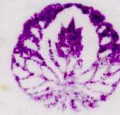


**PENGARUH PENAMBAHAN JUMLAH IKAN
TERHADAP
KARAKTERISTIK MIE KERING**



Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



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

Oleh :

Asal : Madia
Pembelian :
Terima : Tgl. 12 MAR 2003
No. Induk :

S
Klass
664
KAR
P

2.1

Dwi Ari Kartikawati

NIM. 981710101043

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

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. Wiwik Siti Windrati, MP

Dosen Pembimbing Utama

Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS

Dosen Pembimbing Anggota

MOTTO

- Hidup jadi tidak seimbang kalau selalu memuaskan keinginan, akan sseperti menguras air dilaut. Takkan pernah habis. Tuntas satu keinginan kita akan segera tahu keinginan berikutnya yang jumlahnya sudah berganda (Diary's '80)
- *Dan mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyuk (Al baqarah : 45)*
- **Maka sesungguhnya disamping ada kesukaran terdapat pula kemudahan. Sesungguhnya disamping ada kepayahan (jasmani) itu, ada pula kelapangan. Maka apabila engkau telah selesai, bekerjakeraslah engkau. Dan kepada Tuhanmulah hendaknya engkau hadapkan pengharapan (Surat Al Insyirah : 5 - 8)**
- *Hanya ada dua cara mengatasi kesulitan. Ubah kesulitan – kesulitan itu atau ubah diri Anda untuk mengatasi kesulitan – kesulitan (Phyllis Bottome)*
- **Kejujuran adalah kualitas spiritual yang tak bisa dinilai dengan uang (Diary's '80)**
- *Cinta dan keterampilan yang bekerja bersama akan menghasilkan "MASTERPIECE" (John Ruskin)*

KARYA TULIS INI KUPERSEMBAHKAN KEPADA :

- * Allah SWT., atas izin-Mu semua dapat ku lampau*
- * Ayahanda Sentot Purwanto dan Ibunda Suharti yang senantiasanya memberikan dukungan dan semangat untuk terus berkarya*
- * Kakakku Tsur Estikawati, tempatku berbagi kala tiada lagi yang dapat memahamiku*
- * Adikku Saltza Ridlotul Jannah, yang kerap memberikan keceriaan dalam hidupku*
- * Kampus hijau-ku : Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) as My Second University*
 - * Almamaterku tercinta*

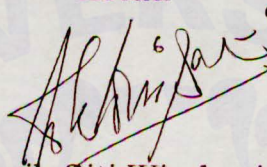
Diterima oleh :

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

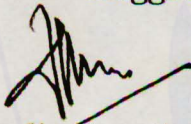
Hari : Kamis
Tanggal : 23 Januari 2003
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji
Ketua



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

Anggota I



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

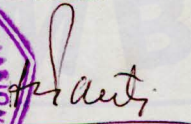
Anggota II



Ir. Tamtarini, MS
NIP : 131 918 530

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 **“PENGARUH JUMLAH PENAMBAHAN IKAN TERHADAP KARAKTERISTIK MIE 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. Yhulia Praptiningsih, S.,MS selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I)
5. Ir. Tamtarini, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II) yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. IB. Suryaningrat, STp.MM, Siswoyo Soekarno STp dan Ir. Bambang Marhaenanto selaku Dosen Wali selama masa kuliah dan yang selalu memberikan dukungan dan saran selama belajar.
7. Segenap teknisi laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian yang turut membantu terselesaikannya penelitiannya

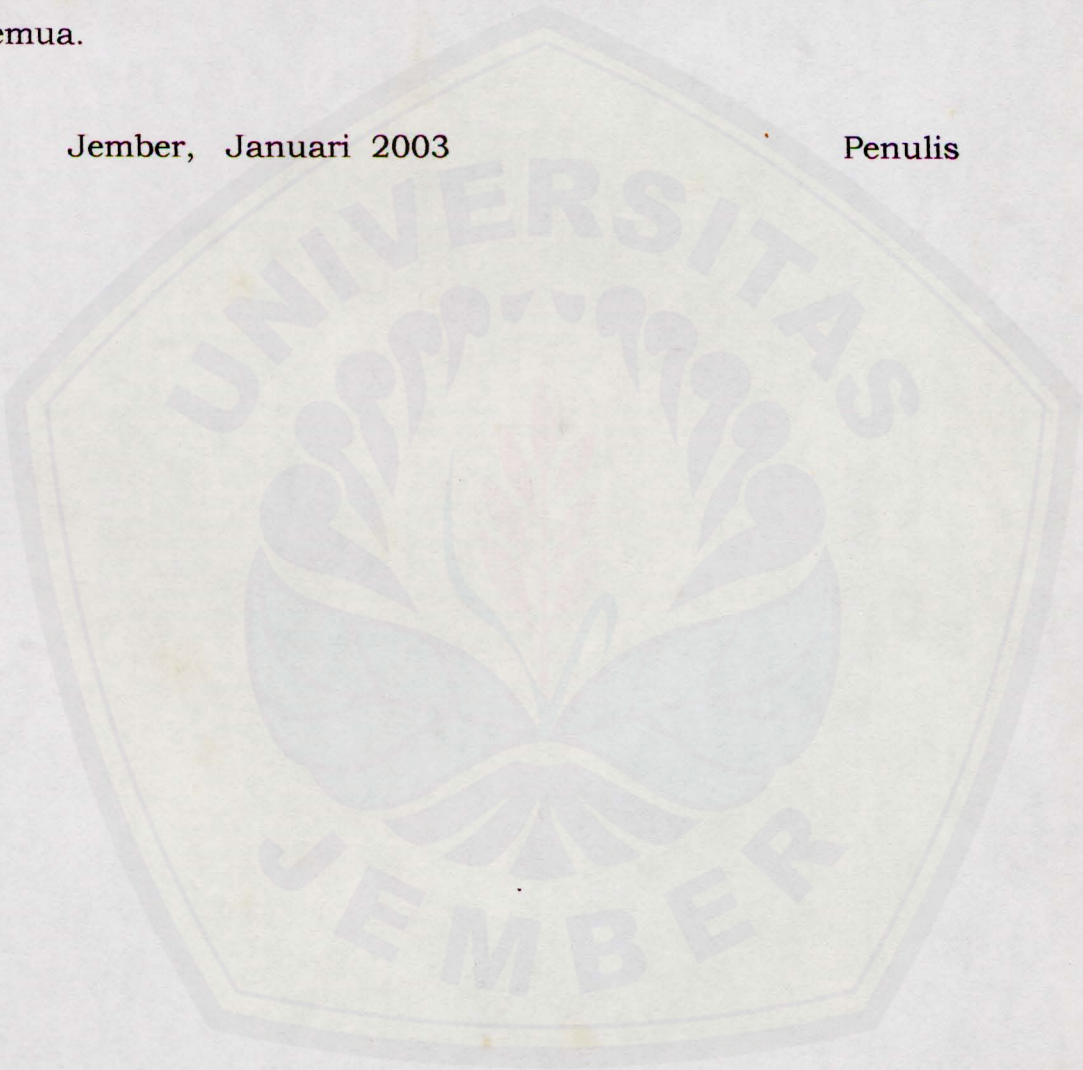
8. Saudara – saudaraku di bawah bendera hijau : Ambar (*keep smile for me*), Diana (*kerjasama kita asyik oii.....*), Dian, Hartin 'n Widya, "Kenik" Sutarmi, Henny "Pals", Zainun (*kebersamaan selama 1 tahun yang mengesankan.....*), "Cept" Deviana (*dimana kau kini berada....???*), Adi "Kodel" (*teruslah berjuang, yakin usaha sampai*), Sri 'Ser" Sug (*jangan lupakan semua yang pernah kita lewati bersama ya....*), Mariyah, Mas Karimba (*banyak yang ingin kusampaikan, but.... Maaf bila ada kesalahan*), Mas Nafi (*wejangsan dan solusinya akan selalu ku ingat*), Mas Zidny (*perhatian dan kebaikanmu takkan terlupakan*), Mas Amir yang selalu tersenyum, Mas Deddy, Mas Oryza "padit" 'n Heni "mbeh", Mas Erwan 'n Nyonya, Mas Narto (*maaf.....*), Eko "Ndut" 'n Iin (*kalian emang pasangan yang siiip dech*), Asy'ari (*semoga kita tetap menjadi Ari² yang kompak 'n maaf atas segalanya, jadilah generasi mie yang baik....*), Yoyok "Pe-Out", Izma'ul, Munir, Priyanto, Ubaidillah, Agung "Si Anteng", Ida², Fony, Nanik, Dummi, Devi 'n Merry dll.
9. Temen – temen di Kal. No. 4 : Mbak Dyah (*Nuwun sewu kulo rumiyin....*), Ida "Daplun" (*segera ikuti jejakku yach.....*), Dewi "Dewo" (*yang rajin 'n jangan suka sakit...*), Anita, Retno.
10. Temen – temen di Kal. No. 6 : Rita (*jadilah dirimu sendiri*), Kurnia "Nini", Dini (*semoga langgeng ama Om Hendra...*), Mbak Maya "Betty", Ririn², Yulis, Titin, Ni'am, Yana, Endang "Bambang", Dwi "PE", Yuyun, Tini dll
11. Rekan – rekanku di HMI Cabang Jember : Lukman "Luluk", Adi², Mahsub, Agus², Udin, Diana, Ratna, Mahmudah dll
12. Tatik, Ayu, Fitri, Anom, Tya, Lely, Kent, Ika, Heni 'n Erna, ikhsan "Sinchan", Ima, Djoko "Vespa" dan semua temen-temen angkatan '98

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

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

Jember, Januari 2003

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN DOSEN PEMBIMBING..... | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| RINGKASAN..... | xv |
| | |
| I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| 2.1 Ikan | 3 |
| 2.2 Mie | 4 |
| 2.3 Bahan-bahan yang Diperlukan dalam Pembuatan Mie..... | 5 |
| 2.3.1 Tepung Gandum..... | 6 |
| 2.3.2 Telur..... | 8 |
| 2.3.3 Garam Dapur | 8 |
| 2.3.4 Soda Kue | 8 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.3.5 | Air | 9 |
| 2.4 | Pembuatan Mie Kering..... | 9 |
| 2.4.1 | Pencampuran Bahan | 9 |
| 2.4.2 | <i>Roll Process</i> (Pembentukan Lembaran) | 10 |
| 2.4.3 | Pengukusan..... | 11 |
| 2.4.4 | Penggorengan / Pengeringan | 11 |
| 2.4.5 | Pendinginan | 12 |
| 2.5 | Perubahan-perubahan Selama Pembuatan | |
| | Mie Kering | 12 |
| 2.5.1 | Gelatinisasi dan Retrogradasi | 12 |
| 2.5.2 | Reaksi Pencoklatan (<i>Browning</i>) | 14 |
| 2.5.3 | Denaturasi Protein..... | 16 |
| 2.6 | Hipotesis | 18 |
| III. | METODOLOGI PENELITIAN..... | 19 |
| 3.1 | Bahan dan Alat Penelitian | 19 |
| 3.1.1 | Bahan Penelitian | 19 |
| 3.1.2 | Alat Penelitian | 19 |
| 3.2 | Tempat dan Waktu Penelitian..... | 19 |
| 3.3 | Metode Penelitian | 19 |
| 3.3.1 | Pelaksanaan Penelitian..... | 19 |
| 3.3.2 | Rancangan Percobaan..... | 21 |
| 3.4 | Parameter Pengamatan..... | 22 |
| 3.5 | Prosedur Analisis..... | 22 |
| 3.2.1 | Kadar Air | 22 |
| 3.2.2 | Daya Kembang..... | 22 |
| 3.2.3 | Daya Rehidrasi | 23 |
| 3.2.4 | Elastisitas..... | 23 |
| 3.2.5 | Warna..... | 23 |
| 3.2.6 | Rasa | 23 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 24 |
| 4.1 Kadar Air | 24 |
| 4.2 Daya Kembang | 25 |
| 4.3 Daya Rehidrasi | 27 |
| 4.4 Elastisitas..... | 29 |
| 4.5 Warna | 31 |
| 4.6 Rasa | 32 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 34 |
| 5.1 Kesimpulan | 34 |
| 5.2 Saran | 34 |
| 5.3 | |
| DAFTAR PUSTAKA | 35 |
| LAMPIRAN | 38 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Tabel Komposisi Kimia Daging Ikan Secara Umum..... | 3 |
| 2. Tabel Syarat Mutu Mie Kering Menurut SNI 01-2974-1992..... | 5 |
| 3. Tabel Komposisi Tepung Gandum..... | 7 |
| 4. Tabel Sidik Ragam Kadar Air Mie Kering..... | 24 |
| 5. Tabel Kadar Air Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 24 |
| 6. Tabel Sidik Ragam Daya Kembang Mie Kering..... | 26 |
| 7. Tabel Uji Beda Daya Kembang Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 26 |
| 8. Tabel Sidik Ragam Daya Rehidrasi Mie Kering..... | 27 |
| 9. Tabel Uji Beda Daya Rehidrasi Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 28 |
| 10. Tabel Sidik Ragam Elastisitas Mie Kering..... | 29 |
| 11. Tabel Uji Beda Elastisitas Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 29 |
| 12. Tabel Sidik Ragam Warna Mie Kering..... | 31 |
| 13. Tabel Uji Beda Warna Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 31 |
| 14. Tabel Hasil Uji Organoleptik Rasa Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 33 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Gambar Reaksi Pembentukan N – Substituted Glikosilamin..... | 14 |
| 2. Gambar Reaksi Pembentukan 1 – Amino – 1 Deoksi – 2 Ketosa..... | 15 |
| 3. Gambar Dua Jalan Pembentukan Pigmen..... | 16 |
| 4. Gambar Diagram Alir Penelitian Pembuatan Mie Kering..... | 20 |
| 5. Gambar Histogram Kadar Air Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 25 |
| 6. Gambar Histogram Daya Kembang Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 27 |
| 7. Gambar Histogram Daya Rehidrasi Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 29 |
| 8. Gambar Histogram Elastisitas Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 31 |
| 9. Gambar Histogram Warna Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 33 |
| 10. Gambar Histogram Rasa Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan..... | 34 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Form uji rasa dengan uji hedonik..... | 38 |
| 2. Data pengamatan kadar air mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan..... | 39 |
| 3. Data pengamatan daya kembang mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan..... | 39 |
| 4. Data pengamatan daya rehidrasi mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan..... | 40 |
| 5. Data Pengamatan elastisitas mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan..... | 40 |
| 6. Data pengamatan warna mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan..... | 41 |
| 7. Data pengamatan rasa mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan..... | 42 |

“PENGARUH PENAMBAHAN JUMLAH IKAN TERHADAP KARAKTERISTIK MIE KERING” oleh **Dwi Ari Kartikawati (981710101043)**, Jurusan Teknologi Hasi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Dosen Pembimbing **Ir. Wiwik Siti Windrati, MP. (DPU), Ir. Yhulia Praptiningsih, S., MS (DPA).**

RINGKASAN

Saat ini konsumsi mie mengalami peningkatan karena cukup praktis penggunaannya. Mie banyak disukai karena rasanya yang enak dan mudah penghidangannya. Namun mie hanya kaya akan karbohidrat saja sedangkan kandungan zat gizi lainnya rendah, terutama jika dikonsumsi tanpa bahan-bahan lain. Bila konsumsi masyarakat akan mie demikian tinggi, maka tidak demikian dengan konsumsi ikannya. Peningkatan konsumsi ikan dapat dilakukan antara lain dengan pembuatan mie kering dengan penambahan ikan. Hal ini selain meningkatkan nilai gizi mie kering juga merupakan diversifikasi produk olahan ikan. Adanya penambahan ikan pada mie kering akan berpengaruh terhadap sifat-sifat mie kering yang dihasilkan. Permasalahan yang timbul adalah bagaimana pengaruh jumlah penambahan ikan terhadap sifat-sifat mie kering dan berapa jumlah penambahan ikan yang tepat sehingga diperoleh mie kering dengan sifat-sifat yang baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah penambahan ikan terhadap sifat-sifat mie kering dan untuk mengetahui jumlah penambahan ikan yang tepat sehingga diperoleh mie kering dengan sifat-sifat yang baik.

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara non faktorial dengan faktor tunggal variasi jumlah penambahan ikan. Faktor ini terdiri dari 6 level yaitu jumlah penambahan ikan 0% (kontrol), 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Parameter pengamatannya meliputi kadar air, daya kembang, daya rehidrasi, elastisitas, warna dan rasa (uji organoleptik dengan uji hedonik).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya penambahan ikan sangat berpengaruh terhadap daya kembang, daya rehidrasi dan elastisitas serta berpengaruh terhadap warna dan tidak berpengaruh terhadap kadar air mie kering yang dihasilkan. Penambahan ikan 40% (A4) menghasilkan mie kering terbaik. Mie kering yang dihasilkan mempunyai kadar air 9,595%; daya kembang 21,339%; daya rehidrasi 97,359%; elastisitas 5,186 cm; nilai warna 51,956 dan skor rasa 4,5 (agak kurang suka – agak suka).

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini konsumsi mie mengalami peningkatan karena cukup praktis penggunaannya. Mie telah digunakan sebagai salah satu pangan alternatif pengganti nasi. Hal ini tentu sangat menguntungkan ditinjau dari sudut pandang penganeekaragaman konsumsi pangan. Dengan demikian kita akan terhindar dari ketergantungan kepada satu bahan pangan pokok saat ini, yaitu beras.

Mie banyak disukai karena cita rasanya yang enak dan mudah dalam penghidangannya. Namun mie hanya kaya akan karbohidrat saja sedangkan kandungan zat gizi lainnya rendah, terutama jika dikonsumsi tanpa campuran bahan-bahan lain.

Bila konsumsi masyarakat akan mie demikian tinggi, maka tidak demikian dengan konsumsi ikannya. Konsumsi ikan masyarakat Indonesia masih rendah, yaitu sekiitar 13,6 kg per kapita per tahun. Sedangkan standar pemerintah sebesar 22,5 kg per kapita per tahun (Peranginangin, 1992), sehingga perlu upaya peningkatan konsumsi ikan. Peningkatan konsumsi ikan antara lain dapat dilakukan dengan pembuatan mie kering dengan penambahan ikan. Hal ini selain meningkatkan nilai gizi mie kering juga merupakan diversifikasi produk olahan ikan.

Protein ikan berkisar 17,86 – 22% dan mempunyai nilai gizi protein yang tinggi karena terdiri dari asam-asam amino essensial yang sangat dibutuhkan manusia. Sedangkan kandungan lemak pada ikan antara 0,99 – 11,6% (Moelyanto, 1992).

Mie yang bermutu baik adalah mie yang bersifat lenting, nyaman digigit, tidak lengket dan warnanya cerah. Untuk mie instan kering, sifat-sifat tersebut diperoleh setelah diseduh (Baik, et al, 1995).

1.2 Permasalahan

Mie merupakan makanan dengan bahan pokok tepung gandum sehingga kandungan utamanya adalah pati. Dengan penambahan ikan pada pembuatan mie akan dapat berpengaruh terhadap sifat-sifat mie kering yang dihasilkan. Oleh karena itu permasalahan yang timbul adalah bagaimana pengaruh jumlah penambahan ikan terhadap sifat-sifat mie kering yang dihasilkan dan berapa jumlah penambahan ikan yang tepat sehingga perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh jumlah penambahan ikan terhadap sifat-sifat mie kering.
2. Untuk mengetahui jumlah penambahan ikan yang tepat sehingga diperoleh mie kering dengan sifat-sifat yang baik.

1.4 Kegunaan Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi tentang cara pembuatan mie kering dengan penambahan ikan.
2. Meningkatkan nilai gizi mie kering.
3. Meningkatkan daya guna ikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan

Secara umum yang dimaksud dengan hasil perikanan adalah ikan dan binatang-binatang lainnya yang hidup di air tawar atau air asin atau pertemuan keduanya yang dapat dimakan atau digunakan sebagai bahan makanan. Dari pengertian tersebut maka yang dikenal sebagai ikan sehari-hari sebenarnya termasuk salah satu dari berbagai hasil perikanan (Hadiwiyoto, 1993).

Ikan sebagai salah satu bahan pangan merupakan sumber protein hewani yang sangat tinggi. Ikan terdiri dari protein, lemak, sedikit karbohidrat, vitamin dan garam-garam mineral. Protein merupakan bagian terbesar setelah air. Karena kandungan protein merupakan yang terbesar yang terdapat dalam kandungan daging ikan, maka ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial (Irawan, 1995).

Menurut Winarno (1993), berdasarkan kandungan lemaknya ikan dapat digolongkan menjadi tiga golongan, yaitu : ikan dengan kandungan lemak rendah (kurang dari 2%), ikan berlemak medium (2 - 5%) dan ikan berlemak tinggi dengan kandungan lemak antara 6 - 20%. Komposisi kimia daging ikan secara umum ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Daging Ikan Secara Umum

| Komponen | Jumlah (%) |
|---------------------|------------|
| Air | 60 - 84 |
| Protein | 18 - 30 |
| Lemak | 0,1 - 2,2 |
| Karbohidrat | 0,1 |
| Vitamin dan Mineral | sisanya |

Sumber : Afrianto dan Liviawaty (1989).



2.2 Mie

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

Mie diduga berasal dari Cina dan merupakan makanan yang terkenal diseluruh Asia. Sebanyak 40% dari konsumsi gandum di Asia adalah dalam bentuk mie (Astawan, 2001).

Ada beberapa jenis mie yang dikenal 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 (Hosenev, 1986).

Mie basah direbus dalam air mendidih sebelum dijual. Kandungan airnya sekitar 52% dan mempunyai umur simpan yang relatif pendek. Perebusan akan mendenaturasi enzim poliphenoloksidase sehingga tidak terjadi pencoklatan selama penyimpanan (Hosenev, 1986).

Mie kering adalah mie segar yang telah dikeringkan sehingga kadar airnya mencapai 8 – 10%. Pengeringan umumnya dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari atau dengan oven. Karena bersifat kering, maka mie ini mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan mudah penanganannya (Astawan, 2001).

SNI 01-2974-1992 merupakan revisi SII 0178-78 yang memuat tentang standar industri untuk produksi mie kering. Syarat mutu mie kering menurut SNI 01-2974-1992 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Mie Kering Menurut SNI 01-2974-1992

| No. | Kriteria Uji | 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 Sesuai dengan SNI. 0222-M dan peraturan Menkes No. 722/Men.Kes/Per/IX/88 | |
| | 5.2 Pewarna | | |
| 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/g | Maksimal 1,0 . 10 ⁶ | Maksimal 1,0 . 10 ⁶ |
| | 8.2 E. Coli, APM/g | Maksimal 10,0 | Maksimal 10 |
| | 8.3 Kapang, koloni/g | Maksimal 1,0 . 10 ⁴ | Maksimal 1,0 . 10 ⁴ |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 1992

2.3 Bahan-bahan yang Diperlukan dalam Pembuatan Mie

Bahan dasar pembuatan mie adalah tepung gandum, sedangkan bahan pembantu yang diperlukan adalah telur, garam dapur, soda kue dan air.

2.3.1 Tepung Gandum

Tepung gandum merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari 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. Sedangkan pada amilopektin selain terdapat ikatan-ikatan α 1,4 glukosidik pada rantai lurus juga terdapat ikatan-ikatan 1,6 glukosidik pada percabangan (Howling, 1982 dalam Haryadi, 1995).

Komposisi amilosa dan amilopektin pati sangat beragam tergantung bentuk patinya, akan tetapi pada umumnya pati mengandung amilosa sebanyak 22 sampai 26% dan amilopektin sebanyak 74 sampai 76% (Wistler, 1977). Adapun kandungan amilosa gandum adalah 28% dan kandungan amilopektinnya 72% (Windrati dkk, 2000).

Menurut Astawan (1991) berdasarkan kandungan protein tepung gandum yang beredar di pasaran dapat dibedakan menjadi 3 macam sebagai berikut :

a. *Hard Flour*

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

b. *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.

c. *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 tepung gandum sebagai bahan baku mie adalah karakteristik gluten, daya serap air dan jaringan kenyal pada mie yang digoreng. Pada umumnya tepung gandum yang dikehendaki adalah yang memiliki kadar air 14%, kadar abu 0,35 – 0,60% dan gluten 24 – 36% (Anonim, 1992).

Tepung gandum mengandung sejumlah besar karbohidrat yang berada dalam bentuk pati (kurang lebih 60 – 68%). Komposisi kandungan tepung gandum secara lengkap ditunjukkan pada

Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Tepung Gandum

| Komponen | Jumlah |
|-------------|------------|
| Energi | 365 kalori |
| Protein | 8,9 g |
| Lemak | 1,3 g |
| Karbohidrat | 77,3 g |
| Kalsium | 16 mg |
| Fosfor | 106 mg |
| Besi | 1,2 mg |
| Vitamin B1 | 0,12 mg |
| Air | 12 g |

Sumber : Astawan, 2001

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

2.3.2 Telur

Secara umum, penambahan telur dimaksudkan untuk menghasilkan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah terputus-putus. Putih telur berfungsi untuk mencegah kekeruhan kuah mie waktu pemasakan. Penggunaan putih telur harus secukupnya saja, karena pemakaian yang berlebihan dapat menurunkan kemampuan mie menyerap air (daya rehidrasi) waktu direbus (Astawan, 2001).

2.3.3 Garam Dapur.

Dalam pembuatan mie, penambahan garam dapur untuk memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mie serta untuk mengikat air. Selain itu, garam dapur dapat menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Astawan, 2001).

2.3.4 Soda Kue

Soda kue bersifat higroskopis, mudah larut dalam air dan membentuk larutan koloid. Dalam pembuatan mie, soda kue

berfungsi sebagai pengembang. Bahan ini dapat mempengaruhi sifat adonan, memperbaiki sifat ketahanan terhadap air dan mempertahankan keempukan selama penyimpanan (Astawan, 2001).

2.3.5 Air

Air berfungsi sebagai pemcampur adonan yang akan menghasilkan gluten sehingga adonan dapat mengembang, selain itu air juga melarutkan bahan-bahan seperti garam dan soda kue serta meratakan adonan. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6 – 9. Makin tinggi pH air maka mie yang dihasilkan tidak mudah patah karena absorpsi air meningkat dengan meningkatnya pH. Selain pH, air yang digunakan harus air yang memenuhi persyaratan sebagai air minum, diantaranya tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berrasa.

Jumlah air yang ditambahkan pada umumnya 25 – 38% dari jumlah adonan yang akan digunakan. Jika lebih dari 38% adonan akan menjadi sangat lengket dan jika kurang dari 25%, adonan akan menjadi rapuh sehingga sulit dicetak (Astawan, 2001).

2.4 Pembuatan Mie Kering

Tahapan pembuatan mie terdiri dari tahap pencampuran bahan, *roll process* (pembuatan lembaran), pembentukan mie (pencetakan), pengukusan, penggorengan/pengeringan, pendinginan dan pengemasan (Sunaryo, 1985).

2.4.1 Pencampuran Bahan

Tahapan pencampuran bertujuan agar hidrasi tepung dengan air berlangsung secara merata dan menarik benang-benang gluten. Selama pencampuran dilakukan pengadukan

selama 15 – 25 menit. Pengadukan yang lebih dari 25 menit dapat menyebabkan adonan menjadi rapuh, keras dan kering. Sedangkan pengadukan yang kurang dari 15 menit menyebabkan adonan menjadi lunak dan lengket. Untuk mendapatkan adonan yang baik harus diperhatikan jumlah penambahan air (25 – 38%) dengan waktu pengadukan 15 – 25 menit dan suhu adonan 24 – 40°C. Jumlah air yang berlebihan menyebabkan adonan menjadi basah dan menyulitkan proses selanjutnya. Jika kurang air, adonan menjadi rapuh (Sunaryo, 1985).

Menurut Astawan (2001), suhu adonan berpengaruh terhadap aktivitas enzim protease dan amilase. Peningkatan suhu diatas 40°C menyebabkan aktivitas enzim amilase dalam memecah pati menjadi dekstrin dan aktivitas enzim protease dalam memecah gluten meningkat sehingga adonan menjadi lembut dan halus. Suhu juga meningkatkan mobilitas dan aktivitas air ke dalam jaringan tepung sehingga membantu pengembangan adonan.

2.4.2 Roll Process (Pembentukan Lembaran)

"Roll process" (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 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 – 2 mm dengan alat pemotong mie dan selanjutnya di potong melintang dengan panjang tertentu (Sunaryo, 1985).

2.4.3 Pengukusan

Setelah dilakukan pembuatan mie, dilakukan proses pengukusan, pada proses ini terjadi gelatinisasi pati dan dehidrasi gluten. Dengan terjadinya dehidrasi dari gluten dapat menimbulkan kekenyalan pada mie. Hal ini disebabkan oleh putusannya ikatan hidrogen, sehingga rantai ikatan kompleks pati-gluten lebih rapat. Pada waktu sebelum dikukus ikatan bersifat lunak dan fleksibel tetapi setelah dikukus menjadi keras dan kuat (Sunaryo, 1985).

Proses pengukusan ini juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *net steam* yang terdapat pada alat pencetak mie. Namun tidak semua alat pencetak mie mempunyai *net steam*. Pada *net steam* ini, mie dipanaskan (*steaming*) dengan cara pemberian uap. Proses pemasukan uap panas dilakukan melalui pipa yang berlubang didalam *box steam* dengan arah perputaran uap dari atas ke bawah (Astawan, 2001).

2.4.4 Penggorengan/Pengeringan

Proses selanjutnya penggorengan atau pengeringan yaitu dengan mengeringkan mie menggunakan pengering oven dengan suhu 60°C dalam pembuatan mie kering dan digoreng untuk pembuatan mie instan. Proses penggorengan atau pengeringan mie ini bertujuan untuk mengurangi kadar air mie sampai batas tertentu, yaitu 8% - 10%.

Tahap-tahap pengeringan pada pembuatan mie kering dilakukan dengan pengering oven. Setelah proses pengukusan, mie dioven pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama ± 48 jam dengan tujuan agar terjadi dehidrasi secara sempurna sehingga kadar air turun menjadi 8% - 10%. Suhu yang tinggi menyebabkan air menguap

dengan cepat dan menghasilkan pori-pori halus dengan permukaan mie menjadi keras.

2.4.5 Pendinginan

Proses pendinginan ini bertujuan untuk melepaskan sisa-sisa uap panas dari produk dan membuat tekstur mie menjadi keras. Jika sisa uap panas tidak hilang, uap tersebut akan mengalami kondensasi saat dikemas dan memungkinkan untuk ditumbuhi jamur.

2.5 Perubahan-perubahan Selama Pembuatan Mie Kering

Perubahan-perubahan yang terjadi dalam pembuatan mie kering antara lain gelatinisasi dan retrogradasi, pencoklatan (*browning*) dan denaturasi protein.

2.5.1 Gelatinisasi dan Retrogradasi

Salah satu peran pati dalam pengolahan pangan adalah dalam pengendalian sifat-sifat tekstur dan reologi (Radley, 1968)

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 pada umumnya berkisar antara 3 – 100 μ (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, 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 antar molekul pati akan menurun,

kemudian molekul air yang relatif kecil menetrasi ke dalam molekul pati. Pada saat suhu meningkat, molekul air yang menetrasi akan meningkat sehingga akan terjadi pengembangan granula pati.

Pengembangan granula pati terjadi saat temperatur mulai meningkat dari 60°C sampai 80°C. Ketika ukuran granula pati membesar campurannya menjadi kental. Pada suhu berkisar 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).

Pati yang telah mengalami gelatinisasi dan 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* (Priestly, 1979).

Bila pati yang telah dipanaskan mendingin, energi kinetik tidak lagi cukup tinggi untuk melawan kecenderungan molekul-molekul amilosa bersatu kembali. Molekul-molekul amilosa tersebut bersatu kembali satu sama lain serta berikatan pada cabang amilopektin pada pinggir-pinggir luar granula. Dengan demikian mereka menggabungkan butir pati yang membengkak bergabung menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal dan mengendap (Winarno, 1997).

2.5.2 Reaksi Pencoklatan (Browning)

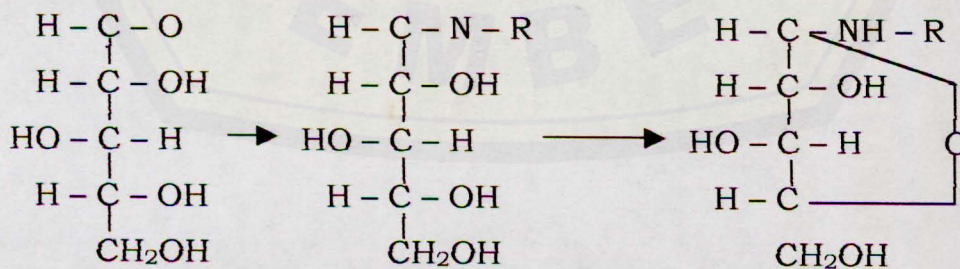
Reaksi pencoklatan adalah reaksi yang menimbulkan perubahan warna kecoklatan pada bahan makanan. Pencoklatan mengakibatkan perubahan kenampakan, citarasa dan nilai gizi. Pencoklatan dapat juga merupakan hal yang dikehendaki seperti pada kopi dan roti bakar (Apandi, 1992).

Menurut Winarno (1997), proses pencoklatan atau *browning* dibagi menjadi dua jenis, yaitu proses pencoklatan enzimatis dan nonenzimatis.

Pada proses pembuatan mie kering, reaksi pencoklatan yang terjadi adalah pencoklatan nonenzimatis yang disebut reaksi maillard. Reaksi maillard terjadi antara amina, asam amino, dan protein dengan gula reduksi, aldehida atau keton. (Apandi, 1992).

Menurut Apandi (1992), jalannya reaksi maillard diawali dengan reaksi kondensasi antara gugusan amino dari asam amino (R-NH₂) atau protein dengan gugusan karbonil (- C = O) dari gula reduksi, dikenal dengan reaksi "karbonil amino". Produk yang dihasilkan disebut Schiff base. Kemudian basa ini mengalami siklisasi (cyclization) menjadi N - substituted glikosilamine.

Reaksi pembentukan N - substituted glikosilamine dari D - glukosa ditunjukkan pada Gambar 1.

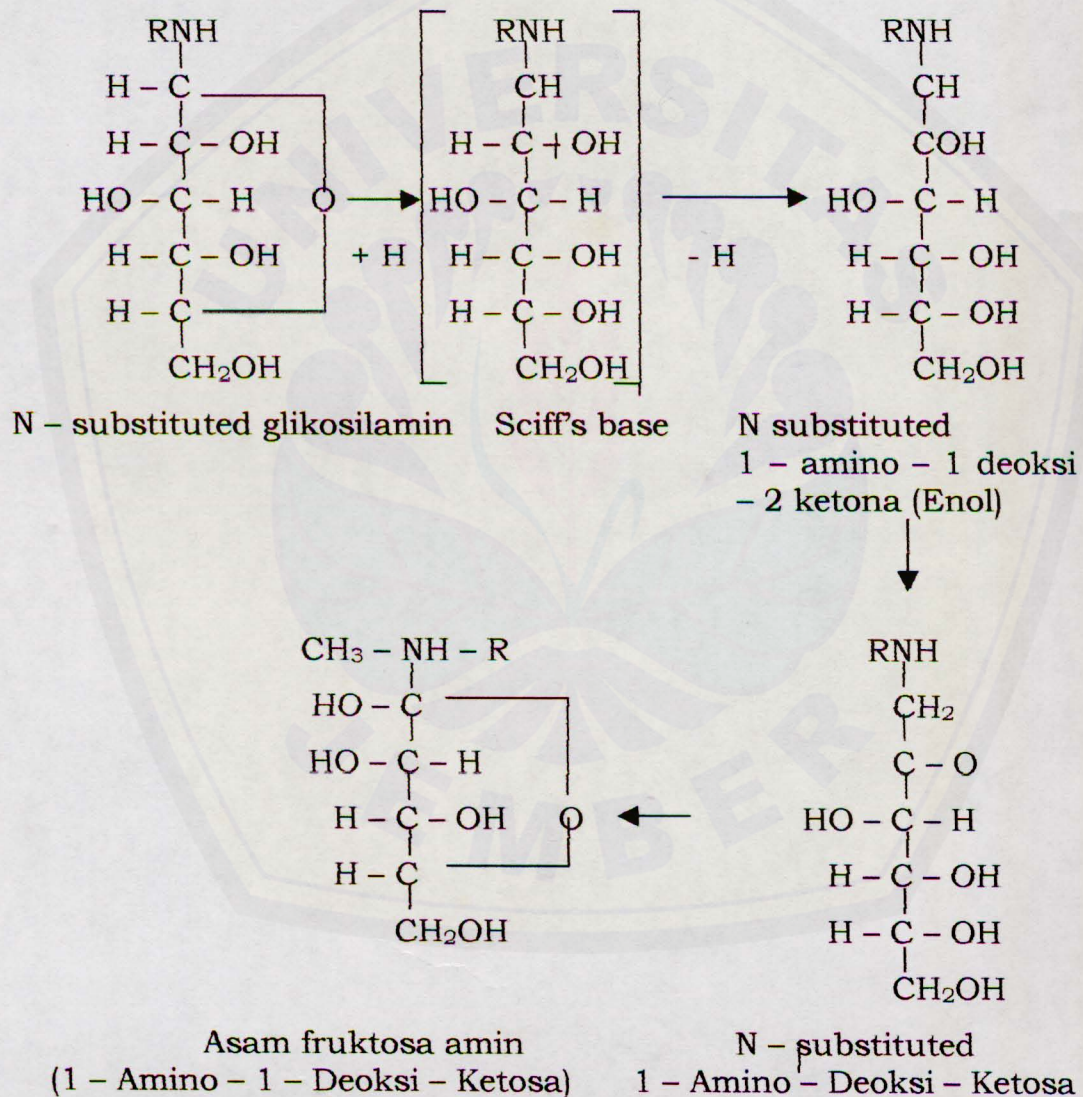


D - Glukosa Schiff's base N - substituted glikosilamin

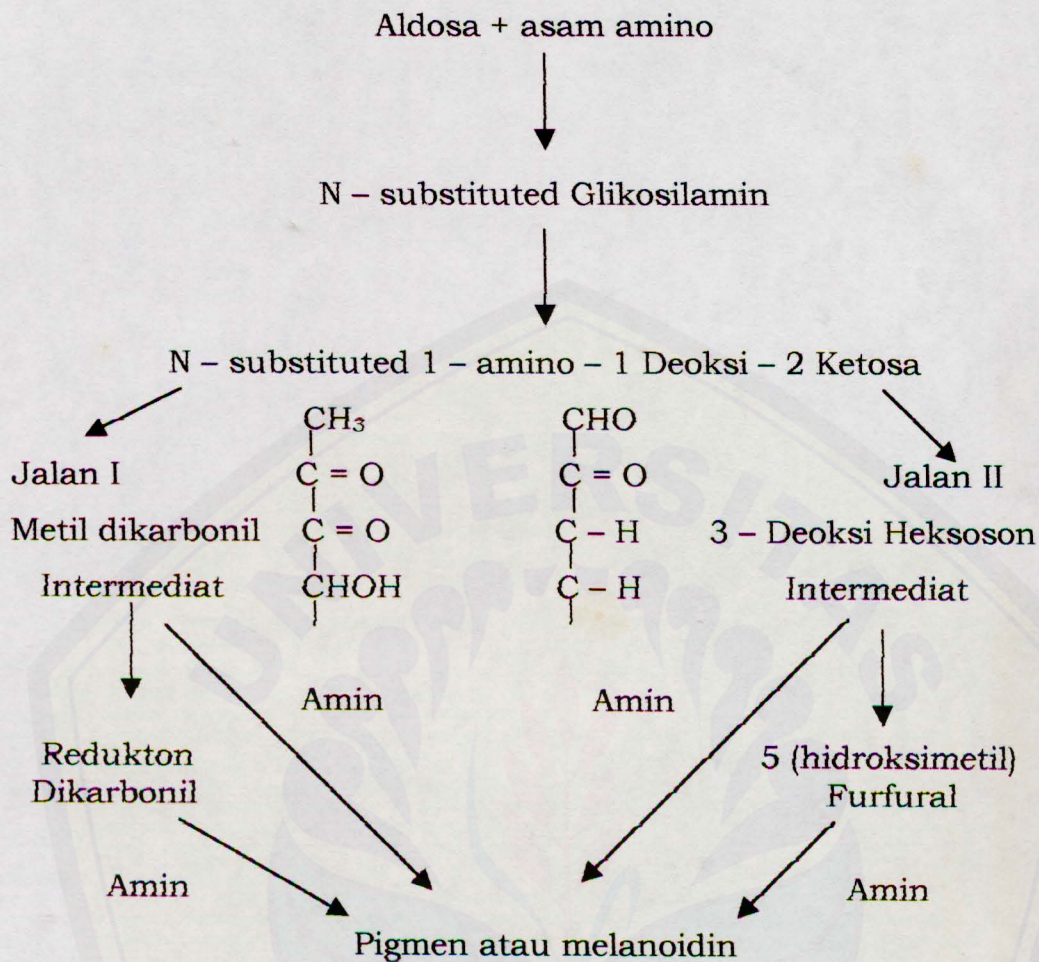
Gambar 1. Reaksi Pembentukan N - Substituted Glikosilamin

Setelah terbentuk N - substituted glikosilamin, terjadi suatu seri perubahan (*re - arrangement*) di dalam molekul dan akhirnya terbentuklah 1 - amino - 1 - deoksi - 2 ketosa (fruktosa asam amino).

Setelah terbentuk 1 - Amino - 1 Deoksi - 2 Ketosa terjadilah reaksi-reaksi yang diperkirakan dapat berlangsung dalam 2 jalan seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Reaksi Pembentukan 1 - Amino - 1 Deoksi - 2 Ketosa



Gambar 3. Dua Jalan Pembentukan Pigmen

2.5.3 Denaturasi Protein

Menurut Winarno (1997), protein mengalami denaturasi bila susunan ruang atau rantai polipeptida suatu molekul protein berubah. Denaturasi dapat diartikan sebagai suatu perubahan atau modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener terhadap molekul protein, tanpa terjadinya pemecahan jembatan kovalen. Karena itu denaturasi dapat pula diartikan suatu proses terpecahnya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam dan terbukanya lipatan molekul. Sebagian besar protein globuler mudah mengalami denaturasi. Jika ikatan-ikatan yang

membentuk konfigurasi molekul tersebut rusak, molekul akan mengembang. Kadang-kadang perubahan ini memang dikehendaki dalam pengolahan makanan, tetapi sering pula dianggap merugikan sehingga perlu dicegah.

Ada dua macam denaturasi, yaitu terbukanya lipatan rantai peptida dan pemecahan protein menjadi unit yang lebih kecil tanpa disertai pengembangan molekul. Terjadinya kedua jenis denaturasi ini tergantung pada keadaan molekul. Yang pertama terjadi pada rantai polipeptida sedangkan yang kedua terjadi pada bagian-bagian molekul yang tergabung dalam ikatan sekunder. Ikatan-ikatan yang dipengaruhi oleh proses denaturasi ini adalah : (a) ikatan hidrogen; (b) ikatan hidrofobik misalnya pada leusin, valin, fenilalanin, triptofan yang saling berlekatan membentuk suatu *micelle* dan tidak larut dalam air; (c) ikatan ionik antara gugus bermuatan positif dan negatif (Winarno, 1997).

Molekul protein yang terdenaturasi akan membuka gugus reaktif yang ada pada rantai polipeptida. Selanjutnya akan terjadi pengikatan kembali pada gugus reaktif yang sama atau yang berdekatan. Bila unit ikatan yang terbentuk cukup banyak sehingga protein tidak lagi terdispersi sebagai suatu koloid, maka protein tersebut mengalami koagulasi. Apabila ikatan-ikatan antara gugus reaktif protein tersebut menahan seluruh cairan, akan terbentuklah gel. Sedangkan bila cairan terpisah dari protein yang terkoagulasi itu, protein akan mengendap (Winarno, 1997).

Protein yang terdenaturasi berkurang kelarutannya. Lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik ke luar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofil terlipat ke dalam. Pelipatan atau pembalikan terjadi khususnya bila larutan protein telah mendekati pH isolistrik, dan akhirnya protein akan menggumpal dan mengendap. Viskositas akan bertambah karena

molekul mengembang dan menjadi asimetrik, demikian juga sudut putaran optik larutan protein akan meningkat. Denaturasi protein dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu oleh panas, pH, bahan kimia, mekanik dan sebagainya. Masing-masing cara mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap denaturasi protein (Winarno, 1997).

2.6 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu :

1. Jumlah penambahan ikan berpengaruh terhadap sifat-sifat mie kering yang dihasilkan.
2. Pada jumlah penambahan ikan yang tepat dihasilkan mie kering dengan sifat-sifat yang baik.

III. METODE PENELITIAN



3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk pembuatan mie ikan kering ini adalah tepung gandum, daging ikan kuniran yang telah dilumatkan hingga halus, telur, minyak goreng, garam, air (aquadest) dan soda kue.

3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah ayakan, panci kompor, alat pembuat mie, timbangan, blender, oven, alat-alat gelas, eksikator, penjepit, penggaris, tisu dan lap.

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 Juni – Agustus 2002.

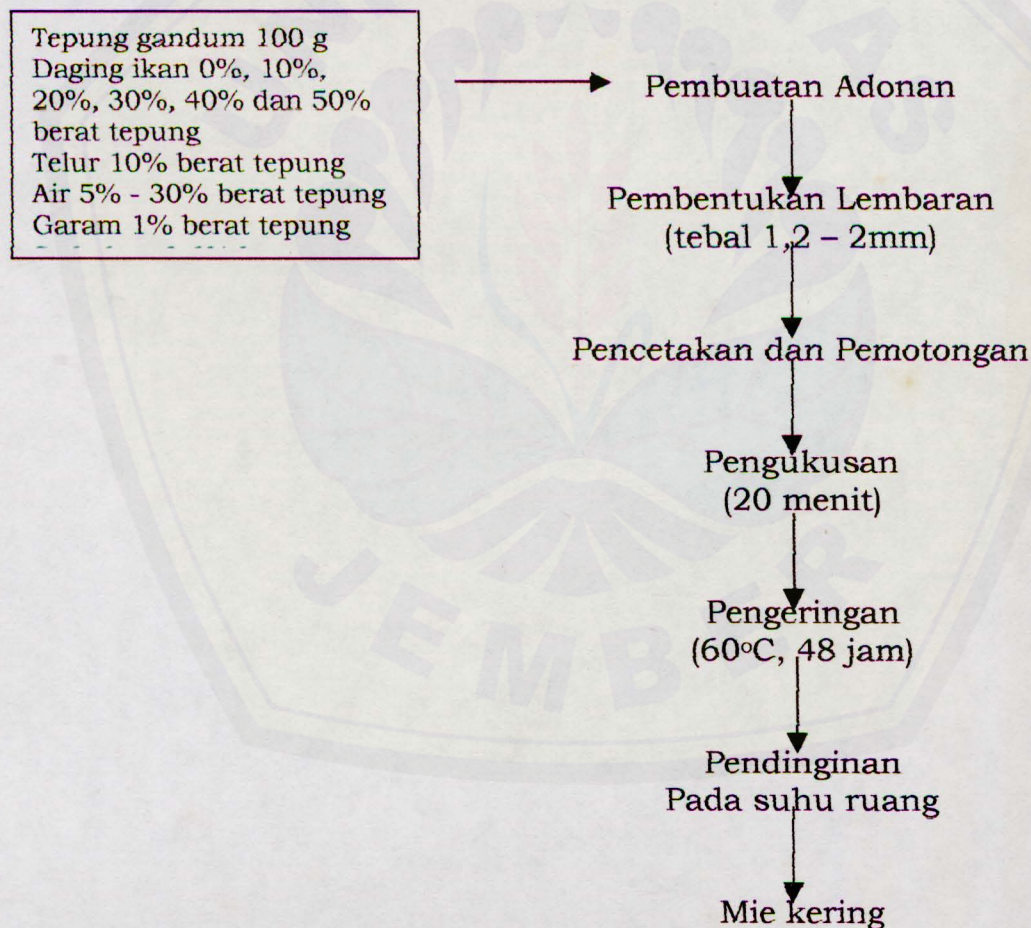
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Dilakukan perlakuan pendahuluan terhadap ikan segar yang meliputi penyiangan, pemotongan, pencucian dan pemblenderan daging ikan dengan perbandingan ikan : air adalah 2 : 1.

Tepung gandum 100 g, ikan (0%, 10%, 20%, 30%,40% dan 50% dari berat tepung),telur (10% berat tepung) air (5 – 38% berat tepung), garam (1% berat tepung), soda kue (0,6% berat tepung)

dicampur membentuk adonan sehingga terbentuk jaringan gluten dengan jalan meremas-remas selama 15 – 25 menit. Selanjutnya melakukan press roll dengan tujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten dan membuat lembaran-lembaran adonan setebal 1,2 – 2 mm. Hasil akhir adonan memiliki kehalusan dan jalur searah, sehingga mie akan kenyal dan elastis. Kemudian mie yang terbentuk dikukus selama kurang lebih 20 menit dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 48 jam, selanjutnya dibiarkan dingin pada suhu ruang. Diagram alir pembuatan mie kering dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Mie Kering

3.3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan faktor tunggal yaitu variasi jumlah ikan yang ditambahkan dalam pembuatan mie. Faktor ini terdiri dari lima level (0% atau kontrol, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%). Faktor tunggal tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

- A = Jumlah ikan yang ditambahkan
- A1 = 0% berat tepung (kontrol)
- A2 = 10% berat tepung
- A3 = 20% berat tepung
- A4 = 30% berat tepung
- A5 = 40% berat tepung
- A6 = 50% berat tepung

Masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

Dari rancangan percobaan diatas, maka menurut Gasperz (1994), model matematis yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{k(ij)}$$

dimana :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke - i dalam kelompok ke j
- μ = Nilai tengah populasi (rata-rata) yang sebenarnya (harga konstan)
- α_i = Pengaruh aditif dari perlakuan ke - i
- β_j = Pengaruh aditif dari kelompok ke - j
- $\epsilon_{k(ij)}$ = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke - i pada kelompok ke - j

Untuk menentukan beda antar perlakuan digunakan uji beda menggunakan uji DMRT.

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi :

1. Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji dkk, 1997)
2. Daya Kembang (Metode Pengukuran Panjang, Oh et al, 1985)
3. Daya Rehidrasi (Metode Pengukuran Berat, Ramlah, 1997)
4. Elastisitas (Metode Pengukuran Panjang)
5. Warna (Metode Pengukuran Kecerahan dengan Colourreader)
6. Rasa (Dengan Uji Kesukaan atau Hedonik)

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji dkk 1997)

Menimbang botol timbang yang telah dikeringkan selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator (A g). Menimbang 1 g sampel dalam botol timbang (B). Kemudian dimasukan botol timbang beserta isi kedalam oven selama 4 - 6 jam. Lalu dipindahkan botol timbang beserta isi kedalam eksikator dan ditimbang lagi setelah kering (C). Hal ini dilakukan sampai diperoleh berat konstan.

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

3.5.2 Daya Kembang (Oh et al, 1985)

Pengukuran pengembangan mie dilakukan dengan mengukur panjang mie yang telah direbus sampai tergelatinisasi sempurna (B) dikurangi panjang mie kering (A) kemudian dibagi dengan panjang mie kering (A).

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

3.5.3 Daya Rehidrasi (Ramlah, 1997)

Daya rehidrasi adalah perubahan berat air yang terserap sesudah gelatinisasi dengan berat mie mula-mula. Pengukurannya dilakukan dengan menimbang A gram mie kering kemudian dimasak sampai tergelatinisasi sempurna. Setelah ditiriskan kemudian ditimbang (B g).

$$\text{Hidrasi mie} = \frac{B - A}{A} \times 100\%$$

3.5.4 Elastisitas (Metode Pengukuran Panjang)

Mie yang telah matang diukur panjangnya (x cm) dilanjutkan sampai akan putus (y cm). Selisih y-x merupakan elastisitas mie ikan.

3.5.5 Warna (Metode Pengukuran Kecerahan dengan Colourreader)

Pengukuran warna mie dilakukan dengan menggunakan colourreader.

3.5.6 Sifat Organoleptik (Uji Hedonik)

Dilakukan dengan uji panelis parameter yang di ujikan adalah rasa dengan uji kesukaan sebagai berikut :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Kurang suka
4. Agak kurang suka
5. Agak suka
6. Suka
7. Sangat suka



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air mie kering berkisar antara 7,409% sampai dengan 9,806%% (Lampiran 2). Hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Sidik Ragam Kadar Air Mie Kering

| Sumber Keragaman | dB | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F-hitung | F-tabel | |
|------------------|----|----------------|----------------|-----------|---------|--------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Blok | 2 | 0.2046 | 0.1023 | 0.0441 ns | 4.1028 | 7.5595 |
| Perlakuan | 5 | 14.4854 | 2.8971 | 1.2483 ns | 3.3258 | 5.6364 |
| Galat | 10 | 23.2089 | 2.3209 | - - | - | - |
| Total | 17 | 37.8988 | - | - - | - | - |

Keterangan : ** :Berbeda sangat nyata ns :Berbeda tidak nyata
 * :Berbeda nyata cv :17.939%

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa jumlah penambahan ikan tidak berpengaruh terhadap kadar air mie kering yang dihasilkan.

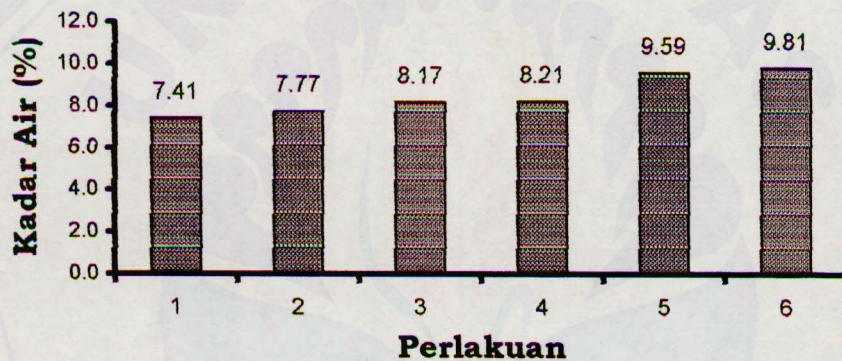
Tabel 5. Kadar Air Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

| Perlakuan | Kadar air (%) |
|-----------|---------------|
| A0 | 7.409 |
| A1 | 7.765 |
| A2 | 8.167 |
| A3 | 8.210 |
| A4 | 9.595 |
| A5 | 9.806 |

Dari Tabel 5 dan Gambar 5 terlihat adanya peningkatan jumlah penambahan ikan dalam adonan mie kering yang dihasilkan menyebabkan peningkatan kadar air. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penambahan ikan menyebabkan peningkatan kadar protein dalam adonan. Menurut Jacob (1951), protein

mengandung gugus polar yang mampu berikatan dengan air. Air yang terikat oleh protein tersebut sulit terlepas, sehingga dengan meningkatnya jumlah protein dalam adonan mie akan meningkatkan kadar air mie kering yang dihasilkan.

Kadar air tertinggi dicapai pada perlakuan A5 (jumlah penambahan ikan 50%), yaitu sebesar 9,806% dan kadar air terendah pada perlakuan A0 (tanpa penambahan ikan atau kontrol) yaitu sebesar 7,409%.



Gambar 5. Histogram Kadar Air Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

4.2 Daya Kembang

Hasil pengamatan terhadap daya kembang mie kering berkisar antara 20,375% sampai dengan 32,020% (Lampiran 3). Hasil sidik ragam daya kembang mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan disajikan pada Tabel 6.

Dari Tabel 6 terlihat bahwa jumlah penambahan ikan sangat berpengaruh terhadap daya kembang mie kering yang dihasilkan. Hasil uji beda daya kembang mie kering pada berbagai variasi

penambahan ikan disajikan pada Tabel 7 dan histogramnya pada Gambar 6.

Tabel 6. Sidik Ragam Daya Kembang Mie Kering

| Sumber Keragaman | dB | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F-hitung | F-tabel | |
|------------------|----|----------------|----------------|------------|---------|--------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Blok | 2 | 3.2373 | 1.6186 | 0.5636 ns | 4.1028 | 7.5595 |
| Perlakuan | 5 | 263.1567 | 52.6313 | 18.3253 ** | 3.3258 | 5.6364 |
| Galat | 10 | 28.7206 | 2.8721 | - | - | - |
| Total | 17 | 295.1146 | - | - | - | - |

Keterangan : ** :Berbeda sangat nyata ns :Berbeda tidak nyata
* :Berbeda nyata cv :7.032%

Tabel 7. Uji Beda Daya Kembang Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

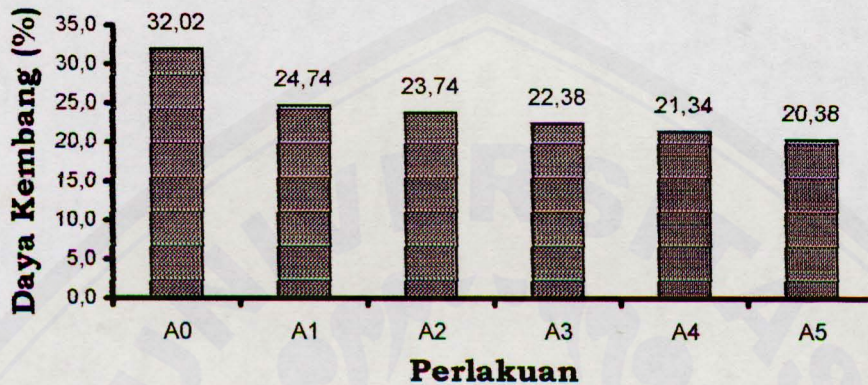
| Perlakuan | Daya Kembang (%) | Notasi |
|-----------|------------------|--------|
| A0 | 32.020 | a |
| A1 | 24.744 | b |
| A2 | 23.744 | bc |
| A3 | 22.384 | bcd |
| A4 | 21.339 | cd |
| A5 | 20.375 | d |

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 7 dan Gambar 6 menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penambahan ikan akan menyebabkan penurunan daya kembang mie kering yang dihasilkan.

Semakin besar penambahan ikan dalam bahan maka proporsi pati menjadi semakin kecil. Menurut Winarno (1984), pengembangan mie dipengaruhi oleh kadar patinya. Semakin kecil kandungan pati dalam mie kering, kandungan amilopektinnya juga akan semakin kecil sehingga daya kembang semakin menurun. Selain itu, adanya penambahan ikan juga akan mengurangi prosentase gluten sehingga kemampuan untuk

menahan gas atau uap air yang mengembang akan menurun dan daya kembang mie juga menurun.



Gambar 6. Histogram Daya Kembang Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

4.3 Daya Rehidrasi

Hasil pengamatan daya rehidrasi mie kering berkisar antara 90,585% sampai dengan 120,119% (Lampiran 4). Hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Sidik Ragam Daya Rehidrasi Mie Kering

| Sumber Keragaman | dB | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F-hitung | F-tabel | |
|------------------|----|----------------|----------------|-----------|---------|-------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Blok | 2 | 2.432 | 1.216 | 0.080 ns | 4.103 | 7.559 |
| Perlakuan | 5 | 1596.031 | 319.206 | 20.978 ** | 3.326 | 5.636 |
| Galat | 10 | 152.164 | 15.216 | - | - | - |
| Total | 17 | 1750.6278 | - | - | - | - |

Keterangan : ** :Berbeda sangat nyata ns :Berbeda tidak nyata
 * :Berbeda nyata cv :3.758%

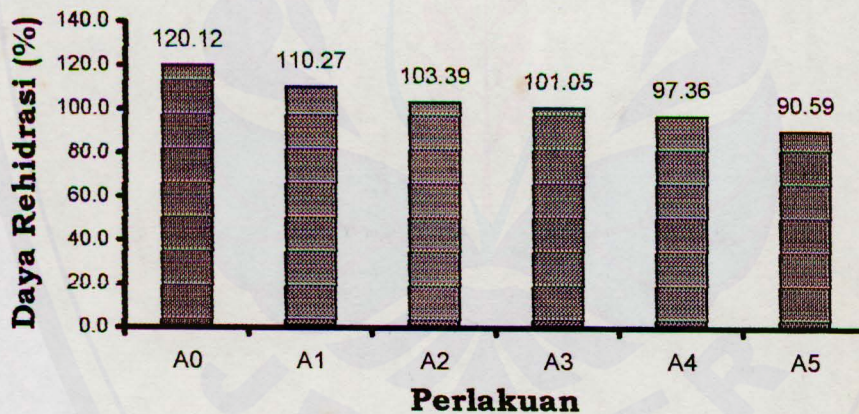
Tabel 8 menunjukkan bahwa jumlah penambahan ikan sangat berpengaruh terhadap daya rehidrasi mie kering. Hasil uji

beda daya rehidrasi mie kering yang dihasilkan disajikan pada Tabel 9 dan histogramnya disajikan pada Gambar 8.

Tabel 9. Uji Beda Daya Rehidrasi Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

| Perlakuan | Daya Rehidrasi (%) | Notasi |
|-----------|--------------------|--------|
| A0 | 120.119 | a |
| A1 | 110.270 | b |
| A2 | 103.386 | bc |
| A3 | 101.050 | c |
| A4 | 97.359 | cd |
| A5 | 90.585 | d |

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%



Gambar 7. Histogram Daya Rehidrasi Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

Tabel 9 dan Gambar 7 menunjukkan bahwa peningkatan penambahan ikan akan menurunkan daya rehidrasi mie kering yang dihasilkan. Daya rehidrasi mie kering berkaitan dengan kadar air mie kering. Semakin tinggi kadar air mie kering maka daya rehidrasinya semakin rendah. Selain itu, semakin kecil daya kembang maka daya rehidrasi juga semakin kecil.

4.4 Elastisitas

Hasil pengamatan elastisitas mie kering berkisar antara 4,657cm sampai dengan 8,386cm (Lampiran 5). Hasil sidik ragam elastisitas mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Sidik Ragam Elastisitas Mie Kering

| Sumber Keragaman | dB | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F-hitung | F-tabel | |
|------------------|----|----------------|----------------|-------------|---------|--------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Blok | 2 | 0.1387 | 0.0694 | 0.2891 ns | 4.1028 | 7.5595 |
| Perlakuan | 5 | 138.9451 | 27.7890 | 115.8185 ** | 3.3258 | 5.6364 |
| Galat | 10 | 2.3994 | 0.2399 | - | - | - |
| Total | 17 | 141.4832 | - | - | - | - |

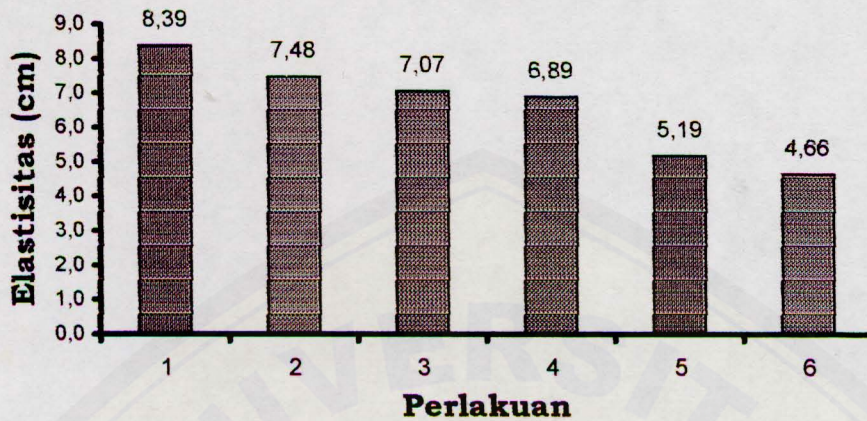
Keterangan : ** :Berbeda sangat nyata ns :Berbeda tidak nyata
 * :Berbeda nyata cv :6.995%

Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa jumlah penambahan ikan sangat berpengaruh terhadap elastisitas mie kering yang dihasilkan.

Tabel 11. Uji Beda Elastisitas Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

| Perlakuan | Elastisitas (cm) | Notasi |
|-----------|------------------|--------|
| A0 | 8.386 | a |
| A1 | 7.479 | ab |
| A2 | 7.067 | b |
| A3 | 6.894 | bc |
| A4 | 5.186 | c |
| A5 | 4.657 | cd |

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%



Gambar 8. Histogram Elastisitas Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

Tabel 11 dan Gambar 9 menunjukkan Hasil uji beda elastisitas mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan beserta histogramnya. Dari Tabel 11 dan Gambar 8 terlihat bahwa semakin banyak jumlah ikan yang ditambahkan, semakin kecil elastisitas mie kering. Hal ini kemungkinan disebabkan karena dengan semakin banyak jumlah ikan maka kandungan patinya akan berkurang. Amilopektin merupakan salah satu bagian dari pati yang mempunyai sifat viskoelastisitas *long texture* pada bahan sehingga dengan berkurangnya amilopektin maka akan mengurangi elastisitas mie kering yang dihasilkan. Selain itu, peningkatan jumlah penambahan ikan juga akan mengurangi kandungan gluten dalam adonan. Menurut Ruitter (1978), gluten adalah suatu massa yang kohesiv yang dapat meregang secara elastis. Dengan demikian berkurangnya gluten juga akan mengurangi elastisitas mie kering yang dihasilkan.

4.5 Warna

Hasil pengamatan nilai warna mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan berkisar antara 48,544 sampai dengan 52,044 (Lampiran 6). Hasil sidik ragamnya disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Sidik Ragam Nilai Warna Mie Kering

| Sumber Keragaman | dB | Jumlah Kuadrat | Kuadrat Tengah | F-hitung | F-tabel | |
|------------------|----|----------------|----------------|-----------|---------|--------|
| | | | | | 5% | 1% |
| Blok | 2 | 11.3927 | 5.6964 | 3.7394 ns | 4.1028 | 7.5595 |
| Perlakuan | 5 | 30.0857 | 6.0171 | 3.9500 * | 3.3258 | 5.6364 |
| Galat | 10 | 15.2332 | 1.5233 | - | - | - |
| Total | 17 | 56.7116 | - | - | - | - |

Keterangan : ** :Berbeda sangat nyata ns :Berbeda tidak nyata
* :Berbeda nyata cv :2.443%

Tabel 12 menunjukkan bahwa penambahan ikan berpengaruh terhadap warna mie kering. Hasil uji beda warna mie kering pada berbagai penambahan ikan disajikan pada Tabel 13 dan Gambar 10.

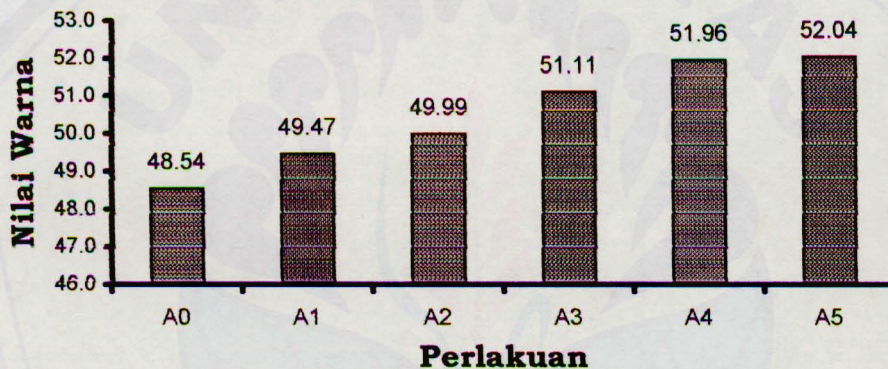
Tabel 13. Uji Beda Nilai Warna Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

| Perlakuan | Warna | Notasi |
|-----------|--------|--------|
| A0) | 48.544 | c |
| A1 | 49.467 | bc |
| A2 | 49.989 | abc |
| A3 | 51.111 | ab |
| A4 | 51.956 | a |
| A5 | 52.044 | a |

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom notasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Dari Tabel 13 dan Gambar 10 dapat dilihat bahwa peningkatan jumlah penambahan ikan akan meningkatkan nilai warna mie kering yang dihasilkan (warna semakin cerah). Menurut Winarno (1997), molekul protein yang terdenaturasi akan

membuka gugus reaktif pada rantai polipeptida. Selanjutnya akan terjadi pengikatan kembali gugus reaktif yang sama atau yang berdekatan. Apabila antara gugus-gugus reaktif tersebut menahan seluruh cairan maka akan terbentuk gel. Gel yang dihasilkan protein akan membentuk warna yang terang sehingga dengan peningkatan jumlah ikan maka kandungan protein mie kering semakin tinggi dan warnanya semakin cerah.



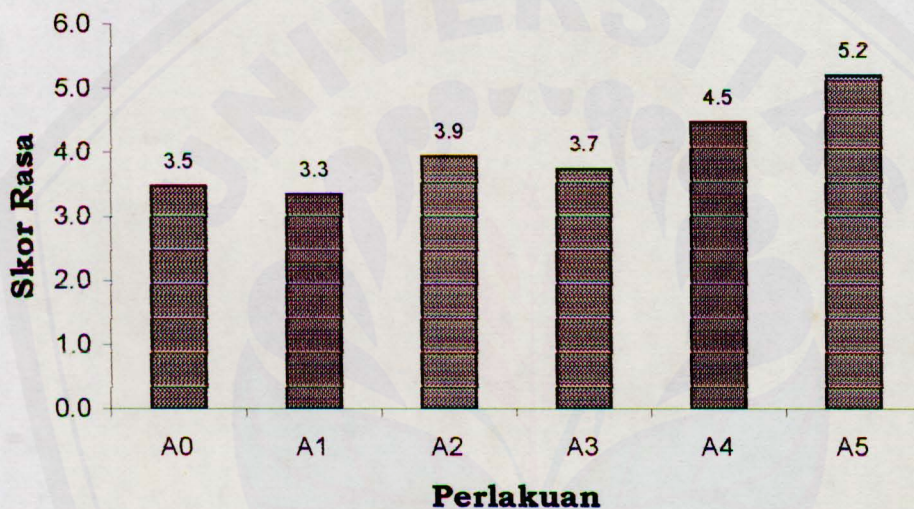
Gambar 9. Histogram Nilai Warna Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

4.6 Rasa

Hasil pengamatan rasa mie kering pada berbagai jumlah penambahan ikan berkisar antara skor 3,3 sampai dengan skor 5.2 (Lampiran 7). Hasil uji organoleptiknya disajikan pada Tabel 14 dan histogramnya disajikan pada Gambar 11.

Tabel 14. Hasil Uji Organoleptik Rasa Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan

| Perlakuan | Nilai Rasa |
|-----------|------------|
| A0 | 3.5 |
| A1 | 3.3 |
| A2 | 3.9 |
| A3 | 3.7 |
| A4 | 4.5 |
| A5 | 5.2 |

**Gambar 10. Histogram Rasa Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan**

Dari Tabel 14 dan Gambar 11 dapat diketahui bahwa semakin banyak jumlah penambahan ikan cenderung semakin disukai. Hal ini kemungkinan disebabkan karena rasa semakin gurih oleh adanya penambahan ikan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Jumlah penambahan ikan pada pembuatan mie kering sangat berpengaruh terhadap daya kembang, daya rehidrasi dan elastisitas serta pengaruh terhadap warna dan tidak berpengaruh terhadap kadar air mie kering yang dihasilkan.
2. Mie kering terbaik diperoleh pada perlakuan A4 (penambahan ikan 40%). Mie kering yang dihasilkan mempunyai kadar air 9,595%; daya kembang 21,339%; daya rehidrasi 97,359%; elastisitas 5,186cm, nilai warna 51,956 dan skor rasa 4,5 (agak kurang suka – agak suka).

5.2 Saran

Saran terkait dengan penelitian ini antara lain :

1. Mie kering dengan penambahan ikan yang dihasilkan ternyata masih berbau amis. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghilangkan atau mengurangi bau amis ikan pada mie kering.
2. Penambahan ikan pada pembuatan mie kering akan meningkatkan kadar protein mie kering. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar kadar protein mie kering dengan penambahan ikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan Liviawaty, 1989. **Pengawetan dan Pengolahan Ikan**. Kanisius. Yogyakarta.
- Anonim, 1996. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Apandi, 1992. **Teknologi Buah Sayur**. Penebar Swadaya. Bogor.
- Apriyantono, A. dkk., 1989. **Analisis Pangan**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astawan, 2001. **Membuat Mie & Bihun**. Penebar Swadaya. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 1992. **Standart Nasional Indonesia (SNI) Makanan**. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Baik, B.K., Z. Czuchajowska, and Y. Pomeranz. , 1994. **Role and Contribution of Starch and Protein Countens and Quality to Texture Profile Analysis of Oriental Noodles**. Cereal chem. 71 (4) : 315 – 320.
- Bogasari Flour Mills, 2002. **Baking School Training Material**. Bogasari Flour Mills. Surabaya.
- Gaedjito, M. Naruki, S. Murdiati, A. Sardjono. 1981. **Ilmu Pangan**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gaspersz, V., 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Armico. Bandung.
- Haryadi, 1995. **Sifat-sifat Fungsional Pati dalam Pangan**. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S., 1983. **Hasil-hasil Olahan ; Susu, Ikan Daging dan Telur**. Liberty. Yogyakarta.

- Hoseney F. C. 1986. **Principle of Cereal Science and Technology**. American Assosiation ofs Cereal Chemistry. St. Paul Minnesota.
- Irawan, 1995. **Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan**. CV. Aneka. Solo.
- Jacob, S. M. B., 1951. **The Chemistry and Technology of Food and Food Product**. Vol II. New York.
- Matz, S.A., 1962. **Food Texture**. The Avi Publishing Company INC West Ports. Connecticut.
- _____, 1970. **Cereal Technology**. The Avi Publishing Company INC Westports. Connecticut.
- Meyer, L.H. 1960. **Food Chemistry**. Westport. Connecticut. London:The AVI Publishing Company Inc. London.
- Moelyanto, 1992. **Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan**. Jakarta:Penebar Swadaya. Jakarta.
- 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.
- Peranginangin. 1992. **Mie Ikan Kering dalam Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pasca Sarjana**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Pristley, R.J. 1979. **Effect of Heating on Foodtuff**. Applied Sciences Publisher LTD. London.
- Putro, S., 1978. **Tepung Ikan**. Warta Pertanian VIII.
- Radley, J.A. 1976. **Examination and Analysis of Starch and Starch Product**. London:Applied Sciences Publisher LTD
- 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.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suharti, 1997. **Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian.** Liberty. Yogyakarta.
- Sunaryo, E., 1985. **Pengolahan Produk Sereal dan Biji-bijian.** Diklat Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Winarno. F.G., 1980. **Pengantar Teknologi Pangan.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno. F.G., 1993. **Pangan ; Gizi, Teknologi dan Konsumen.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wimarmo, F.G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Windrati, W.S. Tamtarini dan Djumarti. 2000. **Teknologi Pengolahan Serealia dan Komoditi Berkarbohidrat.** Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Wistler, R.L. 1997. **Carbohydrate Technology dalam Element of Food Technology.** The AVI Publishing co Inc. Westports. Connecticut.

Lampiran 1

UJI TINGKAT KESUKAAN

Nama Panelis :

Hari / tanggal :

Lingkarilah angka yang telah disediakan sesuai dengan nilai yang Anda berikan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Kurang suka
4. Agak kurang suka
5. Agak suka
6. Suka
7. Sangat suka

| Kode Sampel | Rasa | | | | | | |
|--------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| 123 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 234 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 345 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 456 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 567 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 678 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Lampiran 2**Data Hasil Pengamatan Kadar Air Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan**

| Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|---------|--------|--------|---------|--------------|
| | I | II | III | | |
| A0 | 7.409 | 5.576 | 9.243 | 22.228 | 7.409 |
| A1 | 8.072 | 8.558 | 6.667 | 23.296 | 7.765 |
| A2 | 8.167 | 9.958 | 6.377 | 24.502 | 8.167 |
| A3 | 8.210 | 6.897 | 9.524 | 24.631 | 8.210 |
| A4 | 10.167 | 9.595 | 9.023 | 28.784 | 9.595 |
| A5 | 8.350 | 11.263 | 9.806 | 29.419 | 9.806 |
| Jumlah | 50.375 | 51.845 | 50.639 | 152.859 | - |
| Rata-rata | 8.396 | 8.641 | 8.440 | - | 8.492 |

Lampiran 3**Data Hasil Pengamatan Daya Kembang Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan**

| Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| | I | II | III | | |
| A0 | 35.796 | 32.020 | 28.245 | 96.061 | 32.020 |
| A1 | 23.592 | 25.431 | 25.210 | 74.233 | 24.744 |
| A2 | 23.311 | 24.273 | 23.648 | 71.232 | 23.744 |
| A3 | 23.019 | 21.749 | 22.384 | 67.151 | 22.384 |
| A4 | 21.096 | 21.582 | 21.339 | 64.017 | 21.339 |
| A5 | 20.502 | 20.248 | 20.375 | 61.125 | 20.375 |
| Jumlah | 147.315 | 145.304 | 141.201 | 433.820 | - |
| Rata-rata | 24.553 | 24.217 | 23.533 | - | 24.101 |

Lampiran 4**Data Pengamatan Daya Rehidrasi Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan**

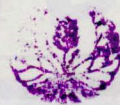
| Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|---------|--------|--------|---------|--------------|
| | I | II | III | | |
| A0 | 7.989 | 8.083 | 9.085 | 25.157 | 8.386 |
| A1 | 7.742 | 7.479 | 7.217 | 22.438 | 7.479 |
| A2 | 7.250 | 7.067 | 6.883 | 21.200 | 7.067 |
| A3 | 6.133 | 6.894 | 7.655 | 20.681 | 6.894 |
| A4 | 5.186 | 5.654 | 4.718 | 15.558 | 5.186 |
| A5 | 4.522 | 4.786 | 4.664 | 13.972 | 4.657 |
| Jumlah | 34.299 | 35.177 | 35.557 | 105.033 | - |
| Rata-rata | 6.860 | 7.035 | 7.111 | - | 7.002 |

Lampiran 5**Data Pengamatan Elastisitas Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan**

| Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|---------|--------|--------|---------|--------------|
| | I | II | III | | |
| A0 | 7.989 | 8.083 | 9.085 | 25.157 | 8.386 |
| A1 | 7.742 | 7.479 | 7.217 | 22.438 | 7.479 |
| A2 | 7.250 | 7.067 | 6.883 | 21.200 | 7.067 |
| A3 | 6.133 | 6.894 | 7.655 | 20.681 | 6.894 |
| A4 | 5.186 | 5.654 | 4.718 | 15.558 | 5.186 |
| A5 | 4.522 | 4.786 | 4.664 | 13.972 | 4.657 |
| Jumlah | 34.299 | 35.177 | 35.557 | 105.033 | - |
| Rata-rata | 6.860 | 7.035 | 7.111 | - | 7.002 |

Lampiran 6**Data Pengamatan Warna Mie Kering pada berbagai Jumlah Penambahan Ikan**

| Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| | I | II | III | | |
| A0 | 48.900 | 49.700 | 47.033 | 145.633 | 48.544 |
| A1 | 47.267 | 52.633 | 48.500 | 148.400 | 49.467 |
| A2 | 50.933 | 50.567 | 48.467 | 149.967 | 49.989 |
| A3 | 51.133 | 52.400 | 49.800 | 153.333 | 51.111 |
| A4 | 52.000 | 51.800 | 52.067 | 155.867 | 51.956 |
| A5 | 52.200 | 52.167 | 51.767 | 156.133 | 52.044 |
| Jumlah | 302.433 | 309.267 | 297.633 | 909.333 | - |
| Rata-rata | 50.406 | 51.544 | 49.606 | - | 50.519 |



Unit Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

Lampiran 7. Data Hasil Uji Hedonik Rasa

| Produk | Panelis | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| A0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 52 | 3.5 |
| A1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 6 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 50 | 3.3 |
| A2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 6 | 5 | 2 | 6 | 5 | 2 | 4 | 5 | 59 | 3.9 |
| A3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 56 | 3.7 |
| A4 | 6 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 6 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 6 | 6 | 67 | 4.5 | |
| A5 | 6 | 4 | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 78 | 5.2 | |
| Jumlah | 19 | 21 | 22 | 22 | 24 | 30 | 23 | 28 | 25 | 15 | 29 | 28 | 24 | 27 | 25 | 362 | - |
| Fata-rata | 3.17 | 3.50 | 3.67 | 3.67 | 4.00 | 5.00 | 3.83 | 4.67 | 4.17 | 2.50 | 4.83 | 4.67 | 4.00 | 4.50 | 4.17 | - | 4.02 |