyawa-senyawa yang sangat potensial bagi tubuh manusia. Secara kimiawi unsur-unsur organik pada daging ikan 75% oksigen, 10% hidrogen, 9,5% karbon dan 2,5% nitrogen.

Berdasarkan hasil penelitian, ternyata daging ikan mempunyai komposisi kimia terdiri dari air (60 – 84%), protein (18 – 30%), lemak (0,1 – 2,2%), karbohidrat (0,1%), vitamin dan mineral (sisanya) (Afrianto, dkk., 1989). Bagi tubuh manusia daging ikan mempunyai beberapa fungsi antara lain sebagai sumber energi yang sangat dibutuhkan dalam aktivitas sehari-hari, membantu pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, mempertinggi daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit dan juga memperlancar proses-proses fisiologi didalam tubuh.

Menurut Syarief dan Irawati (1986) protein ikan banyak mengandung asam amino esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia dan memiliki daya cerna yang tinggi . Adapun komposisi asam amino selengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.



Tabel 1. Komposisi Asam-asam Amino dari Protein Ikan

Asam Amino	Jumlah (% dari protein)
Arginin	6,4
Histidin	2,5
Isoleusin	5,5
Leusin	8,5
Lisin	9,0
Metionon	3,7
Sistein	1,0
Fenilalanin	4,7
Tirosin	3,9
Treonin	5,1
Triptofan	1,5
Valin	6,1

Sumber : Parakkasi, 1980

2.2 Mie

Menurut Matz (1970), mie adalah bahan pangan berbentuk pilinan dengan diameter antara 0,07 - 0,29 inchi, dibuat dari tepung terigu dengan penambahan telur atau kuning telur. Sedangkan menurut Hosney (1986), mie adalah sejenis pasta yang biasanya terbuat dari tepung terigu. Berdasarkan Standart Industri Indonesia (SII), mie adalah jenis makanan yang dibuat dari campuran terigu, telur dengan tanpa lemak dan bumbu-bumbu.

Ada beberapa jenis mie yang dikenal menurut Hosney (1986), yaitu mie mentah (*Raw Noodle*), mie basah (*Wet Noodle*), mie kering (*Dry Noodle*), mie goreng (*Fried Noodle*), mie kering instan (*Instant Dry Noodle*) dan mie goreng instan (*Instant Fried Noodle*). Tetapi pada dasarnya mie dibedakan menjadi 2, yaitu mie basah dan mie kering. Yang membedakannya adalah tingkat keuletannya dan daya simpan. Untuk mie basah keawetannya 1 - 2 hari, sedangkan untuk mie kering daya simpannya sampai beberapa bulan.

Mie kering mempunyai daya tahan simpan yang cukup lama (berbulan-bulan) tergantung pada cara penyimpanannya, sedangkan mie basah tidak tahan untuk disimpan lama, daya tahan hanya berkisar antara 1-2 hari. Hal ini disebabkan oleh kandungan air yang cukup tinggi, sehingga sangat mudah ditumbuhi jamur dan kapang (Astawan, dkk., 1991).

Syarat mutu mie kering menurut SNI 01-2974-1992 dapat dilihat pada **Tabel 2**.

2.3 Bahan Baku dan Bahan Tambahan Pada Pembuatan Mie

2.3.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan mie yang diperoleh dari penggilingan biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Gandum merupakan salah satu sereal yang mengandung pati. Pati merupakan jenis karbohidrat yang sering digunakan manusia sebagai sumber energi. Pati merupakan cadangan karbohidrat utama pada tanaman (Kerr, 1950 dalam Haryadi, 1990).

Semua pati yang terdapat secara alami terutama tersusun dari dua macam molekul polisakarida, yaitu amilosa yang merupakan polisakarida berantai lurus dan amilopektin yang merupakan molekul rantai bercabang. Keduanya adalah homoglukan D-glukosa. Satuan-satuan glukosa pada amilosa bergandengan melalui ikatan α -1,4 glukosidik. Pada amilopektin ikatan-ikatan α -1,4 glukosidik juga banyak, tetapi percabangan juga dapat melalui ikatan-ikatan 1,6 glukosidik (Howling, 1982 dalam Haryadi, 1995).

Pati dari sumber yang berbeda secara kimiawi akan mempunyai molekul amilosa dan amilopektin yang berbeda pula. Komposisi amilosa dan amilopektin pati sangat beragam, akan

tetapi pada umumnya pati mengandung amilosa sebanyak 22-26% dan amilopektin sebanyak 74-76% (Wistler, 1977). Adapun kandungan amilosa gandum adalah 28% dan kandungan amilopektinnya 72% (Windrati dkk, 2000).

Menurut Astawan (1991) berdasarkan kandungan protein, tepung terigu yang beredar dipasaran dapat dibedakan menjadi 3 macam sebagai berikut:

1. *Hard Flour*

Tepung ini berkualitas paling baik. Kandungan proteinnya 12-13%. Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie berkualitas tinggi.

2. *Medium Hard Flour*

Tepung terigu jenis ini mengandung protein 9,5-11%. Tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie, macam-macam kue dan biskuit.

3. *Soft Flour*

Tepung terigu ini mengandung protein sebesar 7-8,5%. Penggunaannya cocok untuk pembuatan kue dan biskuit.

Adapun faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam memilih terigu sebagai bahan baku mie adalah karakteristik gluten, daya serap air dan jaringan kenyal pada mie. Pada umumnya terigu yang dikehendaki adalah yang memiliki kadar air 14%, kadar abu 0,3 – 0,60% dan gluten basah 24 – 36% (Anonim, 1992).

Tepung terigu mengandung sejumlah besar karbohidrat yang berada dalam bentuk pati (antara 60 –68%). Komposisi kandungan kimia tepung terigu secara lengkap dapat dilihat pada **Tabel 3.**

Tabel 2. Syarat Mutu Mie Kering

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Keadaan :			
	1.1 Bau		Normal	Normal
	1.2 Warna		Normal	Normal
	1.3 Rasa		Normal	Normal
2	Air, %, b/b		Maksimal 8	Maksimal 10
3	Abu, %, b/b		Maksimal 3	Maksimal 3
4	Protein (N x 6,25), %, b/b		Minimal 11	Minimal 8
5	Bahan tambahan makanan :			
	5.1 Boraks		Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
	5.2 Pewarna		Sesuai dengan SNI. 0222-M dan peraturan Menkes No. 722/Men.Kes/Per/IX/88	
6	Cemaran logam :			
	6.1 Timbal (Pb), mg/kg		Maksimal 1,0	Maksimal 1,0
	6.2 Tembaga (Cu), mg/kg		Maksimal 10,0	Maksimal 10,0
	6.3 Seng (Zn), mg/kg		Maksimal 40,0	Maksimal 40,0
	6.4 Raksa (Hg), mg/kg		Maksimal 0,05	Maksimal 0,05
7	Arsen (As), mg/kg		Maksimal 0,5	Maksimal 0,5
8	Cemaran Mikroba :			
	8.1 Angka lempeng, total	koloni/gr	Maksimal $1,0 \cdot 10^6$	Maksimal $1,0 \cdot 10^6$
	8.2 E. coli	APM/gr	Maksimal 10,0	Maksimal 10
	8.3 Kapang	koloni/gr	Maksimal $1,0 \cdot 10^4$	Maksimal $1,0 \cdot 10^4$

Sumber: Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 1992

Tabel 3. Komposisi Kimia Tepung Terigu

Komponen	Kadar (%)
Protein (N - 5,7)	7 - 18
Mineral (Abu)	1,5 - 2
Lipida	1,5 - 2
Pati	60 - 68
Serat	2 - 2,5
Selulosa	8 - 18

Sumber : Matz dalam Utami (1992)

Kedudukan terigu diantara sereal lainnya lebih baik dikarenakan kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi air yang diakibatkan oleh interaksi antara prolamin yang memiliki lebih sedikit polar dengan glutelin yang memiliki gugus polar lebih banyak (Ruiter, 1978).

Gluten adalah suatu massa yang kohesif yang dapat meregang secara elastis. Bagian terpenting dalam struktur gluten merupakan bagian penting dalam interaksi antara protein gluten yang mempengaruhi kekuatan gluten. Karakteristik reologis glutenin dipengaruhi oleh perbandingan prolamin dengan gluten dan hidrofobilitas prolamin. Peningkatan jumlah prolamin memperlemah karakteristik elastis gluten dengan menurunnya jumlah ikatan silang. Karakteristik elastis gluten dianggap berasal dari fraksi glutelin, sedangkan liat dan melekat diperoleh dari fraksi prolamin (Ruiter, 1978).

2.3.2 Tepung Tapioka

Menurut Anonim (1991), tepung tapioka adalah tepung yang dibuat dari ubi kayu (*Manihot esculenta*) setelah melalui cara pengolahan seperti pencucian, pengupasan, penghancuran, pengendapan dan pengeringan. Adapun komposisi kimia tapioka dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Komposisi Kimia Tapioka per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Kalori	307 (kal/100 g)
Karbohidrat	88,2 %
Protein	1,1 %
Lemak	0,5 %
Air	9,1 %
Kalsium	84,0 (mg/100g)
Phosfor	125,0 (mg/100g)
Besi	1,0 (mg/100g)
Vitamin B1	0,04 (mg/100g)

Sumber : Anonim (1996)

Menurut Somaatmaja (1984), dengan kandungan patinya yang tinggi yaitu sekitar 85–87% dan sifatnya yang mudah membengkak dalam air panas dengan membentuk kekentalan yang dikehendaki, tapioka banyak dipergunakan dalam berbagai industri makanan baik sebagai sumber karbohidrat maupun sebagai bahan pengental. Sedangkan produk-produk makanan yang biasa dibuat dari tapioka antara lain adalah berbagai macam kerupuk, bihun, kue-kue, dan mutiara tapioka. Granula pati tapioka mempunyai struktur yang sama dengan kentang, berukuran 5-35 μm , tersusun atas 20 % amilosa dan 80 % amilopektin (Priestly, 1979).

Salah satu sifat penting dari pati adalah kemampuannya dalam membentuk gel (Wiriano, 1984). Sifat ini akan berpengaruh terhadap proses pembuatan mie terutama pada saat pengukusan yang diharapkan tapioka akan berperan dalam meningkatkan proses gelatinisasi, karena kandungan amilopektin yang besar.

Granula pati mempunyai sifat tidak larut dalam air dingin tetapi membentuk sistem dispersi dan akan menjadi gel jika dipanaskan. Bentuk dan ukuran granula tergantung pada sumber tanaman. Diameter granula umumnya berkisar antara 3-100 μm (Winarno, 1997). Amilosa dalam struktur granula merupakan bagian yang kristalin, sedangkan amilopektin bagian yang amorf (Radley, 1976).

Menurut Meyer (1973), proses gelatinisasi dimulai dengan terjadinya hidrasi pati, yaitu masuknya molekul air ke dalam granula pati, air bisa berasal dari luar atau air yang berada di dalam bahan makanan tersebut. Dengan meningkatnya suhu suspensi pati, maka ikatan hidrogen di dalam pati dan air akan menurun, kemudian molekul air yang relatif kecil berpenetrasi ke dalam molekul pati. Pada saat suhu meningkat, molekul air akan meningkat diantara molekul pati sehingga akan terjadi pengembangan granula pati. Pengembangan granula pati terjadi saat temperatur mulai meningkat dari 60-80°C. Granula pati dapat menggelembung hingga volumenya lima kali lipat dari volume semula. Ketika ukuran granula pati membesar campurannya menjadi kental. Pada suhu kira-kira 85°C granula pati pecah dan isinya terdispersi merata ke seluruh air di sekelilingnya. Molekul berantai panjang mulai membuka dan terurai, sehingga campuran antara pati dan air menjadi kental membentuk sol. Keseluruhan proses tersebut dinamakan *gelatinisasi* (Gardjito, dkk, 1981). Gelatinisasi tersebut bersifat tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula (*irreversible*). Sedangkan suhu pada saat granula pati tersebut pecah dinamakan suhu gelatinisasi (Winarno, 1997).

2.3.3 Air

Dalam pembuatan mie air memiliki fungsi sebagai pengontrol kepadatan dan suhu adonan serta memungkinkan terbentuknya gluten (Anonim, 1981a).

Menurut Bakri (1990) fungsi lain dari air dalam adonan adalah terjadinya hidrasi. Air bersenyawa dengan protein membentuk gluten dan dengan tepung tapioka membentuk gel dengan adanya panas.

2.3.4 Garam

Garam adalah bahan utama untuk mengatur rasa, meningkatkan sifat-sifat mie, mencegah pembentukan dan pertumbuhan bakteri yang terdapat dalam adonan (pengawet) (Anonim, 1981a).

2.3.5 Telur

Telur terdiri 3 bagian, yaitu kulit, albumin (putih telur) dan kuning telur. Kulit sebagian besar terdiri dari kalsium karbonat dengan sejumlah kecil matrik protein. Putih telur, terutama terdiri dari campuran air dan protein dengan sedikit karbohidrat. Kandungan zat padat putih telur berkisar 13%. Kuning telur terdiri dari campuran air, lemak dan protein, dengan kandungan zat padat sekitar 53%. Antara bagian putih telur dan kuning telur dipisahkan oleh suatu membran yaitu membran vetelin (Heckmen di dalam Graham, 1977)

Masing-masing bagian telur mempunyai peranan yang berbeda-beda, putih telur berfungsi sebagai pengeras dan kuning telur berfungsi sebagai pengempuk, oleh karena itu penggunaan telur harus diperhatikan apakah telur utuh, kuning telur saja atau sedikit dicampur putih telur (Desrosier, 1988)

Pada umumnya tujuan penggunaan telur pada pembuatan mie adalah sebagai pengembang adonan, memberikan warna, rasa dan menambah nilai gizi (Anonim, 2002). Adapun komposisi gizi telur dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Komposisi Kimia Rata-rata Dari Telur (%)

Kandungan	Telur utuh	Kuning telur	Putih telur
Air	73,0	50,0	86,0
Proptein	14,0	17,0	12,0
Lemak	12,0	31,0	0,2
Gula (Sebagai glukosa)	0,3	0,2	0,4
Abu	1,0	1,5	1,0

Sumber : Bogasari Flour Mills, 2002

2.4 Pembuatan Mie Kering

Tahapan pembuatan mie kering terdiri dari tahap pencampuran, roll press (pembuatan lembaran), pembentukan mie, pengukusan, pendinginan, pengeringan dengan oven dan pengemasan (Sunaryo, 1985)

Tahapan pencampuran bertujuan agar hidrasi tepung dengan air berlangsung secara merata dan membentuk benang-benang gluten. Untuk mendapatkan adonan yang baik harus diperhatikan jumlah penambahan air (28-38%) waktu pengadukan (15-25 menit) dan suhu adonan (24-40°C).

Proses roll press (pembuatan lembaran) bertujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten dan membuat adonan menjadi lembaran. Adonan yang dipress sebaiknya tidak bersuhu rendah yaitu kurang dari 25°C, karena pada suhu tersebut akan menyebabkan lembaran pecah dan bersifat kasar. Adonan yang demikian menyebabkan mie mudah patah. Tebal adonan pasta akhir sekitar 1,2-2 mm. Diakhir proses pembuatan lembaran, lembaran adonan yang tipis dipotong memanjang 1-2 mm dengan alat pemotong mie dan selanjutnya dipotong melintang dengan

panjang tertentu.

Potongan mie selanjutnya dikukus. Pada proses ini terjadi gelatinisasi pati dan dehidrasi gluten yang saling berinteraksi sehingga menimbulkan kekenyalan pada mie. Hal ini disebabkan oleh putusanya ikatan hidrogen, sehingga rantai ikatan kompleks pati-gluten lebih rapat. Sebelum pengukusan ikatan bersifat lunak dan fleksibel tetapi setelah pengukusan ikatan bersifat keras dan kuat.

Menurut Winarno (1992) pati dalam jaringan tanaman mempunyai bentuk granula yang berbeda. Bila granula pati dimasukkan kedalam air dingin granula pati akan membengkak. Namun demikian, jumlah air yang terserap tidak maksimal dan pembengkakannya terbatas.

Kemungkinan air yang terserap mencapai kadar 30% . Dengan adanya panas, dalam hal ini bisa dengan pengukusan, granula pati dapat mengalami pembengkakan luar biasa, dan bersifat tidak bisa balik ke keadaan semula, hal ini sering disebut proses gelatinisasi. Proses tersebut dapat dilakukan dengan menambahkan air panas ataupun air yang terdapat dalam bahan makanan tersebut.

Selama pengukusan protein yang terdapat dalam mie akan mengalami denaturasi. Menurut Harland dkk (1952) dalam John, denaturasi adalah perubahan besar dalam struktur alami yang tidak melibatkan perubahan dalam urutan asam amino dan hilangnya aktivitas biologis. Denaturasi protein dapat terjadi akibat perlakuan pemanasan, perubahan pH besar, perlakuan kimiawi dan perlakuan mekanik (Page dan Soendoro, 1997).

Pada proses pengukusan juga terjadi reaksi pencoklatan. Pencoklatan yang terjadi adalah pencoklatan maillard disebabkan adanya senyawa gula (glukosa) dengan asam amino pada bahan

pembuatan mie, sehingga menimbulkan warna coklat pada mie yang dihasilkan.

Menurut Ellis (1959) dalam John, bahwa reaksi pencoklatan dapat didefinisikan sebagai urutan peristiwa yang dimulai dengan reaksi gugus amino pada asam amino, peptida atau protein dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula dan diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin. Faktor yang mempengaruhi pencoklatan diantaranya adalah pH. Peningkatan pH dapat mempercepat reaksi pencoklatan.

Pada proses ini terjadi pencoklatan, gelatinisasi pati dan koagulasi gluten. Pencoklatan yang terjadi adalah pencoklatan maillard disebabkan adanya senyawa gula (glukosa) dengan asam amino pada bahan pembuatan mie, sehingga menimbulkan warna coklat pada mie yang dihasilkan.

Menurut Priestly (1979) pati yang telah mengalami gelatinisasi kemudian mendingin, dapat mengalami suatu proses retrogradasi, yaitu terjadi pengkristalan kembali. Pada keadaan ini amilosa membentuk struktur seperti kristal, sedangkan amilopektin sedikit atau sama sekali tidak mengalami retrogradasi.

Dalam keadaan ini, amilopektin yang lebih berperan dalam pengembangan volume mie yang banyak mengandung pati yang diolah melalui tahap-tahap gelatinisasi, pengeringan dan perlakuan panas pada suhu tinggi. Bila pasta pati yang telah dipanaskan mendingin, energi kinetik tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa bersatu kembali satu sama lain serta berikatan pada cabang amilopektin pada pinggir-pinggir luar granula. Dengan demikian mereka menggabungkan butir pati yang membengkak itu menjadi semacam jaring-jaring membentuk

mikrokristal dan mengendap (Winarno, 1997). Retrogradasi mengakibatkan sifat gel menjadi tegar.

Proses selanjutnya pengeringan yaitu dengan mengeringkan mie menggunakan pengering oven dengan suhu 60°C sebagai pengganti proses penggorengan dan mie yang diproduksi dapat dikemas dalam plastik (Astawan, 2001).

2.5 Natrium Karbonat (Na_2CO_3) dan Peranannya

Pada pembuatan mie selain tepung ditambahkan juga garam kansui yang tersusun atas natrium karbonat (Na_2CO_3) dan potasium karbonat (K_2CO_3). Natrium karbonat ini menghasilkan adonan alkali yang menghasilkan mie yang kuat dengan warna kuning terang (Hoseney, 1986). Menurut Sunaryo (1985), Na_2CO_3 dan K_2CO_3 telah sejak dulu dipakai sebagai alkali untuk membuat mie. Komponen tersebut berfungsi untuk menghambat pembentukan gluten, meningkatkan kehalusan tekstur serta meningkatkan sifat kenyal. Na_2CO_3 jika berada di dalam bahan pangan yang direbus akan bertindak sebagai residu basa. Natrium karbonat yang ditambahkan akan terpecah menjadi Na yang kemudian berikatan dengan gugus karbonil yang berada di dalam pati membentuk Natrium karboksilat dan CO_2 akan terikat oleh hidrogen membentuk H_2CO_3 . H_2CO_3 yang terbentuk yang merupakan asam akan menguap dengan adanya pemanasan (Gaman, dkk., 1981).

Garam alkali memberikan flavor dan sifat yang khas pada mie dan bertanggung jawab terhadap warna kuning yang terjadi dibawah kondisi alkali, karena adanya flavonoid dalam tepung. Garam alkali dapat menguatkan adonan dan mempengaruhi sifat lekat, menghambat aktifitas enzim dan menekan enzim pencoklatan (Moss, *et. al.*, 1986).

Menurut Astawan (2001) soda abu merupakan campuran dari natrium karbonat dan kalium karbonat dengan perbandingan 1:1. Berfungsi untuk mempercepat pengikatan gluten dengan pati pada saat pengukusan, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mie, meningkatkan kehalusan tekstur, serta meningkatkan sifat kenyal.

2.6 Hipotesis

Dalam penelitian ini hipotesis yang diajukan, adalah sebagai berikut:

1. Jumlah penambahan tepung tapioka dan Na_2CO_3 berpengaruh terhadap sifat-sifat mie ikan kering yang dihasilkan.
2. Jumlah penambahan tepung tapioka dan Na_2CO_3 yang tepat pada pembuatan mie ikan kering akan menghasilkan mie ikan kering dengan sifat-sifat yang baik.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan baku yang digunakan adalah ikan, tepung terigu, tepung tapioka, garam, telur, natrium karbonat (Na_2CO_3) dan air.

3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah ayakan, panci kompor, alat pembuat mie, timbangan, loyang, labu ukur, oven, botol timbang, eksikator, pipet, penjepit dan alat-alat dari gelas.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Mutu dan Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-Nopember 2002.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dimulai dengan pembuatan mie ikan kering yang dilakukan dengan mencampur tepung terigu, tepung tapioka (15%; 20%; 25% dan 30%), dengan air, garam, telur, ikan, dan natrium karbonat (Na_2CO_3) dengan variasi 0,3% ;0,6% dan 0,9% sedikit demi sedikit, sambil diaduk menggunakan mesin pengaduk/tangan. Pengadukan dilakukan sampai terbentuk adonan yang tepat (tidak terlalu keras dan tidak terlalu lembek) biasanya dengan kepalan tangan.



Adonan yang telah terbentuk dimasukkan ke dalam mesin pengepres untuk mencetak lembaran-lembaran adonan. Lembaran-lembaran yang telah terbentuk selanjutnya dicetak atau dipotong dengan mesin pencetak. Selanjutnya dikukus selama 5-10 menit. Mie yang sudah dikukus, diangkat, ditiriskan dan ditaburkan diatas loyang yang bersih. Selanjutnya mie yang telah masak didinginkan dan dikeringkan dengan oven suhu 60°C selama ± 24 jam.

3.3.2 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Kadar air (Metode Oven, Sudarmadji, 1997)
2. Kadar abu (Metode Gravimetri, Sudarmadji, 1997)
3. Warna (Colour Reader)
4. Daya Kembang (Metode Pengukuran Panjang, Oh, *et.al.*, 1985)
5. Daya rehidrasi (Metode Penimbangan, Ramlah, 1997)
6. Elastisitas (Metode Pengukuran Panjang)
7. Uji organoleptik, meliputi rasa dan kekenyalan

3.4 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah jumlah penambahan tepung tapioka yang terdiri dari empat level (15%, 20%, 25% dan 30%) sebagai faktor A. Faktor kedua adalah jumlah penambahan Na_2CO_3 yang terdiri dari tiga level (0,3%, 0,6% dan 0,9%) sebagai faktor B dengan tiga kali ulangan. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut :

A = Jumlah Penambahan Tepung Tapioka

A1 = 15%

A2 = 20%

A3 = 25%

A4 = 30%

B = Jumlah Penambahan Na_2CO_3

B1 = 0,3%

B2 = 0,6%

B3 = 0,9%

Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh kombinasi sebagai berikut :

A1B1	A1B2	A1B3
A2B1	A2B2	A2B3
A3B1	A3B2	A3B3
A4B1	A4B2	A4B3

Masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Adapun model persamaan umumnya adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + R_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = Nilai pengamatan untuk faktor A perlakuan ke-i, faktor B perlakuan ke-j dan ulangan ke-k.

μ = Nilai rata-rata yang sesungguhnya.

R_k = Pengaruh ulangan ke-k.

A_i = Pengaruh faktor A pada perlakuan ke-i.

B_j = Pengaruh faktor B pada perlakuan ke-j

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi perlakuan ke-i faktor A dan perlakuan ke-j faktor B.

ϵ_{ijk} = Galat percobaan dari keseluruhan perlakuan ke-i, j dan ulangan ke-k.

Untuk menentukan perbedaan antar perlakuan dilakukan uji beda jarak berganda Duncan (Duncan Multiple Range Test),

sedangkan untuk menentukan perlakuan yang terbaik dilakukan uji efektifitas berdasarkan metode indeks efektifitas (Galmo, *et.al.*, 1984). Prosedur perhitungan uji efektifitas adalah sebagai berikut:

Membuat bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai berbeda tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan.

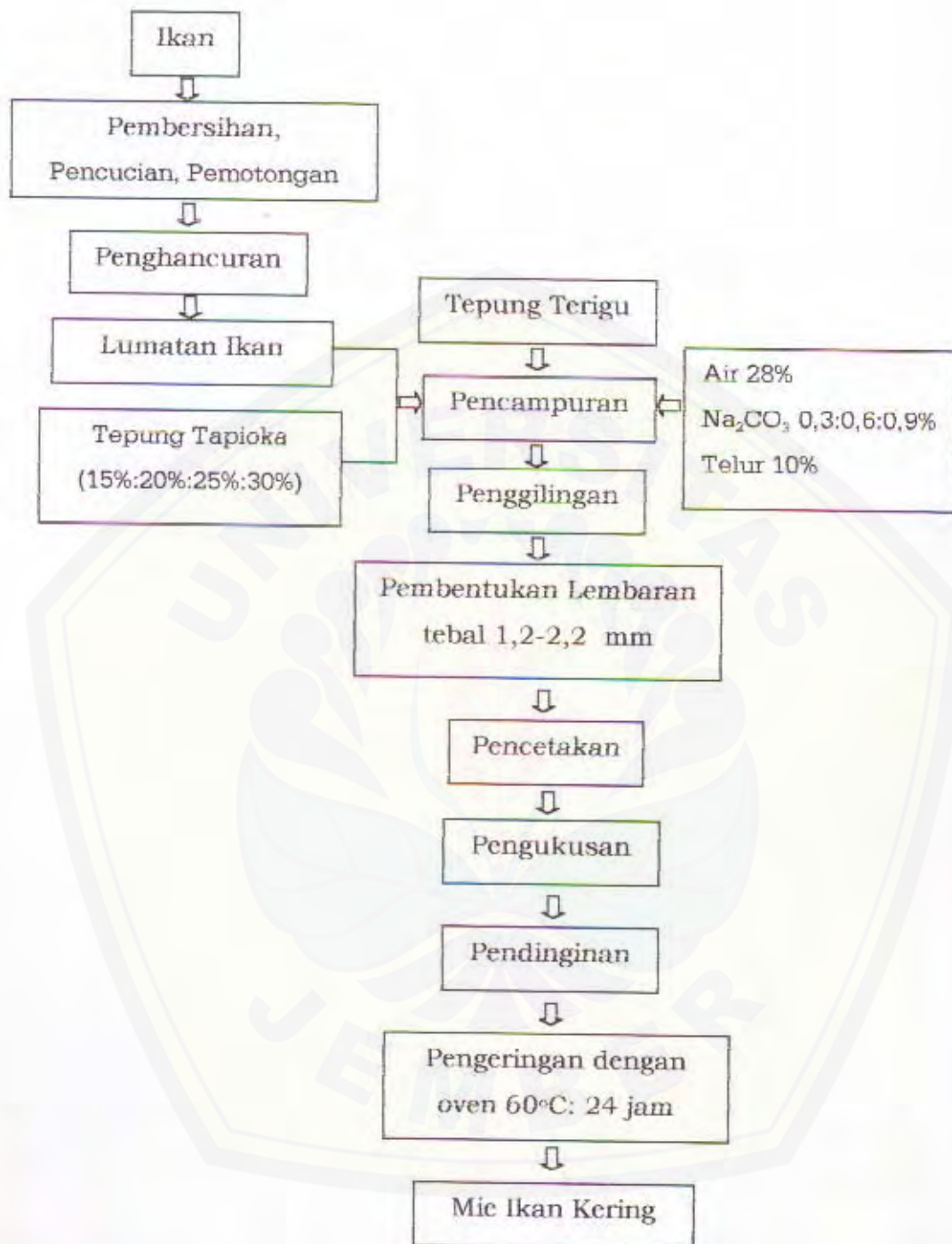
Mengelompokkan parameter-parameter yang dianalisis menjadi dua kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik dan kelompok B terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik. Mencari bobot normal parameter yaitu nilai bobot parameter dibagi bobot total.

Perhitungan:

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{Nilai bobot parameter}}{\text{Bobot total}}$$

$$\text{Nilai efektifitas} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Untuk parameter dengan rerata semakin tinggi semakin baik, nilai terendah sebagai nilai terjelek dan sebaliknya untuk rerata semakin rendah semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek. Menghitung nilai hasil semua parameter, yaitu (Nilai efektifitas x Bobot normal).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Mie Ikan Kering dengan Variasi Jumlah Penambahan TepungTapioka dan Na₂CO₃

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji, 1997)

Menimbang botol timbang yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator (A).

Menimbang dengan segera dan cepat 1 gram sampel yang telah dihaluskan dan dihomogenkan dalam botol timbang (B), kemudian memasukkan botol timbang beserta isinya kedalam oven selama 4-6 jam dalam keadaan tutup terbuka, dimana botol timbang tidak kontak dengan dinding oven.

Memindahkan botol timbang dari oven ke dalam eksikator, setelah dingin ditimbang (setelah 30 menit dalam eksikator), kemudian dikeringkan kembali. Pekerjaan tersebut dilakukan berulang kali sampai diperoleh berat yang konstan (C).

Perhitungan:

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

3.5.2 Kadar Abu (Metode Gravimetri, Sudarmadji, 1997)

Menimbang krus porselin yang sebelumnya telah dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator (A).

Menimbang sebanyak 2 gram sampel yang sudah dihaluskan dan dihomogenkan dalam krus tersebut (B). kemudian memijarkan krus tersebut dalam tanur pengabuan sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan. pengabuan tersebut dilakukan dalam dua tahap. Tahap I pada suhu 400°C dan tahap selanjutnya pada suhu 550°C.

Selanjutnya mendinginkan krus dan abu dengan cara membiarkan tinggal di dalam tanur pengabuan sampai suhu tanur

mencapai 100°C. Kemudian memindahkan krus dan abu tersebut ke dalam eksikator selama 30 menit, setelah dingin ditimbang (C).

Perhitungan:

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

3.5.3 Warna (Colour Reader)

Pengukuran warna mie dilakukan dengan menggunakan colour reader pada tiga titik sampel yang diamati.

3.5.4 Daya Kembang (Metode Pengukuran Panjang, Oh, *et.al.*, 1985)

Menurut Oh, *et.al.* (1985) pengukuran pengembangan mie dilakukan dengan mengukur panjang mie setelah dimasak (A) dikurangi panjang mie sebelum dimasak (B) dibagi panjang mie sebelum dimasak (B) dikali 100%.

Perhitungan:

$$\text{Daya Kembang} = \frac{(A - B)}{B} \times 100\%$$

3.5.5 Daya Rehidrasi (Metode Penimbangan, Ramlah, 1997)

Menurut Ramlah (1997) pengukuran daya rehidrasi dilakukan dengan menimbang 5 gram mie kering kemudian dimasak sampai tergelatinisasi sempurna. Hidrasi mie adalah perbandingan berat mie sesudah dimasak (A) dan sebelum dimasak.

Perhitungan:

$$\text{Daya Rehidrasi} = \frac{(A - 5)}{5} \times 100\%$$

3.5.6 Elastisitas (Metode Pengukuran Panjang)

Mie yang telah matang diukur panjangnya (A) dilanjutkan dengan menarik mie sampai akan putus (B).

Perhitungan:

$$\text{Elastisitas} = B - A$$

3.5.7 Uji Organoleptik

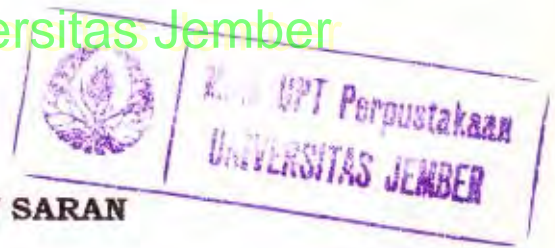
Pengujian sifat organoleptik dilakukan terhadap rasa dan kekenyalan. Dilakukan pada mie kering yang sudah direbus.

Rasa menggunakan uji kesukaan dengan skala nilai :

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak suka
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

Kekenyalan menggunakan uji skoring dengan skala nilai :

- 1 = tidak kenyal
- 2 = sedikit kenyal
- 3 = agak kenyal
- 4 = kenyal
- 5 = sangat tidak kenyal



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan Tepung Tapioka tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, warna, daya kembang, daya rehidrasi dan elastisitas, berpengaruh terhadap rasa dan kekenyalan mie ikan kering yang dihasilkan.
2. Penambahan Natrium Karbonat (Na_2CO_3) sangat berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, warna, daya kembang, daya rehidrasi, elastisitas, rasa dan kekenyalan mie ikan kering yang dihasilkan.
3. Penambahan Tepung Tapioka dan Natrium Karbonat (Na_2CO_3) berpengaruh terhadap elastisitas, tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, warna, daya kembang, daya rehidrasi, rasa dan kekenyalan mie ikan kering yang dihasilkan.
4. Mie ikan kering yang memiliki sifat-sifat yang baik dihasilkan pada kombinasi perlakuan A4B1 (tepung tapioka 30%, Na_2CO_3 0,3%), dimana mie kering yang dihasilkan memiliki kadar air 9,1321%, kadar abu 0,3665%, warna 35,6%, daya kembang 22,3003%, daya rehidrasi 148,7447%, dan elastisitas 1,9519 cm, sedangkan untuk uji organoleptik rasa memiliki nilai 4,3880 dan kekenyalan 4,3880.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan beberapa saran yang dapat diambil, yaitu :

1. Mie ikan kering yang dihasilkan memiliki tekstur yang mudah patah. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk memperbaiki

tekstur mie ikan kering, agar memiliki tekstur yang baik.

2. Mie ikan kering memiliki warna yang kurang menarik, sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memperoleh mie ikan kering dengan warna yang baik.



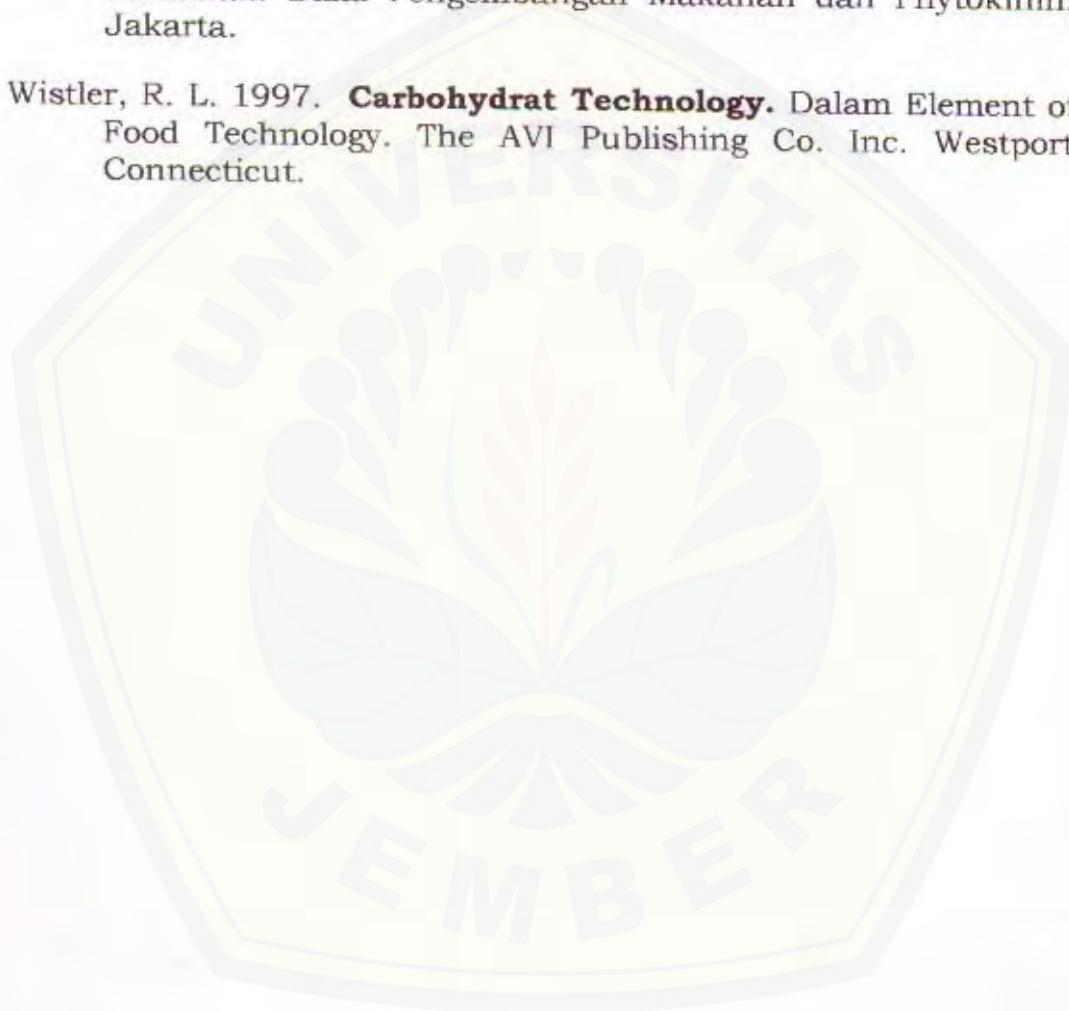
DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1981. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- _____, 1991. **Petunjuk Teknis Pengolahan Palawija**. Direktorat Bina Usaha tani dan Pengolahan Hasil Tanaman Pangan, Jakarta.
- _____, 1996. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- _____, 2002. Buletin Food and Beverage Industri. Mie Instant : Makanan Pokok Alternatif yang Terbaik?. Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia. Edisi II, Mei, 2002, 5-8.
- Afrianto, E. dan Liviawati. 1989. **Pengawetan dan Pengolahan Ikan**. Kanisius. Yogyakarta.
- Astawan, M. dan Astawan, M.W. 1991. **Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna**. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- _____, 1999. **Membuat Mi & Bihun**. Penebar Swadaya, Bogor.
- Astawan, M., 2001. **Membuat Mi & Bihun**, .Penebar Swadaya. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1992. **Standart Nasional Indonesia (SNI) Makanan**. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional Indonesia
- Bogasari Flour Mills, 2002. Baking School Training Material. Surabaya : Bogasari Flour Mills**
- Desroisier, W. N. dan M. Muljohardjo 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Jakarta : UI Press.
- Dexter, J.E., Matsuo, R.R. and Dronzek, B.L. 1979, **A Scanning Electron Microscopy of Japanese Noodles**, Cereal Chemistry, 56(3):205.

- Galmo, E.P., W.E. Sullivan and C.R. Canada, 1984. **Engineering Economy**, 7th, New York:Mac.Pub.Co.
- Gaman, P.M., dan K.B. Sherrington, 1981, **Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi**, Terjemahan: Murdijati Gardjito, Sri Naraki, Agnes Murdiati dan Sardjono, Yogyakarta. Gadjah Mada Press.
- Graham, 1977. **Food Colloids**. The AVI Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut.
- Hall, G.M. and NH. Ahmad, 1997, **Surimi and Fish Mince Product in Fish Processing Technology** (Eds. GM. Hal) PP 42-92, Blacki Academic and Profession, Mew York.
- Haryadi. 1990. **Pengaruh Kadar Amilosa Beberapa Jenis Pati terhadap Perkembangan Higroskopis dan Sifat-sifat Inderawi Krupuk**. Lembaga Penelitian UGM. Yogyakarta.
- _____. 1995. **Sifat-sifat Fungsional Pati dalam Pangan**. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Hoseney, C.R., 1986, **Principle of Cereal Science and Technology**, the American Association of Cereal Chemistry Inc., Minnesota.
- John. M de Man. 1997. **Kimia Makanan**. Terjemahan Kokasih Padmawinata. Bandung : Institut Teknologi Bandung
- Matz, S.A. 1962. **Food Texture**. The AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut.
- Meyer, L. H. 1973. **Food Chemistry**. Westport. Connecticut. The AVI Publishing Co. London.
- Miskelly, D.M., 1984. **Flour Components Affecting Paste and Noodle Colour**, J. Sci. Food Agric. 35:463-471.
- Moelyanto, 1992. **Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Moss, H.J., Miskelly, D.M. and Moss, R. 1986, **The Effect of Alkaline Condition on The Properties of Wheat Flour Dough and Cantonese-style Noodles**, J. Cereal Sci. 4:261-268.

- Oh, N.H., P.A. Seik, C.W. Deyoe, dan A.B. Ward, 1985. **Noodles II : The Surface Feruness of cooked Noodles from Soft and Hard Wheat Flour.** Cereal Chemistry 62 (6) : 431 - 436.
- Pontoh, J., 1986, **Mempelajari Pembuatan dan Sifat Fisikokimia Makanan Ekstrusi dari Campuran Beras, Sagu dan Kedelai,** IPB, Bogor.
- Nirawan, I.G.,N., 1992, **Agar Krupuk Lebih Berkualitas,** dalam Jawa Pos, 22 Nopember Surabaya:6
- Parakkasi. A. 1980. **Ilmu Gizi dan Makanan Ternak.** Bogor : Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Priestly, R. J. 1979. **Effect of Heating on Foodstuff.** Applied Science Publisher Ltd. London.
- Radley, J. A. 1976. **Examination and Analysis of Starch and Starch Products.** Applied Science Publisher. London.
- Ramlah, 1997. **Sifat Fisik Adonan Mie dan Beberapa jenis Tepung Gandum dengan Penambahan Kansui, Telur dan Tepung Ubi Kayu.** Tesis Master UGM. Yogyakarta.
- Ruiter, D.D. 1978. **Composite Flours** dalam Y. Pomeranz (Ed). *Advencedin Cereal Science and Technology 2.* St. Poul : American Assosiation of Cereal Chemist Inc.
- Syarif. R dan A. Irawati. 1986. **Pengolahan Bahan dalam Industri Pertanian.** Jakarta : Mediyatama Sarana Perkasa
- Sudarmadji, S. H. Bambang dan Suhardi. 1984. **Prosedur Analisa Bahan Makanan Industri Pertanian.** Yogyakarta : Liberty
- Somaatmadja, 1984. **Pemanfaatan Ubi Kayu dalam Industri Pertanian.** Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Pertanian. Bogor.
- Sunaryo, E. 1985. **Pengolahan Produk Sereal dan Biji-bijian.** Diklat Jurusan teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor.
- Winarno. F.G., 1992. **Pangan ; Gizi, Teknologi dan Konsumen.** Gramedia Pustaka utama. Jakarta.

- Winarno, F. G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia. Jakarta.
- Windrati, W. S. Tamtarini dan Djumarti. 2000. **Teknologi Pengolahan sereal dan Komoditi Berkarbohidrat**. Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Wiriano, H. 1984. **Mekanisasi dan Teknologi Pembuatan Krupuk**. Departemen Perindustrian. Balai Industri Hasil Pertanian. Balai Pengembangan Makanan dan Phytokinin. Jakarta.
- Wistler, R. L. 1997. **Carbohydrat Technology**. Dalam Element of Food Technology. The AVI Publishing Co. Inc. Westport Connecticut.



Lampiran 1**Data Pengamatan Kadar Air Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Na_2CO_3**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	8.0254	8.3654	8.5236	24.9144	8.3048
A2B1	8.6487	8.2564	8.0154	24.9205	8.3068
A3B1	8.9851	8.9873	8.8891	26.8615	8.9538
A4B1	9.2354	8.5987	9.5621	27.3962	9.1321
A1B2	10.3654	9.5463	8.8856	28.7973	9.5991
A2B2	10.0235	9.5468	9.3651	28.9354	9.6451
A3B2	9.5698	8.9875	10.5623	29.1196	9.7065
A4B2	10.3356	9.8561	9.5894	29.7811	9.9270
A1B3	11.0256	10.4586	10.5643	32.0485	10.6828
A2B3	11.7586	11.9856	9.7562	33.5004	11.1668
A3B3	10.9875	10.3564	12.6589	34.0028	11.3343
A4B3	10.8638	12.5463	11.0235	34.4336	11.4779
Jumlah	119.8244	117.4914	117.3955	354.7113	-
Rata-rata	9.9854	9.7910	9.7830	-	9.8531

Tabel Dua Arah Faktor A dan Faktor B

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	24.9144	28.7973	32.0485	85.7602	9.5289
A2	24.9205	28.9354	33.5004	87.3563	9.7063
A3	26.8615	29.1196	34.0028	89.9839	9.9982
A4	27.3962	29.7811	34.4336	91.6109	10.1790
Jumlah	104.0926	116.6334	133.9853	354.7113	-
Rata-rata	8.6744	9.7195	11.1654	-	9.8531

Lampiran 2

Data Pengamatan Kadar Abu Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Penambahan Na_2CO_3

Perlakuan	Ulangan			Jumlah Rata-rata	
	I	II	III		
A1B1	0.6891	0.5357	0.2496	1.4744	0.4915
A2B1	0.5632	0.1479	0.6748	1.3859	0.4620
A3B1	0.1032	0.9351	0.2391	1.2774	0.4258
A4B1	0.5982	0.1484	0.3529	1.0995	0.3665
A1B2	0.5731	0.6560	0.6435	1.8726	0.6242
A2B2	0.7394	0.8697	0.2576	1.8667	0.6222
A3B2	1.2009	0.1259	0.4732	1.8000	0.6000
A4B2	0.4473	0.5691	0.6932	1.7096	0.5699
A1B3	0.9564	1.3170	1.8967	4.1701	1.3900
A2B3	1.2385	1.0421	0.9352	3.2158	1.0719
A3B3	0.8717	0.8521	0.9817	2.7055	0.9018
A4B3	0.9321	0.3610	0.8800	2.1731	0.7244
Jumlah	8.9131	7.5600	8.2775	24.7506	-
Rata-rata	0.7428	0.6300	0.6898	-	0.6875

Tabel Dua Arah Faktor A dan Faktor B

Faktor A	Faktor B			Jumlah Rata-rata	
	B1	B2	B3		
A1	1.4744	1.8726	4.1701	7.5171	0.8352
A2	1.3859	1.8667	3.2158	6.4684	0.7187
A3	1.2774	1.8000	2.7055	5.7829	0.6425
A4	1.0995	1.7096	2.1731	4.9822	0.5536
Jumlah	5.2372	7.2489	12.2645	24.7506	-
Rata-rata	0.4364	0.6041	1.0220	-	0.6875

Lampiran 3**Data Pengamatan Warna Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Tepung Tapioka dan Na₂CO₃**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	32.0000	31.3000	32.5000	95.8000	31.9333
A2B1	33.1000	33.8000	32.9000	99.8000	33.2667
A3B1	34.6000	32.4000	34.5000	101.5000	33.8333
A4B1	33.6000	38.7000	34.5000	106.8000	35.6000
A1B2	30.1000	30.9000	32.6000	93.6000	31.2000
A2B2	28.4000	32.8000	32.7000	93.9000	31.3000
A3B2	27.3000	32.1000	35.3000	94.7000	31.5667
A4B2	27.2000	32.7000	35.0000	94.9000	31.6333
A1B3	29.8000	30.2000	29.6000	89.6000	29.8667
A2B3	31.2000	30.5000	29.1000	90.8000	30.2667
A3B3	32.1000	31.5000	28.0000	91.6000	30.5333
A4B3	32.4000	31.2000	29.7000	93.3000	31.1000
Jumlah	371.8000	388.1000	386.4000	1146.3000	-
Rata-rata	30.9833	32.3417	32.2000	-	31.8417

Tabel Dua Arah Faktor A dan Faktor B

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	95.8000	93.6000	89.6000	279.0000	31.0000
A2	99.8000	93.9000	90.8000	284.5000	31.6111
A3	101.5000	94.7000	91.6000	287.8000	31.9778
A4	106.8000	94.9000	93.3000	295.0000	32.7778
Jumlah	403.9000	377.1000	365.3000	1146.3000	-
Rata-rata	33.6583	31.4250	30.4417	-	31.8417

Lampiran 4

Data Pengamatan Daya Kembang Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Na_2CO_3

Perlakuan	Ulangan			Jumlah Rata-rata	
	I	II	III		
A1B1	23.7903	25.3214	13.5469	62.6586	20.8862
A2B1	24.7423	21.8560	19.3546	65.9529	21.9843
A3B1	28.5244	11.4568	26.0458	66.0270	22.0090
A4B1	11.8430	28.3033	26.7546	66.9009	22.3003
A1B2	9.3726	30.5468	32.4587	72.3781	24.1260
A2B2	13.6683	29.5423	29.5454	72.7560	24.2520
A3B2	22.7758	27.3521	27.9214	78.0493	26.0164
A4B2	26.6999	25.9989	26.2354	78.9342	26.3114
A1B3	30.9478	26.2657	26.4545	83.6680	27.8893
A2B3	29.3436	26.6541	29.8573	85.8550	28.6183
A3B3	28.7234	29.5142	29.6832	87.9208	29.3069
A4B3	31.6865	28.4512	28.0351	88.1728	29.3909
Jumlah	282.1181311	2628315.8929	909.2737	-	-
Rata-rata	23.5098	25.9386	26.3244	-	25.2576

Tabel Dua Arah Faktor A dan Faktor B

Faktor B	Faktor A			Jumlah Rata-rata	
	B1	B2	B3		
A1	62.6586	72.3781	83.6680	218.7047	24.3005
A2	65.9529	72.7560	85.8550	224.5639	24.9515
A3	66.0270	78.0493	87.9208	231.9971	25.7775
A4	66.9009	78.9342	88.1728	234.0080	26.0009
Jumlah	261.5393302	1177345.6167	909.2737	-	-
Rata-rata	21.7949	25.1765	28.8014	-	25.2576

Lampiran 5

Data Pengamatan Daya Rehidrasi Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Na_2CO_3

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	119.0000	156.9800	157.0210	433.0010	144.3337
A2B1	145.5250	145.6980	145.7310	436.9540	145.6513
A3B1	152.3210	145.8980	147.7580	445.9770	148.6590
A4B1	150.3620	145.6870	150.1850	446.2340	148.7447
A1B2	156.8190	163.4560	152.3510	472.6260	157.5420
A2B2	158.3270	164.3650	164.2510	486.9430	162.3143
A3B2	162.6480	165.3120	165.8950	493.8550	164.6183
A4B2	162.0320	166.8450	167.9850	496.8620	165.6207
A1B3	162.3650	164.3250	170.3250	497.0150	165.6717
A2B3	160.2580	168.0250	168.9820	497.2650	165.7550
A3B3	167.0235	168.2650	164.6870	499.9755	166.6585
A4B3	167.0219	165.6210	167.3580	500.0009	166.6670
Jumlah	1863.7024	1920.4770	1922.5290	5706.7084	-
Rata-rata	155.3085	160.0398	160.2108	-	158.5197

Tabel Dua Arah Faktor A dan Faktor B

Faktor A	Faktor B			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	433.0010	472.6260	497.0150	1402.6420	155.8491
A2	436.9540	486.9430	497.2650	1421.1620	157.9069
A3	445.9770	493.8550	499.9755	1439.8075	159.9786
A4	446.2340	496.8620	500.0009	1443.0969	160.3441
Jumlah	1762.1660	1950.2860	1994.2564	5706.7084	-
Rata-rata	146.8472	162.5238	166.1880	-	158.5197

Lampiran 6**Data Pengamatan Elastisitas Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Tepung Tapioka dan Na_2CO_3**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah Rata-rata	
	I	II	III		
A1B1	2.9845	1.9865	1.2560	6.2270	2.0757
A2B1	2.6540	1.5986	1.5983	5.8509	1.9503
A3B1	1.4500	2.8634	1.5423	5.8557	1.9519
A4B1	1.7100	1.8600	2.5450	6.1150	2.0383
A1B2	2.2200	2.3654	2.3487	6.9341	2.3114
A2B2	2.3818	2.4750	2.2546	7.1114	2.3705
A3B2	2.5000	2.4329	2.3001	7.2330	2.4110
A4B2	2.2250	2.5789	2.5143	7.3182	2.4394
A1B3	2.4538	2.2540	2.6425	7.3503	2.4501
A2B3	2.6700	2.5780	2.7586	8.0066	2.6689
A3B3	3.1800	3.2460	3.0874	9.5134	3.1711
A4B3	3.4909	3.5200	3.3241	10.3350	3.4450
Jumlah	29.9200	29.7587	28.1719	87.8506	-
Rata-rata	2.4933	2.4799	2.3477	-	2.4403

Tabel Dua Arah Faktor A dan Faktor B

Faktor A	Faktor B			Jumlah Rata-rata	
	B1	B2	B3		
A1	6.2270	6.9341	7.3503	20.5114	2.2790
A2	5.8509	7.1114	8.0066	20.9689	2.3299
A3	5.8557	7.2330	9.5134	22.6021	2.5113
A4	6.1150	7.3182	10.3350	23.7682	2.6409
Jumlah	24.0486	28.5967	35.2053	87.8506	-
Rata-rata	2.0041	2.3831	2.9338	-	2.4403

Lampiran 7.

Data Pengamatan Rasa Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Tepung Tapioka dan Na₂CO₃

Perlakuan	Panelis															Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		
A1B1	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	67	4.47
A2B1	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	66	4.40
A3B1	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	66	4.40
A4B1	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	71	4.73
A1B2	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	60	4.00
A2B2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	52	3.47
A3B2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	50	3.33
A4B2	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	44	2.93
A1B3	3	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	22	1.47
A2B3	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	1	1	2	2	26	1.73
A3B3	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	1.27
A4B3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	21	1.40
Jumlah	38	41	38	37	36	37	36	36	41	38	38	36	36	39	36	564	-
Rata-rata	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3.49

Transformasi Akar Kuadrat ($Y + 0.5$) 0.5

Perlakuan	Panelis															Rata-rata	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		Jumlah
A1B1	2.121	2.345	2.121	2.121	2.121	2.345	2.345	2.345	2.121	2.345	2.121	2.345	2.345	2.121	2.121	33.387	2.226
A2B1	2.121	2.345	2.121	2.121	2.345	2.121	2.121	2.121	2.121	2.345	2.345	2.345	2.121	2.345	2.121	33.163	2.210
A3B1	2.121	2.345	2.121	2.121	2.121	2.345	2.121	2.121	2.345	2.345	2.121	2.121	2.121	2.345	2.121	33.163	2.211
A4B1	2.345	2.121	2.345	2.345	2.345	2.345	2.121	2.121	2.121	2.345	2.345	2.345	2.121	2.345	2.345	34.283	2.286
A1B2	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	2.121	2.121	2.121	2.121	2.121	2.121	2.345	2.345	2.121	2.345	31.740	2.116
A2B2	1.871	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	2.121	2.121	2.121	2.121	1.871	29.816	1.988
A3B2	1.871	2.121	1.871	1.871	1.871	1.871	2.121	2.121	2.121	1.871	1.871	1.871	1.871	2.121	1.871	29.315	1.954
A4B2	2.121	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	1.581	1.581	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	27.734	1.849
A1B3	1.871	1.581	1.581	1.581	1.225	1.225	1.225	1.225	1.581	1.581	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	20.799	1.387
A2B3	1.581	1.581	1.225	1.225	1.225	1.581	1.581	1.581	1.581	1.871	1.581	1.225	1.225	1.581	1.581	22.225	1.482
A3B3	1.225	1.581	1.581	1.581	1.581	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	19.797	1.320
A4B3	1.581	1.581	1.581	1.581	1.225	1.225	1.225	1.225	1.225	1.581	1.581	1.225	1.225	1.225	1.225	20.510	1.367
Jumlah	22.701	23.466	22.662	22.411	21.922	22.146	22.173	21.91	22.016	23.372	22.503	22.264	21.816	22.647	21.922	335.930	-
Rata-rata	1.892	1.955	1.888	1.868	1.827	1.846	1.848	1.826	1.835	1.948	1.875	1.855	1.818	1.887	1.827	-	1.866

Tabel dua arah faktor A dan B

Perlakuan	Perlakuan			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	33.387	31.740	20.799	85.926	1.909
A2	33.163	29.816	22.225	85.204	1.893
A3	33.163	29.315	19.797	82.275	1.828
A4	34.283	27.734	20.510	82.526	1.834
Jumlah	133.996	118.604	83.330	335.930	-
Rata-rata	2.233	1.977	1.389	-	1.866

Lampiran 8

Data Pengamatan Kekenyalan Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Penambahan Tepung Tapioka dan Na_2CO_3

Perlakuan	Panelis															Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		
A1B1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	30	2.00
A2B1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	25	1.67
A3B1	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	2	2	28	1.87
A4B1	2	2	3	3	2	3	1	4	1	1	1	2	1	1	1	28	1.87
A1B2	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	53	3.53
A2B2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	50	3.33
A3B2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	50	3.33
A4B2	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	54	3.60
A1B3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	72	4.80
A2B3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	69	4.60
A3B3	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	66	4.40
A4B3	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	67	4.47
Jumlah	40	41	46	41	39	41	37	40	39	36	40	38	38	37	39	592	-
Rata-rata	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3.06

Transformasi Akar Kuadrat (Y + 0.5) 0.5

Perlakuan	Pancelis															Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		
A1B1	1.581	1.581	1.871	1.581	1.581	1.581	1.225	1.581	1.581	1.225	1.581	1.581	1.871	1.581	1.581	23.584	1.572
A2B1	1.581	1.581	1.581	1.871	1.581	1.581	1.225	1.225	1.581	1.225	1.581	1.581	1.581	1.225	1.225	21.868	1.458
A3B1	1.225	1.581	1.871	1.581	1.581	1.581	1.225	1.581	1.581	1.581	1.871	1.225	1.225	1.581	1.581	22.871	1.525
A4B1	1.581	1.581	1.871	1.871	1.581	1.871	1.225	2.121	1.225	1.225	1.581	1.581	1.225	1.225	1.225	22.632	1.509
A1B2	2.121	2.121	2.121	1.871	2.121	2.121	1.871	2.121	1.871	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	2.121	30.066	2.004
A2B2	2.121	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	2.121	1.871	1.871	1.871	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	29.315	1.954
A3B2	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	2.121	1.871	2.121	2.121	1.871	1.871	1.871	29.315	1.954
A4B2	2.121	2.121	2.121	1.871	1.871	1.871	2.121	2.121	1.871	2.121	1.871	1.871	1.871	2.121	2.121	30.317	2.021
A1B3	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.345	2.121	2.345	2.121	2.345	2.121	2.345	2.121	2.345	2.345	34.506	2.300
A2B3	2.121	2.121	2.345	2.121	2.345	2.345	2.121	2.345	2.345	2.121	2.121	2.121	2.345	2.345	2.345	33.835	2.256
A3B3	2.345	2.345	2.121	2.121	2.121	2.345	2.121	2.345	2.121	2.121	2.345	2.345	2.121	2.121	2.121	33.163	2.211
A4B3	2.121	2.121	2.345	2.345	2.121	2.121	2.345	2.121	2.345	2.345	2.121	2.121	2.121	2.121	2.121	33.387	2.226
Jumlah	23.136	23.492	24.836	23.571	22.991	23.505	22.173	23.069	22.859	21.922	23.043	22.662	22.568	22.279	22.753	344.859	-
Rata-rata	1.928	1.958	2.070	1.964	1.916	1.959	1.848	1.922	1.905	1.827	1.920	1.888	1.881	1.857	1.896	-	1.916

Tabel dua arah faktor A dan B

Perlakuan	Perlakuan			Jumlah	Rata-rata
	B1	B2	B3		
A1	23.584	30.066	34.506	88.156	1.959
A2	21.868	29.315	33.835	85.018	1.889
A3	22.871	29.315	33.163	85.349	1.897
A4	22.632	30.317	33.387	86.335	1.919
Jumlah	90.955	119.013	134.891	344.859	-
Rata-rata	1.516	1.984	2.248	-	1.916

Lampiran 9

Uji Efektifitas Mie Ikan Kering pada Berbagai Variasi Jumlah Penambahan Tepung Tapioka dan Na₂CO₃

Nilai Hasil Perlakuan

Parameter	Bobot	Bobot Variabel	Normal												
			A1B1	A2B1	A3B1	A4B1	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2	A1B3	A2B3	A3B3	A4B3	
Rasa	1	0.1351	0.1351	0.1247	0.1221	0.1221	0.1221	0.1062	0.0857	0.0806	0.0651	0.0176	0.0070	0.0050	0.0000
Warna	1	0.1351	0.0487	0.0801	0.0935	0.1351	0.0314	0.0338	0.0401	0.0416	0.0094	0.0000	0.0094	0.0157	0.0291
Kekenyalan	1	0.1351	0.1351	0.1264	0.1207	0.1179	0.0836	0.0808	0.0723	0.0723	0.0148	0.0085	0.0085	0.0064	0.0000
Elastisitas	1	0.1351	0.0113	0.0000	0.0001	0.0080	0.0326	0.0380	0.0417	0.0442	0.0452	0.0650	0.1104	0.1351	0.1351
Daya Rehidrasi	1	0.1351	0.0000	0.0080	0.0262	0.0267	0.0799	0.1088	0.1227	0.1288	0.1291	0.0890	0.0983	0.1070	0.1081
Daya Kembang	0.8	0.1081	0.0000	0.0140	0.0143	0.0180	0.0412	0.0428	0.0652	0.0690	0.0271	0.0106	0.0049	0.0000	0.0000
Kadar Air	0.8	0.1081	0.1081	0.1080	0.0860	0.0799	0.0640	0.0624	0.0604	0.0528	0.0271	0.0106	0.0049	0.0000	0.0000
Kadar Abu	0.8	0.1081	0.0949	0.0980	0.1018	0.1081	0.0809	0.0811	0.0834	0.0866	0.0000	0.0336	0.0516	0.0703	0.0703
Total	7.4	-	0.5333	0.5592	0.5648	0.6158	0.5199	0.5334	0.5664	0.5605	0.3228	0.3620	0.4361	0.4778	0.4778

Data Pengamatan

Parameter	DJ	DB	Perlakuan											
			A1B1	A2B1	A3B1	A4B1	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2	A1B3	A2B3	A3B3	A4B3
Rasa	1.2418	4.7235	4.7235	4.4542	4.3880	4.3880	3.9775	3.4510	3.3194	2.9184	1.6953	1.4227	1.3695	1.2418
Warna	29.8667	35.6000	31.9333	33.2667	33.8333	35.6000	31.2000	31.3000	31.5667	31.6333	29.8667	30.2667	30.5333	31.1000
Kekenyalan	1.6255	4.7920	4.7920	4.5880	4.4542	4.3880	3.5849	3.5177	3.3194	3.3194	1.9720	1.8248	1.7764	1.6255
Elastisitas	1.9503	3.4450	2.0757	1.9503	1.9519	2.0383	2.3114	2.3705	2.4110	2.4394	2.4501	2.6689	3.1711	3.4450
Daya Rehidrasi	144.3337	166.667	144.3337	145.6513	148.6590	148.7447	157.5420	162.3143	164.6183	165.6207	165.6717	165.7550	166.6585	166.667
Daya Kembang	20.8862	29.3909	20.8862	21.9843	22.0090	22.3003	24.1260	24.2520	26.0164	26.3114	27.8893	28.6183	29.3069	29.3909
Kadar Air	11.4779	8.3048	8.3048	8.3068	8.9538	9.1321	9.5991	9.6451	9.7065	9.9270	10.6828	11.1668	11.3343	11.4779
Kadar Abu	1.3900	0.3665	0.4915	0.4620	0.4258	0.3665	0.6242	0.6222	0.6000	0.5699	1.3900	1.0719	0.9018	0.7244

