

**KAJIAN SUBSTITUSI TEPUNG IKAN KEMBUNG, REBON,
RAJUNGAN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI
TERHADAP MUTU FISIKA-KIMIAWI DAN
ORGANOLEPTIK PADA MIE INSTAN**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Magister (S-2)**

**Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai**



**Diajukan Oleh :
SRI HARYATI
(K4A 003 012)**

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER MANAJEMEN SUMBERDAYA PANTAI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2005**

UPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Dapt:	4397/7/MSDP/0
Tgl.	: 27 - 7 - 06

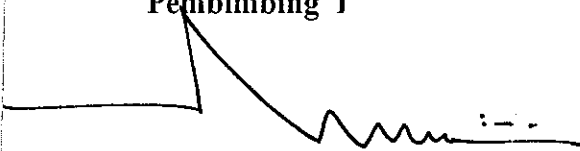
LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN SUBSTITUSI TEPUNG IKAN KEMBUNG, REBON,
RAJUNGAN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI
TERHADAP MUTU FISIKA-KIMIAWI DAN
ORGANOLEPTIK PADA MIE INSTAN**

**NAMA PENULIS : SRI HARYATI
NIM : K4A 003012**

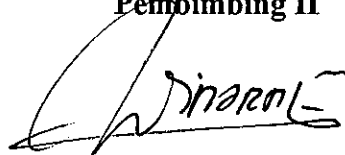
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal : 11 Agustus 2005

Pembimbing I

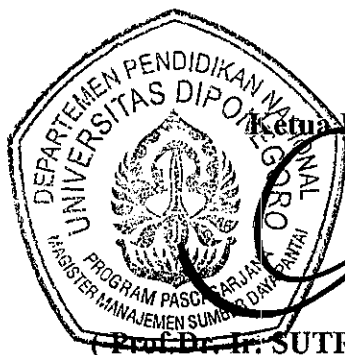


(Prof. Dr. LACHMUDIN SYA'RANI)

Pembimbing II



(Dr. Ir. TRI WINARNI AGUSTINI .MSc)



Ketua Program Studi



(Prof. Dr. Ir. SUTRISNO ANGGORO. MSc)

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN SUBSTITUSI TEPUNG IKAN KEMBUNG, REBON,
RAJUNGAN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI
TERHADAP MUTU FISIKA-KIMIAWI DAN
ORGANOLEPTIK PADA MIE INSTAN**

**NAMA PENULIS : SRI HARYATI
NIM : K4A 003012**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal : 11 Agustus 2005

Ketua Tim Penguji



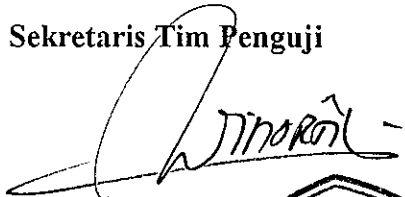
(Prof. Dr. LACHMUDIN SYA'RANI)

Anggota Tim Penguji I



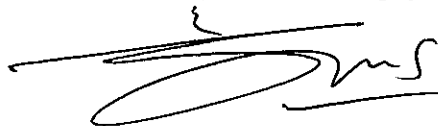
(Ir. FRONTHEA SWASTAWATI, MSc)

Sekretaris Tim Penguji

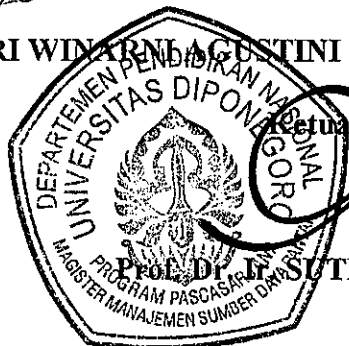


(Dr. Ir. TRI WINARNA AGUSTINI, MSc)

Anggota Tim Penguji II



(Ir. EKO NURCAHYA DEWI, MSc)



Ketua Program Studi



Prof. Dr. Ir. SUTRISNO ANGGORO, MSc)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan baik untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai Derajat Magister (S-2). Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr.Ir. Sutrisno Anggoro .MS, selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro di Semarang.
2. Bapak. Prof. Dr. Lachmuddin Sya'rani selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama ini.
3. Ibu .Dr.Ir. Tri Winarni Agustini, MSc selaku pembimbing II yang telah menuntun dan memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan tesis .
4. Ibu Ir. Fronthea Swastawati, MSc selaku penguji I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran perbaikan demi kesempurnaan tesis ini.
5. Ibu Ir. Eko Nurcahya Dewi, MSc selaku penguji II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran perbaikan demi kesempurnaan tesis ini .
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Pasca Sarjana , Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai yang telah berkenan memberikan bekal ilmu pengetahuannya , sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.

Penulis mohon maaf jika selama penyelesaian penelitian ini ada tutur kata atau perilaku yang tidak berkenan di hati Bapak, Ibu Pembimbing maupun Penguji.

Akhir kata , dengan penuh kerendahan hati penulis berharap penulisan tesis ini dapat memberikan bekal ilmu pengetahuan , sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik

Semarang , Agustus 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR ILLUSTRASI	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAKSI	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Pendekatan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
1.6. Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Pengertian Mie	9
2.2. Tepung Terigu	12
2.3 Tepung Tapioka	16
2.4 Ikan Kembung	16
2.5 Rebon	20
2.6 Rajungan.....	21
2.7 Kualitas Hasil Perikanan	22
2.8 Penurunan Mutu Pada Hasil Perikanan Basah (Ikan, Rebon, Rajungan)	25
2.9 Tepung Ikan Hasil Perikanan	28
2.10. Proses Pembuatan Mie Instan	36
2.11. Bahan Tambahan.....	38

2.11.1. Air.....	38
2.11.2. Garam.....	38
2.11.3.. Garam Alkali	39'
2.11.4. Minyak Kelapa	39
III. METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. Tempat Penelitian	40
3.2. Waktu Penelitian	40
3.3. Jadwal Penelitian	40
3.4. Bahan Penelitian	42
3.5. Alat Penelitian	43
3.6..Tahap Penelitian	43
3.7. Rancangan Percobaan	57
3.8. Pengamatan	59
3.9. Analisa Data	60
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	66
4.1 Score Sheet Organoleptik Ikan Kembung, Rebon dan Rajungan Segar	66
4.2. Identifikasi Ikan Kembung ,Rebon dan Rajungan yang tidak berformalin.....	68
4.3. Sifat Fisik Mie Instan	69
4.3.1 Tensil Strength Mie Instan	69
4.3.2 Kecerahan Warna Mie Instan	73
4.4 Sifat Kimiawi Mie Instan	77
4.4.1 Kadar Air Mie Instan	77
4.4.2 Kadar Abu pada Mie Instan	82
4.4.3 Kadar Protein pada Mie Instan	88
4.4.4 Kadar Lemak pada Mie Instan	93
4.4.5 Kadar Kalsium pada Mie Instan	97
4.5 Sifat Organoleptik Mie Instan	103
4.5.1 Uji Organoleptik Terhadap Tekstur (Kerenyahan) Mie Instan	103

4.5.2 Uji Organoleptik Terhadap Kecerahan (Warna)Mie	
Instan.....	106
4.5.3 Skor Uji,Organooleptik Terhadap Cita Rasa Mie	
Instan	109
4.5.4 Skor Uji Organoleptik Terhadap Aroma Keamisan Mie	
Instan	112
4.5.5 Skor Uji Organoleptik Kesukaan Overall pada Mie	
Instan.....	114
4.6. Rekapitulasi Pengamatan dan Hasil Penelitian.....	116
4.7. Manajemen Usaha Mie Instan	118
V. KESIMPULAN DAN SARAN	121
5.1 Kesimpulan	121
5.2 Saran	122

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Mie Instan per 100 gram bahan	11
2. Syarat Mutu Mie Instan (SII 2046 -90)	12
3. Komponen Kimia Tepung Terigu per 100 gram. Tepung Terigu	14
4. Syarat Mutu Tepung Terigu untuk Bahan Makanan	15
5. Komposisi Kimia Tepung Tapioka tiap 100 gram	16
6. Kedudukan Ikan Sebagai Bahan Pangan Dibandingkan dengan Beberapa Hasil Hewani lainnya Berdasarkan Komposisinya.....	18
7. Kandungan Gizi Ikan Kembung , Rebon, Rajungan per 100 gram Bahan	19
8. Komposisi Tepung Ikan Kembung.....	30
9. Komposisi Tepung Rebon	30
10. Komposisi Tepung Rajungan	30
11. Tingkat Suplementasi Tepung Ikan, Rebon dan Rajungan , dengan Berbagai Konsentrasi (0%,5%,10%,15%,20%).....	58
12. Formulasi Mie Instan dengan Substitusi Tepung ikan , Tepung Rebon , Tepung Rajungan	59
13. Rerata Hasil Pengujian Organoleptik Ikan Kembung Segar.....	66
14. Rerata Hasil Pengamatan Organoleptik Rebon dan Rajungan Segar..	67
15. Rerata Hasil Pengukuran Tensile Strength pada Mie Instan.....	70
16. Rerata Hasil Pengukuran Kecerahan Warna Mie Instan	73
17. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Air pada Mie Instan.....	78
18. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Abu pada Mie Instan....	83
19. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Protein pada Mie Instan.....	88
20. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Lemak pada Mie Instan	94
21 Rerata Hasil Pengukuran Kadar Kalsium pada Mie Instan.....	98

22. Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Kerenyahan Mie Instan.....	102
23. Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Warna Mie Instan	107
24 Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Cita Rasa Mie Instan.....	110
25. Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Keamisan Mie Instan	112
26. Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Kesukaan Mie Instan.....	115
27 Rekapitulasi Pengaruh dan Tidak Pengaruh Antar Perlakuan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Mie Instan	116

DAFTAR ILLUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Pendekatan Masalah.....	6
2. Proses Pembuatan Tepung Ikan Kembang.....	45
3. Proses Pembuatan Tepung Rebon / Rajungan	47
4. Diagram Alir Proses Pembuatan Mie Instan	50
5. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Tensile Strength Mie Instan	72
6. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecerahan Mie Instan	75
7. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kecerahan Mie Instan	77
8. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Air Mie Instan	79
9. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Air Mie Instan	80
10. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Air Mie Instan	82
11. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Abu Mie Instan.....	84
12. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Abu Mie Instan	86
13. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Abu Mie Instan	87
14. Grafik Pengaruh Jenis Tepung dan Konsentrasi Terhadap Kadar Protein Mie Instan	89
15. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Protein Mie Instan	91
16. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Protein Mie Instan	92
17. Grafik Pengaruh Jenis Tepung dan Konsentrasi Terhadap Kadar Lemak Mie Instan.....	95
18. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Lemak Mie Instan	96
19. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Lemak Mie Instan	97
20. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kalsium Mie Instan.....	99

21. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Kalsium Mie Instan.....	101
22. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Kalsium Mie Instan	102
23. Rangking Kerenyahan Mie Instan	104
24. Rangking Kecerahan (Warna) Mie Instan.....	108
25. Rangking Cita Rasa Mie Instan	110
26. Rangking Aroma Keamisan Mie Instan.....	113
27. Rangking Kesukaan Mie Instan	115

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Perhitungan Score Organoleptik Ikan Kembung , Rebom dan Rajungan Segar....	130
2. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Tensile Strenght (Daya Regang) Mie Instan.....	133
3. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Tingkat Kecerahan (Warna) Mie Instan	139
4. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Air Mie Instan	143
5. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Abu Mie Instan	146
6. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Protein Mie Instan.....	150
7. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Lemak Mie Instan	156
8. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kalsium Mie Instan	160
9. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Uji Organoleptik Kerenyahan Mie Instan.....	164
10. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Uji Organoleptik Warna Mie Instan.....	168
11. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Uji Organoleptik Cita Rasa Mie Instan.....	172
12. Pengamatan dan Perhitungan Uji Organoleptik Aroma Keamisan Pada Mie Instan	175
13. Hasil Pengamatan dan Perhitungan Uji Organoleptik Kesukaan (Overall) Mie Instan.....	179
14. Pengamatan Skor Uji Organoleptik (Kerenyahan, Warna, Cita Rasa, Aroma Keamisan)	184
15. Pengamatan Skor Uji Organoleptik Terhadap Kesukaan (Overall) pada Mie Instan.....	190
16. Prosedur Pengujian Warna Mie Instan.....	191

17. Prosedur Analisa Kadar Air Mie Instan.....	192
18. Prosedur Analisa Kadar Abu Mie Instan.....	195
19. Prosedur Analisis Kadar Protein Mie Instan	194
20. Prosedur Analisis Kadar Lemak.....	195
21. Prosedur Analisis Kandungan Ca	196
22. Prosedur Pengujian Tensile Strength Mie Instan	197
23. Foto proses pembuatan Mie Instan sampai berbagai pengujian	198

ABSTRACT

The Study of Substitution of Fish (*Rastrelliger Sp*), Small Shrimp, Swimming Crab(*Portunus pelagicus*) Meal in Various Concentration to Physicochemical Quality and Organoleptic in the Instant Noodles

The processing of fishery is a post-harvest activity that has an important role in agro business and agro industry. The fishery product that contain high nutrition which can be made into fish meal through various processes.. The product can be used as substitute material in the making of instant noodle that can be used to increase the nutrition of the noodle resulted

The objective of this research are to study the effect of various type of fish meals (*Rastrelliger sp*, small shrimp and swimming crab) and their concentration to the quality of instant noodleand also to see and analyze the influence of factors to the product as well as consumer's preference.

This research was carried out from May 5 until July 20, 2005. in the laboratory in Food Technological Engineering Department of Semarang University, Laboratory of Inter-University Center of Gajahmada University, Laboratory of Mathematics and Natural Science of Diponegoro University and Biochemical Laboratory Animal Husbandry Faculty of Diponegoro University.

Materials used in this research were fish (*Rastrelliger Sp*), small shrimp (*Acetes sp*) and swimming crab(*Portunus pelagicus*) meal which substitute the tapioca flour. The control treatment is tapioca flour with concebration of 20% (B0) weight?

The experimental design used in this research is factorial experimental design based on group random design that consisted of 2 factors namely: Type of flour made from fishery product as factor A that consisted of A1 = Fish (*Rastrelliger.Sp*)meal, A2=Small shrimp meal, A3=swimming crab meal. Factor B was concentration the consisted of B0=0%, B1=5%,B2=10%,B3=15%, B4=20%).Fish treatment was repeated twice. The data were analyzed with Analyses of Varians and followed by LSD at significant level 5%. Variables observed covers physical properties (tensile strength and brightness); chemical properties (water, ash, protein, lipid and calcium content and also organoleptic (crispiness, color, flavor, striking aroma and overall preference).

The production of fish meal, small shrimp meal and swimming crab meal cover preliminary treatment namely ; shortation of raw material (*Rastrelliger sp*, small shrimp and swimming crab) including quality evaluation like the presence of formalin guts, washing, steamed pressing (for fish), chopping, drying 2x, milling, and sieving.

The result showed that substitutions of fish meal with increase concentration increased the tensile strength, water, ash, protein, fat and calcium content, while at organoleptic test it is highly significant for colour and preference, but not significant for crispiness,taste and aroma..

Optimum composition of the treatment for the Tensile strength (A1 B0 = 18,15 %), Brightness (A2 B0 = 56,25 L *), water content (A3 B4 = 20%)= 19,77%, Fat content (A2B4 = 20%) : 19,93 %, Calcium content A3B4 (20 %) : 42,525 %, while organoleptic test in accordance to the overall preference of A3B2 treatment (10 %)from the view point of cripiness, color, taste, aroma of the instant noodle .

Keywords: Instant noodles fish (*Rastrelliger Sp*) meal, small shrimp meal, swimming crab meal, physical properties, chemical properties, organoleptic properties

ABSTRAKSI

Kajian Substitusi Tepung Ikan Kembang(*Rastrelliger*), Rebon(*Acetes sp*), Rajungan(*Portunus pelagicus*) Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Mutu Fisika-Kimiawi dan Organoleptik Pada Mie Instan

Pengolahan hasil perikanan merupakan kegiatan pasca panen yang memegang peranan penting dalam agrobisnis dan agroindustri. Hasil perikanan yang mempunyai nilai gizi cukup tinggi dapat diolah menjadi tepung melalui berbagai proses pengolahan, dan hasil olahannya dapat digunakan sebagai bahan substitusi pembuatan mie instan sehingga dapat meningkatkan nilai gizi mie tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh berbagai jenis tepung ikan kembang, tepung rebon, tepung rajungan dan konsentrasinya terhadap mutu mie instan yang dihasilkan, serta mengetahui dan menganalisa pengaruh interaksi kedua faktor tersebut terhadap mie instan yang dihasilkan serta tingkat kesukaan konsumen.

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 5 Maret sampai 20 Juli 2005, di Laboratorium Rekayasa Pangan Fakultas Teknologi Pertanian dan Peternakan Universitas Semarang, Laboratorium PAU UGM Yogyakarta, Laboratorium MIPA UNDIP, Semarang, Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan UNDIP Semarang dan masyarakat PKK Semarang Barat.

Bahan penelitian yang digunakan adalah tepung ikan kembang, tepung rebon dan tepung rajungan yang disubstitusikan pada tepung terigu dalam pembuatan mie instan sebagai pengganti tepung tapioka. Perlakuan yang diberikan yaitu substitusi tepung tapioka pada tepung terigu sebanyak 20 % sebagai kontrol (B0).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah percobaan faktorial dengan dasar rancangan acak kelompok (RAK), terdiri dari dua faktor. Faktor A: Jenis tepung hasil perikanan (A1: Tepung ikan kembang, A2: Tepung Rebon, A3: Tepung Rajungan) dan faktor B: konsentrasi tepung (B0: 0%, B1: 5%, B2: 10%, B3: 15%, B4: 20%) , Kombinasi perlakuan diulang dua kali. Data hasil percobaan dilakukan pengujian dengan analisa varians (Anova) dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf nyata 5 %. Parameter yang diamati meliputi sifat fisika (tensil strength dan warna (kecerahan)); Sifat Kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium) dan sifat organoleptik (kerenyahan, warna, cita rasa, aroma keamisan, kesukaan overall).

Pembuatan tepung ikan kembang, tepung rebon ,dan tepung rajungan meliputi beberapa tahap perlakuan pendahuluan yaitu: sortasi bahan baku (ikan kembang, rebon, rajungan), termasuk penilaian mutu (termasuk ada tidaknya bahan kandungan formalin, perlakuan penyiangan, pencucian, pengukusan pengepresan (untuk ikan kembang), penggilingan kasar , pengeringan (2x) , penepungan dan pengayakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung hasil perikanan dengan konsentrasi yang meningkat, akan meningkatkan (berpengaruh nyata) tensil strength, kadar air, kadar abu kadar protein, kadar lemak dan kadar kalsium, sedangkan pada uji organoleptik berpengaruh nyata pada warna dan kesukaan, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kerenyahan, rasa dan aroma.

Adapun komposisi optimum perlakuan untuk: tensil strength A1B0 (18,15%), Kecerahan A2B0 (56,245 L²), Kadar air A3B4 (20% tepung Rajungan): 8,585%; kadar abu A3B4(20% Tepung rajungan) : 9,4298%, Protein A1B4 (20% tepung ikan kembang): 19,77%; Lemak A2B4 (20% Tepung Rebon): 19,93%; Kalsium A3B4 (20% Tepung rajungan):42,525%. Sedangkan uji organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan secara keseluruhan perlakuan A3B2: (10% tepung rajungan) baik ditinjau dari kerenyahan, warna, rasa, aroma pada mie instan yang dihasilkan .

Kata kunci : Mie instan, tepung ikan kembang, tepung rebon, tepung rajungan, sifat fisika, sifat kimia sifat organoleptik .

I. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pengolahan hasil perikanan merupakan kegiatan pasca panen yang memegang peranan penting dalam agribisnis dan agroindustri . Dengan melakukan usaha pengolahan , hasil perikanan yang bersifat mudah rusak dan membusuk (*perishable*) dapat ditingkatkan daya awetnya.

Disamping itu usaha pengolahan juga dapat digunakan untuk meningkatkan nilai tambah (*value added*) suatu produk, penanganan limbah pabrik/ , penanganan pasca panen dengan diversifikasi olahan serta peningkatan karena ikan kembung, rebon dan rajungan yang diolah adalah keseluruhannya yang terdiri dari daging, tulang , kepala dll, sedangkan yang dibuang adalah isi perut (alat pencernaan makanan, kotoran perut) .Peningkatan nilai tambah pada produk yang diolah salah satunya dengan memerlukan biaya produksi sehingga akan menambah pendapatan para produsen misalnya dengan menjual ikan mentah senilai Rp 8000/ kg untuk jangka waktu yang singkat dan jika tidak terjual maka akan cepat busuk , maka dengan mengeluarkan biaya produksi sedikit akan mempunyai waktu jual cukup lama dan diusahakan nilai jualnya lebih dari Rp.8000/ kg sehingga mendapatkan keuntungan yang lebih dan produk lebih tahan lama.

Dengan demikian hasil perikanan yang mempunyai nilai gizi cukup tinggi dapat diolah menjadi tepung yaitu melalui berbagai proses pengolahan , maka hasil olahannya dapat digunakan sebagai bahan substitusi pembuatan mie instan yang dapat meningkatkan nilai gizi mie tersebut.

Berbagai jenis hasil perikanan telah dikenal dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan . Bentuk dan rasa ikan dan hasil perikanan lainnya (rajungan , rebon) adalah spesifik, memberikan daya tarik yang khas sehingga banyak disukai . Seperti bahan pangan lainnya yang mempunyai cara-cara tertentu

dan penanganannya, maka perlu pengolahan dengan berbagai cara/ diversifikasi makanan yaitu dengan melakukan proses pembuatan tepung dari hasil perikanan (ikan kembung, rebon, rajungan) . Hal ini dikarenakan hasil perikanan mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi dan baik untuk kesehatan dibandingkan nilai 'gizi daging hewani darat misalnya daging sapi kadar proteinnya 18 % , kedudukan ikan kembung kadar protein nya : 16 -22 % , boleh dikatakan tidak jauh berbeda sehingga makan ikan kembung dapat menggantikan makan daging sapi, diduga daya cerna ikan kembung lebih tinggi karena seratnya lebih halus .(Hadiwiyoto. S, 1993).

Menurut Hadiwiyoto. S (1993), pada ikan kembung , rebon , dan rajungan (keseluruhannya yang terdiri dari daging, tulang dan cangkangnya) dapat dijumpai senyawa –senyawa yang sangat berguna bagi manusia, yaitu protein, kalsium , lemak, sedikit karbohidrat, vitamin, dan garam-garam mineral. (lihat tabel 6)

Komponen protein merupakan komponen terbesar setelah air, dan karena jumlahnya yang cukup banyak , maka ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial.

Substitusi makanan pada mie dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis tepung yaitu tepung ikan kembung , tepung rebon, tepung rajungan pada komposisi tertentu yang bertujuan untuk menggantikan penggunaan tepung tapioka, sebab kandungan gizinya lebih tinggi(kadar protein tepung ikan kembung : 16- 22%, tepung rebon : 18,1% dan tepung rajungan 8, 6%) daripada tepung tapioka (kadar proteinnya: 0,5%) .

Sifat – sifat dari tepung ikan kembung , tepung rebon , tepung rajungan tidak jauh berbeda dengan tepung tapioka dalam suplementasi pembuatan mie instan. Selain itu citarasa dari tepung ikan kembung tepung rebon dan tepung rajungan yang khas tentunya akan memperbaiki rasa, kandungan protein pada mie yang dihasilkan. Tepung ikan, dan tepung rebon, tepung rajungan memiliki sifat meningkatkan kekeringan, kekenyalan karena

kandungan protein atau gluten pada ikan atau rebon serta rajungan cukup tinggi dan hal ini akan menjadikan mie menjadi kenyal atau liat, semakin tinggi kandungan gluten (protein) mie yang terbentuk akan semakin liat dan akan menghasilkan mie cukup baik.

Mie adalah salah satu bentuk pangan olahan dari tepung terigu yang banyak dikonsumsi dan digemari oleh berbagai lapisan masyarakat Indonesia. Hal ini karena mie dapat disajikan secara cepat, mudah dan juga dapat dijadikan dalam berbagai variasi dalam lauk pauk, makanan ringan atau snack karena mie instan ini prosesnya sudah sampai penggorengan sehingga sudah matang dan mempunyai rasa gurih karena sudah ada tambahan tepung ikan kembung, tepung rebon maupun tepung rajungan. Jika kadar air kurang dari 9,6% kemungkinan sama dengan mie instan yang terbuat dari tepung terigu dipasaran, sehingga pengepakannya dapat dibuat sama dengan mie instan yang beredar.

Maka perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan berbagai jenis tepung hasil perikanan yang mempunyai nilai gizi tinggi dengan berbagai komposisi dapat digunakan sebagai bahan fortifikasi/ meningkatkan nilai gizi terutama protein, lemak dan kalsium.

Pada ikan kembung ternyata terdapat kandungan asam lemak Omega-3 : 2,2 per 100 gram (Khomsan, A, dalam pidato Menteri Perikanan dan Kelautan RI, 2004), yang mempunyai fungsi meningkatkan kecerdasan dan pertumbuhan otak anak.

Adapun fungsi kalsium dapat meningkatkan tulang dan gigi bagi anak-anak sedangkan bagi orang tua dapat mengatasi osteoporosis atau pengeroposan tulang. Akan tetapi hal ini juga perlu diteliti tentang daya cerna manusia terhadap kalsium pada kulit rajungan.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Mie instan yang dibuat dari tepung terigu dan tepung tapioka (kandungan protein pada tepung tapioka = 0,5%) dan kandungan protein pada mie instan tersebut = 13,4 % .Protein banyak sekali dikandung oleh hasil perikanan : ikan kembung (16 -22%), rebon (18,1%), rajungan (8,6%) lebih besar jika dibandingkan dengan protein tepung tapioka (0,5%) , maka sebaiknya dilakukan fortifikasi / pengkayaan protein yang ada didalam mie dengan mensubstitusi tepung hasil perikanan sehingga akan diperoleh mie instan yang berprotein tinggi yang memiliki sifat fisika yang baik dan disukai masyarakat

Tepung ikan kembung , tepung rebon dan tepung rajungan diharapkan dapat mengganti posisi tepung tapioka, namun substitusi tersebut sifatnya terbatas karena yang digunakan adalah keseluruhan dari hasil perikanan yaitu : daging, tulang, lepala, duri, cangkangnya, yang diduga banyak kandungan kalsium yang dapat membuat tekstur mie instan akan menjadi keras jika terlalu banyak. Untuk itu diperlukan kajian tentang perbandingan yang tepat antara tepung terigu dan berbagai jenis tepung tersebut agar diperoleh mie instan dengan karakteristik yang tidak jauh berbeda dari mie instan yang bahannya dari tepung terigu dan tepung tapioka

1.3. PENDEKATAN MASALAH :

Pada umumnya pembuatan mie instan menggunakan tepung terigu dan tepung tapioka dengan kandungan gizi (terutama protein) yang relatif rendah . Untuk itu perlu dicoba penggantian / substitusi tepung tapioka dengan jenis tepung hasil perikanan mengingat hasil perikanan mempunyai kandungan gizi tinggi terutama proteinnya yaitu :8,6 -22% dibandingkan tepung yang berasal dari singkong / tepung tapioka kandungan proteinnya hanya : 0,5% .

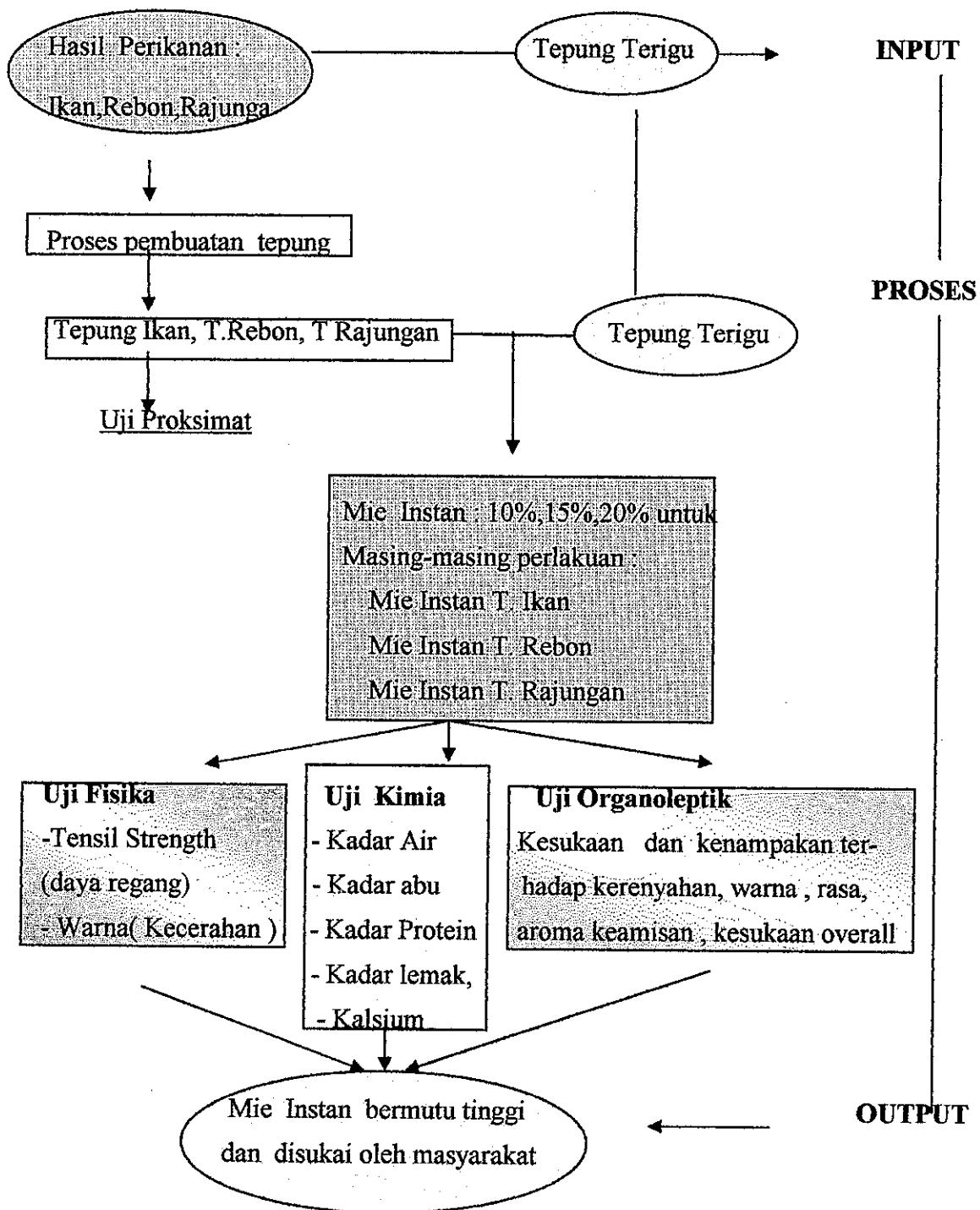
Menurut Rina. P (2004) makanan patilo dengan fortifikasi HPI(Hidrolisat Protein Ikan) yang terbaik kerenyahannya dan warna dengan

menambahkan sebanyak 10-15 %, sedangkan menurut Peranginangin .R (1994) dalam pembuatan mie dengan substitusi lumatan ikan sebanyak 10 – 20% sudah meningkatkan kandungan protein .

Melihat hasil penelitian terdahulu(Rina dan Peranginangin) maka komposisi / konsentrasi tepung hasil perikanan yang akan digunakan sebaiknya kurang dari 10 % dan atau lebih dari 15 % untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisik , kimia dan organoleptik pada mie instan yang dihasilkan . Maka dalam penelitian ini sebaiknya menggunakan konsentrasi 0 % (kontrol), 5 %, 10%, 15 % dan 20 % untuk memperkecil tingkat kesalahan / eror pada perhitungan dan tingkat ketelitian kesignifikannya .

Mutu produk tepung ikan , tepung rebon dan tepung rajungan sangat ditentukan oleh mutu bahan bakunya dan rangkaian proses pengolahannya. Sedangkan mutu bahan baku dipengaruhi oleh sederetan kegiatan penanganan pasca panen/ penangkapan yang terdiri dari : cara penangkapan , penanganan di kapal/ perahu, di tempat pelelangan , penanganan di pedagang serta pada saat pengangkutan ke unit pengolahan .

Berdasarkan uraian atau pendekatan masalah diatas maka mie instan yang diinginkan dalam penelitian ini adalah mie instan yang mutunya sesuai dan lebih baik dari SNI juga disukai oleh masyarakat serta mengandung gizi yang lebih dari ketentuan SNI .



Ilustrasi 1. Pendekatan Masalah

I.4. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui sejauh mana pengaruh dari berbagai jenis tepung (tepung ikan kembung, tepung rebon, tepung rajungan), terhadap mutu mie instan yang dihasilkan.
2. Mengetahui konsentrasi optimum penggunaan tepung ikan, tepung rajungan, tepung rebon dalam mie instan yang dihasilkan sehingga disukai masyarakat.
3. Mengetahui dan menganalisis pengaruh interaksi pada perlakuan faktor jenis tepung (A) dalam berbagai konsentrasi (B₀,B₁, B₂, B₃, B₄) dan sebaliknya Interaksi faktor konsentrasi (B) dalam berbagai jenis tepung (A₁, A₂, A₃) pada mie instan yang dihasilkan

I.5. MANFAAT PENELITIAN

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi pada masyarakat terutama perusahaan mie atau home industri mie tentang penggunaan berbagai jenis tepung hasil perikanan, yaitu : tepung ikan, tepung rajungan, tepung rebon yang dapat disubstitusikan untuk menggantikan tepung tapioka dengan kombinasi perlakuan yang paling tepat , sehingga diperoleh mie instan dengan mutu yang lebih baik ditinjau dari segi mutu gizinya jika dibandingkan dengan mie instan yang dibuat dari tepung terigu yang ditambahkan dengan tepung tapioka.
2. Memperluas khasanah pengetahuan dalam bidang teknologi pasca panen hasil perikanan .

1.6. HIPOTESIS

1. Diduga perlakuan kombinasi berpengaruh nyata terhadap sifat fisik , sifat kimia dan sifat organoleptik pada mie instan yang dihasilkan
2. Diduga dengan substitusi berbagai jenis tepung hasil perikanan berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia serta organoleptik mie instan yang dihasilkan.
3. Diduga dengan berbagai konsentrasi jenis tepung hasil perikanan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik mie instan yang dihasilkan.
4. Diduga terjadi interaksi faktor jenis tepung(A) dalam berbagai konsentrasi (B0, B1, B2, B3, B4) dan sebaliknya. , berpengaruh pada sifat fisik, kimia, dan organoleptik mie instan yang dihasilkan.

Kaidah pengambilan keputusannya sebagai berikut :

- H0 : Tidak ada pengaruh faktor berbagai jenis tepung dan konsentrasinya terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik pada mie instan yang dihasilkan .(Terima H0 \rightarrow Tolak H1)
- H1 : Ada pengaruh faktor berbagai jenis tepung dan konsentrasinya terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik pada mie instan yang dihasilkan.
(Terima H1 \rightarrow Tolah H0)

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. PENGERTIAN MIE

Mie bukanlah merupakan makanan asli Indonesia akan tetapi berasal dari Cina tepatnya di sebuah desa kecil di Shanxis, yang terletak di lembah dekat Hwang Hoo (Yellow River). Mie yang dibuat disebut mie yu (Yu noodles). Di Cina mie merupakan makanan pokok selain nasi. Mie dibuat dengan jalan mencampur tepung gandum, air dan bahan tambahan lain sampai diperoleh suatu adonan yang dapat dicetak. Adonan tersebut digiling diantara 2 roll baja untuk membuat bentuk lembaran tipis , selanjutnya lembaran-lembaran dipotong-potong memanjang sehingga diperoleh bentuk benang , mie dibuat dalam bentuk segar, basah, kering dan dibuat instan (mie kering yang digoreng) (Brangdon, 1982).

Mie kaya akan karbohidrat dan energi dengan kandungan protein yang relatif rendah. Kandungan gizi mie sangat bervariasi , tergantung pada jenisnya, jumlahnya dan kualitas bahan penyusun serta cara pembuatan dan penyimpanannya.(Astawan , 1999).

Dalam pembuatan mie digunakan bahan baku yaitu : tepung terigu =80 % , tepung tapioka=20% , air, garam alkali/ garam dapur, zat warna, pengemulsi (Astawan ,1999). Sedangkan menurut Sriboga Ratu Raya (2002), dalam pembuatan mie digurakan tepung terigu 83,33% , tepung tapioka 16,7% , garam secukupnya, air 8,33% dan bahan tambahan secukupnya . Dengan bahan-bahan tersebut dapat dibuat beraneka jenis mie seperti mie basah, mie mentah, atau mie segar, mie kering maupun mie instan. Mie instan dibuat dengan menggunakan tepung terigu, dengan berbagai pemrosesan dan pemasakan , penggorengan sehingga siap untuk dimakan .

Salah satu komponen yang berperan penting dalam pembuatan mie adalah gluten, yaitu bahan yang terbentuk dari protein glutenin dan gliadin

dalam tepung terigu. Tepung terigu dalam pembuatan mie berfungsi untuk memberi bentuk mie karena gluten dapat bereaksi kompleks dengan karbohidrat. Air dalam pembuatan mie sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat. Larutan garam akan membentuk sifat kenyal. Garam sendiri berfungsi untuk mempercepat pengikatan gluten, meningkatkan kehalusan tekstur dan kekenyalan produk serta memberi warna kuning pada mie (Sunaryo, 1985 dalam Sosiawan, 1996)

Mie kering atau mie instan adalah suatu produk makanan yang disenangi sebagian besar masyarakat karena penyajian yang mudah, tahan lama, ringan sehingga daerah pemasarannya sangat luas.

Mie ikan instan, mie rebon instan, mie rajungan instan adalah suatu produk mie instan yang dibuat dari bahan baku tepung terigu yang ditambahkan dengan tepung ikan atau tepung rebon ataupun tepung rajungan yang tujuannya adalah untuk meningkatkan protein maupun kalsium serta menambah citarasa pada mie instan yang dihasilkan. (Peranginangin, R, 1994)

Status gizi adalah salah satu determinan dalam upaya meningkatkan kualitas penduduk. Konsumsi ikan per kapita per tahun serta jumlah pembudidaya ikan meningkat masing-masing dari 21,22 kg/kap/tahun pada tahun 1999 menjadi 24,67 kg/kap/tahun pada tahun 2003 serta dari 1,88 juta orang pada tahun 1999 menjadi 2,26 juta orang pada tahun 2003. (Dahuri, R. 2004).

Menurut Almatsier S (2002), protein dalam tubuh manusia memiliki beberapa kegunaan, antara lain: pertumbuhan dan pemeliharaan, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air dan asam basa, pembentukan antibodi, pengangkutan zat-zat gizi, serta sebagai sumber energi. Kalsium dalam tubuh berperan dalam pembentukan tulang dan gigi, mengatur pembekuan darah, katalisator reaksi-reaksi biologik, kontraksi otot,

dan mengatur fungsi transpor membran sel. Sedangkan lemak dalam tubuh berguna sebagai sumber energi, sumber asam lemak esensial, alat angkut vitamin larut lemak, menghemat protein, memberi rasa kenyang dan kelezatan, pelumas, memelihara suhu tubuh dan pelindung organ tubuh.

Rendahnya konsumsi protein, lemak, kalsium yang berasal dari ikan (hasil perikanan) kemungkinan dari belum banyaknya hasil produk perikanan dalam bentuk tepung yang disenangi oleh masyarakat. (Peranginangin.R,1994)

Kandungan terbanyak dalam mie instan adalah protein adapun kandungan gizi secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan gizi mie instan per 100 gram bahan.

Zat Gizi	Mie Instan
Energi (kal)	86
Protein (g)	7,9
Lemak (g)	3,3
Karbohidrat (g)	14,0
Kalsium (g)	1,4
Fosfor (mg)	13
Besi (mg)	0,8
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B ₁ (mg)	0
Vitamin C (mg)	0
Air (g)	9,21

Sumber : Departemen Perindustrian (1973)

Tabel 2. Syarat mutu mie instan (SII 2046-90)

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1. Keadaan		
a. Bau		normal
b. Warna		normal
c. Rasa		normal
2. Kadar Air	%b/b	mak 9,21
3. Abu	% b/b	mak 30
4. Protein	% b/b	min 3
5. Bahan tambahan makanan :		
a. Boraks dan asam borat		tidak boleh ada
b. Pewarna		yang diizinkan
c. Formalin		tidak boleh ada
6. Pencemaran logam		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	mak 1,0
b. Seng (Zn)	mg/kg	mak 40,0
c. Tembaga (Cu)	mg/kg	mak 10,0
d. Arsen(As)	mg/kg	mak 0,05
7. Cemaran mikroba		
a. Angka Lempeng Total	koloni/g	mak $1,0 \times 10^6$
b. <i>E. coli</i>	APM/g	mak 10
c. Kapang	koloni/g	mak $1,0 \times 10^4$

Sumber : Departemen Perindustrian. 1990

2.2 . TEPUNG TERIGU

Tepung yang digunakan dalam pembuatan mie instan adalah tepung terigu yang dihasilkan dari tanaman gandum. Tanaman ini berasal dari famili *Graminae* atau rumput-rumputan dari genus *Triticum*. Indonesia sampai saat ini mengimpor gandum untuk memenuhi kebutuhan akan tepung terigunya, yaitu dari negara-negara seperti Amerika, Kanada dan Australia.

Keistimewaan terigu adalah kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis gluten pada adonan mie menyebabkan mie yang dihasilkan tidak mudah putus pada proses pencetakan dan pemasakan. Terigu yang dikehendaki adalah terigu dengan kadar air 14%, kadar protein 8-12%, kadar abu 0,25 - 0,60% dan gluten basah 24 - 36%. Tepung ini sangat

cocok untuk pembuatan *mie instan, roti tawar, roti manis, atau produk yang memerlukan pengembangan tinggi atau elastisitas yang baik.* (Astawan, 1999)

Enzim yang terkandung dalam tepung terigu, mempunyai peranan yang sangat penting dan aktivitasnya harus dikontrol dengan baik. Enzim yang terpenting adalah protease. Protease dalam tepung terigu secara langsung mempengaruhi mutu dan elastisitas gluten dalam adonan. Apabila aktivitas protease terlalu tinggi akan terjadi pemecahan gluten yang terlalu banyak, sehingga adonan akan bersifat lengket. Sebaliknya apabila sifat protease terlalu rendah, gluten akan terlalu keras dan tidak elastis. (Muchtadi , et al. 1992)

Tepung terigu merupakan bahan utama yang biasa digunakan sebagai pembuatan mie . Kandungan protein total pada tepung terigu bervariasi antara 7 - 18 % , tetapi pada umumnya 8 - 12 % . Kandungan protein yang ada dalam tepung dari 8- 12 % protein tersebut \pm sekitar 80 % tersusun oleh fraksi gluten. Gluten merupakan protein kompleks yang tidak larut dalam air, berfungsi sebagai pembentuk struktur kerangka dan bersifat elastis seperti karet. Gluten merupakan syarat mutlak yang harus ada dalam tepung untuk pembuatan mie (Matz, 1972 dalam Suciati)

Jenis protein yang terdapat dalam gandum atau tepung terigu adalah albumin, globulin, prolamin, gliandin dan glutelin. Kadar gliandin dan glutelin sekitar 8 % dan apabila kedua jenis protein ini membentuk adonan yang kuat dengan penambahan air dan garam maka dinamakan protein gluten. Sifat gluten penting dalam pembentukan adonan untuk membuat mie atau kebutuhan lainnya. Karbohidrat yang terdapat dalam gandum sebagian besar adalah pati, sedangkan karbohidrat dalam bentuk gula hanya terdapat dalam jumlah sekitar 1 % dan dapat dijumpai dalam bentuk dekstrosa, laevosa, maltosa, selubiosa dan rafinosa (Setiadji.,B.et al. 1990). Komponen kimia tepung terigu per 100 gram tepung terigu adalah sbb

Tabel 3. Komponen Kimia Tepung Terigu per 100 gram

No	Komposisi Kimia	Tepung Terigu
1.	Kalori (kal)	365
2.	Protein (%)	8,9
3.	Lemak(%)	1,3
4.	Vitamin (%)	12,5
5.	Karbohidrat(%)	77,3

Sumber : Syarif dan Irawati (1988).

Syarat Mutu tepung terigu yang dikehendaki dapat dilihat pada tabel 4.

Menurut Astawan (1999) , tepung terigu yang beredar di pasaran berdasarkan kandungan gluten (protein) dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu 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 jenis ini mengandung protein 9,5 - 11 % , Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie dan bermacam-macam kue biskuit .
3. *Soft flour*. Tepung ini mengandung protein sebesar 7 - 8,5 % , penggunaannya cocok sebagai bahan pembuatan kue dan biskuit (Sri Boga Ratu Raya , 2002).

Tabel 4. Syarat mutu tepung terigu untuk bahan makanan

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan		
			Jenis A	Jenis B	Jenis C
1	Keadaan:				
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus	Serbuk halus	Serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal	Normal	Normal
1.3	Rasa	-	Normal	Normal	Normal
1.4	Warna	-	Normal	Normal	Normal
2	Benda asing	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
3	Sisiranga (dalam semua stadia dan potongan-potongannya)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
4	Jenis pati lain	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
5	Kehalusan (lolos ayakan 100 mesh)	%b/b	Min. 95	Min. 95	Min. 95
6	Air	%b/b	Max. 14	Max. 14	Max. 14
7	Abu	%b/b	Max. 0,6	Max. 0,6	Max. 0,6
8	Protein	%b/b	Min. 12	Min. 10-11	Min. 8-9
9	Serat kasar	%b/b	Max. 0,4	Max. 0,4	Max. 0,4
10	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat)	%l/b	Max. 0,4	Max. 0,4	Max. 0,4
11	Bahan tambahan makanan (bahan pemutih)		Sesuai dengan SNI 01 - 0222 - 1987 - M		
12	Cemaran logam:				
12.1	Timbal (Pb)	mg/Kg	Max. 1,0	Max. 1,0	Max. 1,0
12.2	Tembaga (Cu)	mg/Kg	Max. 10	Max. 10	Max. 10
12.3	Seng (Zn)	mg/Kg	Max. 40	Max. 40	Max. 40
12.4	Raksa (Hg)	mg/Kg	Max. 0,05	Max. 0,05	Max. 0,05
13	Cemaran Arsen (As)	mg/Kg	Max. 0,5	Max. 0,5	Max. 0,5
14	Cemaran Mikroba:				
14.1	Angka Lempong Total	Koloni/g	Max. 10	Max. 10	Max. 10
14.2	E. Coli	APM/g	Max. 10	Max. 10	Max. 10
14.3	Kapang	Koloni/g	Max. 10	Max. 10	Max. 10

Sumber :Departemen Perindustrian , 1995

Keterangan

Jenis A: Terutama digunakan untuk pembuatan roti dan mi

Jenis B: Terutama digunakan untuk makanan serba guna

Jenis C: Terutama digunakan untuk pembuatan biskuit

2.3. TEPUNG TAPIOKA.

Tepung tapioka adalah tepung yang terbuat dari ubi kayu (singkong). Tepung tapioka banyak digunakan misalnya untuk bahan makanan dan industri. Salah satu persyaratan dapat digunakannya tepung tapioka sebagai bahan makanan adalah bebas dari logam berat.

Menurut klasifikasi botani, ubi kayu termasuk dalam famili *Euphobiaceae*, Genus *Manihot*, dengan Spesies *Esceulenta* atau *Utilissima* dengan berbagai varietas komponen pati yang tinggi memungkinkan sebagai sumber karbohidrat. Komposisi kimia tepung tapioka dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Kimia Tepung Tapioka tiap 100 gram.

Kompisisi Kimia	berat/ bobot
Kalori (kal)	362
Protein (g)	0,5
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat(g)	86,9
Kalsium (mg)	0
Fospor (mg)	0
Besi (mg)	0
Nilai Vit A. (S1)	0
Vit B1 (mg(0
Vit C (mg)	0
Air (g)	12,0

Sumber : Direktorat Gizi (1981).

2.4 IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp*).

Ikan kembung merupakan golongan pelagik kecil, yaitu jenis-jenis ikan kecil yang hidupnya di daerah permukaan laut. Ikan ini telah banyak dikenal, karena boleh dikatakan orang pernah menggunakannya sebagai bahan pangan dengan dimasak terlebih dahulu. Ikan kembung biasanya digunakan sebagai ikan pindang, ikan kaleng dan tepung ikan

Taksonomi ikan kembung menurut Irawan A (1997) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*
 Phylum : *Chordata*
 Sub Phylum : *Vertebrata*
 Class : *Pisces*
 Sub Class : *Percomarehi*
 Sub Ordo : *Scrambordea*
 Genus : *Rastrelliger*
 Spesies : *Rastrelliger sp*

Irawan. A (1997) , berpendapat bahwa ikan merupakan salah satu bahan pangan sebagai sumber protein hewani yang sangat tinggi . Dengan kata lain disebutkan bahwa persyaratan “ bergizi tinggi” dimiliki oleh ikan. Pada daging ikan dapat dijumpai senyawa –senyawa yang sangat berguna bagi manusia , yaitu protein, lemak, sedikit karbohidrat , vitamin dan garam-garam mineral . Komponen protein merupakan komponen terbesar setelah air, dan karena jumlahnya cukup banyak , maka ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial. , dengan melihat jenis protein pada ikan (albumin, kolagen , sarkoplasma dan lain lain) jenis protein ini mempunyai khasiat yang berbeda.

Dari protein yang ada pada ikan diperoleh berbagai asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang diperlukan oleh tubuh dan harus diberikan dari luar , karena tubuh tidak dapat membuat (mensintesa) , sedangkan asam amino non-esensial dapat dibentuk di dalam tubuh manusia.

Menurut Hadiwiyoto.S (1993) , nilai gizi daging hewani darat (sapi), , ikan , rebon dan rajungan serta tepung nabati (tapioka) mempunyai gizi yang berbeda hal ini dapat dilihat pada tabel 6 .

Pada tabel 6 diberikan contoh perbandingan nilai gizi ikan dan rebon, rajungan dan tepung nabati dengan beberapa hasil hewani lainnya berdasarkan komposisinya.

Tabel 6. Kedudukan ikan sebagai bahan pangan dibandingkan dengan beberapa hasil hewani lainnya berdasarkan komposisinya

Komponen	Ikan Kembang*	Rebon*	Rajungan*	Daging Sapi*	Nabati **
Protein %	16 – 22	18,1	8,6	18,0	0,5
Lemak %	0,5 – 4,1	1,8	0,6	3,0	0,3
Karbohidrat %	0,5 – 1,5	1,5	1,2	1,2	86,9
Abu %	2,5 – 4,5	1,4	1,2	0,7	0
Kadar Air %	73-79	78,2	65,5	75,5	20

Sumber : Hadiwiyoto.S, (1993)* dan Tjokroadikoesoemo.P.S(1993)**

Daging ikan merupakan bahan biologik yang secara kimiawi sebagian besar tersusun oleh unsur organik dan unsur anorganik. Adapun unsur organiknya yaitu : oksigen (75 %), hidrogen (10 %), karbon (9,5 %) dan Nitrogen (2,5 %), unsur – unsur tersebut merupakan penyusun protein , karbohidrat, lipida(lemak) , vitamin enzim dsb. Sedangkan unsur anorganik terbanyak terdapat pada daging ikan adalah : kalsium, fosfor, dan sulfur. Seperlima (1/5) bagian dari tubuh ikan , merupakan komponen protein yang tersusun oleh asam amino yang sangat diperlukan oleh tubuh manusia.

Ikan merupakan makanan sumber protein yang sangat penting, ikan mengandung 18 % protein asam amino esensial , kandungan lemak yang dimiliki 1-20 % lemak yang mudah dicerna serta langsung dapat digunakan oleh jaringan tubuh . Kandungan lemaknya sebagian besar adalah asam lemak tak jenuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan dapat menurunkan kolesterol darah. Lemak merupakan salah satu unsur besar dalam ikan selain protein, vitamin dan mineral.. Ikan sering disebut sebagai makanan untuk kecerdasan , absorpsi protein ikan lebih tinggi dibandingkan daging sapi dan

lainnya, mengapa demikian , karena daging ikan mempunyai serat-serat protein lebih pendek daripada serat daging sapi ataupun ayam. Oleh karenanya ikan dan hasil produknya banyak dimanfaatkan orang-orang yang mengalami kesulitan pencernaan , karena semua mudah dicerna, juga bisa menurunkan kolesterol dalam darah seperti diutarakan oleh Prof. Dr Ir. Ali Khomsan dari IPB bahwa ikan kembung mempunyai kandungan asam lemak Omega -3: 2,2 gram per 100 gram ikan (Dahuri,R. 2004)

Kandungan gizi ikan kembung, rebon dan rajungan dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7. Kandungan Gizi Ikan Kembung, Rebon, Rajungan per 100 gram bahan :

Unsur Gizi	Ikan Kembung(%)*	Rebon (%)*	Rajungan(%)**
Protein	16- 21,2	11,6	8,6
Lemak	0,5-4,1	1,8	0,6
Calsium	0,02	1,45 – 3,2	-
Fosfor	0,2	2,7 –3,5	-
Besi	0,01	0,18	-
Magnesium	-	0,4 – 1,05	-
Vit A	0,09	..	-
Vit B	0,05	-	-
Air	76	78,2	72,6
Natrium	-	1,4	0,6
Kalium	-	2,2	1,2

Sumber : Soeparno (1980)* dan L.A. Shelf and M. Jay (1971)**

2.5. REBON (*Acetes sp*)

Rebon adalah campuran antara *Acetes sp* dengan berbagai jenis Crustaceae seperti mysis dan post larva udang-udang penaid. Bahan baku ini biasanya didapat dalam bentuk segar atau sudah dalam bentuk dikeringkan. Pemilihan rebon yang baik untuk bahan baku tepung, terasi didasarkan atas uji organoleptik seperti kesegaran, warna dan bau. Rebon segar kualitas I berwarna coklat kemerahan yang cerah, ukuran seragam, permukaan tubuh yang rata dengan bau yang khas rebon. Sedangkan untuk kualitas 2 berwarna coklat tua, kusam, ukuran kurang merata, masih ada campuran dengan ikan-ikan kecil. (Dewi.E.N, 2003)

Menurut Hadiwiyoto. S (1993) Udang dan jenis-jenisnya (rebon) termasuk jenis *Crustaceae*. Hasil perikanan ini mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi meskipun bagian yang enak dimakan hanya sekitar 30 – 40 % saja. Daging udang / rebon mempunyai kelebihan dalam hal kandungan asam aminonya dari pada daging hewan darat. Asam amino tirosin, triptofan, dan sistin tinggi terdapat pada daging udang/ rebon. Disamping itu rebon memiliki rasa lebih enak dari pada hasil perikanan lainnya. (Soeparno.1980).

Menurut Hadiwiyoto. S, (1993) hasil perikanan (rebon) mudah sekali mengalami kerusakan (busuk). Dalam waktu yang singkat setelah masa kekakuan berlalu / fase post – rigor (± 1 jam setelah penangkapan) rebon sudah akan menjadi busuk. Oleh karena itu perlakuan pendinginan atau pembekuan perlu segera dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut. Maka penanganan pasca panen seperti pengolahan hasil perikanan perlu sekali dilakukan misalnya digunakan sebagai bahan baku terasi, krupuk (rebon) udang, tepung rebon, petis rebon, dapat dilakukan pembekuan perlu segera dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut.

Rebon yang digunakan merupakan jenis udang kecil-kecil dan tidak dapat besar yang tertangkap / terambil oleh para nelayan dan jika dijual harganya sangat murah , pada umumnya rebon tersebut hanya dibuat untuk peyek dan berbagai olahan lainnya seperti: terasi, petis, dan diversifikasi olahan tepung rebon yang mempunyai nilai gizi cukup tinggi. Pada umumnya rebon yang tertangkap akan dilakukan sortasi ukuran oleh para nelayan, pedagang , sehingga mendapatkan hasil samping yang mempunyai nilai jual sangat rendah dan pada umumnya adalah ukuran kecil yang disebut udang kecil .(rebon) (Soeparno dan Murtini . 1992)

2.6. Rajungan (*Portunus pelagicus linn*)

Dalam dunia perdagangan rajungan dimasukan satu kelompok yang sama dengan kepiting yaitu kelompok Crabs (kepiting) , merupakan salah satu jenis komoditas perikanan yang mempunyai potensi dan prospek yang cukup baik serta mempunyai nilai ekonomis tinggi., akan tetapi pada umumnya yang mempunyai nilai ekonomis tinggi adalah rajungan yang besar dan bermutu tinggi sedangkan hasil samping sortasi yaitu rajungan kecil tetapi masih layak diproses mempunyai nilai ekonomis yang sangat rendah , maka dari itu dapat digunakan sebagai bahan baku tepung rajungan . (Soen' an dan Salasa ,1997).

Karena produk rajungan sangat mudah busuk dan kehilangan kesegaran, maka perlu cara dan proses yang dapat memperpanjang daya awet produk tersebut, dengan demikian produk dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama dan dapat didistribusikan ke lokasi lain yang jauh dari lokasi penangkapan. Hal ini sesuai pendapat Soen' an dan Salasa (1997) dalam Budhiati.R(2004) yang mengemukakan tujuan pengolahan hasil perikanan pada dasarnya adalah memperpanjang daya awet, meningkatkan nilai tambah produk dan memanfaatkan secara efisien komponen-komponennya.

Menurut Widarto *et al* (1995) masalah teknis dalam pengolahan rajungan adalah cepatnya menurun rendemen daging setelah rajungan mati, oleh karena itu untuk mencegah kerugian akibat penurunan jumlah rendemen , maka perlu secepat mungkin rajungan diolah . Usaha untuk memanfaatkan rajungan sebaik-baiknya agar dapat digunakan semaksimal mungkin sebagai bahan pangan dan dibuat menjadi tepung rajungan yang dapat digunakan sebagai bahan baku tambahan mie instan yang selama ini mie instan rasa rajungan belum memasyarakat dan dapat menambah nilai gizi mie tersebut. Hal ini merupakan salah satu program strategis untuk mencapai tujuan dan sasaran pembangunan perikanan dalam rangka pemanfaatan potensi sumberdaya perikanan secara optimal, menyelamatkan hasil produksi para nelayan/ petani ikan dari kemunduran mutu dan nilainya yang sekaligus dapat meningkatkan pendapatan mereka.

2.7. KUALITAS HASIL PERIKANAN (IKAN KEMBUNG,REBON, RAJUNGAN) DAN PARAMETERNYA

Kualitas atau mutu hasil perikanan yang baik adalah hasil perikanan yang masih segar . Hasil perikanan demikian ini adalah yang disukai konsumen. Keadaan itu dapat diperoleh dari penanganan dan sanitasi yang baik. Ketika ikan, rebon, rajungan baru saja ditangkap dari dalam air, keadaan kesegarannya adalah yang paling maksimal. Makin lama berada di udara terbuka makin menurun kesegarannya atau kualitasnya. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut (Hadiwiyoto. S.1993):

Menurut Hadiwiyoto,S. (1993) kesegaran adalah tolok ukur untuk membedakan ikan, rebon, rajungan yang jelek dan yang baik kualitasnya. Hasil perikanan dikatakan masih segar jika perubahan –perubahan **biokimiawi , mikrobiologik , dan fisikawi** yang terjadi belum menyebabkan kerusakan berat pada hasil perikanan. Berdasarkan kesegarannya , ikan , rebon dan rajungan dapat digolongkan menjadi empat kelas mutu , yaitu :

- Kesegarannya masih baik sekali (prima).
- Kesegarannya masih baik (advanced).
- Kesegarannya sudah mulai mundur (sedang).
- Sudah tidak segar lagi (mutu rendah / busuk).

Parameter untuk menentukan kesegaran hasil perikanan tersebut dapat terdiri atas faktor –faktor fisikawi, sensorik/ organoleptik , kimiawi maupun mikrobiologik. Yang menjadi parameter fisikawi adalah sebagai berikut:

- a). *Kenampakan luar.* Ikan yang masih segar mempunyai kenampakan cerah, tidak suram. Keadaan ini terjadi karena belum banyak perubahan biokimiawi yang terjadi. Metabolisme dalam tubuh ikan masih berjalan sempurna. Pada ikan tidak diketemukan tanda-tanda perubahan warna. Ikan juga masih mempunyai kenampakan yang normal, tidak ada cacat-cacat yang terjadi. Tetapi kenampakan ini makin lama akan menjadi berkurang , ikan makin suram warnanya., karena timbulnya lendir sebagai akibat berlangsungnya proses biokimiawi lebih lanjut dan berkembangnya mikrobia.
- b) *Kelenturan daging pada hasil perikanan* Ikan segar dagingnya cukup lentur. Apabila daging ikan dibengkokkan , maka setelah dilepas segera akan kembali lagi ke bentuk semula. Kelenturan ini disebabkan oleh karena belum terputusnya benang-benang daging . Pada ikan busuk benang – benang daging ini sudah banyak yang putus dan dinding –dinding selnya banyak yang rusak sehingga daging ikan kehilangan kelenukannya.
- c) *Keadaan mata.* Parameter ini merupakan yang paling mudah untuk dilihat. Perubahan kesegarannya akan menyebabkan perubahan yang nyata pada kecerahan matanya.
- d). *Keadaan daging* Keadaan daging menentukan sekali kualitasnya . Ikan yang masih baik kesegarannya, dagingnya kenyal, jika ditekan dengan jari telunjuk atau ibu jari maka bekasnya akan segera kembali. Daging ini

belum kehilangan cairan dagingnya sehingga daging masih kelihatan basah. Pada permukaan tubuhnya juga belum terdapat lendir yang menyebabkan kenampakan ikan menjadi suram / kusam dan tidak menarik. Beberapa jam setelah ikan mati daging ikan menjadi kaku, karena bebang-benang daging rusak, maka makin lama akan makin kehilangan kesegarannya, timbul cairan sebagai tetes-tetes air yang mengalir keluar, dan daging kehilangan tekstur kenyalnya.

- e). *Keadaan insang dan sisik*. Warna insang dapat digunakan sebagai tanda apakah ikan masih dalam keadaan segar atau tidak segar lagi. Pada ikan yang masih segar, warna insangnya merah cerah. Sebaliknya ikan yang sudah tidak segar, warna insangnya berubah menjadi coklat gelap. Insang ikan merupakan pusat darah mengambil oksigen dari dalam air. Kematian ikan menyebabkan peredaran darah (hemoglobin) berhenti, bahkan sebaliknya darah dapat teroksidasi sehingga warnanya berubah menjadi merah gelap. Sisik ikan juga dapat merupakan tanda kesegaran ikan. Jika ikan bersisik, maka pada ikan yang masih segar, sisiknya masih melekat kuat, tidak mudah dilepaskan dari tubuhnya.
- f). *Keadaan ruas badan atau ruas kaki*. Parameter ini terutama digunakan untuk hasil perikanan yang beruas seperti misalnya udang (rebon), lobster, kepiting atau rajungan. Dalam keadaan segar ruas badan mau pun ruas kaki masih kuat, tidak mudah putus.

Yang termasuk parameter kimiawi antara lain: pH daging ikan, dan hasil-hasil akhir peruraian komponen-komponen daging ikan seperti misalnya kadar hipoksantin, kadar ammonia, dan kadar trimelitamin atau kadar dimetilamin.

Sedangkan yang termasuk parameter sensorik / organoleptik umumnya dikaitkan dengan citarasa (flavour), warna dan kenampakan.

Untuk parameter mikrobiologik yang paling umum digunakan adalah jumlah bakteri.

Oleh karena kualitas ikan selalu dikaitkan dengan kesegarannya dan kerusakan ikan, maka perlu diketahui bahwa mutu atau kualitas ikan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain yang terpenting adalah sebagai berikut :

- a) Daerah penangkapan ikan, karena ada kaitannya dengan suhu lingkungan kehidupan ikan sehingga akan mempengaruhi jumlah dan jenis mikrofloranya. Adanya cemaran pada daerah - daerah tertentu kemungkinan besar dapat mempengaruhi cita- rasa daging ikan.
- b) Metode atau cara penangkapan dan pendaratan ikan, termasuk juga jarak pengangkutan dari tempat penangkapan ke tempat pendaratan.
- c) Cara penanganan pasca tangkap hasil perikanan, misalnya peralatan yang digunakan, penggunaan bahan -bahan pendingin (es), cara penyimpanan, cara pengangkutan, dll.
- d) Keadaan cuaca, terutama suhu

2.8. PENURUNAN MUTU PADA HASIL PERIKANAN BASAH

Penurunan mutu atau deteriorasi pada hasil perikanan basah dapat dijelaskan sebagai berikut (Hadiwiyoto, 1993 dan Ilyas, 1983)

2.8.1. Rigor Mortis (Kejang Bangkai)

Rigor mortis (sering disingkat rigor) pada hasil perikanan adalah terjadinya pengejangan pada otot ikan sesudah beberapa saat ikan mati. Segera setelah ikan mati, otot ikan menjadi lemah terkulai (fase pre-rigor). Sesudah beberapa saat, otot ikan mulai mengejang (fase-rigor). Kejang pada ikan biasanya bermula dari ekor, berangsur-angsur menjalar sepanjang tubuh ke arah kepala. Setelah itu, jaringan otot ikan mulai terkulai lagi (fase post-rigor).

Penyebab kejang pada ikan belum sepenuhnya dimengerti, masih terus diteliti. Sejauh ini, adanya senyawa glikogen dalam otot ikan

diduga sebagai penyebabnya. Glikogen adalah sejenis karbohidrat majemuk yang berfungsi sebagai cadangan tenaga. Segera setelah ikan mati, tidak lagi terjadi proses pembentukan senyawa glikogen dalam otot ikan. Beberapa saat kemudian, karena aksi enzim terjadi proses glikolisis yaitu senyawa glikogen terurai secara terus-menerus menjadi asam laktat (menyebabkan pH daging ikan menurun) dan akhirnya senyawa glikogen tersebut habis. Pada saat proses glikolisis inilah terjadi pengejangan pada otot ikan, dan otot ikan kembali terkulai setelah persediaan glikogen dalam otot ikan habis.

Lamanya fase rigor (masa kejang) pada hasil perikanan berlangsung beberapa jam sampai beberapa hari, tergantung pada sejumlah faktor antara lain:

a. Jenis dan ukuran

Pada jenis ikan yang sama ikan yang berukuran kecil biasanya lebih cepat fase rigornya dibanding ikan besar.

b. Kondisi fisik

Ikan yang kondisi fisiknya lemah sebelum ditangkap, misalnya karena kurang bergizi makanannya, baru bertelur dan lain-lain, memiliki fase rigor lebih cepat dibanding ikan yang kondisi fisiknya kuat.

c. Tingkat kelelahan

Jenis alat tangkap yang digunakan (trawl, seine, pancing dan lain-lain) umumnya sangat berpengaruh terhadap tingkat kelelahan ikan, Ikan yang lama berjuang keras menghadapi kematiannya dalam jaring sebelum ditarik ke kapal akan kehabisan banyak cadangan tenaga sehingga fase rigornya lebihcepat

d. Suhu penyimpanan

Semakin rendah suhu penanganan ikan segera setelah ditangkap, semakin lama fase rigornya. Ikan yang segera di-es setelah ditangkap

dengan payang di perairan , masih dalam keadaan kejang (fase rigor) sampai hari ke tiga di dalam peti es berinsulasi.

2.8.2. Penurunan Mutu Secara Autolisis

Setelah mencapai fase post-rigor, enzim protease (pengurai protein) dan enzim lipase (pengurai lemak) yang terdapat pada tubuh ikan segera melancarkan aksinya, menguraikan protein dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti asam amino dan asam lemak. Secara organoleptik, telah terjadinya penurunan mutu pada ikan secara autolisis antara lain dapat ditandai dengan; tekstur daging lembek terutama bagian perut (misalnya daging bagian perut lembek pada ikan lemuru dan sardin yang akan dikalengkan), warna daging berubah (misalnya perubahan warna daging dari warna asli menjadi warna hijau pada ikan cakalang dan tuna yang akan dikalengkan) dan belum tercium bau busuk.

2.8.3. Penurunan Mutu Secara Kimiawi

Khusus pada jenis ikan yang berkadar lemak tinggi, pada umumnya ikan pelagis, setelah terjadi penurunan mutu secara autolisis selanjutnya diikuti dengan penurunan mutu secara kimiawi, yaitu timbulnya bau tengik (ketengikan oksidatif) pada ikan sebagai akibat dari bereaksinya asam lemak dengan oksigen yang berasal dari udara di sekitarnya.

2.8.4. Penurunan Mutu Secara Bakteriologis

Pada ikan yang masih hidup, terdapat jutaan bakteri yang terpusat pada tiga tempat yaitu pada selaput lendir permukaan tubuh ikan, insang dan isi perut. Secara alamiah, tubuh ikan yang masih hidup memiliki barrier pertahanan terhadap serangan bakteri, sehingga bakteri

dari ketiga tempat tersebut tidak mampu menyebar ke seluruh bagian tubuh ikan.

Setelah ikan mati, dan mencapai fase post-rigor, terjadilah penurunan mutu pada ikan secara bakteriologis berdampingan dengan terjadinya penurunan mutu secara autolisis. Dari ke tiga tempat tersebut di atas, bakteri dapat mendobrak barrier pertahanan tubuh ikan sehingga bakteri dapat menyerang ke seluruh bagian tubuh ikan. Aksi enzim yang berasal dari sel bakteri lebih gencar dibandingkan dengan aksi enzim yang berasal dari tubuh ikan .

Proses terjadinya pembusukan akibat kegiatan enzim adalah: Enzim protease, lipase dan jenis enzim lainnya yang berasal dari sel bakteri menguraikan senyawa protein, lemak, trimethylamin oksida (TMAO) dan lain-lain pada tubuh ikan menjadi senyawa-senyawa sederhana yang menimbulkan bau busuk dan tengik (ketengikan bakteriologis). Senyawa-senyawa yang dimaksud antara lain; amoniak, hidrogen sulfida, trimethylamin (TMA), berbagai macam asam dan lain-lain.

Secara organoleptik, telah terjadinya penurunan mutu pada ikan secara bakteriologis antara lain dapat ditandai dengan; lendir pada permukaan tubuh ikan pekat melengket, sisik banyak yang lepas, warna kulit pudar, tekstur daging lembek, insang kelabu dan berlendir, mata redup dan tenggelam, dan tercium bau busuk yang sangat menusuk hidung.

2.9. TEPUNG IKAN HASIL PERIKANAN

Menurut Nasran.S. et al (1981). Tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan berasal dari bahan baku ikan, rebon dan rajungan yang akan digunakan yaitu masih memenuhi persyaratan hasil perikanan yang baik atau masih segar dengan berbagai faktor yaitu faktor fisikawi, kimiawi, sensorik/ organoleptik , maupun faktor microbiologik dan kemudian dilakukan

penanganan pasca panen antara lain pendinginan / pemberian es . Adapun untuk ukuran ikan, rebon dan rajungan yang digunakan adalah hasil sortasi dari pabrik atau yang ukurannya kecil tetapi masih memenuhi persyaratan mutu maksudnya tidak mengalami pembusukan . Kemudian baru dilakukan berbagai proses untuk pembuatan tepung antara lain yaitu : Penyortiran , Pencucian , Penyiangan , Perebusan/ pengukusan , Pengepresan (untuk menghilangkan air/ cairan), Pengeringan / pengovenan sampai kering , penggilingan dan pengayakan (penepungan).

Hasil perikanan mempunyai sifat mudah busuk dapat diolah menjadi tepung untuk memperpanjang umur simpan dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku mie instan mempunyai nilai gizi lebih tinggi dalam hasil ini terutama meningkatkan protein pada mie instan tersebut. Pemanfaatan tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan memang belum banyak dikenal masyarakat karena belum lazim. Dengan kandungan gizi yang cukup tinggi, keluwesan tepung tersebut dapat bertambah dengan dijadikan sebagai bahan substitusi tepung gandum/ tepung terigu pada pembuatan mie instan yang mempunyai kandungan protein tinggi dan rasanya pun enak dapat langsung dimakan sebagai snack (makanan ringan) , dalam hal ini mie merupakan makanan yang sangat disukai masyarakat pada umumnya. Rendemen tepung ikan, tepung rebon, tepung rajungan yang diperoleh dengan cara pengolahan adalah berkisar 9% – 10 % (Rahmat.A, 1992) . Komposisi kimiawi untuk tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan pada tabel berikut:

Tabel 8. Komposisi tepung ikan.

Komponen	Jumlah
Protein	62%
Lemak	kurang 8%
Abu	18%
Air/ moisture	8%
Garam/ NaCl	kurang 0,5%
Serat kasar	kurang 1%

Sumber : Rachmat.A, 1992

Tabel 9. Komposisi tepung rebon.

Komponen	Jumlah
Protein	35,90%
Lemak	4,96%
Air	9,40%
Abu	29,7%
Lain -lain	20,04%

Sumber : Jamal. B, 1992

Tabel 10. Komposisi kimia tepung rajungan .

Komponen	Jumlah
Protein	58,4 %
Lemak	9,7 %
Scrat Kasar	2 %
Abu	14,1%
Karbohidrat	5,8 %
Kadar Air	10 %
Ca	6,0 %

Sumber : Murdinah ,1992

Kualitas / mutu tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan ditentukan oleh banyak parameter antara lain : Protein, Lemak, Kadar air , garam mineral/ kadar abu (Hadiwiyoto.S, 1993)

1. Protein.

Merupakan persentase kandungan protein suatu bahan yang dinyatakan dalam berat bahan mentah / berat kering. Kadar protein tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan sekitar (62 %, 35 % dan 58 %), Sebagai perbandingan kadar protein minimal untuk tepung terigu menurut SNI adalah 12%.. Kandungan protein ikan, udang dan rajungan erat sekali kaitannya dengan kandungan lemak, dan kandungan airnya. Pada hasil perikanan yang kandungan lemaknya rendah rata-rata mengandung protein dalam jumlah besar. Secara umum protein merupakan bagian yang terpenting untuk dipelajari dalam dasar-dasar ilmu dan teknologi hasil perikanan terutama dari segi sifat kimiawinya. Hal ini disebabkan oleh karena protein merupakan komponen terbesar dalam jumlahnya setelah air, dan merupakan bagian yang sangat berguna bagi manusia. Protein ikan, rebon dan rajungan memegang peranan penting pada pembentukan jaringan

Selain itu protein juga memegang peranan pada proses pencernaan , misalnya dalam menstimulir cairan pencerna. Enzim -enzim , termasuk pencerna diketahui adalah protein . Dalam keadaan tertentu protein dapat memberikan energi , meski pun fungsi utamanya bukan penghasil energi. Baik asam amino esensial maupun nonesensial banyak terdapat pada protein ikan (Hadiwiyoto.S,1993).

Bahan makanan hewani kaya dalam protein bermutu tinggi, tetapi hanya merupakan 18,4 % konsumsi protein rata-rata penduduk Indonesia . Bahan makanan nabati yang kaya dalam protein adalah kacang-kacangan. Kontribusinya rata-rata terhadap konsumsi protein hanya 9,9%. Sayur dan buah-buahan rendah dalam protein, kontribusinya rata-rata terhadap konsumsi protein adalah 5,3% . Standar kecukupan protein sehari adalah sebesar 45 gram Kekurangan protein banyak terdapat pada masyarakat sosial ekonomi rendah , kekurangan protein murni pada stadium berat menyebabkan

kwashiorkor pada anak-anak dibawah lima tahun. (balita) yang gejalanya adalah pertumbuhan terhambat, otot-otot berkurang dan melemah ,edemea, gangguan psikomotor, kulit pecah-pecah, bersisik dan lain-lain (Almatsier S, 2002)

Adapun pada pembuatan mie instan yang cocok adalah terigu yang mengandung protein yang tinggi, berdasarkan klasifikasi protein menurut kelarutannya , protein tepung terigu/ gandum terdiri atas albumin, globulin, prolamin dan glutenin. Albumin merupakan protein yang larut dalam air, globulin merupakan protein yang larut dalam larutan garam netral. Keduanya sejumlah kurang lebih 15 % protein gandum dan disebut protein yang dapat larut (soluble protein), dikategorikan dalam protein non gluten. Prolamin (gliadin) adalah protein yang larut dalam alkohol 70% . Glutenin adalah protein yang larut dalam larutan asam atau basa encer, kedua protein tersebut berjumlah 85 % dari protein gandum, disebut protein pembentuk gluten . Gluten akan terbentuk apabila tepung terigu ditambah air, merupakan massa yang lengket dan elastis. Dalam pembuatan mie , roti tawar , gluten ini akan memerangkap komponen-komponen roti/ dan gelembung gas. Glutenin bertanggung jawab atas elastisitas gluten yang terbentuk, sedang extensibilitasnya ditentukan oleh gliadin. Dengan demikian dengan penambahan tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan yang kandungan proteinnya cukup tinggi diduga akan meningkatkan kualitas mie instan tersebut.. Hasil olahan tepung ini diduga sangat cocok *untuk pembuatan produk yang memerlukan pengembangan tinggi maupun elastisitas yang baik* (PT Sri Boga Ratu Raya , 2002) .

Penggolongan protein ikan kembung ,rebon dan rajungan berdasarkan kelarutannya dan lokasi terdapatnya :

a. Protein Sarkoplasma : Termasuk dalam golongan protein ini adalah

protein albumin, mioalbumin, mioprotein. Protein tersebut mudah larut dalam air.

- b. **Protein Miofibrilar** : yaitu protein yang terdapat pada benang-benang daging (miofibril dan miofilamin) . Yang termasuk golongan ini adalah golongan protein globulin , misalnya miosin , aktin, dan tropomiosin , jumlah protein ini kurang lebih 50 % dari seluruh protein yang ada , sifatnya sukar larut dalam air .
- c. **Protein jaringan pengikat** : protein ini sering disebut dengan stroma dan jumlahnya tidak banyak . Dari golongan ini kolagen merupakan protein yang dominan baik jumlah maupun peranannya . Struktur kolagen menyerupai benang-benang jala. Kolagen tidak larut dalam air maupun larutan garam tetapi larut dalam larutan alkali. Jika kolagen ikan dipanaskan maka struktur akan berubah, terjadi peptida-peptida dengan berat molekul yang lebih rendah yang disebut dengan gelatin . Pada pemanasan lebih lanjut gelatin akan membentuk jeli. Selain kolagen , elastin juga merupakan protein jaringan pengikat . Sifat elastin agak berbeda dengan kolagen , tetapi elastin juga dapat membentuk jeli. Jumlah stroma seluruhnya yang ada dalam daging ikan , $\pm 6\%$ dari seluruh protein ikan. Pada miotoma terdapat stroma antara 4 -30 % dari seluruh protein stroma. (Hadiwiyoto. S . 1993)

2. Lemak (Senyawa golongan lipida)

Lipida gandum terutama merupakan lemak netral, disamping itu juga terdapat fosfolipid . Distribusi lemak dalam bagian biji tidak sama , dalam lembaga : 11 % , dalam bekatul 3-5% dan dalam endosperm : 0,8 -1,5 % (PT Sri Boga Ratu raya , 2002)

Daging ikan, rebon dan rajungan sebagai sumber lemak , lemak merupakan bahan penghasil energi terbesar dibandingkan zat-zat makanan lainnya. Satu gram lemak dapat memberikan ± 9 kalori Tidak semua ikan

mempunyai kandungan lemak tinggi ini terutama bagi ikan gemuk atau ikan berlemak atau gemuk (kandungan lemak >4 %), sedangkan untuk ikan berlemak sedang mempunyai kandungan sekitar 0,5 – 2,5% dari kriteria ini maka ikan kembung, rebon, rajungan termasuk golongan berlemak dari 0,5% - 4,1 % atau golongan ikan sedang. (Borgstrom, 1962 dalam Hadiwiyoto .S, 1993)

Menurut Hadiwiyoto. S, (1993) Yang termasuk golongan lipida adalah lemak, minyak, fosfatida, sterol dan steroida. Lemak dan minyak adalah trigliserida asam-asam lemak, yaitu ester antara gliserol dan asam lemak. Istilah lemak dan minyak digunakan untuk memberikan perbedaan sifatnya, yaitu lemak bersifat padat pada suhu kamar sedangkan minyak keadaannya berupa cairan pada suhu kamar. Bentuk ester tersebut ada yang sederhana tetapi ada juga yang kompleks misalnya sebagai fosfatida (fosfolipida) dan sterol. Sifat lemak antara lain adalah tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut –pelarut organik tertentu misal eter, kloroform, heksana. Lemak akan terhidrolisa atau akan tersabunkan apabila dipanaskan dengan alkali. Di dalam lemak terlarut senyawa-senyawa yang tidak ikut terhidrolisa, misalnya berbagai vitamin (A,D,dan E), zat-zat warna dan hidrokarbon tertentu misalnya iso – oktadekana. Di dalam daging ikan juga selalu terdapat asam lemak dalam keadaan bebas, artinya tidak terikat sebagai ester, yang jumlahnya sedikit, kurang lebih 0,1-0,4 %.

Lemak dalam tubuh memiliki beberapa peran penting antara lain : sebagai sumber energi, sumber asam lemak esensial, menghemat penggunaan protein, memberi rasa kenyang dan kelezatan, sebagai pelumas, memelihara suhu tubuh, dan sebagai pelindung organ tubuh. Kebutuhan lemak tidak dinyatakan secara mutlak. WHO (1990) menganjurkan konsumsi lemak sebanyak 15-30% kebutuhan energi total dianggap baik untuk kesehatan. (Almatsier S, 2002)

3. Kadar Air .

Dalam daging ikan terdapat air bebas dan air terikat. Air bebas terdapat pada ruang – ruang antar sel dan plasma, Air bebas ini melarutkan berbagai vitamin, garam mineral, dan senyawa-senyawa nitrogen tertentu. Air terikat terdapat dalam beberapa bentuk yaitu :

- a). Terikat secara kimiawi, atau molekuler misalnya bersama-sama dengan protein atau senyawa-senyawa kompleks lainnya.
- b). Terikat secara fisikokimiawi yang disebabkan karena adanya tekanan osmosa(disebut air dilatasi) atau adanya absorpsi (disebut air hidrasi).
- c). Terikat karena daya kapiler (Syarief .R . 1993).

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dinyatakan dalam berat basah / berat kering . Kadar air tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan sekitar(8 %, 9,4 % dan 10 %). Sebagai perbandingan kadar air maksimal tepung terigu menurut SNI 14 % .

4. Kadar Abu / Garam mineral .

Garam mineral pada daging , tulang totok maupun duri pada hasil perikanan dapat berupa garam-garam fosfat, kalsium, natrium, magnesium, sulfur dan klorin . Garam-garam mineral tersebut digolongkan sebagai makroelemen karena jumlahnya dominan dibanding dengan garam-garam mineral lainnya seperti yang tersebut berikut ini . Garam mineral yang termasuk golongan mikroelen , yaitu zat besi, tembaga, mangan, kobal, seng, molibdenum, iodin, bromin, dan flourin. Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ; maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. (Almatsier S, 2002)

Distribusi garam mineral dalam daging ikan tidak merata. Tulang-tulang ikan mengandung banyak garam mineral yang mengandung fosfat, misalnya kalium fosfat dan keratin fosfat. Pada sarkoplasma banyak terdapat garam kalium, kalsium, magnesium, dan klorin. Kalium dan kalsium sering kali

merupakan bagian dari protein kompleks. Zat besi banyak terdapat pada darah sebagai inti sitokrom, dan beberapa enzim.

Kadar abu dalam suatu bahan pangan dapat digunakan untuk menilai baik buruknya suatu proses pengolahan dan sebagai parameter nilai gizi dalam bahan makanan. Kadar abu pada tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan sekitar (18%, 29,7 % dan 14, 1%). Sebagai pembanding kadar abu pada tepung terigu menurut SNI adalah 0,6 %.(Hadiwiyo.S,1993), Manfaatnya jika anak-anak yang makan mie instan tersebut akan memperkuat gigi dan tulang sehingga jika sudah tua/ dewasa tidak terkena osteoporosis yang sekarang sangat digalakkan bagi orang tua yang banyak terkena osteoporosis/ pengeroposan tulang

2.10. . PROSES PEMBUATAN MIE INSTAN

Menurut Para pengajar dari PT Sriboga Ratu Raya (2002), pada dasarnya dalam pembuatan mie instan ada tahapan-tahapan yang harus dilakukan dengan benar agar hasilnya memuaskan. Tahapan-tahapan tersebut tergantung pada teknik yang akan digunakan dalam pembuatannya. Tahapan yang harus dilakukan dalam produksi mie instan :

1. Penyiapan bahan baku.

Tepung terigu dan substitusinya (tepung tapioka), serta bahan tambahan lainnya (soda abu = garam alkali ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$), dan air) disiapkan. Menurut Astawan (1999), perbandingan bahan-bahan yang dipakai dalam pembuatan mie instan yaitu: tepung terigu 80% : tepung tapioka 20%, air = 50% dari total tepung, garam (NaCl) = 0,8% dari total tepung, soda abu = 1% dari total tepung,

2. *Mixing* (pencampuran).

Yaitu mencampur semua bahan dalam wadah plastik sehingga terbentuk adonan berpasir.

3. *Compounding* (pengulenan).

Yaitu untuk meratakan pencampuran air hingga gluten yang terbentuk bisa maksimal. Pengadukan dengan tangan selama 25 menit atau sampai tercampur merata. Jumlah air yang ditambahkan pada umumnya berjumlah 50% dari total berat tepung (tepung terigu ditambah tepung tapioka). Waktu total pengadukan yang baik adalah sekitar 15-25 menit. Suhu adonan berpengaruh terhadap aktivitas enzim protease dan amilase, suhu juga meningkatkan mobilitas dan aktivitas air ke dalam jaringan tepung sehingga membantu pengembangan adonan. Suhu adonan yang baik sekitar 25-40° C. Adonan diangkat dan ditempatkan diatas loyang.

4. *Resting* (diistirahatkan).

Yaitu adonan diistirahatkan selama 10-30 menit, untuk memberi kesempatan air terserap merata dalam adonan .

5. *Sheeting* (pembentukan lembaran) dan *Cutting* (pemotongan).

Yaitu membuat lembaran sampai ukuran yang diinginkan (1,2 mm). Proses pemotongan mie ini umumnya dilakukan dengan alat pencetak mie (*roll press*). Alat ini mempunyai dua rol. Rol pertama berfungsi untuk menipiskan lembaran mie dan rol kedua berfungsi untuk mencetak mie. Pertama-tama lembaran mie masuk ke rol pertama kemudian masuk ke rol kedua. Mie yang keluar dari rol pencetak dipotong dengan menggunakan gunting.

6. *Steaming & Frying*. (Pengukusan dan Penggorengan)

Yaitu dikukus selama 12 menit (tergantung steamer/kukusannya) kemudian digoreng selama 1 menit dalam suhu 140-160° C (mie instant).

2. 11. Bahan Tambahan Pembuatan Mie Instan

2.11.1 AIR

Fungsi penambahan air adalah untuk membentuk gluten. Gluten dapat terbentuk jika protein dalam terigu yaitu gliadin dan glutenin bertemu dengan air dan diadoni (kneading). Saat air ditambahkan ke tepung terigu dan diuleni, jaringan gluten mengembang, yang menyumbang pada struktur mie. Penambahan air menyumbangkan sifat viskoelastis adonan dan meningkatkan kehalusan permukaan mie. Adonan menjadi lebih kohesif setelah diuleni; kilap dan sifat transparans meningkat, waktu perebusan menurun, dan ukuran dan bentuk mie tertahan setelah perebusan. Disamping itu air juga berfungsi untuk melarutkan garam alkali dan garam. 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.

Jika sejumlah besar air ditambahkan, adonan yang sangat lunak dan seragam akan cepat terbentuk. Air yang ditambahkan berkisar 30-35%. Meskipun begitu, dengan kurang dari 35% air, adonan menunjukkan ketahanannya, membutuhkan pengulenan lebih dan perlu waktu lebih lama untuk terbentuk. (PT. Sri Boga Ratu Raya , 2002)

2.11.2 GARAM (Na Cl)

Penambahan garam berfungsi untuk menguatkan gluten, karena garam dapat mempercepat reaksi terbentuknya gluten sehingga mampu meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mie. Garam juga berfungsi untuk membentuk citarasa dari mie dan mampu menghambat pertumbuhan dari jamur juga menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga adonan tidak lengket dan mengembang berlebihan. Garam yang digunakan berkisar 1-2% dari tepung yang digunakan. (P.T. Sri Boga Ratu Raya , 2002)

2.11.3. GARAM ALKALI / Soda Abu (Na_2CO_3 / K_2CO_3)

Penambahan garam alkali dalam pembuatan mie bertujuan untuk menguatkan gluten sehingga mie menjadi lebih kuat. Adanya garam alkali akan membuat kondisi pH menjadi tinggi (basa) sehingga zat warna (flavanoid) yang dikandung oleh tepung terigu akan berubah menjadi kuning. Semakin tinggi pH adonan maka warna mie akan semakin kuning. Garam alkali ini juga berfungsi memperkuat pengikatan gluten, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mie, meningkatkan kehalusan tekstur serta meningkatkan sifat kenyal. Garam alkali yang biasa digunakan adalah *Sodium carbonat/soda ash* (Na_2CO_3), *potassium carbonat* (K_2CO_3), *sodium tripophat* (Na_3PO_4), dan *sodium hidroksida* (NaOH). Penambahan garam alkali dalam adonan maksimum 0,8% dari jumlah tepung terigu (. Sri Boga Ratu Raya , 2002).

2.11.4. MINYAK KELAPA

Minyak kelapa digunakan untuk memanaskan atau mematangkan mie sehingga dapat langsung untuk dimakan / dikonsumsi dan untuk mencegah tumbuhnya jamur sehingga dapat disimpan cukup lama.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 . TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknologi Pertanian dan Peternakan Universitas Semarang, untuk pembuatan tepung antara lain : tepung ikan, tepung rajungan, tepung rebon dan pembuatan mie instan dengan substitusi tepung tersebut diatas. Untuk pengujian, lemak, kadar abu dan kadar air dilakukan di laboratorium Rekayasa Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Semarang dan pengujian tensile strength (daya renggang) dan warna (tingkat kecerahan) di lakukan di laboratorium Rekayasa Pangan Pusat Antar Universitas (PAU) Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Pengujian kadar protein dilakukan di Lab. Biokimia Fak. Peternakan UNDIP Semarang dan kadar kalsium dilakukan di MIPA UNDIP Semarang. Sedangkan untuk uji organoleptik tentang aroma , kerenyahan, cita rasa dan kesukaan keseluruhan(overall) dapat dilakukan laboratorium Rekayasa FTP USM dan pada masyarakat/ Ibu-ibu PKK Semarang Barat .

3.2. WAKTU PENELITIAN

Penelitian berlangsung mulai bulan Maret – Juli 2005.

3.3 . JADWAL PENELITIAN

Terdiri Dari :

- Persiapan
- Penelitian Pendahuluan.
- Penelitian Utama. (Pengujian, Fisika dan Kimia, Organoleptik)
- Pengolahan Data.
- Pembuatan Laporan

Jadwal Kegiatan

Jenis Kegiatan	Bulan																			
	Maret			April			Mei			Juni			Juli			Agustus				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A. Persiapan :																				
* Pengajuan judul	XX																			
* Pembuatan proposal		X			XX															
B Penelitian Pendahuluan																				
* Pembuatan Tepung Ikan Kembang Rebon, Rajungan									XX											
* Pembuatan Mie Instan									XX											
C. Penelitian Utama :																				
* Pemeriksaan Kesegaran Bahan Baku													X							
* Identifikasi Formalin													X							
* Pembuatan Tepung													XX							
* Pembuatan Mie Instan													X							
* Uji Organoleptik													XX							
* Uji Fisika dan Kimia													XX							
D. Pengolahan Data																	XX			
E. Pembuatan Laporan																	X	XX		

3.4. BAHAN PENELITIAN

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian antara lain adalah

- a. Tepung terigu yang memiliki kandungan protein antara 12% - 13%,
- b. Tepung tapioka,
- c. Tepung hasil perikanan (tepung ikan, tepung rajungan, tepung rebon) yang mempunyai kriteria antara lain :
 1. Ikan kembung , rebon, rajungan , yang dalam kondisi fase post – rigor yaitu hasil perikanan yang telah mati beberapa saat dan mengalami kejang otot dan terkulai, masih memenuhi persyaratan kualitas kesegaran dan mengalami pembusukan dan masih layak untuk dibuat tepung. .
 2. Ikan kembung (4 kg) , rebon(5 kg) dan rajungan (5 kg) diperoleh dari para nelayan yang baru datang di pantai Tambak Lorok Semarang dan kemudian dilakukan sortasi yang hasilnya tidak mempunyai nilai ekonomis tinggi dan ukurannya kecil –kecil sehingga harga jualnya murah yang kemudian dibuat tepung dengan rendemen sekitar 9-10 % (300 – 400 gr) . Sedangkan yang dibutuhkan dalam proses adalah sekitar 250 gram untuk 2 x ulangan (karena sudah melebihi kebutuhan) , karena setiap sample yang akan diuji hanya membutuhkan 3-5 gram mie instan yang sudah digoreng dan ternyata sudah cukup baik untuk uji fisika, kimia dan organoleptik.
- d. Air.
- e. Soda abu (Na_2CO_3 dan K_2CO_3).
- f. Garam dapur .(Na Cl)
- g. Minyak kelapa.

- h. Zat kimia yang digunakan dalam penelitian adalah aquadest, KHSO_4 , CuSO_4 , H_2SO_4 pekat, NaOH 33%, indikator MR dan MB, NaOH 0,3N.

3.5 ALAT PENELITIAN

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan, pisau, sendok, gayung, baskom plastik, bambu, alat roll dan press, slicer, mixer, gunting, loyang, penggaris, Cabinet Dryer / oven, dandang, saringan, serok, stoples plastik, thermometer, ekstraktor, mavel furnace, eksikator, alat pengepres, rolling/ pencetak mie.

Alat untuk analisa fisik meliputi Chromameter, dan mesin Lloyd, sedangkan untuk analisa kimia menggunakan seperangkat alat untuk analisa protein, lemak, kadar air, kadar abu, pada mie instan yang dihasilkan.

3.6. TAHAP PENELITIAN

3.6.1. Tahap penelitian bahan baku yang dilakukan adalah :

3.6.1.1. Pengujian secara organoleptik terhadap bahan baku (lampiran 1)

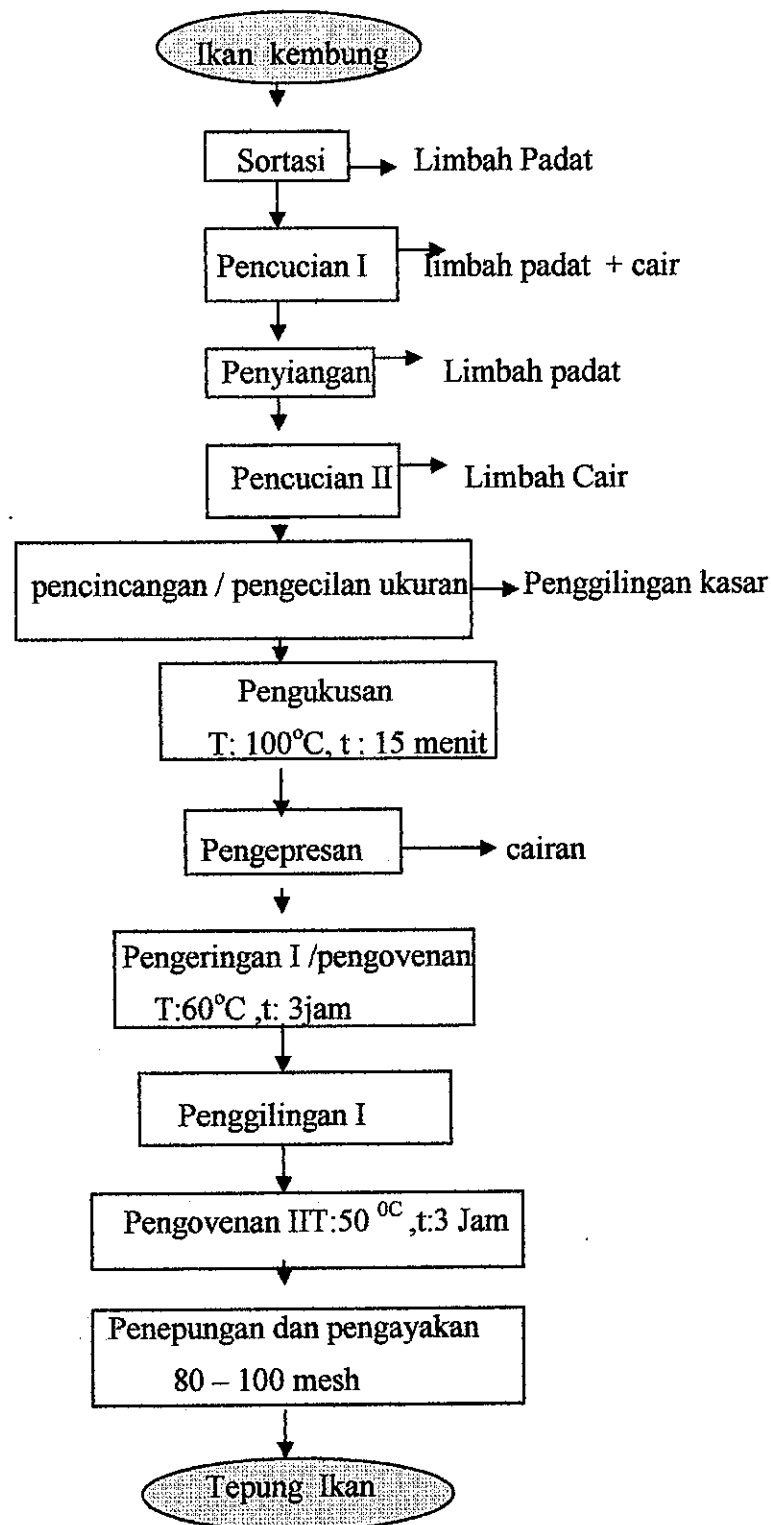
3.6.1.2. Prosedur identifikasi bahan baku yang mengandung formalin (H_2CO)

- a. Sampel dihancurkan 10 – 20 gr + sedikit aquades kira² 100 ml + 20ml larutan segar fenil hidrasin HCl 1 %
- b. Dilakukan Steam destilasi
- c. Destilat yang dihasilkan diambil sebanyak 10 ml kemudian ditambah 2 ml larutan segar fenil hydrasin (HCl) 1 % b/v(berat / volume) dan ditambah 1 ml larutan $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 1 % serta ditambah 5 ml HCl.
- d. Apabila destilat tersebut terjadi perubahan warna menjadi warna merah terang membuktikan adanya formalin .(Sudarmaji ,S. 1994)

3.6.2. Tahap pembuatan tepung ikan kembang , tepung rebon, tepung rajungan.

3.6.2.1. Pembuatan tepung ikan kembang sistem kering

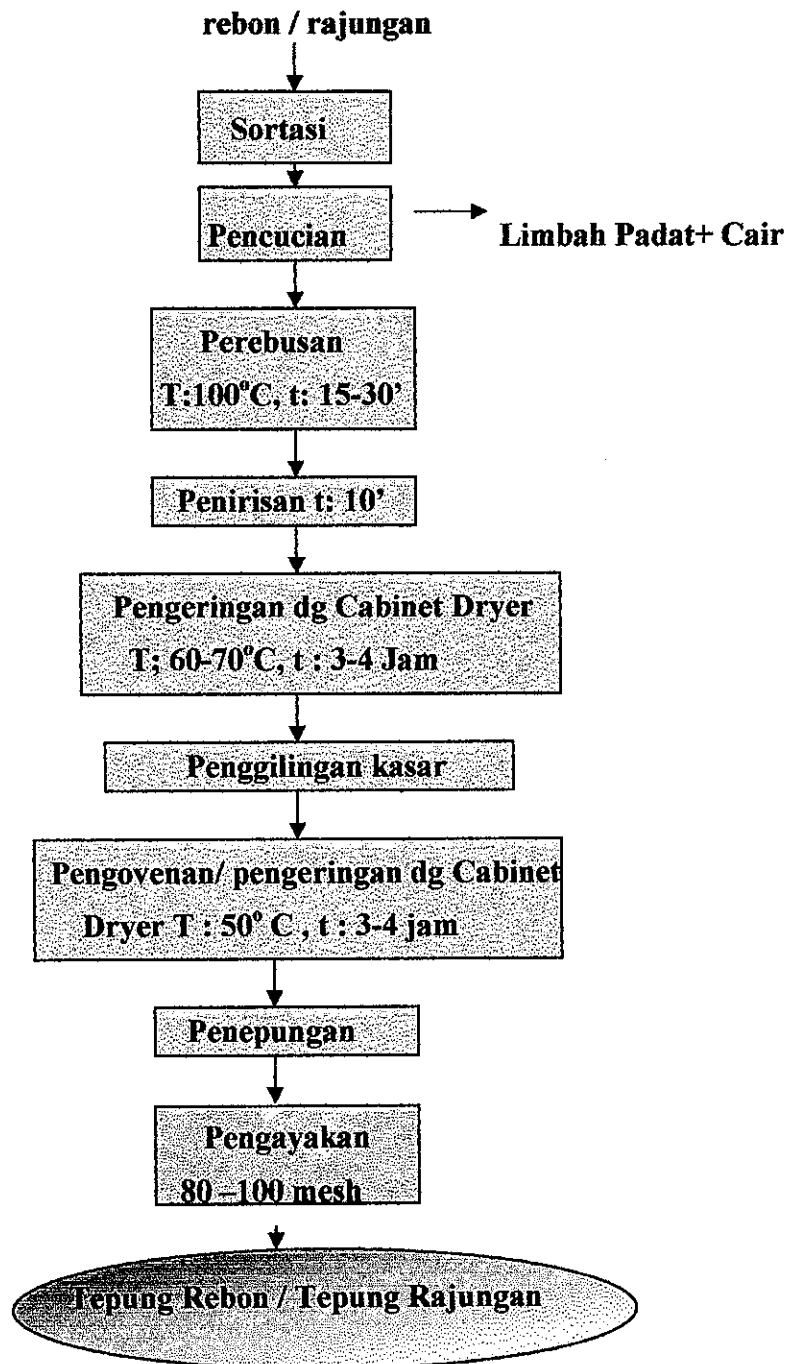
- a. Ikan yang telah disortir, disiapkan terlebih dahulu (bahan mentah harus segar, tidak boleh busuk)
- b. Pencucian I dan dibersihkan dari benda asing
- c. Penyiangan atau pembersihan isi perut dan insang
- d. Pencucian II untuk membersihkan isi perut tersebut.
- e. Pencincangan / pengecilan ukuran untuk mempermudah proses selanjutnya sehingga dapat masuk kedalam tempat pengukusan
- f. Pengukusan supaya produk menjadi agak matang dan pembentukan tekstur atau daging menjadi kompak
- g. Pengepresan dengan tekanan 76 cm Hg , supaya air agak berkurang
- h. Pengeringan atau pengovenan I dengan suhu 60 derajat Celsius dengan waktu 3 jam.
- i. Penggilingan dengan ukuran agak besar/ kasar
- j. Pengovenan ke II pada suhu 50°C, lama waktu 3 jam
- k. Penggilingan dan pengayakan (ukuran tepung 100 mesh)



Ilustrasi 2. Proses Pembuatan Tepung Ikan (Nasran .S. dkk. 1981)

3.6.2.2. Pembuatan tepung rebon atau tepung rajungan :

- a. Memasak air sampai mendidih $\pm 100^{\circ}\text{C}$
- b. Rebon atau rajungan yang akan direbus dicuci dan dimasukkan kedalam air yang mendidih
- c. Perebusan rebon atau rajungan selama 15 – 30 menit (dihitung setelah rebon dimasukkan air mendidih kembali), yang mempunyai tujuan melunakkan kulit atau totok rajungan
- d. Penirisan : mempunyai tujuan supaya air yang menempel dapat jatuh kebawah atau mengurangi air pada produk
- e. Pengeringan , pengeringan dilakukan di dalam *Cabinet Dryer* dengan suhu $60 - 70^{\circ}\text{C}$ selama 3 – 4 jam (produk menjadi setengah kering)
- f. Pencincangan / pengecilan ukuran untuk mengetahui tingkat kekeringan jika belum kering dapat dilakukan pengovenan atau pengeringan kembali kedalam *Cabinet Dryer* dengan suhu 50°C selama 3-4 jam.
- g. Penggilingan dan dilanjutkan dengan pengayakan
Penggilingan dilakukan dengan blender.
- h. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 80 – 100 mesh , hasilnya dapat digunakan untuk pembuatan mie instan
(Sumber : Jamal.B,1992)



Ilustrasi 3. Proses Pembuatan Tepung Rebon / Rajungan

Sumber : Jamal. B,1992

3.6.3. Tahap pembuatan mie instan dengan substitusi tepung ikan, tepung rajungan, dan tepung rebon .

3.6.3.1. Pembuatan Mie Instan

Setelah pembuatan tepung ikan kembung ,tepung rebon dan tepung rajungan selesai maka ketiga jenis tepung dianalisa kadar protein, lemak, kadar air dan kadar abu kemudian dapat dilanjutkan pembuatan mie instan sbb:

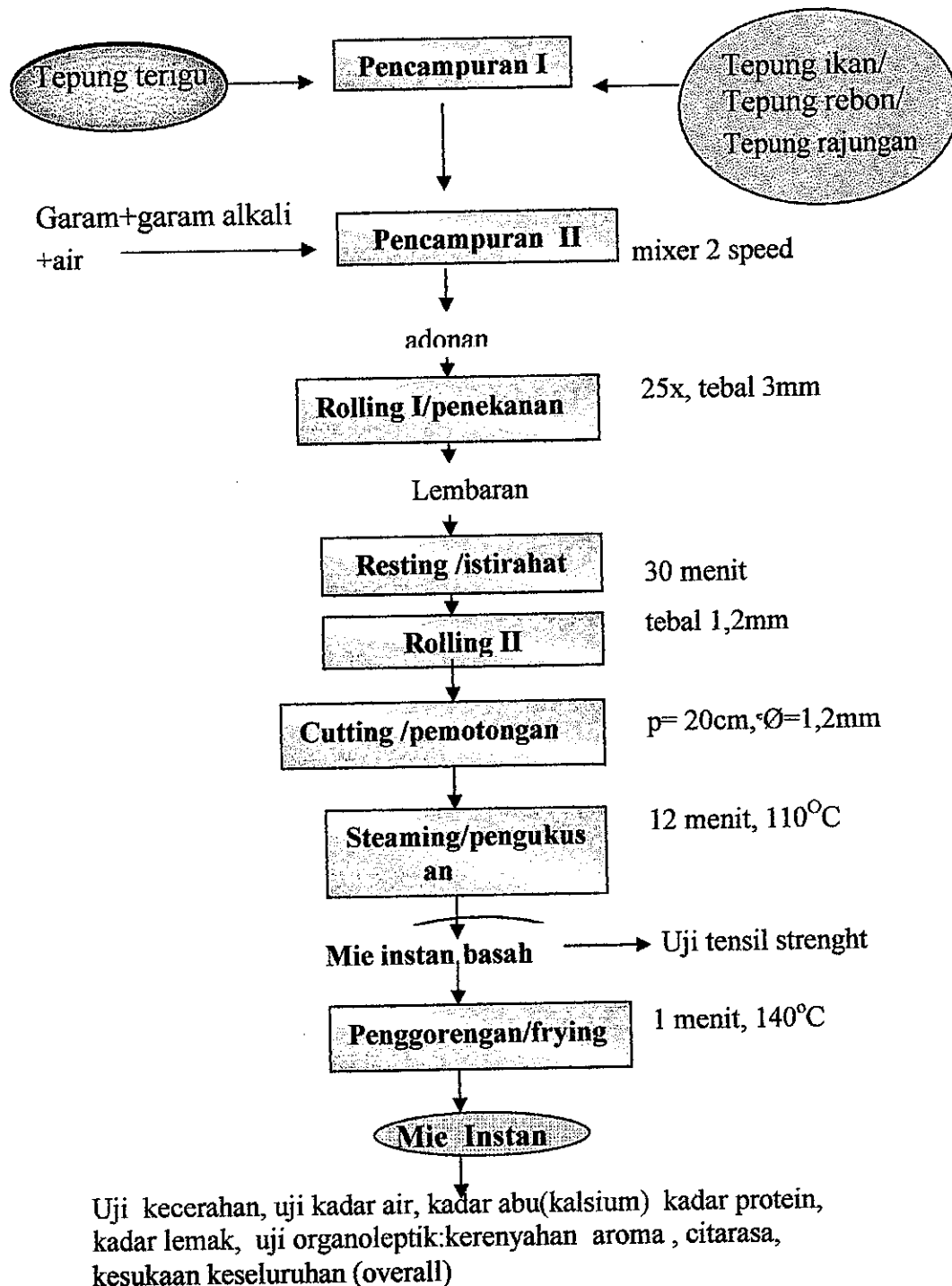
- a. Bahan-bahan disiapkan .
- b. Tepung terigu dan tepung ikan dicampur sesuai dengan perbandingan yang telah ditentukan (menggunakan kecepatan mixer 1 / low speed)
- c. Tepung campuran tersebut kemudian untuk tiap-tiap perlakuan ditambahkan soda abu/ garam alkali 2,5 gram, garam dapur sebanyak 2 gram dan 125 gram air (catatan garam alkali + garam dalam air)
- d. Adonan dicampur dengan menggunakan tangan selama kurang lebih 10 menit dan kemudian diuleni selama 10- 20 menit yang tujuannya untuk meratakan pencampuran air hingga gluten yang terbentuk bisa maksimal. Jika menggunakan mixer dengan kecepatan 2/ medium speed , selama 3 menit), sampai terbentuk butiran-butiran yang seragam
- e. Kemudian dibuat lembaran dengan ketebalan 3 mm, lalu diistirahatkan (di Resting) yaitu adonan diistirahatkan selama 30 menit , untuk memberi kesempatan air terserap merata.
- f. *Sheeting* (Pembentukan lembaran) yaitu membuat lembaran sampai ukuran yang diinginkan atau melempengkan dengan menggunakan roll dan press sampai ketebalan 1,2 mm
- g. *Cutting* (pemotongan) yaitu memotong lembaran menjadi untaian mie (mie segar/ mie ikan segar, mie udang segar, mie rajungan segar/ fresh noodle).
- l. *Steam* yaitu pengukusan selama ± 12 menit (tergantung steamer/ kukusannya)

m. *Leak though* (penirisan) dan dididnginkan dan ditambahkan minyak secukupnya agar tekstur mie lebih kelihatan halus dan antar pilinan tidak lengket

n. *Frying* : yaitu dikukus selama \pm 12 merit (tergantung Steamer/ kukusannya) kemudian digoreng selama 1 menit dengan suhu 140 – 160 °C ini akan menjadi mie instan sesuai dengan tepungnya.

Dilakukan Pengujian : Uji Fisik : tensile strength (daya regang) , warna / tingkat kecerahan. Uji Kimia : kadar air, kadar abu ,kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium, dan pengujian sifat organoleptik : kerenyahan , warna, citarasa, aroma keamisan , kesukaan keseluruhan (overall) terhadap mie instan yang dihasilkan dan adapun diagram alir proses pembuatan mie instan sebagai berikut :

Sumber : Sri Boga Ratu raya (2002)



Ilustrasi 4. Diagram alir Proses Pembuatan Mie Instan

3.6.4. Tahap pengujian pada sifat fisiknya antara lain : tensile strength (daya regang) , warna (tingkat kecerahan), sifat kimia : kadar air, kadar abu , kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan skor uji organoleptik terhadap kerenyahan , warna, cita rasa, aroma keamisan, kesukaan overall mie instan oleh 20 orang panelis di laboratorium dengan panelis yang sudah berpengalaman dan panelis Ibu-ibu rumah tangga di kelurahan Semarang Barat. yang jumlahnya \pm 20 orang (satu RT)

3.6.4.1. Sifat Fisik Mie Instan :

a). Tensile Strength (daya regang) mie instan dari ketiga jenis tepung dari berbagai komposisi / konsentrasi banyaknya tepung.

Adapun Metode Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Cara pengujian tensile strength dengan menggunakan Lloyd Material Testing Machine (Lloyd Instruments) sbb:

1. Disiapkan alat Lloyd Material Testing Mechine (sistim tarik)
2. Rebus mie instant selama 3 menit dihitung mulai air mendidih kembali setelah mie dimasukkan (suhu $>100^{\circ}\text{C}$).
3. Angkat mie dan ditiriskan sampai dingin (5-10 menit) . lakukan untuk semua sampel .
4. Pasangkan mie instan rebus (diambil yang agak panjang) diikatkan pada alat tersebut .
5. Tekan tombol enter pada komputer , keluarlah grafik dan angka pada printer komputer dengan cara mengitung Elongasi yaitu persentase perpanjangan putus dari panjang awal atau semakin tinggi nilai prosentase maka semakin sulit putus atau semakin tinggi daya regang mie .

Contoh :

$$\text{Elongasi (E)} = \frac{\Delta t \text{ max } \times \text{ Test Speed}}{\text{Geoge Lenght}} \times 100 \%$$

Metode pengujian dengan menggunakan *Iloyd Material Testing Machine* ini dilakukan di laboratorium Rekayasa PAU UGM Yogyakarta.

b). Warna atau tingkat kecerahan

Pengujian Warna (Tingkat Kecerahan).

Metode pengujiannya dengan menggunakan Chromameter merek Minolta dengan skala L^{\pm} a^{\pm} b^{\pm} (L=Lightness, a + merah dan a - hijau, b+ kuning, b - biru) Prosedur analisa pengujian warna sbb:

Cara pengujian warna dengan menggunakan alat chromameter yaitu :

1. Disiapkan alat chromameter yang dikalibrasi, kemudian sensor dari alat tersebut ditempelkan pada permukaan contoh mie basah yang akan diujikan.
2. Setelah posisi dari sensor tegak lurus pada contoh yang akan di uji dengan menekan tombol otomatis contoh mie basah akan terfoto.
3. Kecerahan dari sensor terdeteksi dan hasilnya berupa angka yang secara otomatis tercetak, chromameter akan menunjukkan nilai-nilai warna L, a dan b.
4. Warna L adalah menyatakan nilai lightness (kecerahan)
5. Pengujian ini dilakukan dua kali ulangan.

3.6.4. 2. Sifat Kimiawi Mie Instan :

Variabel pengamatan terhadap mie instan dibuat meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium , dengan prosedur sebagai berikut

a. Kadar Air (Sudarmadji, dkk, 1997)

- Timbang contoh yang telah berupa serbuk sebanyak 1 – 2 gram dalam botol timbang yang diketahui beratnya.

- Kemudian keringkan dalam oven pada suhu $100 - 105^{\circ} \text{C}$ selama 3 – 5 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam eksikator timbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan timbang, perlakuan ini diulangi sampai berat konstan.

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

Dalam hubungan ini :

X= berat botol timbang

Y= berat sampel

Z= berat sampel + botol timbang
setelah pengeringan

b. Kadar Abu (Sudarmadji, dkk, 1997)

- Timbang sampel dalam cawan porselen yang telah dibersihkan, dikeringkan dan telah diketahui beratnya.
- Pijarkan dalam tanur listrik sampai diperoleh abu yang berwarna putih.
- Angka cawan porselen dan sampel didinginkan dalam eksikator.
- Kadar abu = $\frac{Z - X}{Y} \times 100 \%$

Dalam hubungan ini :

X = berat cawan porselen

Y = berat sampel

Z= berat cawan porselen + abu setelah pengabuan

c. Kadar Protein (Sudarmadji, dkk, 1997)

- Pencucian labu destruksi kemudian dioven pada suhu 105°C sampai 110°C selama 15 menit, kemudian ditimbang.
- Masukkan sampel ke dalam labu destruksi.
- Kemudian didalam labu destruksi dimasukkan 3 gram KH_2SO_4 pekat dan dicampur.

- Panaskan semua bahan yang ada dalam labu destruksi atau kjeldhal secara perlahan-lahan dalam almari asam dimana mula-mula dengan nyala kecil sampai tidak berasap atau tidak berbuih lagi, kemudian nyala diperbesar.
- Pendidihan atau destruksi bahan terus dilakukan sehingga ada perubahan warna larutan menjadi hijau.
- Setelah itu didinginkan atau kemudian hasil destruksi dimasukkan kedalam labu destilasi yang telah dipasang pada rangkaian alat destilasi, godog labu dengan 10 ml air panas, kemudian tambahkan 10 ml NaOH 33 %.
- Hasil sulingan ditampung dalam erlenmeyer yang telah berisi H₂SO₄ 0,3 N 50 ml dan ditambah indikator campuran MR dan MB sebanyak 2 tetes.
- Penyulingan terus dilakukan hingga diharapkan semua N dapat H₂SO₄ 0,3 N dan berakhir jika air dalam labu dididih hingga 1/3 bagian.
- Hasil sulingan tersebut kemudian diambil dan dititrasi dengan NaOH 0,3 N sampai terjadi perubahan warna dimana semula ungu berubah menjadi hijau. Setelah titar untuk titrasi destilat misal Z ml.
- Buat larutan untuk blanko dari H₂SO₄ 0,3 N ditambah indikator campuran MR + MB sebanyak jumlah tetes jumlah titar untuk pelaksanaan titrasi blanko.
- NaOH sebelum digunakan distandarisasi dahulu dengan asam aksalat 0,3 N untuk mengetahui normalisasinya, NaOH inilah yang hasilnya digunakan untuk perhitungan kadar protein.
- Perhitungan kadar protein :

$$\frac{Y - Z \times N \cdot \text{NaOH} \times 0,014 \times 6,23}{X} \times 100 \%$$

Dalam hubungan ini :

x = berat sampel

y = jumlah titar untuk titrasi blanko

Z = jumlah titar untuk titrasi destilat

d. Kadar Lemak (Sudarmaji, dkk, 1997)

- Timbang 2 gram bahan yang telah dihaluskan.
- Campur dengan pasir yang telah dipijarkan sebanyak 8 gram dan masukkan kedalam tabung ekstraksi soxhlet dalam thimble.
- Alirkan air pendingin melalui kondensor.
- Pasang tabung ekstraksi pada distilasi soxhlet dengan pelarut petroleum ether secukupnya selama 4 jam setelah residu dalam tabung reaksi diaduk, ekstraksi dilanjutkan lagi selama 2 jam dengan pelarut yang sama.
- Tabung reaksi diaduk, ekstraksi dilanjutkan lagi selama 2 jam dengan pelarut yang sama.
- Petroleum ether yang telah mengandung ekstrak lemak dipindahkan ke botol timbang yang bersih dan diketahui beratnya, kemudian diuapkan dengan penangas air sampai agak pekat. Teruskan pengeringan dalam oven 100° C sampai berat konstan.
- Berat residu dalam botol timbang dinyatakan sebagai berat lemak.

e. Kadar Kalsium (Sudarmadji, dkk 1997)

- Sampel yang berupa mie instan (padatan) ditumbuk dengan mortar hingga halus .
- Sampel yang telah halus ditimbang sebanyak 1 gram.
- Sampel dimasukkan ke dalam Crusible dan didestruksi didalam furnace pada suhu 500° C selama 4 jam .
- Sampel didinginkan didalam desikator dan ditambah 5 ml HCl.
- Kemudian disaring dengan kertas saring whatman.
- Filtrat diencerkan dengan aquadest hingga 50 ml .
- Larutan diukur dengan AAS menggunakan nyala udara asetilen.

3.6.4.3. Uji Organoleptik :

Menurut Soekarto T.S (1992). Uji organoleptik adalah uji mutu. Uji mutu hedonik tidak hanya menyatakan suka atau tidak suka , tetapi juga menyatakan kesan baik atau buruk. Panelis yang digunakan adalah panelis agak terlatih yaitu panelis yang terdiri dari sekelompok mahasiswa / dosen / staf penelitian dengan jumlah antara 20 dan untuk dimasyarakat yaitu Ibu – ibu PKK Semarang Barat sejumlah 20 orang. Kisaran skor yang diberikan adalah 1 – 5 . Penilaian dilakukan berdasarkan skala hedonik. Parameter dengan cara pengamatan meliputi Tekstur (kerenyahan), warna, aroma, cita rasa, dan kesukaan keseluruhan (overall) mie ikan instan, mie rebon instan, mie rajungan instan .

Sebelum uji organoleptik dilaksanakan panelis dijelaskan cara penilaian dan mengisi formulir pengisian contoh disajikan secara acak dengan kode kepada 20 orang panelis. Pada pengujian organoleptik, sampel ditempatkan pada piring yang diberi kode nomor yang berbeda dengan jumlah sampel 15 sekaligus(0%, 5%,10%,15%,20%) x 3 Jenis tepung (ikan, rebon, rajungan)

Uji skoring terhadap tingkat, tekstur/ kerenyahan ,warna, cita rasa , aroma keamisan , misalnya format uji sebelum dianalisis dilakukan transformasi kebentuk numerik (angka) dengan memberi angka pada masing-masing tingkat, tekstur(kerenyahan), warna (kecerahan) rasa enak(gurih), aroma dan kesukaan (overall) terhadap mie instan yaitu : sebagai berikut:

- *). Pengujian tektur(kerenyahan), warna , cita rasa, aroma mie instan
 Pengujian tekstur menggunakan uji hedonik dengan skoring pengujian tekstur atau kerenyahan dilakukan dengan cara menekan atau memijat sample dengan menggunakan jari telunjuk dan ibu jari .
- *). Pengujian warna yaitu melihat dengan mata telanjang dari cerah sampai gelap/ tidak cerah dari ketiga perlakuan (ikan, rebon dan rajungan)
- *). Pengujian cita –rasa yaitu mencicipi mie dengan kriteria yaitu sangat gurih sampai tidak gurih.

- *) Pengujian aroma keamisan dengan mencium mie instan dengan kriteria sangat amis sampai tidak amis
- *) Uji Kesukaan keseluruhan terhadap : kerenyahan, warna, cita rasa dan aroma mie instan menurut masyarakat/ ibu PKK Semarang Barat .

Uji Organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik, uji hedonik tidak hanya menyatakan suka atau tidak suka, tapi juga menyatakan kesan baik atau buruk disebut mutu hedonik (Soekarto.T.S.(1992)

3.7. RANCANGAN PERCOBAAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial yaitu kombinasi antara faktor A(berbagai jenis tepung hasil perikanan :Tepung Ikan , Tepung Rebon dan Tepung Rajungan/ 3 macam jenis tepung) , dengan faktor B (berbagai konsentrasi / yang terdiri dari lima (5) level :0%, 5%, 10%, 15 % dan 20 %) dan tiap perlakuan diulang sebanyak 2 (dua) x ulangan.

A : Berbagai Jenis Tepung Hasil Perikanan (Tepung Ikan kembang ,Tepung Rebon , Tepung Rajungan)

B : Berbagai konsentrasi substitusi tepung tersebut yaitu : 0%,5%, 10%, 15 %, 20 %

Sehingga Kombinasi Perlakuan penelitian pola faktorial 3x 5 sbb:

Konsentrasi Tepung %	Berbagai jenis Tepung Hasil Perikanan		
	Tep. Ikan(A1)	Tep.Rebon (A2)	Tep.Rajungan (A3)
B0 (0 %)	A1 B0	A2 B0	A3 B0
B1 (5%)	A1 B1	A2 B1	A3 B1
B2 (10 %)	A1 B2	A2 B2	A3 B2
B3 (15%)	A1B3	A2B3	A3B3
B4 (20%)	A1 B4	A2 B4	A3B4

Adapun pola perlakuannya untuk tingkat suplementasi tepung hasil Perikanan adalah sbb:

Tabel 11. Tingkat Suplementasi Tepung ikan, Tepung rebon, Tepung rajungan , dengan berbagai Konsentrasi (5%,10 %, 15 % dan 20%)

Ulangan	Substitusi Tepung												
	T.tap.	T.Ikan kembung				T.Rebon				T. Rajungan			
	20%	5%	10%	15%	20%	5%	10%	15%	20%	5%	10%	15%	20%
1	50gr	12.5	25	37.5	50	12.5	25	37.5	50	12.5	25	37.5	50
2	50gr	12.5	25	37.5	50	12.5	25	37.5	50	12.5	25	37.5	50

Keterangan : Tepung tapioka. 20% dari total tepung terigu = 0% tanpa tepung hasil perikanan

5% dari Total Tepung Terigu(250 gr)

10 %dari Total Tepung Terigu (250 gr)

15 % dari Total Tepung Terigu (250gr)

20 % dari Total Tepung Terigu (250 gr)

Sumber : Resep adonan pembuatan Mie dari Sri Boga Ratu Raya dengan kontrol + Tepung Tapioka 20 % dari Total tepung Terigu (250gr).

Dengan demikian formulasi proses pelaksanaan penelitian pembuatan mie instan dengan substitusi tepung ikan kembung , tepung rebon dan tepung rajungan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 . Formulasi Mie Instan Kering Dengan Substitusi Tepung Ikan kembung, Tepung Rebon, Tepung Rajungan.

No : Bahan /variabel	5%	10%	15 %	20%
1. Tepung . Terigu	237,5gr	225 gr	212,5 gr	200 gr
2. TI/TReb/TRaj	12,5 gr	25 gr	37,5 gr	50 gr
3. Soda abu(Na_2CO_3 dan K_2CO_3)	2,5 gr	2,5 gr	2,5 gr	2,5 gr
4. Air	125 gr	125gr	125gr	125gr
5. Garam/Na Cl	2 gr	2 gr	2 gr	2 gr

Keterangan :TI/TReb/TRaj : Tepung Ikan kembung/Tepung Rebon/Tepung Rajungan komposisinya dan perbandingan pembuatan mie instan sama

Sumber : Pembuatan Mie instan dari Alexander M. (2003) dan Sri Boga Ratu Raya (2 002)

3.8. PENGAMATAN

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Sifat Fisik Mie Instan :

- a). Tensile Strength (daya regang) mie instan dari ketiga jenis tepung dari berbagai komposisi / konsentrasi banyaknya tepung.
- b). Warna atau tingkat kecerahan

2. Sifat Kimiawi Mie Instan :

Variabel pengamatan terhadap mie instan dibuat meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium .

3. Uji Organoleptik :

Variabel yang dianalisa dengan cara pengamatan meliputi : tekstur(kerenyahan), warna, aroma keamisan, cita rasa dan kesukaan overall pada mie ikan kembung instan, mie rebon instan , mie rajungan instan .

3.9. ANALISA DATA

Data hasil penelitian meliputi :

- 1). Fisik: tensile strength (daya regang), warna (tingkat kecerahan).
- 2). Kimia : kadar air, kadar abu, kadar protein ,kadar lemak, kadar kalsium
- 3) Organoleptik : Skor sheet atau mutu Uji Skor Organoleptik terhadap kerenyahan, warna/ kecerahan. cita rasa, aroma keamisan dan kesukaan keseluruhan pada mie instan yang dihasilkan (mie ikan instan, mie rebon instan, mie rajungan instan)

Data tersebut diatas diolah dengan SPSS dengan menglitung Sidik Ragam (Anova) dengan taraf uji 5 % , untuk mengetahui letak pengaruh nyata/ signifikan (dapat dilihat dari F hitung dan F Tabel atau Probabilitasnya (P) jika, $F_{hitung} > F_{tabel} (0,05)$ atau $P < 0,05$ maka signifikan dan jika $F_{hitung} < F_{tabel} (0,05)$ atau $P > 0.05$ tidak signifikan , sedangkan antar perlakuan apabila ada perbedaan / pengaruh yang nyata , maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan . (Sastrosupadi,1995)

3.9.1. Model Percobaan Faktorial

Percobaan faktorial 3×5 , perlakuan terdiri dari faktor A: (A1;A2;A3) dan Faktor B: (B0, B1;B2;B3, B4) , sehingga perlakuan kombinasi ada 15 (lima belas) buah dan diulang 2 kali maka jumlah seluruhnya 30 (tiga puluh) variabel. B0 Sebagai kontrol , Rancangan

Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 kali ulangan. Maka model Matematisnya adalah :

a). Karena ada 15 perlakuan maka model RAK adalah :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij} \quad ; i = 1, 2, 3, 4, \dots, 15 \\ j = 1, 2$$

Y_{ij} = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ = Rata-rata umum (nilai tengah umum)

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = pengaruh sisa(galat percobaan) dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

b). 15 perlakuan tersebut merupakan faktorial, sehingga model RAK faktorial menjadi

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \sum_{ijk}, (i=1,2,3,4; j=1,2; k=1,2,)$$

Dimana :

Y_{ijk} = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j.

μ = nilai tengah umum

α_i = pengaruh taraf ke i dari faktor A

β_j = pengaruh taraf ke j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke -i dari faktor A dan dari faktor B

ϵ_{ijk} = pengaruh sisa (galat percobaan) taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B pada ulangan yang ke -k.

Apabila ada pengaruh nyata antar perlakuan maka dilakukan uji BNP taraf 5% dengan Rumus matematis sbb:

BNP_{0.05} untuk Jenis Tepung =

$$Q(0.05) \text{ (tabel)} \times \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{ulangan} \times \text{level B}}}$$

BNJ_{0,05} untuk / konsentrasi tepung =

Q (0,05) tabel x

$$\sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{level A}}}$$

3.9.2. Penyelesaian Percobaan Faktorial sebagai berikut :

A. Gambar denah percobaan (Lay Out Percobaan)

	0%	5%	10%	15 %	20%	
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	
A1	A1B0	A1B1	A1B2	A1B3	A1 B4	I
A2	A2B0	A2 B1	A2B2	A2B3	A2B4	
A3	A3B0	A3B1	A3B2	A3B3	Λ3B4	
A1	A1B0	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	II
A2	A2B0	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4	
A3	A3B0	A3B1	A3B2	A3B3	A3B4	

B. Menyusun data hasil analisa kedalam daftar dwi kasta(two way table) perlakuan dengan ulangan

Perlakuan		Ulangan		Total	Rata-rata
Jenis Tepung	Konsentras	I	II		
A	0%(B0)				
	5%(B1)				
	10%(B2)				
	15%(B3)				
	20%(B4)				
A2	0%(B0)				
	5%(B1)				
	10%(B2)				
	15%(B3)				
	20%(B4)				
A3	0%(B0)				
	5%(B1)				
	10%(B2)				
	15%(B3)				
	20%(B4)				
Total				Σ TP	

C. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK/CF)} &= \frac{TP^2(\text{Total Perlakuan})}{a.b.r} \\ &= \frac{TP^2}{3..5.2} \end{aligned}$$

$$\text{Jk Total} = \sum X^2 n-i - FK$$

$$\text{JK Perlakuan} = \sum \frac{TP^2}{r(2)} - FK$$

$$\text{JK Kelompok/ perlakuan kombinasi} = \frac{\text{Jumla Ulangan Kwadrat } (\sum Tu)^2}{a.b} - FK$$

$$\text{JK. Galat} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{JK Kombinasi /Kelompok}$$

Karena percobaan faktorial , maka JK perlakuan kombinasi harus diuraikan menjadi komponen penyusun (JK Jenis Tepung/A dan JK Konsentras Tepung/B) dan JK Interaksi A B . Untuk dapat menghitung JKA, JKB dan JKAB maka perlu dibuat daftar dwi kasta antara faktor A dan faktor B

Tabel dua arah

A/B	A1	A2	A3	Σ B	Rerata
B0					
B1					
B2					
B3					
B4					
Σ A					
Rerata					

Tabel Rerata

Konsentrasi	Jenis Tepung			Rerata
	A1	A2	A3	
Bo				
B1				
B2				
B3				
B4				
Rerata				

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Jenis Tepung (A)} &= \frac{\sum A^2}{\text{Taraf konsentrasi (b) x ulangan (r)}} - \text{FK} \\ &= \frac{\sum A^2}{5 \times 2} - \text{FK} \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Konsentrasi (B)} = \frac{\sum B^2}{3 \times 2} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat AB} = \text{Jk Perlakuan} - \text{JK A} - \text{JK B}$$

D. Menyelesaikan analisis Ragam / Tabel ANOVA

Sumber Keragaman (SK)	db	JK	KT	F _{hitung}	F 5%
Ulangan	(r-1)=1				
Perlakuan	(3x5)-1=14				
Jenis Tep(A)	(3-1)=2				
Konsentrasi (B)	(5-1)=4				
AB	2x4 = 8				
Galat	14				
Total (n-1)	29				

E. Jika dari analisis ragam diketahui bahwa interaksi AB sangat nyata atau nilai F_{hi} > F_{tab} 5% atau P < 0,05 (jika perhitungan menggunakan SPSS) maka dapat dicari sebagaimana besar perbedaan dari faktor terhadap apa yang diuji. Untuk dapat

mengetahui kombinasi terbaik atau seberapa besar perbedaan perlu dicari uji perbandingan dua perlakuan, dapat menggunakan BNJ 5%

$$\text{BNJ}_{0.05} \text{ untuk Jenis Tepung} = Q(0.05) \text{ (tabel)} \times \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{\text{ulangan} \times \text{level B}}}$$

$$\text{BNJ}_{0.05} \text{ untuk / konsentrasi tepung} = Q(0,05) \text{ (tabel)} \times \sqrt{\frac{\text{KT Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{level A}}}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Score Sheet Organoleptik Ikan Kembang ,Rebon, Rajungan Segar. (Direktorat Jendral Perikanan . SNI, 1994/1995).

4.1.1. Score Sheet Organoleptik Ikan Kembang Segar .

Hasil Pengamatan Score Sheet organoleptik Ikan Kembang yang dilakukan oleh 5 panelis dengan kriteria penilaian dari nilai 9 (terbaik) sampai nilai 1 (tidak baik) , dan hitungannya dapat dilihat pada lampiran 1. Adapun hasil reratanya sebagai berikut :

Tabel 13. Rerata Hasil Pengujian Organoleptik Ikan Kembang Segar

No	Panelis	Mata	Insang	Ldr.Perm Bdn	Dgg&Prt.	Bau	Konsistensi	Rerata
1	A	8	8	8	8	8	8	8
2	B	7	8	8	9	8	8	8
3	C	9	8	8	9	8	8	8,3
4	D	8	8	8	8	8	8	8
5	E	9	9	8	8	8	8	8,3
Rerata		8,2	8,2	8	8,4	8	8	
Total								= 40,6

Berdasarkan Perhitungan Diperoleh nilai $P (8, 0023 < \mu < 8,237) = 95\%$
Jadi nilai organoleptik ikan kembang segar tersebut adalah berkisar antara 8,0023 - 8, 237 pada taraf kepercayaan 95%. (Direktorat Jendral Perikanan / SNI, 1994/1995)

Dalam pembinaan mutu hasil ikan kembang yang akan digunakan tepung atau mie instan dapat diambil nilai terkecil dalam penentuan Sertifikat mutu .
Jadi nilai organoleptik ikan kembang diatas adalah : 8,002 dan dibulatkan menjadi 8 yang artinya sebagai berikut

- **Mata** ikan kembang cerah , bola mata rata, kornea jernih.
- **Insang** bahwa insang ikan warna merah kurang cemerlang tanpa lendir.
- **Lendir Permukaan Badan** ternyata lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah, belum ada perubahan warna.
- **Daging Perut** , sayatan daging cemerlang berwarna asli, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang , perut utuh, , ginjal merah terang, dinding perut dagingnya utuh, bau isi perut netral.
- **Bau** , bau segar , bau rumput mulai hilang.
- **Konsistensi** , padat elastis bila ditekan dengan jari , sulit menyobek dari tulang belakang.

4.1.2. Score Sheet Organoleptik Rebon dan Rajungan.

Hasil Pengamatan Score Sheet organoleptik Rebon dan Rajungan yang dilakukan oleh 5 panelis dengan kriteria penilaian dari nilai 9 (terbaik) sampai nilai 1 (tidak baik) , dapat dilihat pada lampiran 1. Adapun hasil reratanya sebagai berikut :

Tabel 14. Pengujian Organoleptik Rebon dan Rajungan Segar

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Daging	Rerata
1	A	8	7	8	7,6
2	B	9	8	8	8,3
3	C	8	7	8	7,6
4	D	8	7	8	7,6
5	E	8	7	8	7,6
Rerata Total		8,2	7,2	8	= 38,7

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $P (7,516 < \mu < 7,984) = 95\%$

Jadi nilai organoleptik rebon dan rajungan adalah berkisar antara 7,516 - 7,984 pada taraf kepercayaan 95%. Dalam rangka pembinaan mutu hasil perikanan diambil nilai terkecil dalam pemenuhan Sertifikat Mutu Ekspor. Jadi nilai organoleptik rebon dan rajungan diatas / dibawah 7,516 menjadi 8. maka rebon dan rajungan mempunyai spesifikasi sbb:

- * **Kenampakan** : utuh kurang bening, cahaya mulai pudar , berwarna asli, antar ruas kokoh.
- * **Bau** : bau segar spesifik jenis.
- * **Daging (Warna dan Kenampakan)** : Elastis, agak pudar bau segar, rasa manis.

4.2. Identifikasi ikan kembung, rebon dan rajungan yang tidak berformalin

Dari pengamatan dan uji laboratorium yang dilakukan ternyata menunjukkan negatif(-) formalin karena warna pada padatan yang diekstraksi tidak berwarna merah terang sehingga bahan baku ini dapat digunakan dalam penelitian.

Formalin (Formaldehid) (H₂CO)

Formalin adalah larutan yang mengandung $\pm 37\%$ formaldehid dalam air, biasanya ditambahkan methanol 10 – 15 % untuk mencegah polimerisasi. Pada temperatur diatas 150 °C formalin terurai menjadi metanol dan karbon monoksida.

Formalin sangat mudah diserap melalui saluran pernafasan.

Formalin banyak digunakan sebagai disinfektan (untuk pembersih lantai kapal, gudang) dan juga sering digunakan pembasmi serangga/ bakteri .

Efek Terhadap Kesehatan :

Iritasi pada mata dan saluran pernafasan dapat terjadi pada konsentrasi 1 mg/ m³, tetapi gangguan pernafasan dilaporkan dapat terjadi pada jangka lebih rendah.

Kontak langsung formalin dengan konsentrasi 1 -2 % pada kulit dapat menimbulkan iritasi (Badan POM , 2002)

Akibat dari mengkonsumsi formalin atau secara tidak langsung terlihat . sesuai dengan pendapat (portugis) bahwa formalin / formaldehid telah digunakan untuk membunuh kuman pada ikan dengan konsentrasi 10 % untuk mempertahankan pH 7.0 –7.2 , karena formalin yang biasa digunakan bangsa portugis/ spanyol untuk membunuh kuman pada ikan berisi formaldehid, para formaldehid, metanol , asam semut dan metanol untuk menstabilkan pH

Merurut Ruth Prancis (2001), menyatakan bahwa formalin untuk mengendalikan benalu ikan atau membunuh bakteri yang parasit pada ikan. Formalin adalah suatu zat kimia untuk menghancurkan air jika penggunaannya 37 % dan sangat beracun karena mengandung karsenogenik dapat menyebabkan kanker . Formalin merupakan produk komersil yang telah disetujui untuk diperjual belikan sebagai bahan campuran untuk mengawetkan mayat (dilaboratorium guna penambahan obat-obatan yang dosisnya dapat diukur).

Dengan demikian maka oleh pedagang ikan disalah gunakan tidak mengikuti dosis yang diperbolehkan.

4.3.. Sifat Fisik Mie Instan

4.3.1. Tensile Strength (daya regang) Mie Ikan Instan, Mie Rebon Instan dan Mie Rajungan Instan

Hasil pengukuran Tensile Strength (daya regang) mie instant, untuk mengetahui pengaruh jenis tepung dan kosentrasi dapat terlihat pada tabel 15 dibawah dan perhitungannya pada lampiran.2

Tabel 15. Rerata Hasil Pengukuran Tensile Strength Pada Mie Instan

Jenis Tepung	Konsentrasi					Rerata
	0%(B0)	5%(B1)	10%(B2)	15%(B3)	20%(B4)	
A1	18,15 ^a	8,515 ^a	4,255 ^a	6,22 ^a	5,13 ^a	8,454 ^a
A2	3,885 ^a	5,72 ^a	8,42 ^a	6,42 ^a	1,69 ^a	5,241 ^b
A3	2,47 ^a	8,555 ^a	1,875 ^a	3,295 ^a	0,775 ^a	3,394 ^c
Rerata	8,168 ^a	7,595 ^a	4,85 ^a	5,335 ^a	2,532 ^a	

- Keterangan :
1. Data kombinasi perlakuan yang diikuti dengan superscript huruf yang sama berarti tidak berbeda yang nyata ($P > 0,05$).
 2. Rerata pada kolom yang sama diikuti dengan superscript huruf yang berbeda berarti berbeda nyata ($P < 0,05$).
 3. Rerata pada baris yang sama diikuti dengan superscript huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

4.3.1.1 Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Tensile Strength (Daya Regang) Pada Mie Instan.

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam (lampiran 2), dengan taraf uji α 5% diperoleh $P > 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada pengaruh nyata tensile strength pada mie instan, dengan demikian tidak perlu diuji lanjut karena jika diuji lanjut dengan BNT 5% maka hasilnya tetap $P > 0,05$ yang artinya bahwa tidak ada perbedaan antar perlakuan terhadap tensile strength. Hal ini diduga dari berbagai perlakuan daya regang (tensile strength) sangat kecil dan mudah putus.

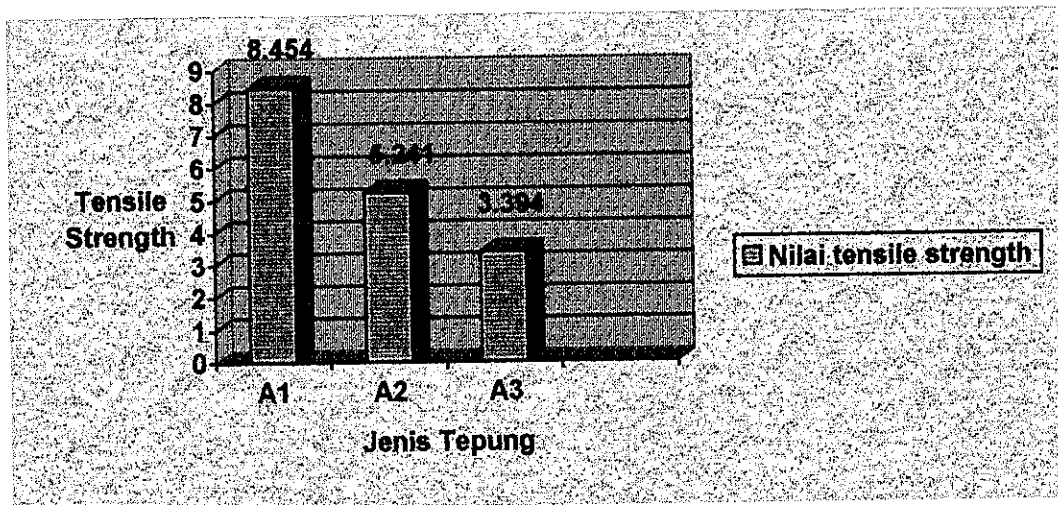
4.3.1.2 Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Tensile Strength (Daya Regang)Mie Instan.

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam yang terdapat pada lampiran 2 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh $P < 0,05$ ($P = 0,01$) artinya bahwa ada pengaruh nyata antar jenis tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan terhadap tensile strength (daya regang) mie instan yang

dihasilkan, setelah diuji lanjut BNJ 5% ternyata jenis tepung ikan kembung berbeda nyata dengan tepung rebon dan tepung rajungan, tetapi untuk tepung rebon dan tepung rajungan tidak beda nyata(dapat dilihat pada tabel 15 dan lampiran 2. Seperti terlihat pada nilai tensile strength jenis tepung ikan kembung (8,455%) nilai tensil strength paling tinggi atau tidak begitu mudah putus jika dibandingkan dengan jenis tepung rebon (5,241 %)dan jenis tepung rajungan (3,394 %) dimana mie instant rajungan paling rendah tensile strengthnya jika mie tersebut diregangkan sangat mudah putus.

Hal ini diduga karena pada pembuatan mie instan rajungan tepungnya terlalu banyak campuran cangkang sehingga kandungan protein/ glutenin sedikit, justru yang paling tinggi kalsiumnya. Daya rekat mie tergantung pada kandungan protein / glutenin yang bersifat elastis yang akan meningkatkan tensile strength pada mie(Sriboga Raturaya, 2002). Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan bahwa kadar protein tertinggi pada mie instant ikan kembung(A1=13,743%) dan terendah pada mie instan rajungan (A3 = 11,115%). Sedangkan kadar kalsium tertinggi pada A3=16,517% dan terendah pada A1 = 0,2395%.

Tensile strength atau daya regang berhubungan dengan kadar protein, dimana kadar protein yang tinggi memberikan nilai daya putus yang tinggi pula. Hal ini karena dengan semakin tinggi kadar protein berarti semakin panjang ikatan peptidanya, sehingga dibutuhkan energi yang lebih besar untuk memutuskan ikatan peptidanya tersebut(Horseney,1994). Jaringan gluten pada tepung memiliki sifat viskositas, terbentuk oleh glutenin yang membawa sifat elastis. Gluten pada tepung memiliki sifat lentur(elastis) dan rentang (ekstansibel), kelenturan gluten terutama ditentukan oleh glutenin, sedangkan kerentangannya ditentukan oleh gliadin(Indah,1992).



Ilustrasi 5. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Tensile Strength Mie Instan

4.3.1.3 Pengaruh Konsentrasi Tepung Terhadap Tensile Strength

Berdasarkan perhitungan sidik ragam yang terdapat pada lampiran 2, dan taraf uji α 5% diperoleh $P > 0,05$, ($P = 0,175$) berarti terima H_0 atau mempunyai pengertian bahwa konsentrasi tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap tensile strength mie instan. Oleh karena itu tidak perlu diuji beda nyata dengan BNJ 5%.

4.3.1.4 . Pengaruh Interaksi Terhadap Tensile Strength Pada Mie Instan

Berdasarkan sidik ragam yang terdapat pada lampiran 2 dengan taraf uji α 5% diperoleh $P > 0,05$ ($P = 0,118$), berarti terima H_0 atau mempunyai pengertian bahwa interaksi perlakuan tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap tensile strength mie instan. Oleh karena itu tidak perlu dilanjutkan dengan uji beda nyata dengan BNJ 5%.

4.3.2 Kecerahan Warna Mie instan

Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan warna pada mie instan maka untuk mengetahui pengaruh jenis tepung dan konsentrasinya terhadap kecerahan warna mie instan dapat dilihat pada table 16 dibawah dan perhitungannya pada lampiran 3.

Tabel 16. Rerata Hasil Pengukuran Kecerahan Warna Mie Instan

Jenis Tepung	Konsentrasi					Rerata
	0%(B0)	5%(B1)	10%(B2)	15%(B3)	20%(B4)	
A1	50,735 ^b	55,071 ^a	36,53 ^f	38,54 ^e	35,33 ^{gh}	43,241 ^a
A2	56,245 ^a	44,87 ^c	40,235 ^{de}	35,16 ^g	33,005 ^h	41,903 ^a
A3	54,875 ^a	50,635 ^b	42,955 ^{cd}	41,22 ^d	34,15 ^h	53,95 ^a
Rerata	53,95 ^a	50,19 ^a	39,91 ^b	38,31 ^b	34,16 ^b	

- Keterangan : 1 Data kombinasi perlakuan yang diikuti dengan superscript huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).
 2 Rerata pada kolom yang sama diikuti dengan superscript huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).
 3 Rerata pada baris yang sama diikuti dengan superscript huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

4.3.2.1. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Kecerahan Warna Pada Mie Instan.

Berdasarkan sidik ragam yang terdapat pada perhitungan statistik di lampiran 3, dengan taraf uji α 5% diperoleh nilai $P < 0,05$ ($P = 0,02$) Berarti terima H_1 atau mempunyai arti bahwa perlakuan jenis tepung dan konsentrasi yang berbeda-beda berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kecerahan warna pada mie instan dan setelah diuji BNTJ 5% terdapat perbedaan yang nyata (dapat dilihat pada tabel 16 diatas).

Dengan meningkatnya konsentrasi dari 0%-20% untuk berbagai jenis tepung (tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan) mempunyai/ memperoleh nilai kecerahan warna makin menurun yaitu dari

56,243 L* menjadi 33,05 L* yang artinya warna mie makin kearah agak gelap atau mendekati coklat kehitaman. Menurut Tranggono (1989), dalam pengukuran warna yang dilakukan dengan alat Chromameter bahwa nilai kecerahan warna yang makin kecil akan mengarah kearah warna coklat-kehitaman dan jika nilai kecerahan warna kearah besar maka akan berwarna kuning kearah putih(lebih cerah).

Pada tabel 16 diatas bahwa nilai tertinggi pada perlakuan kombinasi yaitu pada A1B1 tepung ikan kembung 5% = 55,075 L* yang warnanya kekuning-kuningan dan nilai yang terendah yaitu pada A2B4 tepung rebon 20% = 33,005 L* yang warnanya coklat gelap.

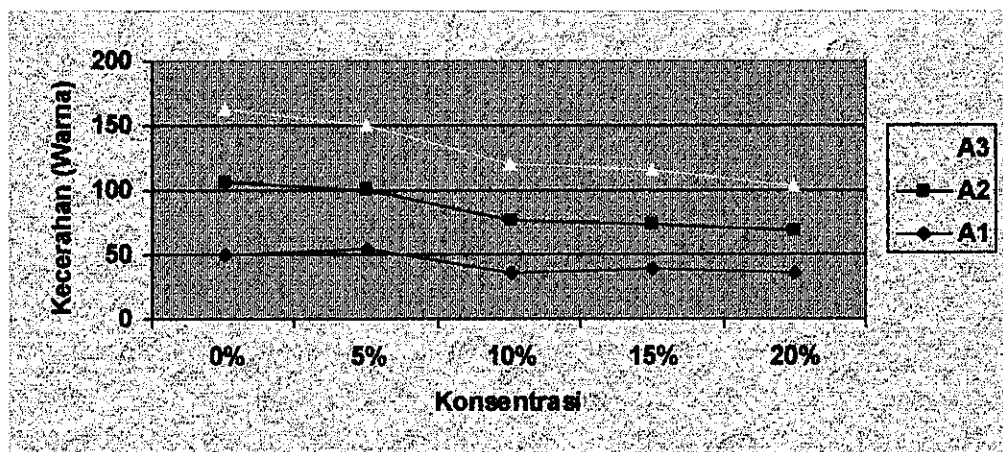
Pengukuran warna mie instan dilakukan dengan alat Chromameter. pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran tingkat kecerahan(Lightness). Semakin tinggi tingkat kecerahan mie yang diukur dibandingkan dengan warna putih dan semakin rendahnya tingkat kecerahan mie diukur atau dibandingkan dengan warna hitam. Warna(tingkat kecerahan)dari mie instant yang dihasilkan ternyata berbeda, hal ini karena pada umumnya hasil olahan tepung-tepungan jika dipanaskan dengan suhu tinggi (35⁰C) maka akan terjadi reaksi browning antara protein dan karbohidrat yang berwarna coklat. Warna tepung yang digunakan dalam pengolahan mie berperan penting dalam penentuan warna mie yang dihasilkan (Miskelly dalam Kruger ,1994).

Menurut Kruger (1994), warna mie sangat dipengaruhi oleh penyerapan air, semakin banyak air yang diserap maka warnanya akan semakin buram. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa pada tepung rajungan mengandung kadar air yang paling tinggi yaitu : 11, 2 % sedangkan ikan kembung dan rebon (9, 15 % dan 10, 4%), maka hasil akhir dari warna mie rajungan instan memiliki warna yang lebih gelap (coklat kehitaman) sedangkan untuk mie instan ikan dan mie rebon instan lebih cerah.

Tingkat warna(kecerahan) pada perlakuan A1B0 , A2B0 dan A3B0 memperoleh nilai sebagai berikut: 50,735 L* , 56,245L* , 54,875L* lebih

tinggi karena pada perlakuan kontrol ini menggunakan 80% tepung terigu dan 20 % tepung tapioka, warna tepung tapioka yang digunakan lebih putih/cerah dari pada warna tepung ikan kembung dan kandungan tepung tapioka rendah, sedangkan , tepung rebon dan tepung rajungan yang digunakan lebih gelap dan kandungan protein lebih tinggi , sehingga warna mie instan kontrol (A1B0, A2B0, A3B0) lebih cerah dari lainnya. Apalagi jika dibandingkan dengan perlakuan A1B4, A2B4, A3B4 dimana penggunaan tepung terigu 80% dan 20 % tepung hasil perikanan (ikan, rebon, rajungan) maka hasilnya akan berbeda sangat nyata (dapat dilihat pada tabel 16 diatas).

Kadar air yang terkandung didalam mie instan berpengaruh pada warna atau tingkat kecerahan mie instan yang dihasilkan. Pada perlakuan A1B4, A2B4 dan A3B4 diperoleh kadar air paling tinggi yaitu : 8,565%, 5,875%, 8,585%, sehingga warna atau tingkat kecerahan mie instan yang dihasilkan rendah sehingga menuju kearah coklat kehitaman yaitu : 35.32L*, 33,005L*, 34,15 L*. Jadi dengan penambahan konsentrasi maupun jenis tepungnya akan semakin rendah nilai kecerahan mie instan maka akan semakin gelap / coklat.



Ilustrasi 6 . Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecerahan Mie Instan

4.3.2.2 Pengaruh Jenis Tepung Ikan Kembang, Tepung Rebon dan Tepung Rajungan Terhadap Kecerahan (warna) Mie Instan

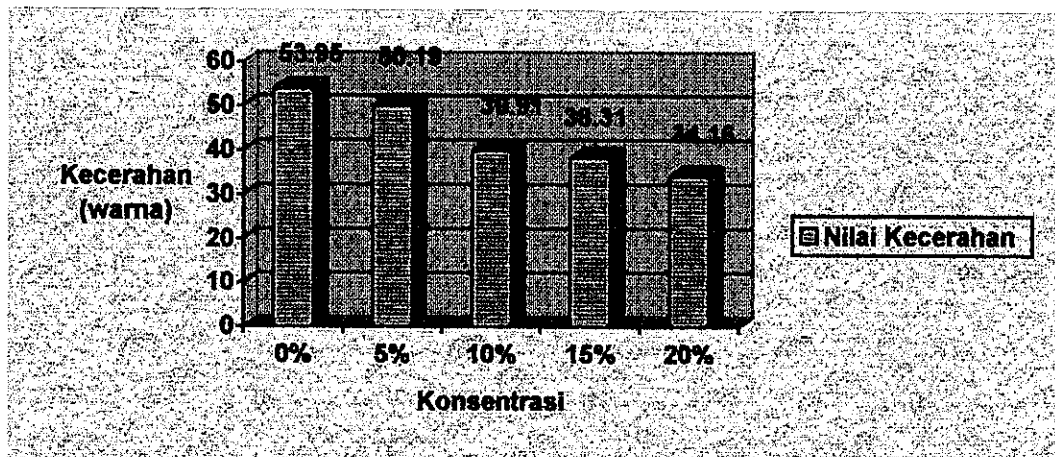
Berdasarkan hasil sidik ragam ternyata jenis tepung tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan(warna) mie instan ($P>0,05$) sehingga tidak perlu diuji beda nyata antara jenis tepung dengan uji BNJ 15% (hal ini dapat dilihat pada tabel 16 diatas bahwa nilai rerata jenis tepung memiliki nilai yang hampir sama yaitu : 43,244L*;42,903L*;dan 44,76L* sehingga tidak terlihat jelas perbedaan nyata antara jenis tepung ikan, dengan jenis tepung rebon maupun jenis tepung rajungan.

4.3.2.3 Pengaruh Konsentrasi Tepung Terhadap Kecerahan(warna) Mie Instan

Berdasarkan hasil sidik ragam ternyata ada pengaruh nyata (signifikan), $P<0,05$ dan setelah diuji beda nyata jujur (BNJ 5%) ternyata tiap-tiap penambahan konsentrasi berbeda nyata terhadap tingkat kecerahan (warna)mie instan yang dihasilkan. Dari tabel 16 dan ilustrasi 6 , terlihat bahwa tingkat kecerahan(warna) tertinggi pada konsentrasi rerata B0(0%) = 53,95 L", ini sebagai control yaitu penggunaan 80% (200 gr tepung terigu) dengan 20% (50gr tepung tapioka). Sedangkan tingkat kecerahan (warna) terendah diperoleh dengan penambahan konsentrasi 20% jenis tepung hasil perikanan yaitu penggunaan 80% tepung terigu (200gr)dengan 29% (50gr) tepung hasil perikanan diperoleh nilai 34,16L". Walaupun prosentase tepung yang disubtitusikan B0dan B4 sama tetapi warna dari tepung tapioca lebih putih dari jenis tepung hasil perikanan. Hal ini akan berpengaruh terhadap warna mie instan yang dihasilkan.

Kadar air yang terkandung dalam jenis tepung hasil perikanan lebih tinggi dari kadar air tepung tapioka sehingga penyerapan air semakin banyak

akan semakin buram warna mie. Hal ini sesuai dengan pendapat Krugen (1994), bahwa warna mie sangat dipengaruhi oleh penyerapan air, semakin banyak air yang diserap maka warnanya akan semakin buram.



Ilustrasi 7. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kecerahan Mie Instan

4.3.2.4 Pengaruh Interaksi terhadap Kecerahan (warna) Mie Instan

Berdasarkan hasil sidik ragam ternyata tidak ada pengaruh nyata (tidak signifikan) karena $P > 0,05$ ($P = 0,614$), ini dapat dilihat pada lampiran 3, sehingga tidak perlu diuji lanjut dengan BNJ 5%

4.4 Sifat Kimiawi Mie Instan

4.4.1. Kadar Air Mie Ikan Kembang Instan, Mie Rebon Instan dan Mie Rajungan Instan

Hasil perhitungan kadar air pada mie instan (mie ikan instan, mie rebon instan, mie rajungan instan) untuk menyeluruh pengaruh berbagai jenis tepung dan konsentrasinya terlihat pada tabel 17 dan data perhitungan statistik pada lampiran 4

Tabel 17. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Air pada Mie Instan

Jenis Tepung	Konsentrasi					Rerata
	0%(B0)	5%(B1)	10%(B2)	15%(B3)	20%(B4)	
A1	4.325 ^{ef}	6.17 ^c	7.53 ^b	8.105 ^{ab}	8.565 ^a	6.939 ^a
A2	2.4 ^h	3.19 ^g	4.16 ^f	5.26 ^e	5.875 ^{de}	4.177 ^c
A3	4.34 ^{efd}	5.265 ^d	5.545 ^{de}	6.43 ^{bc}	8.585 ^a	4.316 ^b
Rerata	3.688 ^e	4.875 ^d	5.745 ^c	6.598 ^b	7.675 ^a	

Keterangan : 1. Data Kombinasi Perlakuan yang diikuti superskrip huruf yang bewrbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata $P < 0,05$
 2. Rerata pada kolom yang sama diikuti dengan superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata $P < 0.05$
 3. Rerata pada baris yang sama diikuti dengan superskrip hurufyang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata $P < 0.05$

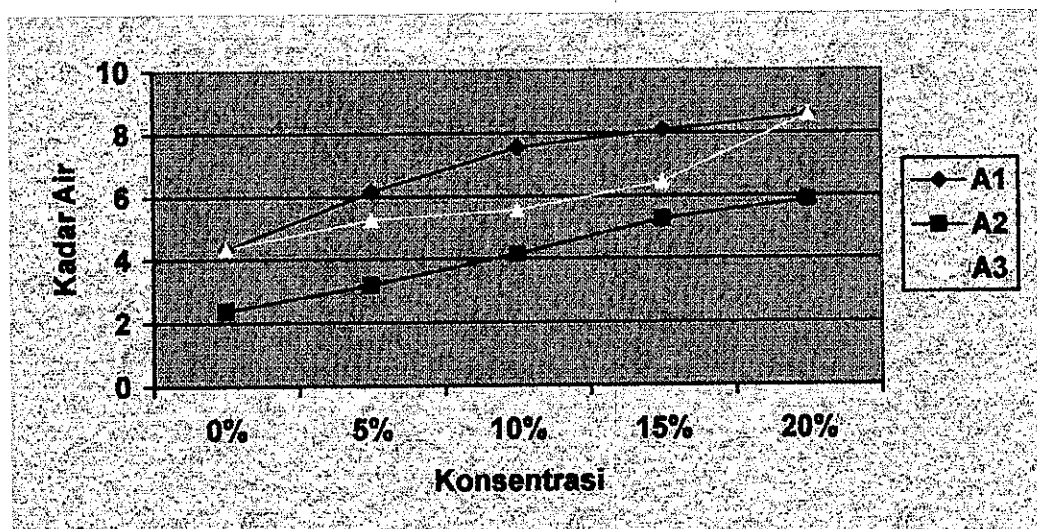
Hasil sidik ragam perhitungan kadar air menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada sumber variasi perlakuan jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasi tepungnya pada taraf nyata 5 % , hal ini ditunjukkan hasil perhitungan bahwa $P < 0.05$ yang berarti terima H_1 atau tolak H_0 dan mempunyai pengertian bahwa perlakuan jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap kadar air mie instan yang dihasilkan dan juga terjadi interaksi antara kedua faktor tersebut ini dapat dilihat pada tabel 17 dan lampiran 4 hasil perhitungan sidik ragam .

4.4.1.1. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Kadar Air Pada Mie Instan

Hasil sidik ragam pada lampiran 3 dengan taraf uji 5 % diperoleh $P < 0.05$ yaitu terima H_1 atau tolak H_0 yang berarti bahwa perlakuan kombinasi antara jenis tepung dan konsentrasi hasil perikanan mempunyai pengaruh yang nyata (signifikan) terhadap kadar air mie instan yang dihasilkan .

Pada tabel 17. diatas kadar air yang diperoleh dari hasil rerata ternyata terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan , dan kadar air yang

diperoleh paling tinggi pada perlakuan A3B4 (tepung rajungan dengan konsentrasi 20 %) dan kadar air terendah yaitu jenis tepung rebon dengan konsentrasi 5%(A2B1 = 3,19 %). Akan tetapi jika dilihat satu persatu antara jenis tepung dan konsentrasi maka kombinasi perlakuan antara tepung ikan kembang dan diiringi dengan peningkatan konsentrasi memperoleh nilai kadar air lebih tinggi dibandingkan kombinasi perlakuan tepung rajungan dan perlakuan tepung rebon. Hal ini sesuai dengan pengamatan uji organoleptik pada tingkat kerenyahan, bahwa mie ikan instant kurang renyah dibandingkan mie rebon instan dan mie rajungan instan. Selain itu didukung juga oleh proses pembuatan tepung ikan yang membutuhkan waktu lebih lama(7 jam) dan melalui proses pengepresan, sedangkan untuk pembuatan tepung rajungan dan rebon memerlukan waktu kurang dari 7 jam dan tanpa melalui pengepresan



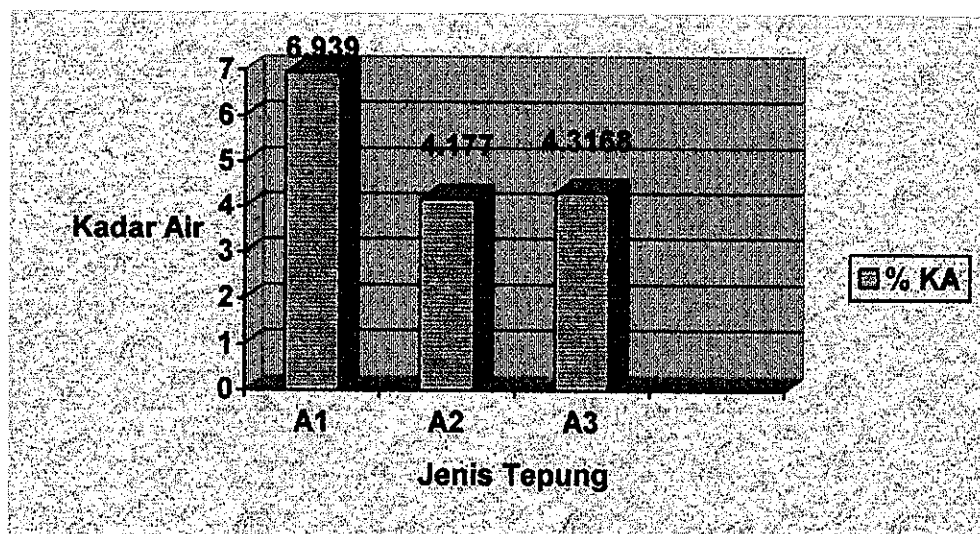
Ilustrasi. 8. Grafik Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Kadar Air Pada Mie Instan .

4.4.1.2 Pengaruh Jenis Tepung Ikan Kembang, Tepung Rebon dan Tepung Rajungan Terhadap Kadar Air Mie Instan

Berdasarkan hasil penelitian sidik ragam (ANOVA) yang terdapat pada lampiran 4 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh $P < 0,05$ atau $F_{hit} (6,25) >$

$F_{0,05} (3,75)$ yang berarti bahwa terjadi pengaruh yang nyata (signifikan) antara jenis tepung dengan kadar air mie instan yang dihasilkan dan setelah diuji lanjut dengan BNT 5% ternyata dari ketiga jenis tepung terdapat perbedaan yang nyata.

Dari tabel 17 Hasil rerata kadar air mie instan jenis tepung ikan kembung (6,939%) kadar air mie instan rebon (4,177%) dan untuk mie instan rajungan = 4,316 %. Hal ini diduga karena kadar air tepung ikan kembung sebelum dibuat adonan mie lebih tinggi dari kadar air tepung rebon dan tepung rajungan Selain itu menurut Hadiwiyoto. S (1993), jaringan daging ikan kembung lebih kenyal/ padat dibandingkan daging rebon dan rajungan , serta pada saat pembuatan tepung ternyata jumlah daging ikan kembung lebih banyak dari pada tulang dibandingkan rebon dan rajungan sehingga jumlah airnya lebih banyak/ tinggi meskipun pada saat pembuatan tepung sudah dapat digiling akan tetapi jumlah air yang menguap air bebas tetap lebih besar dari pada rebon dan rajungan , hal ini juga didukung pada saat proses pengolahan tepung memerlukan waktu lebih lama dan melalui proses pengepresan , karena kalau tidak dilakukan pengepresan sulit keluar air yang ada dalam pori-pori atau jaringan pengikat ikan kembung tersebut .



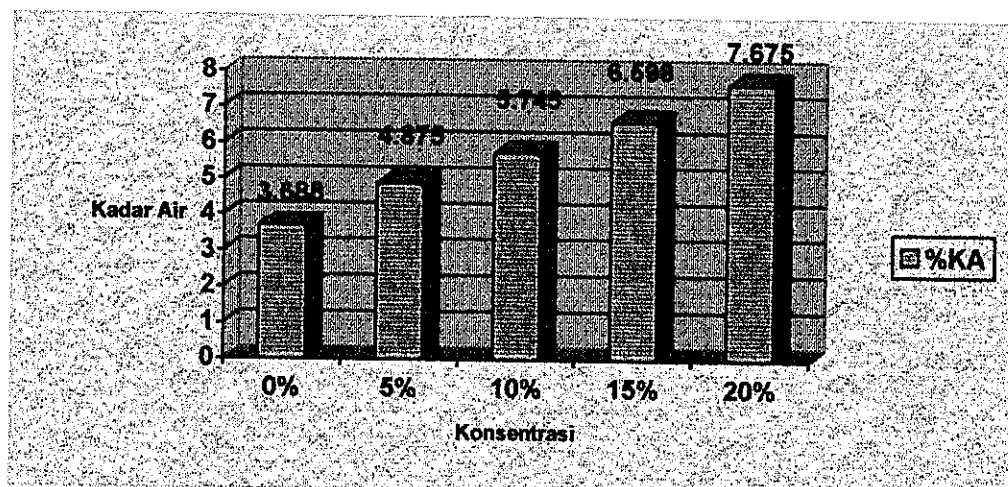
Ilustrasi. 9 Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Air Mie instan

4.4.1.3. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Air Mie Instan

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam (Anova) uji $\alpha = 5\%$ Diperoleh $P < 0.05$ yang artinya ada pengaruh nyata antara konsentrasi terhadap kadar air pada mie instan . Setelah diuji lanjut dengan BNT 5 % terdapat perbedaan yang nyata (signifikan) untuk tiap- tiap perlakuan konsentrasi .

Pada tabel 17. dan ilustrasi 10 terlihat hasil rerata kadar air pada konsentrasi 0%: (3,658 %) , 5% : (4,875%) ,10%: 5,745%, 15%: 6,598 % dan 20% : 7,675% . Disini terlihat bahwa nilai tertinggi pada konsentrasi 20 % yaitu 7.675 % sedangkan nilai kadar air terendah 0% yaitu 3,658%. Dengan ini maka dapat dikatakan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi akan meningkatkan kadar air dalam mie instan yang dihasilkan

Pada tabel 17 terlihat bahwa dengan meningkatnya konsentrasi akan meningkatkan kadar air . Menurut Miskelly (1986), penambahan garam alkali dapat menaikkan jumlah air yang diserap dan menguatkan adonan . Hal lain yang diduga turut berpengaruh pada penyerapan air yaitu terjadinya denaturasi protein pada saat pengukusan mie . Protein yang terdenaturasi akan menurunkan kemampuan penyerapan airnya. Air digunakan dalam membentuk jaringan protein . Protein akan menyerap air dan mengikatnya hingga mengembang dan protein yang berada didalamnya sulit dilepaskan kembali, hal ini terjadi khususnya pada gluten . Makin sedikit gluten yang terkandung , maka air yang diikat oleh tepung akan semakin besar. Jadi semakin banyak penggunaan tepung hasil perikanan maka kadar air pada mie instan cenderung semakin meningkat .



Ilustrasi. 10. Grafik. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Air Mie instan

4.4.1.3. Pengaruh Interaksi Terhadap Kadar Air pada Mie Instan.

Berdasarkan sidik ragam interaksi perlakuan terhadap kadar air pada mie instan yang dihasilkan dapat dilihat pada lampiran 4 dan memperoleh nilai $P < 0,05$ berarti terima H_1 atau tolak H_0 yang artinya bahwa ada interaksi yang nyata pada perlakuan A1 dalam B0 – B4 dan juga perlakuan B dalam A1 – A3 juga memberikan interaksi yang nyata. Hal ini disebabkan jenis tepung (A) mempunyai konsentrasi kadar air yang berbeda-beda, sehingga akan berpengaruh terhadap kadar air mie instan yang dihasilkan dan sebaliknya dengan peningkatan konsentrasi (B) pada berbagai jenis tepung akan meningkatkan kadar air pada mie instan yang dihasilkan. Misalnya untuk A1 dalam B1 dan B2 memperoleh nilai 6,17% dan 7,53%, akan berbeda dengan A2 dalam B1 dan B2 yaitu : 3,19 % dan 4,16 %. Sehingga dengan peningkatan konsentrasi pada berbagai jenis tepung yang berbeda akan meningkatkan atau menghasilkan kadar air yang berbeda pula.

4.4.2. Kadar Abu Pada Mie Instan

Hasil pengukuran kadar abu pada mie instan. Untuk mengetahui pengaruh substitusi jenis tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung

rajungan dengan konsentrasinya dapat dilihat pada tabel 18 dan data perhitungannya pada lampiran 5.

Tabel 18. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Abu Pada Mie Instan

Jenis tepung	Konsentrasi					Rerata
	0%	5%	10%	15%	20%	
A1	1,4493 ^h	2,4515 ^f	2,3205 ^g	2,881 ^{ef}	3,8189 ^e	2,5842 ^b
A2	1,526 ^h	2,046 ^g	3,587 ^e	3,9865 ^e	4,5249 ^d	2,2291 ^c
A3	1,45885 ^h	3,9238 ^e	5,6811 ^c	7,4807 ^b	9,4298 ^a	5,59485 ^a
Rerata	1,4780 ^a	2,8071 ^d	3,8628 ^c	4,7827 ^b	5,9242 ^a	

- Keterangan :
1. Data Kombinasi Perlakuan yang diikuti superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata $P < 0,05$
 2. Rerata pada kolom yang sama diikuti dengan superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata $P < 0,05$
 3. Rerata pada baris yang sama diikuti dengan superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata $P < 0,05$

4.4.2.1. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Kadar Abu Pada Mie Instan

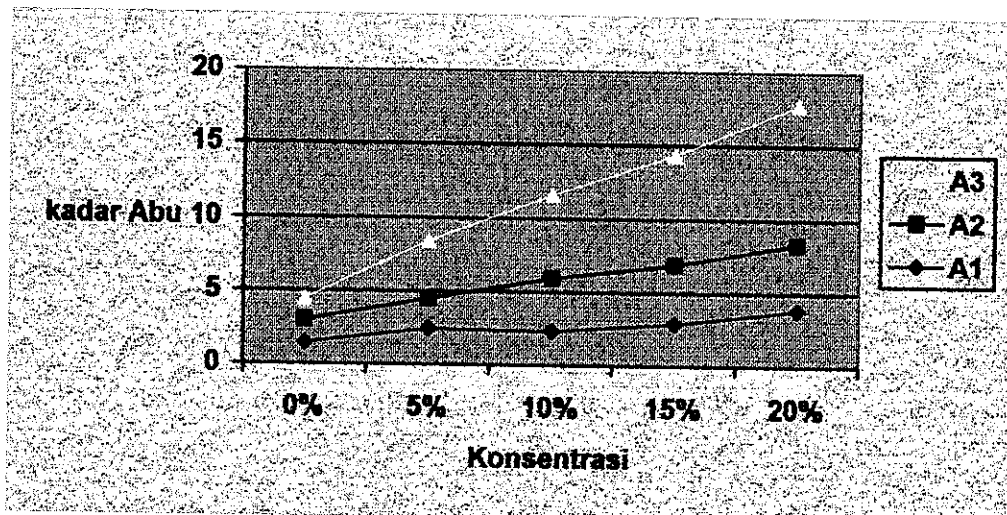
Berdasarkan sidik ragam yang terdapat pada perhitungan di lampiran 5 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh $P < 0,05$ ($P = 0,000$) berarti terima H1 atau mempunyai pengertian bahwa perlakuan kombinasi berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kadar abu pada mie instan yang dihasilkan. Setelah diuji dengan uji lanjut BNJ 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 18 diatas dan untuk perhitungannya pada lampiran 5.

Dari tabel 18. terlihat bahwa kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan A3B4 (20% tepung rajungan) yaitu penggunaan 20% tepung rajungan dengan 80% tepung terigu nilainya sebesar : 9,42%. Sedangkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan A1B0 (20% tepung tapioca dan 80% tepung terigu/ sebagai kontrol) dan nilainya sebesar 1,4493%. Hal ini juga dapat dilihat pada ilustrasi 11.

Pada perlakuan A3B4 dihasilkan kadar abu sebesar 9,4298%. Hal ini disebabkan karena pengaruh penambahan tepung rajungan sebesar 20%.

Menurut Wijaya(1977), bahwa mineral yang digolongkan sebagai zat gizi anorganik disebut sebagai unsur abu dalam pangan, karena ternyata jika pangan dibakar, unsur organik akan menghilang dan bahan organik(abu) yang tersisa terdiri dari mineral. Kadar abu meningkat seiring meningkatnya penambahan konsentrasi tepung ikan kembang, tepung rebon, dan tepung rajungan.

Besarnya kadar abu juga dipengaruhi oleh banyaknya barang dan larutan alkali yang ditambahkan dalam pembuatan mie(Kim,1996). Menurut Sudarmadji(1994), bahwa komponen abu mudah mengalami dekomposisi atau bahkan menguap pada suhu yang tinggi , maka suhu pengabuan untuk tiap-tiap bahan dapat berbeda-beda tergantung pada komponen yang ada dalam bahan tersebut. Jadi, semakin besar penambahan tepung hasil perikanan pada tepung terigu maka semakin besar pula kadar abu mie instan yang dihasilkan.



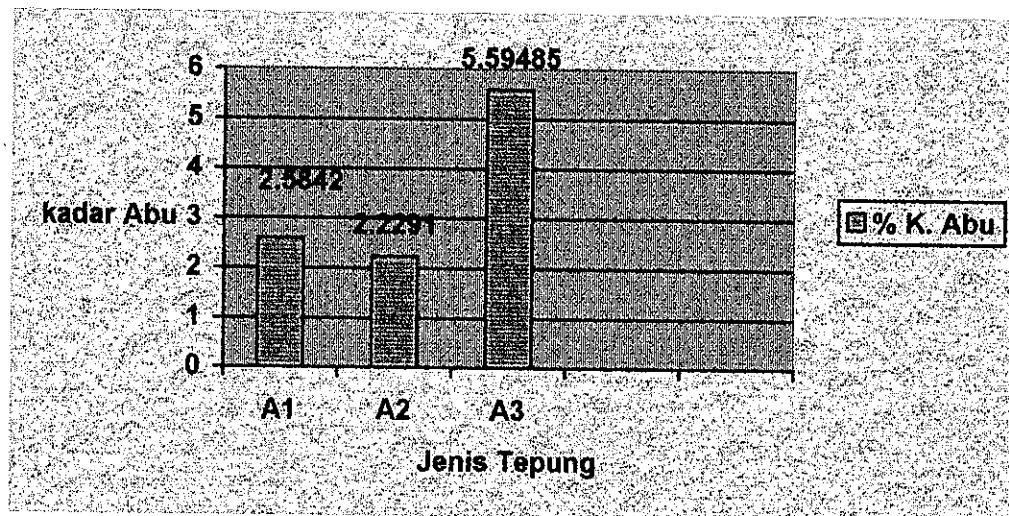
Ilustrasi. 11. Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Abu Mie Instan

4.4.2.2. Pengaruh Jenis Tepung Ikan Kembang, Tepung Rebon, Tepung Rajungan Terhadap Kadar Abu Pada Mie Instan

Berdasarkan sidik ragam yang terdapat pada perhitungan di lampiran 5 dengan taraf uji uji $\alpha = 5\%$ diperoleh $P < 0,05$ ($P = 0,000$) berarti adanya pengaruh nyata (signifikan) antara jenis tepung ikan kembang, tepung rebon dan tepung rajungan terhadap kadar abu pada mie instan yang dihasilkan. Setelah diuji dengan uji lanjut BNT 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 18 diatas dan untuk perhitungannya pada lampiran 5.

Dari tabel 18 diatas terlihat bahwa dari ketiga jenis tepung berbeda sangat nyata, kadar abu yang tertinggi diperoleh pada A3(jenis tepung rajungan) yang disubtitusikan kedalam tepung terigu yang nilainya sebesar 5,59483%. Sedangkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan A2(jenis tepung rebon) yang disubtitusikan kedalam tepung terigu yang nilainya sebesar 2,2291%. Dan untuk kadar abu A1(jenis tepung ikan kembang yang mempunyai nilai 2,5842% jadi dari ketiga jenis tepung mempunyai nilai kadar abu yang berbeda-beda.

Kadar abu yang terlihat pada mie instan rajungan berbeda nyata dengan kadar abu pada mie ikan kembang instan dan mie rebon instan. Hal ini disebabkan kadar abu tepung rajungan (8,9%) lebih tinggi dari kadar abu tepung ikan kembang (8,4%) dan tepung rebon (8,2%)(ini hasil analisa pra penelitian). Akan tetapi kadar abu yang didapatkan pada mie instan ini masih dibawah standar maksimum S I I dan menurut S I I kadar abu maksimum 30%(S I I :2046-90).



Ilustrasi 12. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Abu Mie Instan

4.4.2.3. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Abu pada Mie Instan

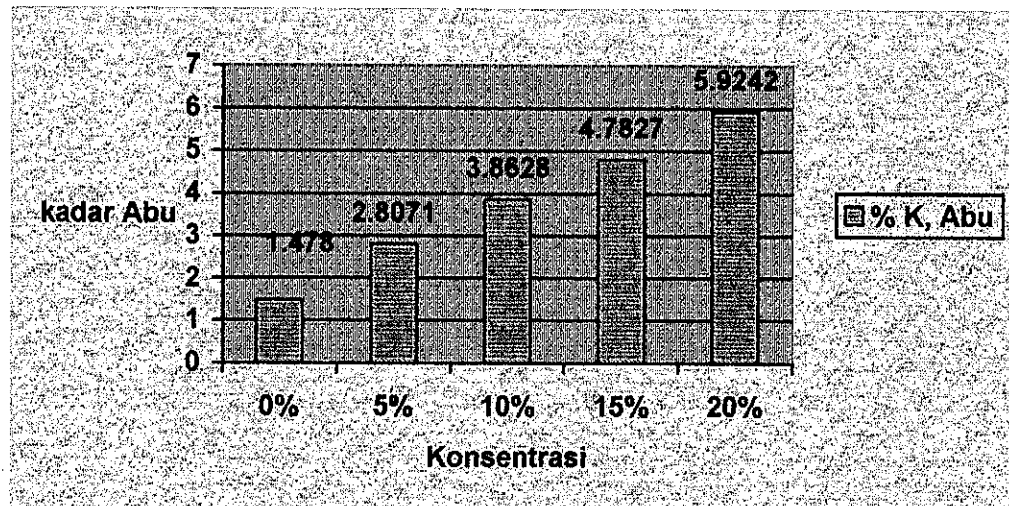
Berdasarkan sidik ragam yang terdapat pada perhitungan di lampiran 5 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh $P < 0,05$ ($P = 0,000$) berarti adanya pengaruh nyata (signifikan) antara konsentrasi terhadap kadar abu pada mie instan yang dihasilkan. Setelah diuji dengan uji lanjut BNJ 5% diperoleh hasil seperti tertera pada tabel 18 diatas dan untuk perhitungannya pada lampiran 5

Dari tabel 18 terlihat bahwa kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan B4(20%) yaitu penggunaan 80% tepung terigu dengan 20% tepung hasil perikanan (tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan) sebesar 5,9242%. Sedangkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan B0 (0% tepung hasil perikanan) yaitu penggunaan 80% tepung terigu dengan 20% tepung tapioca (sebagai kontrol) memperoleh nilai sebesar : 1,4780%. Hal ini dapat dilihat pada diagram batang ilustrasi 13 dibawah.

Pada perlakuan B0(0%) – B4(20%) diperoleh kadar abu yang berbeda-beda, dengan penambahan konsentrasi akan meningkatkan kadar abu

yang diperoleh, yaitu dari B0=1,4780%; B1 = 2,8071% ; B2 = 3,8628% ; B3 = 4,7827% dan B4 = 5,9242%.

Menurut Wijaya(1977), mineral yang digolongkan sebagai zat gizi anorganik disebut sebagai unsur abu dalam bahan pangan, karena ternyata jika pangan dipanaskan unsur organik akan menghilang dan bahan organik yang termasuk abu yang tersisa terdiri dari unsur mineral, sehingga kadar abu meningkat seiring meningkatnya konsentrasi penambahan tepung hasil perikanan.



Ilustrasi 13. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Abu Mie Instan

4.4.2.4. Pengaruh Interaksi Terhadap Kadar Abu pada Mie Instan

Berdasarkan sidik ragam interaksi terhadap kadar abu pada mie instan yang dihasilkan dapat dilihat pada lampiran 5 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $P < 0,05$ berarti terima H1 atau tolak H0 yang artinya bahwa ada interaksi yang nyata pada perlakuan A1 dalam B0-B4 dan juga perlakuan B dalam A1-A3 juga memberikan interaksi yang nyata. Hal ini disebabkan karena jenis tepung(A) mempunyai konsentrasi kadar abu yang berbeda-beda, sehingga akan berpengaruh nyata terhadap kadar abu pada mie instant tersebut dan sebaliknya dengan peningkatan konsentrasi pada berbagai jenis tepung

akan meningkatkan kadar abu pada mie instan yang dihasilkan. Misalnya untuk A1 dalam B1 dan B2 memperoleh nilai 2,4515% dan 2,3205% akan berbeda dengan A2 dalam B1 dan B2 yaitu 2,046% dan 3,587%. Sehingga dengan peningkatan konsentrasi dengan jenis tepung yang berbeda akan meningkatkan kadar abu yang berbeda pula.

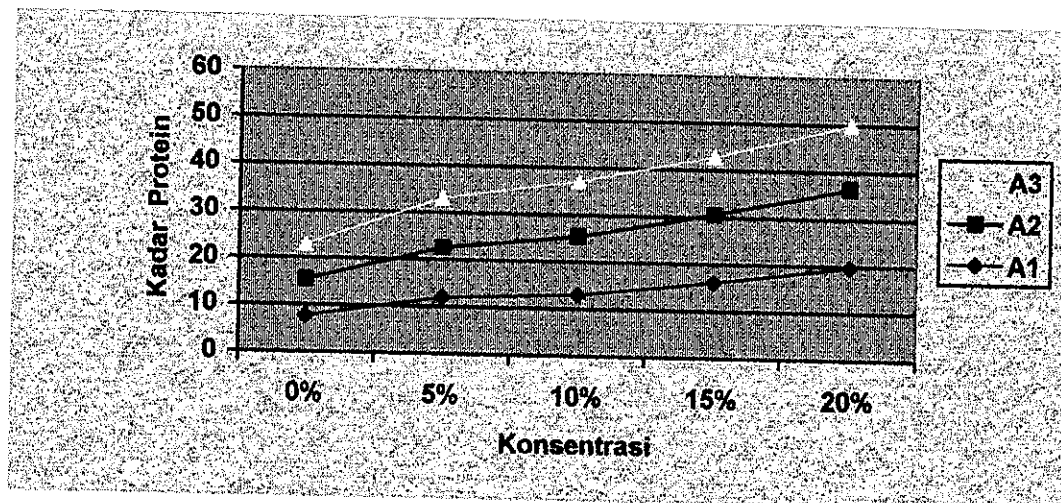
4.4.3. Kadar Protein Pada Mie Instan

Hasil pengukuran kadar protein pada mie instan (mie ikan instan, mie rebon instan, mie rajungan instan), untuk mengetahui berbagai jenis tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan dengan konsentrasi tepung terlihat pada table 19 dan data perhitungan statistic pada lampiran 6

Table 19. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Protein Pada Mie Instan

Jenis Tepung	Konsentrasi					Rerata
	0%(B0)	5%(B1)	10%(B2)	15%(B3)	20%(B4)	
A1	7,72079 ^g	12,0053 ^e	13,0546 ^d	16,1609 ^b	19,7773 ^a	13,743 ^a
A2	7,71887 ^g	10,5284 ^f	12,4019 ^e	14,4363 ^c	16,5477 ^b	12,32 ^b
A3	7,4321 ^g	10,471 ^f	11,651 ^{ef}	12,2943 ^e	13,7301 ^d	11,115 ^c
Rerata	7,623 ^e	11,0015 ^d	12,369 ^c	14,297 ^b	16,685 ^a	

- Ket :1. Data kombinasi perlakuan yang diikuti dengan superskip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata. ($P < 0,05$)
2. Rerata pada kolom yang sama diikuti dengan superskip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
3. Rerata pada baris yang sama diikuti dengan superskip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)



Ilustrasi Grafik.14. Pengaruh Jenis Tepung dan Konsentrasi terhadap Kadar Protein pada Mie Instan

Hasil sidik ragam perhitungan kadar protein menunjukkan ada perbedaan yang nyata (signifikan) pada sumber variasi perlakuan Jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasi tepungnya pada taraf nyata 5% hal ini ditunjukkan hasil perhitungan bahwa $F_{hit} (74,66) > F_{0,05}(2,4)$, berarti terima H_1 dan tolak H_0 mempunyai pengertian bahwa perlakuan jenis tepung dan konsentrasinya berpengaruh nyata terhadap kadar protein instan yang dihasilkan dan terjadi interaksi antara kedua faktor.

Untuk mengetahui lebih lanjut pengaruh antar kombinasi perlakuan terhadap kadar protein dilakukan uji B N J 5%. Pada tabel 19 diatas dapat dilihat bahwa jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasinya dalam pembuatan mie instan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein dan kadar protein mie instan yang diperoleh dalam penelitian ini semakin meningkat dari 7,43% sampai dengan 19,77%.

4.4.3.1. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Kadar Protein Mie Instan

Hasil sidik ragam pada lampiran 6 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{hit} (74,66) > F_{0,05}(2,4)$ berarti terima H_1 yang mempunyai pengertian bahwa

kombinasi perlakuan antara jenis tepung dan konsentrasi berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kadar protein mie instan yang dihasilkan.

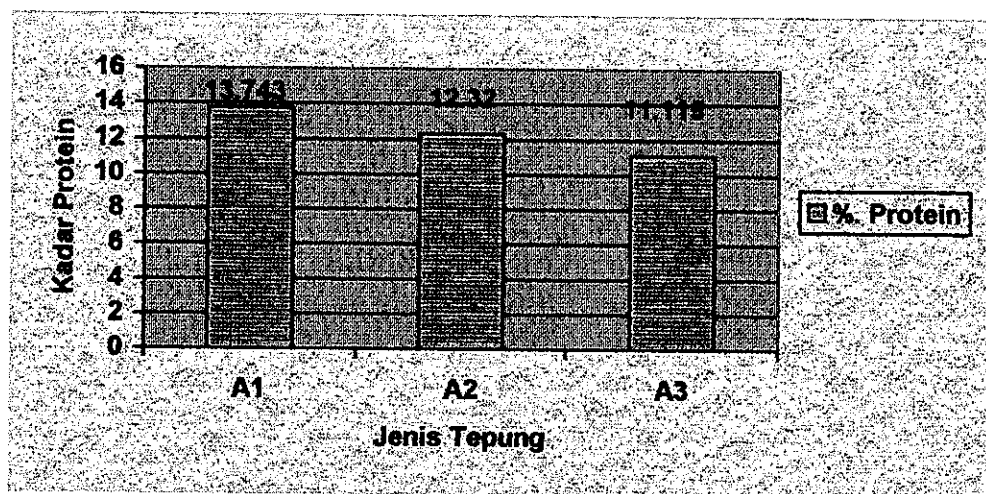
Pada tabel 19 dan grafik 14. pengaruh jenis tepung terhadap kadar protein mie instant mengalami penurunan yaitu untuk jenis tepung ikan kembung dan konsentrasi 20% (A1B4) dihasilkan protein 19,77%. Pada jenis tepung rebon dengan konsentrasi 20%(A2B4) diperoleh kadar protein 16,54%, sedangkan untuk jenis tepung rajungan dengan konsentrasi 20% (A3B4) diperoleh kadar protein 13,73%. Adapun pada perlakuan yang lain yaitu pada jenis tepung yang sama dengan konsentrasi yang berbeda akan terjadi peningkatan kadar protein baik untuk jenis tepung ikan, tepung rebon, tepung rajungan. Sedangkan jika dibandingkan dengan control yang tidak diberi substitusi dengan jenis tepung hasil perikanan, hasilnya lebih rendah (control 7,7). Maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan substitusi jenis tepung dan konsentrasi tepung akan meningkatkan kadar protein dan ternyata kadar protein pada mie ikan instan lebih besar dari kadar protein mie rebon instant dan lebih besar dari kadar protein mie rajungan instan. Hal ini sesuai dengan standart kadar protein hasil perikanan menurut Hadiwiyoto .S (1993) bahwa kadar protein ikan (16%), rebon (13,1%) dan rajungan (8,6%) hal ini akan berpengaruh terhadap mie instan yang dihasilkan.

4.4.3.2 Pengaruh Jenis Tepung Ikan Kembung, Tepung Rebon, Tepung Rajungan Terhadap kadar Protein Mie Instan.

Berdasarkan hasil perhitungan yang terdapat pada lampiran 6 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$, diperoleh F hitung jenis tepung (A)(39,903) $> F_{0,05}$ (3,75) berarti terima H1 atau tolak H0 yang artinya jenis tepung yang disubstitusikan berpengaruh nyata terhadap kandungan protein yang ada dalam mie instan seperti pada tabel 19 untuk substitusi jenis tepung ikan A1 kadar protein rata-rata 13,74%, tepung rebon (A2) kadar protein rata-rata 12,32% dan untuk tepung rajungan(A3) kadar protein rata-rata 11,11%. Dari ketiga jenis tepung

tersebut ternyata terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar protein mie instan yang dihasilkan.

Menurut Soeparno(1980) kandungan protein pada ikan (22%), rebon (18,1%), dan rajungan (8,6%). Hal ini cenderung mendukung sekali pada hasil penelitian ini bahwa kadar protein mie ikan instan > mie rebon instan > mie rajungan instan. Kadar protein pada mie instan yang dihasilkan dari substitusi jenis tepung hasil perikanan memenuhi persyaratan SII 2046 -90 sebagai syarat mutu mie instan yang menyatakan kadar protein mie instan minimal 3%.



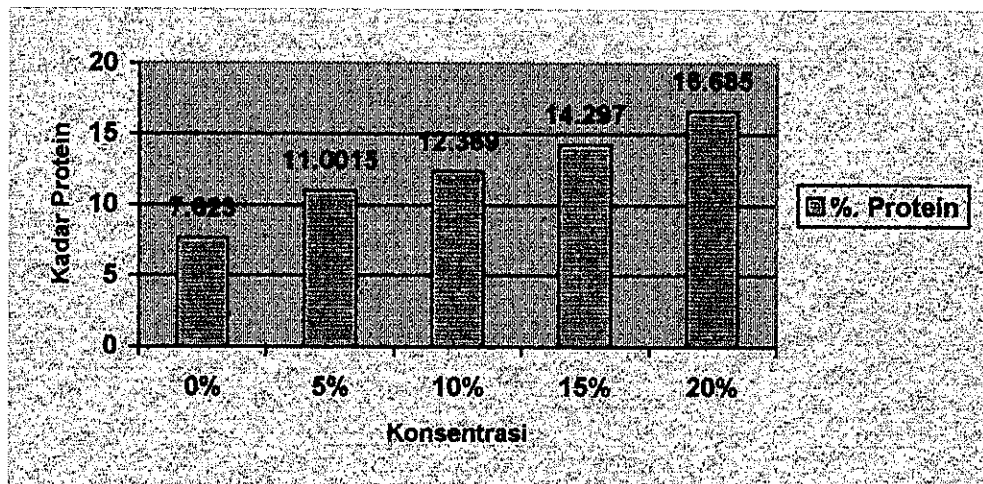
Ilustrasi 15. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Protein Mie Instan

4.4.3.3 Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Protein Mie instan

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam yang terdapat pada lampiran 6 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh F hitung (B)(209,59) > $F_{0,05}$ (3,11) berarti terima H_1 atau tolak H_0 yang dapat diartikan bahwa ada pengaruh nyata (signifikan) antara konsentrasi tepung hasil perikanan yang disubstitusikan terhadap kadar protein mie instan atau dengan peningkatan konsentrasi tepung ikan kembung / tepung rebon / tepung rajungan dari 5% -

20% akan meningkatkan kadar protein pada mie instan yang dihasilkan, terlihat pada tabel 19.

Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNJ 5% terdapat adanya perbedaan yang sangat nyata(signifikan) terhadap kadar protein mie instan, yaitu untuk B0(7,6%), B1(11,0015%), B2(12,369%), B3(14,297%), dan B4(16,685%).



Ilustrasi 16. Grafik Pengaruh konsentrasi jenis tepung terhadap kadar protein mie instan

Pada grafik 16 pengaruh konsentrasi tepung hasil perikanan terlihat peningkatan kadar protein. Perlakuan B0(0%) menghasilkan 7,623% (kontrol tanpa tepung hasil perikanan) menghasilkan kadar protein paling rendah karena kadar protein pada tepung tapioka sangat sedikit (0,5%) dan setelah ditambah dengan jenis tepung hasil perikanan dengan konsentrasi 5%-20% baik dari jenis tepung ikan kembung, tepung rebon, tepung rajungan terjadi peningkatan yang signifikan yaitu dari 11%(B1); 12,36%(B2) ;14,287%(B3) dan 16,68%(B4). Hal ini disebabkan kadar protein pada tepung hasil perikanan mempunyai kadar/ nilai yang lebih tinggi dari tepung tapioka

sehingga jika ditambahkan kedalam adonan mie instan maka semakin besar kadar protein yang ada didalam mie instan tersebut.

4.4.3.4. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Kadar Protein Mie Instan

Hasil uji interaksi antara kedua factor seperti pada lampiran 6, dengan taraf uji 5% diperoleh $F_{hitung} A.B(15,662) > F_{0,05} (2,7)$ atau $P < 0,05$ berarti terima H_1 atau tolak H_0 yang artinya terima hipotesa yaitu bahwa adanya interaksi yang nyata terhadap kadar protein didalam mie instan. Hal ini dapat dilihat juga pada tabel 19 dan ilustrasi 14 diatas bahwa hasil uji interaksi antara faktor A dan faktor B menunjukkan adanya interaksi yang nyata pada perlakuan A1 dalam B0(0%), B1(5%), B2(10%), B3(15%), B4(20%). Hal ini berlaku juga untuk jenis tepung yang lain (A2 dan A3) dimana diperoleh kadar protein tertinggi $A_1B_4 = 19,77\%$ dan yang terendah $A_3B_1 = 10,47\%$. Karena adanya fluktuasi peningkatan konsentrasi dari 5%-20% serta dibarengi dengan jenis tepungnya yaitu tergantung dari jenis tepung ikan atau tepung rebon maupun tepung rajungan yang disubstitusikan kedalam adonan maka akan terjadi peningkatan kadar protein yang berbeda, sehingga dapat diambil kesimpulan sementara bahwa kadar protein dalam mie instan yang paling tinggi adalah kombinasi antara tepung ikan kembung dengan konsentrasi 20% ($A_1B_4 = 19,77\%$) dan yang terendah adalah kombinasi antara rajungan dan konsentrasi 5% = 10,47%

4.4.4. Kadar Lemak Pada Mie Instan

Hasil pengukuran kadar lemak pada mie instan hasil perikanan, untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis tepung hasil perikanan(A) dan konsentrasi tepung (B) dapat terlihat pada tabel 20..dan data perhitungan pada lampiran 7

Tabel 20. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Lemak pada Mie instan

Jenis Tepung	Konsentrasi					Rerata
	0%(B0)	5%(B1)	10%(B2)	15%(B3)	20%(B4)	
A1	17,535 ^a	17,825 ^a	18,115 ^b	18,565 ^{bc}	19,005 ^{cd}	18,209 ^A
A2	18,225 ^b	18,55 ^{bc}	19,065 ^c	19,53 ^{de}	19,93 ^e	19,06 ^C
A3	17,85 ^a	18,005 ^b	18,27 ^b	18,875 ^{bc}	19,27 ^d	18,454 ^B
Rerata	17,87 ^A	18,126 ^B	18,483 ^C	18,99 ^D	19,401 ^E	

Keterangan 1 Data kombinasi perlakuan yang diikuti superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata dan jika terdapat huruf yang sama berarti tidak terjadi perbedaan. ($P < 0,05$).

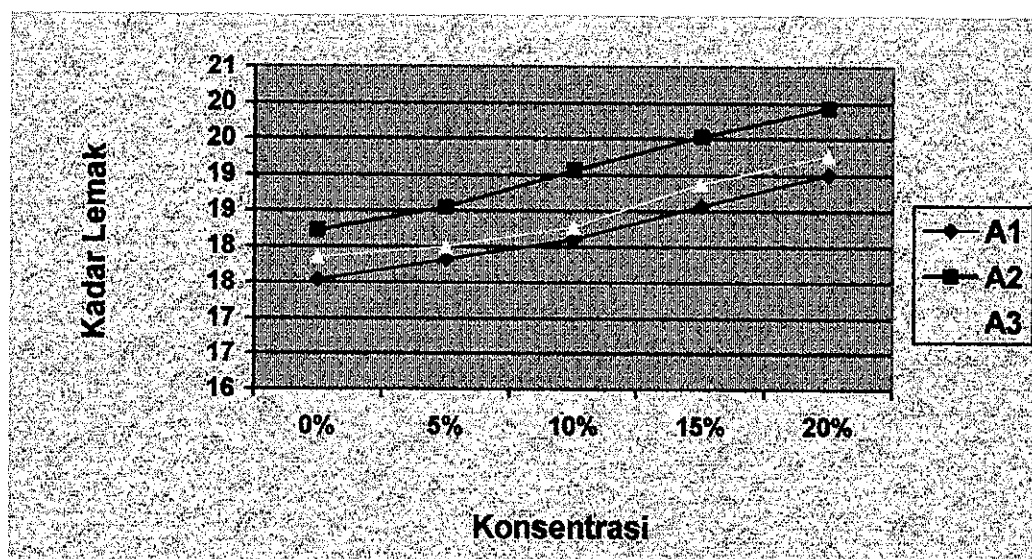
- 2 Rerata pada kolom yang sama diikuti dengan superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
- 3 Rerata pada baris yang sama diikuti dengan superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata.

4.4.4.1. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Kadar Lemak Mie Instan

Hasil perhitungan sidik ragam kadar lemak pada lampiran dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $P < 0,05$ yang artinya signifikan atau perlakuan kombinasi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak mie instan.

Pada tabel diatas terlihat bahwa kombinasi perlakuan (tepung rebon dan konsentrasi) akan menghasilkan kadar lemak lebih tinggi yaitu 18,55%-19,93% dibandingkan kombinasi perlakuan ikan kembung dan rajungan dengan konsentrasinya yaitu 17,82%-19,005% dan 18,005%-19,27%.

Dari sini dapat diambil kesimpulan bahwa meningkatnya kadar lemak pada mie instan yang dihasilkan karena mendapat tambahan minyak kelapa / kadar lemak dari minyak kelapa pada saat proses penggorengan mie instan

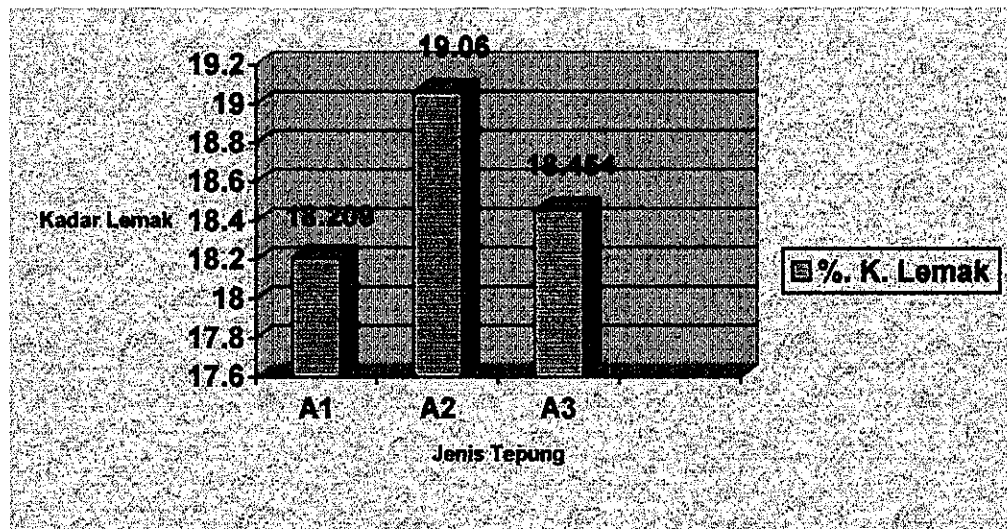


Ilustrasi 17. Grafik Pengaruh Jenis Tepung dan Konsentrasi terhadap Kadar Lemak pada Mie Instan

4.4.4.2. Pengaruh Jenis Tepung Ikan Kembang, Tepung Rebon dan Tepung Rajungan terhadap Kadar Lemak pada Mie Instan

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam (anova) yang terdapat pada lampiran 7. dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $P < 0,05$ yang artinya bahwa terjadi pengaruh yang nyata/signifikan antara jenis tepung ikan kembang, tepung rebon, dan tepung rajungan terhadap kadar lemak mie instan yang dihasilkan dan setelah diuji lanjut dengan BNJ 5% ternyata dari ketiga jenis tepung tersebut terdapat perbedaan yang nyata yaitu untuk nilai rata-rata tepung ikan kembang rata-rata mie instan tepung ikan kembang mengandung kadar lemak 18,209 %, mie instan rebon 19,06% dan mie instan rajungan 18,454 % (dapat dilihat pada tabel 20. di atas dan grafik ilustrasi 16).

Hal ini diduga kadar lemak pada rebon segar (0,8%) > kadar lemak ikan segar (0,7%) > dan kadar lemak rajungan (0,6%) (Soeparno, 1980), dan juga sifat tepung rebon dan rajungan lebih tinggi untuk mengabsorpsi minyak kelapa pada saat proses pengeringan sehingga tekstur mie instan rebon dan mie instan rajungan lebih renyah dan mengembang. (Widarto, 1995)



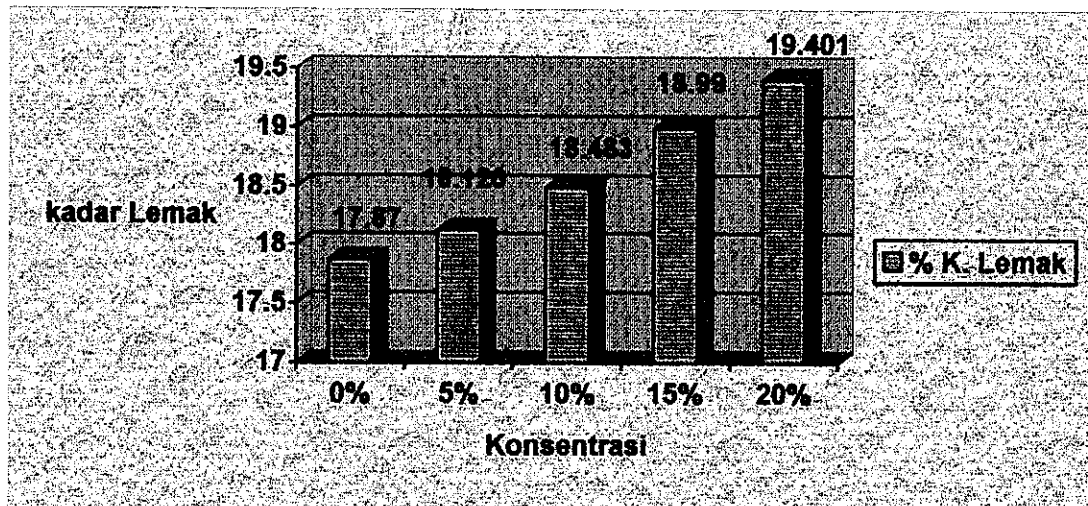
Ilustrasi 18. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Lemak Mie instan

4.4.4.3. Pengaruh Konsentrasi Tepung Hasil Perikanan Terhadap Kadar Lemak Pada Mie Instan

Berdasarkan hasil penelitian sidik ragam (tabel anova) yang terdapat pada lampiran 7 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$ diperoleh $P < 0,05$, berarti terima H_1 tolak H_0 yang mempunyai pengertian bahwa konsentrasi tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak pada mie instan, dan setelah diuji lanjut dengan BNJ 5% maka pada peningkatan konsentrasi terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar lemak yang dikandung dalam mie instan tersebut.

Dapat dilihat pada tabel 20 diatas dan grafik dibawah ini, yaitu untuk nilai rata-rata lemak pada mie instan dengan konsentrasi 0% = 17,87% ; 5% = 18,126% ; 10% = 18,483% ; 15% = 18,99% dan 20% = 19,401% yang artinya dengan penambahan konsentrasi ke dalam adonan akan meningkatkan kadar lemak mie instan yang dihasilkan. Mie instan yang mempunyai konsentrasi lebih tinggi akan mengabsorpsi atau menyerap minyak kelapa lebih banyak untuk mengembangkan atau mematangkan mie instan tersebut. Sehingga

kadar lemak pada mie mendapat tambahan dari minyak yang digunakan saat proses penggorengan . Maka mie instan dengan konsentrasi tinggi akan menghasilkan kadar lemak tinggi pula.



Ilustrasi 19. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Lemak Mie Instan

4.4.4.4 Pengaruh Interaksi Jenis Tepung Hasil Perikanan dan Konsentrasi Terhadap Kadar Lemak Pada Mie Instan

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam (anova) yang terdapat pada lampiran 7, dengan taraf uji $\alpha = 5\%$, diperoleh $P > 0,05$ yang artinya tolak H_1 atau terima H_0 berarti tidak ada pengaruh antara interaksi dengan kedua faktor terhadap kadar lemak pada mie instan dan hal ini tidak perlu diuji lanjut dengan BNJ 5%.

4.4.5. Kadar Kalsium

Hasil pengukuran kadar kalsium pada mie instan (mie ikan instan, mie rebon instan dan mie rajungan instan), untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis tepung dan konsentrasinya dapat dilihat pada tabel 21 dan data perhitungan statistiknya pada lampiran 8.

Tabel 21. Rerata Hasil Perhitungan Kadar Kalsium Pada Mie Instan

Jenis Tepung	Konsentrasi					Rerata
	0%(B0)	5%(B1)	10%(B2)	15%(B3)	20%(B4)	
A1	0,0875 ^a	0,21 ^b	0,3325 ^d	0,33 ^c	0,3375 ^e	0,2595A
A2	0,8025 ^g	0,2725 ^{bc}	0,21 ^b	0,585 ^f	0,9875 ^h	0,5715B
A3	0,25 ^{bc}	2,86 ⁱ	9,025 ⁱ	27,925 ^k	42,525 ^j	16,517C
Rerata	0,38A	1,113B	3,189C	9,613D	14,616E	

- Keterangan : 1 Data kombinasi perlakuan yang diikuti superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata dan jika terdapat huruf yang sama berarti tidak terjadi perbedaan. ($P < 0,05$).
- 2 Rerata pada kolom yang sama diikuti dengan superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
- 3 Rerata pada baris yang sama diikuti dengan superskrip huruf yang berbeda berarti terdapat perbedaan yang nyata.

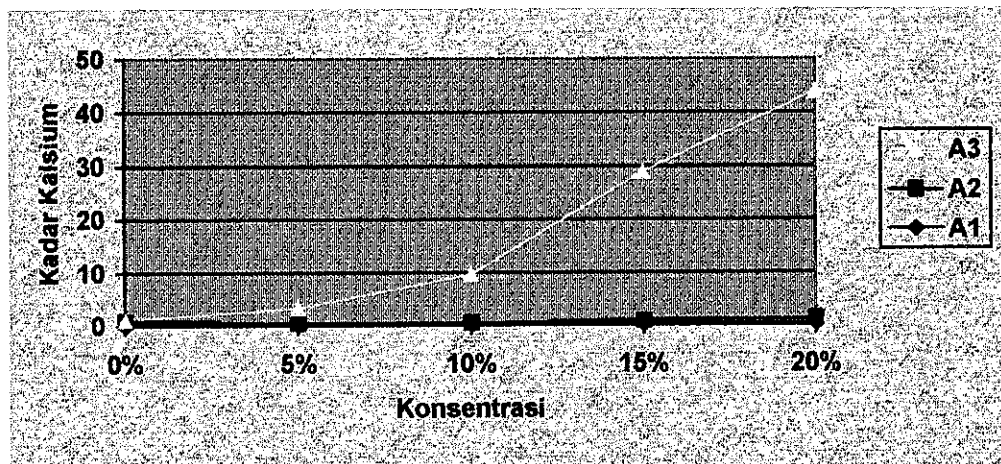
Hasil sidik ragam perhitungan kadar kalsium menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada sumber variasi perlakuan jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasi tepungnya pada taraf nyata 5 % , hal ini ditunjukkan hasil perhitungan bahwa $P < 0.05$ yang berarti terima H_1 atau tolak H_0 dan mempunyai pengertian bahwa perlakuan jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium mie instan yang dihasilkan dan juga terjadi interaksi antara kedua faktor tersebut ini dapat dilihat pada tabel 21 dan lampiran 8, hasil perhitungan sidik ragam .

4.4.5.1 Pengaruh Perlakuan Kombinasi Terhadap Kadar Kalsium pada Mie Instan

Hasil sidik ragam pada lampiran 8 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$, diperoleh $P < 0,05$ yang artinya tolak H_0 atau terima H_1 berarti ada pengaruh nyata atau signifikan terhadap kadar kalsium pada mie instan dan hal ini perlu diuji

lanjut dengan BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan nyata. Setelah diuji lanjut dengan BNJ 5% terdapat perbedaan yang sangat nyata. Pada tabel 21 dan ilustrasi 20, pengaruh perlakuan terhadap kadar kalsium mie instan mengalami peningkatan yang sangat signifikan, adapun dari ke tiga(3) jenis tepung yaitu tepung ikan kembung, tepung rebon, dan tepung rajungan serta perlakuan konsentrasi 0%,5%,10%,15%,20% ternyata nilai kalsium yang tertinggi pada perlakuan tepung rajungan, 20% (A3B4 yaitu 42,575%) dan yang terendah tepung ikan kembung 5% (A1B1 yaitu 0,21%).

Hal ini diduga bahwa pada jenis tepung rajungan banyak mengandung kalsium sedangkan untuk tepung ikan paling rendah kandungan kalsiumnya, sehingga akan berpengaruh terhadap kandungan kalsium pada mie instan tersebut. Adapun dengan penambahan konsentrasi tepung (tepung ikan kembung, tepung rebon, tepung rajungan) dari 0%-20% akan meningkatkan kandungan kalsium mie instan yang berbeda-beda.



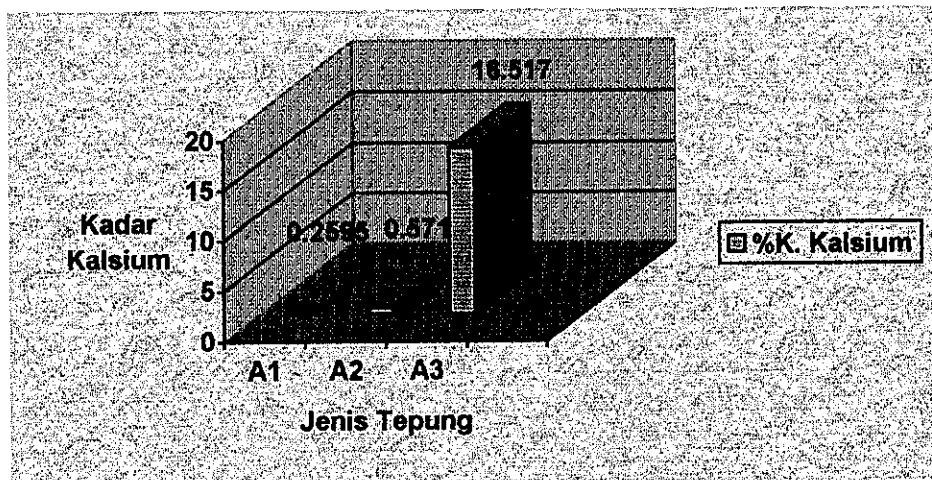
Ilustrasi. 20 Grafik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kalsium Mie instan

4.4.5.2. Pengaruh Jenis Tepung Ikan Kembung, Tepung Rebun dan Tepung Rajungan Terhadap Kadar Kalsium pada Mie Instan

Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam (Anova) yang terdapat pada lampiran 8 dari tabel 21, dengan taraf uji $\alpha = 5\%$, diperoleh $P < 0,05$ yang

artinya bahwa jenis tepung yang disubstitusikan kedalam adonan pembuatan mie instant berpengaruh nyata atau signifikan terhadap kadar kalsium pada mie instan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 21. diatas dan ilustrasi 21 dibawah bahwa rerata kadar kalsium pada mie ikan instan = 0,2595 %, mie rebon instan 0,5715 % dan mie rajungan instan = 16,517%. Dari ketiga jenis hasil ternyata setelah diuji dengan BNJ 5% terdapat perbedaan yang sangat nyata adapun pada mie instan yang disubstitusi dengan tepung rajungan memiliki nilai kadar kalsium paling tinggi (16,517%), karena pada proses pembuatan tepung yang diambil tidak hanya dagingnya saja tetapi dengan tulang, cangkang /totok,dll tanpa pembuangan organ pada rajungan , ikan dan rebon kecuali yang dibuang pada ikan yaitu isi perutnya, maka pada tepung rajungan memperoleh nilai kalsium paling tinggi, karena banyak sekali terdapat pada cangkang.

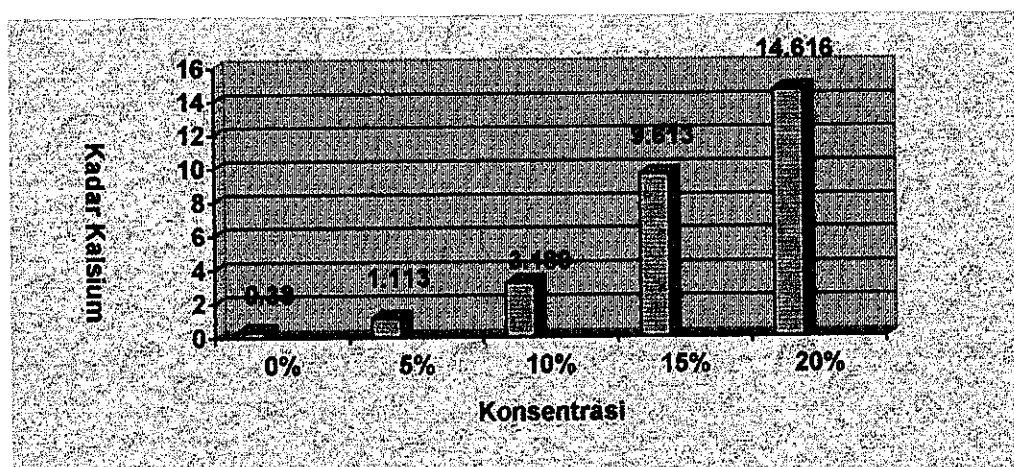
Menurut Socparno (1980) dan L.A Shelf and M.Jay(1971) kandungan kalsium pada rebon 2,2%; rajungan 1,2%;dan ikan 0%. Hal ini jika yang diambil hanya dagingnya saja. Padahal, pada proses pembuatan mie instan ini yang diambil adalah keseluruhan(cangkang , tulang, kepala,dll.). Dengan demikian jenis tepung akan berpengaruh nyata atau berbeda sangat nyata terhadap kadar kalsium pada mie instan



Ilustrasi 21. Grafik Pengaruh Jenis Tepung Terhadap Kadar Kalsium Pada Mie Instan.

4.4.5.1. Pengaruh Konsentrasi Tepung Terhadap Kadar Kalsium Pada Mie Instan

Berdasarkan sidik ragam yang terdapat pada lampiran, dengan taraf uji $\alpha = 5\%$, diperoleh $P < 0,05$ artinya terima H_1 yaitu ada pengaruh nyata / signifikan terhadap kadar kalsium dalam mie instan tersebut, maksudnya dengan peningkatan konsentrasi dari 0% - 20% tepung hasil perikanan yang disubstitusikan kedalam adonan pembuatan mie instan akan meningkatkan kadar kalsium dalam mie instan tersebut. Hal ini dapat dilihat pada tabel 21 rerata hasil kalsium pada mie instan diatas, yang menyatakan bahwa nilai rerata untuk 5% = 0,38; 10% = 1,14; 15% = 3,189; 15% = 9,613 ; dan 20% = 14,616. Dan setelah diuji lanjut dengan BNJ 5% ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata dari 5%-20% terlihat pada lampiran dengan uji BNJ 5% memperoleh $P < 0,05$ artinya tiap-tiap perlakuan konsentrasi berbeda nyata, seperti pada tabel diatas. Hal ini didukung dengan kadar kalsium pada setiap jenis tepung yang disubstitusikan makin tinggi konsentrasinya maka kadar kalsium akan meningkat.



Ilustrasi. 22. Grafik Pengaruh Konsentrasi Terhadap Kadar Kalsium Pada Mie Instan

4.4.5.2. Pengaruh Interaksi Terhadap Kadar Kalsium pada Mie Instan

Berdasarkan sidik ragam interaksi perlakuan A.B terhadap kadar kalsium dalam mie instan yang dihasilkan dapat dilihat pada lampiran 8 dengan taraf uji $\alpha = 5\%$, diperoleh $P < 0,05$ berarti terima H_1 atau tolak H_0 yang artinya bahwa interaksi jenis tepung dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium dan setelah diuji lanjut dengan BNJ terdapat perbedaan yang nyata.

Perbedaan ini dapat dilihat pada tabel 21. diatas bahwa pada jenis tepung ikan kembung dengan konsentrasi yang berbeda akan memperoleh nilai kadar kalsium yang berbeda misalnya $A_1B_1 = 0,21$ berbeda dengan $A_1B_3 = 0,33$ dan juga akan berbeda antara jenis tepung rebon dan konsentrasinya yang berbeda misalnya $A_2B_1 = 0,2725$ dan berbeda pula dengan $A_3B_1 = 2,86$ maupun $A_3B_4 = 42,52$. Pada tabel diatas ternyata untuk jenis tepung rajungna dengan konsentrasi yang berbeda-beda akan memperoleh kadar kalsium lebih tinggi dibandingkan jenis tepung ikan dan konsentrasinya dan juga berbeda pula dengan jenis tepung rebon dan konsentrasinya, sehingga dapat diambil kesimpulan sementara bahwa $A_3B_1 -$

$A3B4 > A2B1-A2B4 > A1B1 - A4B4$. Hal ini didukung dengan pendapat Soeparno (1980) bahwa kalsium pada rebon >rajungan>ikan.

4.5. Sifat organoleptik Mie Instan

4.5.1 Uji organoleptik Terhadap Tekstur(kerenyahan) Mie Ikan Instan, Mie Rebon Instan dan Mie Rajungan Instan

Hasil sidik ragam ternyata uji organoleptik terhadap kerenyahan mie instan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (signifikan) ($P < 0.05$) pada sumber variasi perlakuan antara jenis tepung dan konsentrasinya ., konsentrasi tepung berpengaruh nyata (signifikan) $P < 0.05$, terdapat interaksi dari kedua faktor terhadap kerenyahan mie instan yang dihasilkan, akan tetapi untuk jenis tepungnya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,005$) Setelah diuji dengan BNJ pada taraf 5% diperoleh seperti tertera pada tabel 22 . Untuk perhitungan selengkapnya pada lampiran 9.

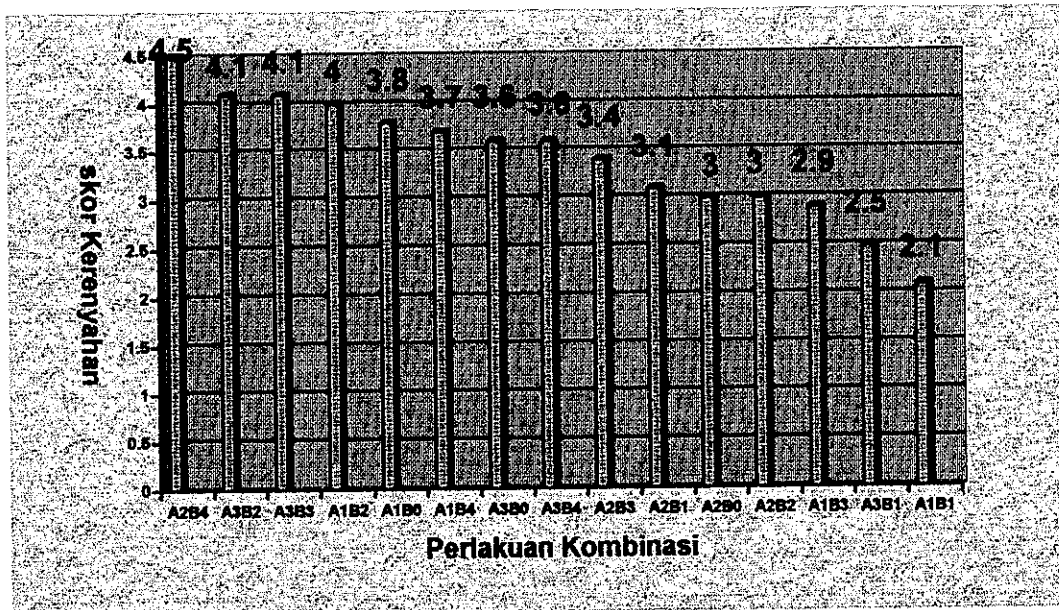
Adapun tingkat kerenyahan yang penilaian mutu terhadap kerenyahan mie instan hasil substitusi tepung ikan kembung, rebon dan rajungan menggunakan skor terendah 1 (tidak renyah) dan skor tertinggi 5(sangat renyah). Data hasil analisis kerenyahan mie instan dengan substitusi tepung ikan kembung, rebon dan rajungan dapat dilihat pada tabel 22

Analisis statistik rerata skor kerenyahan mie instan dapat dilihat pada lampiran 9

Tabel 22. Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Kerenyahan Mie Instan

Rangking	Perlakuan	Skor kerenyahan
1	A2B4(20% T.Rebon)	4,5
2	A3B2 (10% T.Rajungan)	4,1
3	A3B3 (15% T.Rajungan)	4,1
4	A1B2(10% T Ikan Kembang)	4
5	A1B0 (0%T.Ikan kembang)	3,8
6	A1B4 (20% T.Ikan kembang)	3,7
7	A3B0 (0% T.Rajungan)	3,6
8	A3B4 (20%T Rajungan)	3,6
9	A2B3(15% T.Rebon)	3,4
10	A2B1(5%T Rebon)	3,1
11	A2B0(0% T.Rebon)	3
12	A2B2(10% T.Rebon)	3
13	A1B3 (15%T.Ikan kembang)	2,9
14	A3B1(5%T.Rajungan)	2,5
15	A1B1(5%T.Ikan kembang)	2,1

Keterangan : skor : 5 = sangat renyah; 4 = renyah; 3 = agak renyah ; 2 = kurang renyah ; 1 = tidak renyah



Ilustrasi 23 Rangking Kerenyahan Mie Instan

Dari tabel 22 dan ilustrasi 23 diatas mie instan yang paling renyah yaitu A2B4 (20%) penambahan tepung rebon dan diikuti oleh A3B2 (10%) dan A3B3 (15%), dengan penambahan tepung rajungan sedangkan untuk penambahan tepung ikan kembung yang renyah yaitu A1B2(10%) dengan nilai 4.

Nilai kerenyahan adalah parameter organoleptik yang menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur suatu produk.(Soekarto,1995)

Kerenyahan mie instan goreng adalah sangat renyah sampai tidak renyah, kerenyahan tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi penambahan tepung hasil perikanan yaitu tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan. Berdasarkan analisis tabel diatas diketahui bahwa mie rajungan instan dengan konsentrasi 20% (A3B4)= 4,5 dinyatakan oleh panelis yang paling renyah. Hal ini berarti bahwa perubahan tekstur / kerenyahan mie instan dipengaruhi oleh konsentrasi penambahan tepung hasil perikanan. Karena didalam proses pembuatan mie instan dengan tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan sebesar 10%-20% lebih homogen jika dibandingkan apabila penambahan konsentrasi < 10%. Dimana homogenitas adonan merupakan faktor terpenting, karena sifat ini dapat mempengaruhi keseragaman produk akhir yang dihasilkan (Siahaan,1988)

Menurut Lund didalam Herdiana(1999) selain homogenitas proses pengukusan juga mempengaruhi tekstur suatu produk. Pengukusan pada dasarnya untuk menghasilkan kerenyahan yang lebih renyah, produk menjadi matang dan dapat langsung dimakan.

Menurut Widhayati didalam Herdiana(1999) demikian juga dengan proses pengeringan, dimana pengeringan mie instan mempunyai tujuan menyediakan bahan pangan dengan kadar air tertentu dimana adanya air akan mengurangi kualitas atau kapasitas pengembangan mie instan serta mengurangi kadar air dalam mie melalui proses perenggangan.

Cara menggoreng juga mempengaruhi kerenyahan mie instan yang dihasilkan. Menurut Weiss(1983) suhu minyak yang baik untuk menggoreng berkisar $140^{\circ}\text{C} - 160^{\circ}\text{C}$ tergantung dari bahan yang digoreng, suhu minyak yang rendah ($< 140^{\circ}\text{C}$) menyebabkan terjadinya kekerasan yang tidak diinginkan. Sedangkan untuk minyak dengan suhu tinggi ($>160^{\circ}\text{C}$) akan menyebabkan mie instan gosong bagian luar sedangkan pada bagian dalam belum matang.

Berdasarkan pengalaman selama pra peneliiian sampai penelitian utama yang dilakukan ternyata kerenyahan juga dipengaruhi oleh penataan pengaturan lembaran mie yang akan dimasukkan kedalam cetakan dan jangan terlalu padat karena akan mengakibatkan kerenyahan mie tidak baik atau menjadi bantat / sangat keras.

Hasil nilai rerata uji organoleptik terhadap kerenyahan mie instan dipengaruhi oleh jenis tepung yang disubstitusikan dan penambahan konsentrasi tepungnya sehingga nilai rerata yang disukai para panelis antara 3,6-4,5.

4.5.2. Uji Organoleptik Terhadap Kecerahan (Warna) Mie instan

Dalam uji organoleptik tingkat kecerahan mie instan yang dilakukan oleh 20 orang panelis, hasil sidik ragam ternyata uji organoleptik terhadap kecerahan (warna) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (signifikan) pada sumber variasi , Jenis tepung, konsentrasi dan perlakuan jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasinya pada taraf nyata uji $\alpha =5\%$, hal ini ditunjukkan hasil perhitungan bahwa $P < 0,05$. akan tetapi tidak beda nyata ($P > 0.05$) untuk interaksi jenis tepung (A) dan konsentrasi (B) terhadap kecerahan warna mie instant yang dihasilkan Data dari perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran 10. Setelah dilakukan pengujian beda nyata jujur (BNJ 5%), hasilnya akan tampak pada tabel 23.

Penilaian mutu terhadap warna mie instan hasil penilaian (mie ikan kembung instan, mie rebon instan dan mie rajungan instan) dengan substitusi

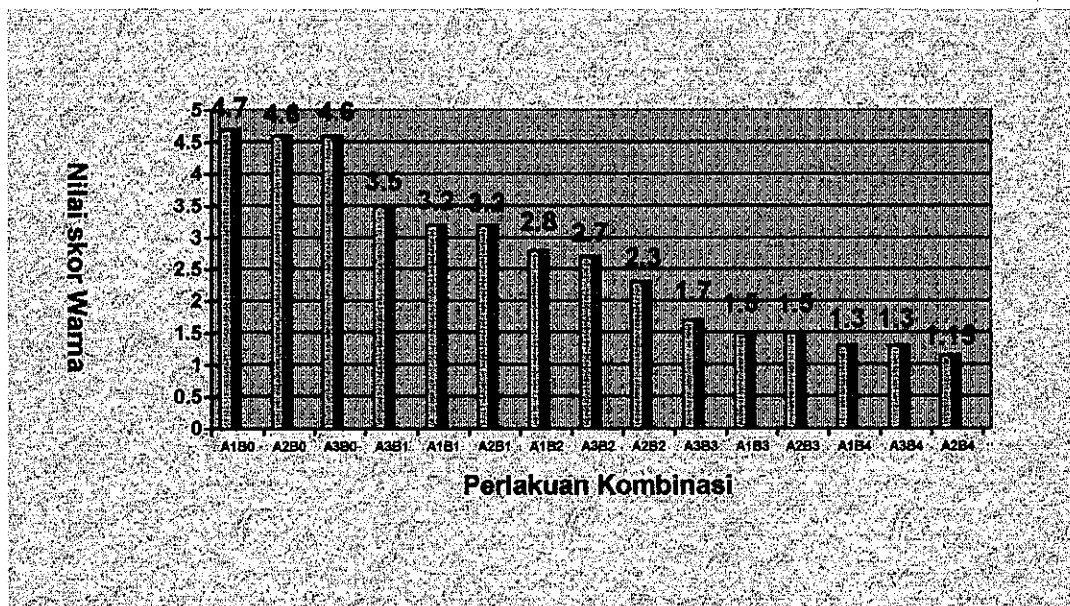
tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan yang menggunakan konsentrasi dari 0%,5%,10%,15%,20%. Tepung tersebut menggunakan skor tertinggi 5(sangat cerah/ sangat kuning kecoklatan)dan skor terendah 1(tidak cerah/ coklat kehitaman).

Menurut Hadiwiyoto (1993) Zat warna yang terdapat pada daging ikan berupa senyawa –senyawa yang larut dalam lemak antara lain Karotenoida, Xantofil, Astaxantin, dan Teraxantin yang warnanya bervariasi antara kuning sampai merah.

Tabel 23. Skor Uji Organoleptik Terhadap Warna Mie Instan

Rangking	Perlakuan	Skor
1	A1B0 (0% T.Ikan kembung)	4,7
2	A2B0(0% T.Rebon)	4,5
3	A3B0 (0%T.Rajungan)	4,6
4	A3B1 (5%T.Rajungan)	3,5
5	A1B1(5% T Ikan kembung)	3,2
6	A2B1 (5% T rebon)	3,2
7	A1B2 (10% T ikan)	2,8
8	A3B2(10% T Rajungan)	2,7
9	A2B2(10% Trebon)	2,3
10	A3B3(15% T rajungan)	1,7
11	A1B3(15% T Ikan)	1,5
12	A2B3 (15% T rebon)	1,5
13	A1B4(20% Tikan)	1,3
14	A3B4(20% T rajungan)	1,3
15	A2B4(20% Trebon)	1,15

Keterangan: skor: 5 = sangat cerah ; 4 = cerah; 3 = agak cerah ; 2 = kurang cerah ; 1 = tidak cerah



Ilustrasi 24. Rangkaian Kecenderungan (warna) Mie Instan

Pada tabel 23 dan ilustrasi 24 tersebut diatas dapat dilihat bahwa mie instan dengan perlakuan A2B4(20% tepung ikan kembung) yaitu penggunaan 20% tepung ikan kembung dan 80% tepung terigu memiliki skor terhadap warna yang paling rendah yaitu skor 1,15 atau tidak cerah serta berwarna coklat kehitaman sedangkan A1B0, A2B0,A3B0 (kontrol) yaitu penggunaan 80% tepung terigu dan 20% tepung tapioka mempunyai skor warna yang paling tinggi yaitu (4,7);(4,6);(4,6) warna mie instan kuning kecoklatan.

Menurut AOAC (1971) teori kecerahan warna bahwa nilai L = metric lightness yang makin kecil warna akan menjadi gelap atau coklat kearah hitam sedangkan nilai skor yang makin tinggi akan menjadi cerah kearah putih kekuningan

Dengan semakin ditambah konsentrasi tepung ikan kembung, tepung rebon maupun tepung rajungan menyebabkan warna mie instan menjadi tidak cerah atau kuning kecoklatan. Hal ini tentunya kurang disukai atau kurang menarik bagi panelis. Jadi semakin banyak konsentrasi tepung ikan, tepung

rebon dan tepung rajungan semakin rendah skor terhadap warna mie yaitu 4,7 – 1,15. Sebaliknya, semakin sedikit konsentrasi tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan skor warna akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh warna dari tepung ikan kembang, warnanya kehijauan, warna tepung rebon kearah kemerahan dan warna tepung rajungan merah kekuningan.

Warna mie instan goreng adalah kekuningan sampai coklat gelap. Warna tersebut dipengaruhi oleh penambahan jenis tepung dan konsentrasi yang makin tinggi atau makin gelap. Warna coklat yang ditimbulkan pada mie instan diduga disebabkan oleh pengaruh penambahan konsentrasi jenis tepung. Selain itu, juga disebabkan adanya reaksi protein dan karbohidrat. Dengan semakin ditambahkan konsentrasi tepung, hasil penilaian makin rendah nilai skor warna atau tidak cerah.

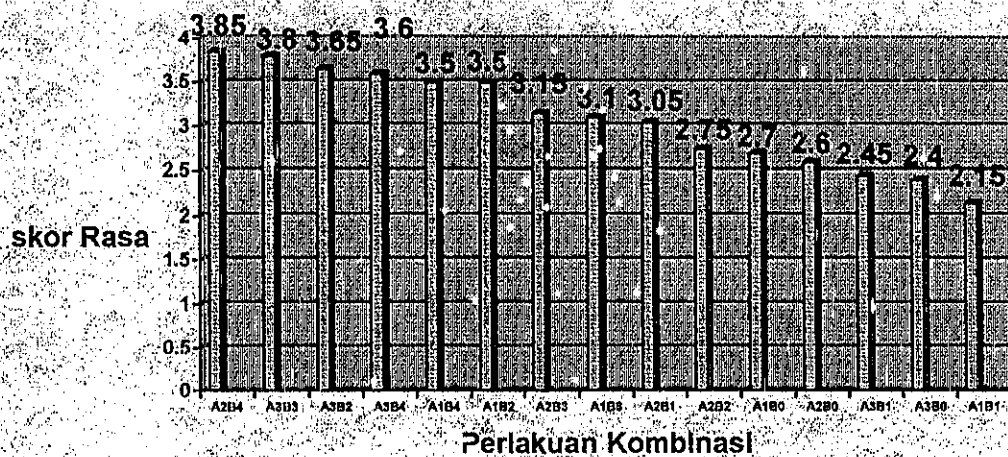
4.5.3. Skor Uji Organoleptik Terhadap Cita Rasa Mie Instan

Dalam uji organoleptik terhadap cita rasa yang dilakukan 20 orang panelis, hasil sidik ragam ternyata uji organoleptik terhadap cita rasa menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (signifikan) pada sumber variasi semua perlakuan jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasinya pada taraf nyata uji $\alpha = 5\%$, hal ini ditunjukkan hasil perhitungan bahwa $P < 0,05$. Data dari perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran. 11. Setelah dilakukan pengujian beda nyata jujur (BNJ 5%), hasilnya akan tampak pada tabel 24.

Tabel 24. Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Cita Rasa Mie Instan

Rangking	Perlakuan	Skor
1	A2B4(20%T.Rebon)	3,85
2	A3B3(15%T.Rajungan)	3,8
3	A3B2(10% T Rajungan)	3,65
4	A3B4(20% T.Rajungan)	3,6
5	A1B4(20% T.Ikan kembung)	3,5
6	A1B2(20% T Ikankembung)	3,5
7	A2B3(15%T Rebon)	3,15
8	A1B3(15% T.Ikan kembung)	3,1
9	A2B1(5% T Rebon)	3,05
10	A2B2(10%T.Rebon)	2,75
11	A1B0(0% T Ikan kembung)	2,7
12	A2B0(0% Trebon)	2,6
13	A3B1(5% T Rajungan)	2,45
14	A3B0(0% T Rajungan)	2,4
15	A1B1(5% T Ikan kembung)	2,15

Keterangan : Skor: 5 = sangat gurih; 4 = gurih; 3 = agak gurih ;2 = kurang gurih ; 1 = tidak gurih



Ilustrasi 25 . Rangking Cita Rasa Mie Instan

Pada tabel 24. dan ilustrasi 25 tersebut diatas dapat dilihat bahwa mie instan dengan perlakuan A2B4(20% tepung rebon) yaitu penggunaan 20% tepung rebon dan 80% tepung terigu memiliki skor terhadap cita rasa yang dipilih 20 orang panelis paling tinggi yaitu 3,85 yang artinya para panelis merasakan enak(gurih)dengan komposisi tersebut. Hal ini berlawanan pada tingkat skor warna perlakuan A3B4(20% tepung rajungan) termasuk warna yang paling gelap. Akan tetapi untuk tingkat kerenyahan A3B4(20% tepung rajungan) merupakan skor nilai yang paling tinggi (4,5) artinya renyah, rasanya gurih.

Cita rasa mie instan ditentukan oleh bumbu yang ditambahkan pada pembuatan adonan. Bumbu tersebut terdiri dari garam –garam alkali yang dilarutkan dalam air yang digunakan untuk pembuatan adonan. Penggunaan alkali tersebut menyebabkan kenaikan pH dan perubahan flavour (Furia,1968)

Cita rasa juga ditentukan oleh pemberian jenis tepung dan biasanya konsentrasi tepung yang diberikan atau ditambahkan kedalam adonan mie tersebut ,karena jenis tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan memiliki rasa yang khas dan meningkatkan rasa gurih pada mie instan tersebut, seperti terlihat pada hasil penelitian (tabel 24.)bahwa mie instan yang diberi substitusi tepung baik tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan 5% s/d 20% memiliki skor terhadap cita rasa >3(atau rasanya agak gurih sampai gurih), sedangkan yang kontrol memiliki skor terendah yaitu <dari 3 atau 2,75-2,15 yang artinya kurang gurih.

Dengan demikian dapat diambil kesimpulan sementara bahwa dengan substitusi dari tepung hasil perikanan dan konsentrasi akan meningkatkan rasa gurih, semakin renyah dan cukup disukai oleh para panelis (dengan perlakuan 10%-20%) baik untuk jenis tepung ikan kembung, tepung rebon dan rajungan.

4.5.4. Skor Uji Organoleptik Terhadap Aroma Keamisan

Dalam uji organoleptik terhadap keamisan yang dilakukan 20 orang panelis, hasil sidik ragam ternyata uji organoleptik terhadap aroma keamisan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (signifikan) pada sumber variasi perlakuan jenis tepung hasil perikanan dan konsentrasinya pada taraf nyata uji $\alpha = 5\%$, hal ini ditunjukkan hasil perhitungan bahwa $P < 0,05$. Data dari perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran 12. Akan tetapi untuk jenis tepung dan interaksi AB tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

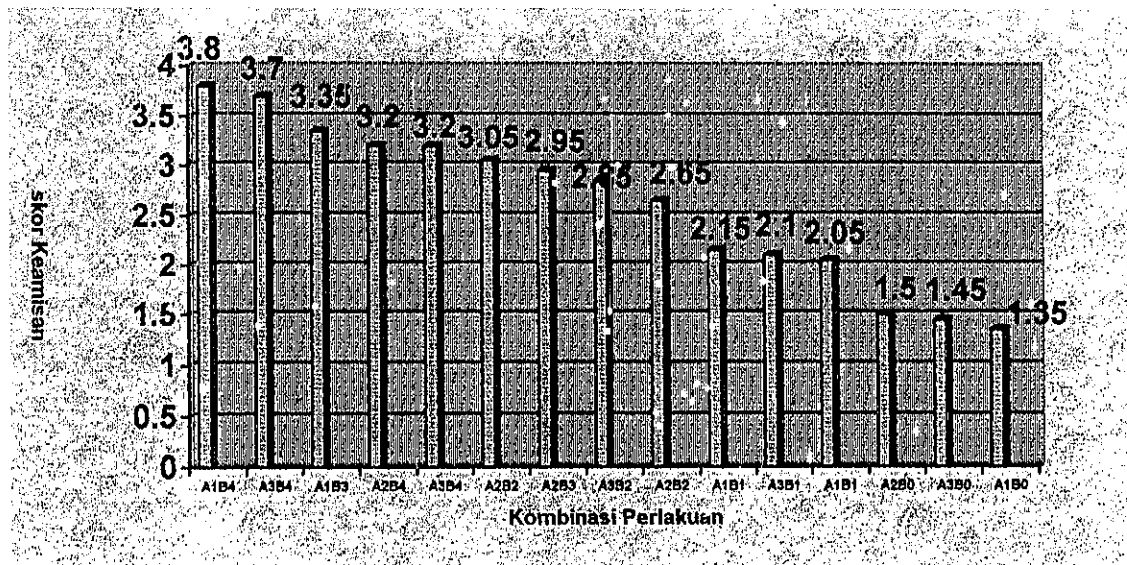
Setelah dilakukan pengujian beda nyata jujur (BNJ 5%), hasilnya akan tampak pada tabel 25.

Tabel 25. Rerata Skor Uji Organoleptik Terhadap Keamisan Mie Instan

Rangking	Perlakuan	Skor
1	A1B4(20% T.Ikan kembung)	3,8
2	A3B4(20% T.Rajungan)	3,7
3	A1B3(15% T.Ikan kembung)	3,25
4	A2B4(20%T.Rebon)	3,2
5	A3B3(15%T.Rajungan)	3,2
6	A1B2(10% T Ikankembung)	3,05
7	A2B3(15%T Rebon)	2,95
8	A3B2(10% T Rajungan)	2,85
9	A2B2(10%T.Rebon)	2,65
10	A2B1(5% T Rebon)	2,15
11	A3B1(5% T Rajungan)	2,1
12	A1B1(5% T Ikan kembung)	2,05
13	A2B0(0% Trebon)	1,5
14	A3B0(0% T Rajungan)	1,45
15	A1B0(0% T Ikan kembung)	1,35

Keterangan: Skor: 5 = sangat amis; 4 = amis ; 3 = agak amis ; 2 = kurang amis;

1 = tidak amis



Ilustrasi 26. Rangkings Keamisan Mie Instan

Pada tabel 25 ilustrasi 26, tersebut diatas dapat dilihat bahwa mie instan dengan perlakuan A1B4 (20% tepung ikan kembung) dan A3B4 (20% tepung rajungan) memperoleh nilai skor yang paling tinggi yaitu (3,8 & 3,7) yaitu penggunaan 20% tepung ikan kembung atau 20% tepung rajungan dan 80% tepung terigu, sedangkan mie instan dengan nilai skor yang terendah yaitu kontrol A1B0, A2B0, A3B0 (0% dengan nilai 1,35) yaitu penggunaan 20% tepung tapioka dan 80% tepung terigu, sehingga aroma amis tidak dijumpai. Substitusi tepung hasil perikanan (tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan) yang makin tinggi akan mengakibatkan aroma mie menjadi amis sampai agak amis. Hal ini sesuai dengan karakteristik ikan kembung, rebon dan rajungan dengan kondisi segar yang memang bau atau aromanya amis segar.

Mie instan tanpa substitusi ikan kembung, tepung rebon, tepung rajungan yang merupakan kontrol menghasilkan skor bau atau aroma : 1,35-1,5 (tidak amis). Hal ini disebabkan A1B0, A2B0, A3B0 merupakan kontrol dan tanpa penambahan jenis tepung hasil perikanan tersebut, akan tetapi dengan penambahan konsentrasi akan mengalami peningkatan aroma sesuai

dengan konsentrasi jenis tepung yang ditambahkan pada pembuatan mie instan. Hal ini diduga karena aroma khas dari ikan, rebon dan rajungan yang masih terdapat pada tepung ikan kembung, tepung rebon, tepung rajungan yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat penambahan konsentrasi berbagai jenis tepung kedalam adonan semakin kuat bau keamisan atau khas yang spesifik dari ikan, rebon dan rajungan yang digunakan (Fawzyah YN,1994)

Selain itu menurut Apriyantoro, dkk (1995) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan terutama pada saat pengukusan, pengeringan, dan penggorengan bau karamel dan gosong semakin kuat terbentuk. Dari hasil yang diperoleh ternyata mie instan hasil substitusi berbagai jenis tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan dengan konsentrasi 5% s/d 20% yang mempunyai nilai bau yang tinggi.

4.5.5. Skor Uji Organoleptik Terhadap Kesukaan Overall pada Mie Instan

Hasil sidik ragam uji organoleptik tentang tingkat kesukaan keseluruhan (over all) yang meliputi, kerenyahan, warna, rasa, aroma keamisan menunjukkan perbedaan yang nyata (signifikan) dengan nilai $P < 0,05$. Akan tetapi tidak terjadi interaksi AB yang signifikan terhadap kesukaan overall ($P > 0,005$)

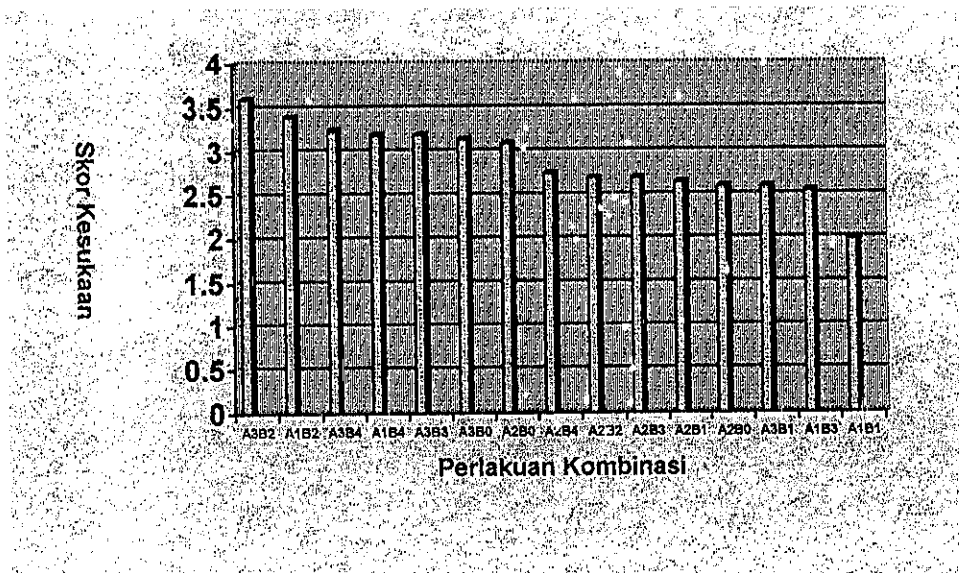
Setelah dilakukan uji lanjut dengan BNJ pada taraf 5% hasil yang diperoleh akan tampak pada tabel 24 dan untuk perhitungan statistik selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12..

Hasil yang diperoleh akan tampak pada tabel 26 dan untuk perhitungan statistik selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13

Tabel 26. Rerata hasil skor uji organoleptik terhadap kesukaan keseluruhan (over all) mie instan.

Rangking	Perlakuan	Skor
1	A3B2(10% T Rajungan)	3,6
2	A1B2(10% T Ikankembung)	3,4
3	A3B4(20% T.Rajungan)	3,25
4	A1B4(20% T.Ikan kembung)	3,2
5	A3B3(15%T.Rajungan)	3,2
6	A1B0(0% T Ikan kembung)	3,15
7	A3B0(0% T Rajungan)	3,1
8	A2B4(20%T.Rebon)	2,75
9	A2B2(10%T.Rebon)	2,7
10	A2B3(15%T Rebon)	2,7
11	A2B1(5% T Rebon)	2,65
12	A2B0(0% Trebon)	2,6
13	A3B1(5% T Rajungan)	2,6
14	A1B3(15% T.Ikan kembung)	2,55
15	A1B1(5% T Ikan kembung)	2

Keterangan: Skor: 5=sangat suka ; 4 = suka;3= agak suka; 2= kurang suka;1=tidak suka



Ilustrasi 27 Rangking Kesukaan Terhadap Mie Instan

Dari hasil pengamatan yang tertera pada tabel 26 ilustrasi 27 diatas ternyata mie instan yang dihasilkan cukup disukai dari suka sampai kurang suka. Adapun yang mempunyai nilai suka yaitu >3 : yaitu antara (3,1-3,6) justru mendapat substitusi tepung rajungan (10%-20%) dan tepung ikan 10-20% yang paling tinggi nilainya yaitu 3,6 & 3,4 pada mie instan dengan substitusi 10% tepung rajungan dan 10% tepung ikan (3,4-3,6). Sedangkan yang jarang disukai yaitu dengan substitusi tepung ikan kembung sebesar 5% yaitu (5% tepung ikan kembung ; 95% tepung terigu), hal ini ada beberapa factor pendukung anatara lain yaitu dari berbagai uji organoleptik lain misalnya kerenyahan, cita rasa yang gurih karena dengan penambahan konsentrasi (10% -20%) tepung ikan, tepung rebon dan tepung rajungan , sehingga memperoleh mie instan yang cukup disukai oleh masyarakat .

4.6. Rekapitulasi Pengamatan dan Hasil Penelitian

- 1). Rekapitulasi hasil penelitian yang mempunyai pengaruh dan tidak serta komposisi yang tertinggi dan terendah hasil analisis mie instan yang dihasilkan

Tabel 27 Rekapitulasi Pengaruh dan Tidak Pengaruh antar Perlakuan Terhadap Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Organoleptik Mie Instan .

Perlakuan	Sifat fisik mie		Sifat kimia mie					Sifat organoleptik mie				
	T.S	C	K.A	K.ab	K.P	K.L	K.K	R	W	RS	A	KSK
Perlakuan kombianasi	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A.(J.tepung)	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
B(konsentrasi)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Interaksi AB	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-

Ket :

T.S	= Tensile Strength
C	= kecerahan
K.A	= kadar Air
K.ab	= kadar abu
K.P	= kadar protein
K.L	= kadar lemak
K.K	= kadar kalsium
R	= renyah
W	= warna
RS	= rasa
A	= aroma
KSK	= kesukaan
+	= pengaruh nyata(signifikan)
-	= tidak pengaruh

2). Komposisi Optimum Perlakuan Terhadap Mutu Mie Instan.

A. Sifat Fisik

- Tensile Strenght : A1B0 (0% tepung ikan) = 18,15 (nilai tinggi), tidak mudah putus.
A3B4 (20% tepung rajungan) = 0,775(nilai rendah) mudah putus.
- Tingkat kecerahan mie : A2B0 = 56,245 (cerah)
A2B4 = 33,005 (tidak cerah)

B. Sifat kimia

- Kadar air A3B4 = 8,58 (nilai tinggi)
A2B0 = 2,4 (nilai rendah)
- Kadar abu A3B4 = 9,4298 (nilai tinggi)
A1B0 = 1,4493 (nilai rendah)
- Kadar protein A1B4 = 19,777 (nilai tinggi)

$$A1B0 = 7,421 \text{ (nilai rendah)}$$

- Kadar lemak $A2B4 = 19,93$ (nilai tinggi)
 $A1B0 = 17,535$ (nilai rendah)
- Kadar kalsium $A3B4 = 42,525$ (nilai tinggi)
 $A1B0 = 0,0875$ (nilai rendah)

C. Sifat Organoleptik

- Kerenyahan $A2B4 = 4,2$ (renyah)
 $A1B1 = 2,1$ (kurang renyah)
- Kecerahan $A1B0 = 4,7$ (cerah)
 $A2B4 = 1,15$ (tidak cerah)
- Rasa $A2B4 = 3,85$ (gurih)
 $A1B1 = 2,15$ (tidak gurih)
- Aroma amis $A1B4 = 3,8$ (amis)
 $A1B0 = 1,35$ (tidak amis)
- Kesukaan overall bagi masyarakat
 $A3B2 = 3,8$ (suka)
 $A1B1 = 2$ (kurang suka)

3). Peningkatan Substitusi Tepung Ikan Ken\mbung , Tepung Rebon, Tepung Rajungan (A1,A2,A3) maka akan meningkatkan : Kadar Air, K.Abu, K.Protein, K, Lemak, K. Kalsium , Kerenyahan , Rasa dan Kesukaan Bagi Masyarakat, Tetapi sebaliknya akan menurunkan Tensile Strength(daya regang mie) sehingga mie akan mudah putus, Warna mie menjadi gelap atau tidak selayaknya mie yang ada dipasaran sehingga kurang menarik masyarakat,Aroma keamisan makin meningkat sesuai aroma aslinya maka bagi masyarakat pada umumnya kurang suka.

4.7. Manajemen Usaha Mie Instan (Snack Mie Instan) :

Manajemen dalam pemanfaatan raw material (bahan baku hasil perikanan) yaitu untuk menanggulangi jumlah hasil penangkapan yang berlimpah dan nilai

jualnya sangat rendah sehingga perlu penanganan pasca panen dengan proses pembuatan tepung hasil perikanan dan digunakan sebagai substitusi pembuatan mie instan yang bergizi (protein tinggi).

Dengan demikian dalam manajemen perlu berbagai kegiatan antara lain : Perencanaan , Penyediaan bahan baku, Sumber Daya Manusia (SDM), Pelaksanaan / Produksi , Pemasarannya,

4.7.1. Prospek Usaha Mie Instan (Snack Mie Instan)

Prospek kedepan untuk mie instan (snack mie instan) hasil perikanan kiranya cukup baik , karena kita telah mengetahui bahwa kandungan gizi (protein , lemak dimana ada kandungan asam lemak omega 3 pada ikan dar. kalsium) kesemuanya sangat baik untuk pertumbuhan dan kecerdasan anak, sehingga bagi para pengusaha perlu sekali berusaha dibidang snack mie instan tersebut.

4.7.2. Kendalanya antara lain :

1. Bahan baku harus selalu ada, (adapun untuk rebon tidak selalu ada / musiman), sedangkan untuk ikan dan rajungan selama ini selalu ada
2. Perlu disosialisasikan kepada para pengusaha industri rumah tangga / ibu-ibu / istri nelayan untuk diberikan penyuluhan tentang proses pembuatan snack mie instan hasil perikanan. (perlu dana dan waktu)
3. Perlu disosialisasikan tingkat kesukaan terhadap mie snack instan (karena warna dan aroma sulit untuk dihindari)
4. Sehingga perlu dilakukan penelitian lanjut untuk memperbaiki warna dan aroma.(perlu dana , waktu dan tenaga ahli)

4.7.3. Aktifitas Sumber Daya Manusia (SDM) dalam Manajemen Usaha Mie Instan :

SDM (Sumber Daya Manusia) yang terlibat antara lain : Peneliti, laboran , 3 mahasiswa, Nelayan / pedagang ikan, rebon, rajungan

- .Peneliti : sebagai manajer untuk mengelola usaha / penelitian ini dalam segala kegiatan dari perencanaan , pelaksanaan , memberikan tugas kepada anggota(laboran, mahasiswa dll)
- Laboran, peneliti dan mahasiswa : menganalisa beberapa variabel .
- Mahasiswa 1(Siska) melaksanakan tugas dibidang ikan : dari sortasi sampai pembuatan mie instan ikan , mahasiswa 2 (Yudi) melaksanakan tugas dibidang rebon : dari sortasi sampai pembuatan mie instan rebon dan mahasiswa ke 3 (Jati) ; melaksanakan tugas rajungan sampai menjadi mie instan rajungan.
- Laboran di UGM bersama –sama peneliti menganalisa kecerahan dan tensile strength .
- Laboran di MIPA dan Biokimia Peternakan UNDIP melaksanakan sendiri menganalisa kadar kalsium dan protein . (hal ini karena keterbatasan waktu dan tenaga peneliti)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

1. Jenis tepung ikan kembung, tepung rebon, tepung rajungan berpengaruh nyata, terhadap tensile strength (daya regang), kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar kalsium dan untuk sifat organoleptik uji warna dan kesukaan. ($P < 0,05$) dan tidak berpengaruh terhadap ; kecerahan, kerenyahan dan rasa maupun aroma keamisan ($P > 0,05$).
- 2 Perbedaan konsentrasi setiap jenis tepung yang digunakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) atau terdapat perbedaan yang nyata terhadap kecerahan (sifat fisik), kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar kalsium (sifat kimia) dan sifat organoleptik seperti ; kerenyahan, warna, rasa, aroma dan kesukaan.
- 3 Terjadi interaksi perlakuan terhadap kadar air, kadar protein, kadar kalsium, sifat organoleptik, terjadi interaksi perlakuan terhadap kerenyahan, rasa kesukaan, tidak terjadi interaksi perlakuan terhadap sifat fisik (tensil strength, kecerahan), sifat kimia (kadar lemak), sifat organoleptik (warna, aroma keamisan , kesukaan).
- 4 Perlakuan kombinasi berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, sifat kimia dan sifat organoleptik.
- 5 Semakin tinggi konsentrasi tepung hasil perikanan (tepung ikan kembung, tepung rebon dan tepung rajungan) yang disubstitusikan pada tepung terigu dalam pembuatan mie instant akan mengurangi nilai tensil strength, warna, dan meningkatkan aroma keamisan serta meningkatkan kadar air . sedangkan, dengan peningkatan konsentrasi tepung tersebut diatas, akan meningkatkan kadar protein, kadar abu, kadar lemak, kadar kalsium, rasa,, kerenyahan, dan cukup disukai oleh masyarakat.

6 Komposisi optimum tepung yang dapat menghasilkan mutu mie instant yang disukai masyarakat adalah sebagai berikut :

- Untuk sifat fisika (tensil Strenght)yaitu : A1B0 (18,15 %) dan kecerahan mie instant yaitu dan A2B0 (56,245L* kearah putih cerah),
- Untuk sifat kimia kadar air (A3B4/ 20 % tepung rajungan = 8,585%), kadar abu (20% tepung rajungan = 9,4298%) , Protein:(20% tepung rajungan =19,777%). K.Lemak(20% tepng rebon = 19,93%, K Kalsium (20% tepung rajungan = 42,525%).
- Untuk sifat organoleptik , kerenyahan mie (20% tepung rebon=4,5 kriterianya mie renyah); warna mie cerah(0% tepung ikan kerabung) ; rasa mie yang gurih (20% tepung rebon) dan untuk aroma keamisan yang cukup / agak amis pada mie dengan komposisi 20% tepung ikan = 3,8. Dengan demikian yang paling disukai oleh masyarakat ditinjau dari warna, kerenyahan , rasa gurih dan aromanya agak amis maka mereka memilih 10 % tepung rajungan (A3 B2), yang digunakan untuk mensubstitusi adonan mie instant(sesuai ilustrasi 27) .
- Perlakuan kombinasi terbaik untuk pembuatan mie instan yang memenuhi sifat fisik, kimia dan organoleptik yaitu pada A3B2 (10 % tepung rajungan)

5.2. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mempertahankan warna, tensile strength dengan penambahan jenis tepung tapioka sebagai pembanding tepung hasil perikanan sehingga warna dan tensil strength mie instant dari substitusi tepung hasil perikanan yang dihasilkan tidak kalah menarik dari warna mie instan dari sunstitusi tepung tapioka.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut bahan pembantu rasa pedas, rasa manis, dan lain-lain untuk meningkatkan kesukaan pada masyarakat.

3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut guna memperpanjang umur simpan mie yang terbuat dari substitusi tepung ikan kembung, tepung rebon, tepung rajungan dengan konsentrasi 10%- 20 %

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2002. Prinsip dasar ilmu gizi. PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Anggarwati, A.M. Erlina, M.d, Murtini, J.T. dan Suherman, M. 1994. Perubahan mutu mie cunang basah selama penyimpanan suhu rendah (10°C). *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan* (81): 44-45
- Apryantoro, A.A.S. Dewi. L. Dewi, H. J.D. Lalel dan F. Kusnandar. 1995. Peranan berbagai jenis Prekursor dan Kondisi Reaksi dalam Pembentukan Flavor Daging (The Role of Various Precursore and Reaction Condition on The Formation of Meat Flavor) Dalam Buletin Teknologi dan Industri Pangan VI: 1 .Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arifin, R. 1992. Pembuatan Tepung Ikan Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan . Pusat Penelitian . Jakarta.
- Astawan, M. 1999. Membuat Mie dan Bihun . penerbit Swadaya. Jakarta.
- AOAC, 1971. *Officia Methods of Analysis* , 15th ed Vol 2, Virginia
- Badan POM ,2002 . Informasi Pengamanan Bahan Berbahaya Formaldehid .Jakarta.
- Brangdon , A.D. 1982 Aneka Hobby Rumah Tangga. Plenarry Publication International Intercorporated New York.
- Budhiati.R.2004. Tesis Tentang Manajemen Mutu Pengolahan Rajuagan (*Portunus pelagicus*) pada Skala Rumah Tangga, Mini Plant, dan Plant Program Pasca Sarjana UNDIP. Semarang
- Depertemen Perindustrian 1973. Mutu dan Cara Uji Mie , SII No 0178 -73
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI ,1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan Bharata Karya Angkasa, Jakarta.
- _____, 1981 Pedoman Pembuatan Roti dan Kue ., Djambatan Jakarta
- Departemen Perindustrian , 1990. Mutu dan Cara Uji Mie Basah .SII,SII No 2045.

- , 1995. Mutu dan Cara Uji Mie SNI.01 -3751.
- Dewi. E.N, 2003. Pembuatan Terasi Sebagai Upaya Pemanfaatan Hasil Sampingan Penangkapan Ikan . Staf Pengajar P.S. Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan . UNDIP . Semarang.
- Dewanti.T.W.dkk,1997. Cookies Rendah Kalori dan Tinggi Protein Dari Tepung Ubi Jalar dan Tepung Tempe Serta Fruktosa . Himpunan Seminar Nasional : Pangan dan Gizi PATDI Cabang Semarang.
- Ditjen Industri Kecil. 1985. *Program Pengembangan Komoditi Andalan Industri Kecil Pangan dalam rangka Keterkaitan Ekspor dan Pasar Svalayan*. Dep. Perindustrian RI. Jakarta.p. 1 – 7.
- Fawzya. Y.N. Anggawati, AM, Priono,B. dan Sudrajat,Y .1986. Studies on utilization of common carp and nile tilapia for crackers, *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan (52): 44-52*.
- Fawzya , Y.N. Sugiyono dan Retnowati .N. 1994. Pengaruh Fortifikasi dari tepung surimi pada mutu roti, *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan (52) : 44 – 52*.
- Furia.T. 1968. Hand Book of Food Additives. The Chemical. Rubber Co Cheam Wood Park Way Cleverland. Ohio.
- Gesualdo, A.M.L, dan E.C.Y Li-Chan. 1999. Functional Properties Of Fish Protein Hydrolysate From Herring (*Clupea harengus*). *Journal Of Food Science* Vol. 64.
- Hardinsyah,2002, Strategi Fortifikasi pangan didalam proseding kongres Nasional PERSAGI dan temu Ilmiah XII. Jakarta 8-10 Juli 2002. Persatuan Ali Gizi Indonesia (PERSAGI).
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I*. Liberty, Yogyakarta.

- Hoseney , R.C. 1994. Pasta and Noodles Principles of Cereal Science and Technology Second Edition. American Association of Cereal Chemists, Minnesota.
- Indah.S.U.1994. Pengolahan Roti .Pusat Antar Pangan Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada , Yogyakarta.
- Irawan ,A. , 1997. Pengawetan Ikan Hasil Perikanan .CV.Aneka Ilmu Semarang.
- Jamal.B 1992. Pembuatan Tepung Udang/ Rebon . Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan . Jakarta.
- , Sugiyono, Paranginangin, R. dan Noor, M. 1995. Pengaruh fortifikasi surimi layang terhadap mutu mie kering selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan* (84): 41-45.
- Johson dan Perterson. 2001 dalam Giyatmi. *Prospek Hidrolisat Protein Ikan Sebagai Pemer kaya Nutrisi Makanan IPB (tesis)*.
- Kim,S.K.1996 Instan Noodle Technology , Cereal Food World. AACC, USA.
- Krunger, J.E, R.B. Matsuo and J.W. Dick. 1996. Pasta and Noodle Technology . AACC. Inc. St Paul, Minnessota.
- Krunger.JE.M.H. Anderson and J.E. Dexter .1994. Effect of Floudr Refinement on Raw Cantonese Noodle Color and Textur. *Cereal Chemistry* 71 : 177 - 182.
- Lund , dalam Herdianan. 1999. Pembuatan Protein Hidrolisa Ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*), secara enzimatis dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Krupuk . skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan . Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Matz, 1972 dalam Suciati. *Studi Tentang Makanan Jajanan Murid SD di kotamadya Yogyakarta, Kajian Terhadap Sumbangan Energi*. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta. (Skripsi, tidak dipublikasi).

-----, 1972. Bakery Technology and Engineering Sccond Edition The Avi Publishing Company Westport, Connectiont

Miskelly, D.M.P.J. Core . 1986 The Effect of Alkali on Dough and Noodle Properties Proceeding of Thirty Sixty Australian Cereal Chemistry Conference Royal Australia Chemical Institute , Australia.

Murdinan . 1992. Pembuatan Tepung Kepiting/ Rajungan . Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan . Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan . Jakarta.

Muchtadi, D.:Nurhaeni. Sri Palupi. Made Astawan . 1992. Enzim dalam Industri Pangan . IPB, Bogor.

Nardi, M. 1991. Kajian Pembuatabn Tepung Sukun . Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada . Yogyakarta.

Nasran . S. dkk. 1981. Jenis Olahan Pemanfaatan Ikan Lemuru . Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan . Jakarta.

Peranginangin, R., Erlina M.D. dan Ariyani F. 1994^a. Pengaruh fortifikasi protein dari daging ikan layang (*Decapterus macrosoma*) lumat dan surimi terhadap mutu mie basah. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan* (80): 1- 11.

-----, Erlina M.D. dan Ariyani F. 1994^b. Pengaruh Tingkat Fortifikasi Surimi Penambahan Bahan Pengawet Terhadap Mutu Mie Basah. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan* (82): 35-43.

Rahmat .A, 1992, Pembuatan Tepung Ikan . Hasil Penelitian Pasca Panen . Pusat Penelitian dan pengembangan Perikanan . Jakarta.

Rina P, 2004. Fortifikasi Tepung Hidrolisat Protein Ikan (HPI) Dalam Proses Pembuatan Patilo Terhadap Daya Cerna *InVitro* dan Sifat Organoleptiknya Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang . Semarang

Dahuri .R, 2004. Pidato Sambutan Menteri Kelautan dan Perikanan RI dalam Acara Pembukaan Temu Nasional Kebijakan Pakan Udang/Ikan dan Penanganan Permasalahan Antibiotika pada Budidaya. Jakarta (<http://www.dkp.go.id/content.php?c=1901>)

- Sastrosupardi, A. 1995. Rancangan Percobaan Praktis untuk Bidang Pertanian . penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Setiadji, B.: Trenggono, Suparno, Sarjono, Ibnu Ganjar. 1990. Kajian Kimiawi Pangan II. Tara Wcana Yogya, Yogyakarta
- Siahaan ,D.1988. Pengaruh Suplementasi Terhadap Karakteristik Fisiko- Kimiawi dan Organoleptik Kripik Sagu . IPB Bogor.
- Soekarto.T.S. 1992. Petunjuk Laboratorium Metode Penelitian Indrawi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi .IPB. Bogor.
- Soekarto, S.I. 1985. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sosiawan , A. 1996. Penambahan Rumput laut Tubinaria.sp. Sargossum. Sp. Untuk Meningkatkan Kandungan Iodium Mie Basah Skripsi S-1 , Fakultas Teknologi Pertanian , Universitas Gajah Mada . Yogyakarta.
- Soen'an H.P., Flora Fitri Ariani Salasa, 1997, Teknologi Hasil Perikanan Universtas Terbuka , Jakarta.
- Soeparno, 1980. Studi Mutu dan Daya Awet Pindang Air Garam sela Penyimpanan Perikanan Departemen Perikanan , Jakarta
- Sriboga Ratu raya,, 2003. Sekilas Tentang Tepung Terigu dan Aplikasinya. Semarang .
- Suparno dan Jouita Tri Murtini, 1992. Pembuatan Terasi Bubu dari Rebon . Kumpulan Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan , Jakarta.
- Sudarmadji, S. 1994, Analisa Mutu dan Pangan PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

- Syarif. S dan Irawati, 1988 Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian .PT. Erdiyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Shelef. L,A. And Jay, J>M,1971. Hydration Capacity as an index of Shrimp Microbial Quality, J. Food , Sci 6,994 – 947.
- Tranggono , 1989. *Petunjuk Laboratorium biokimia pangan*, Yogyakarta, PAU Pangan Gizi .UGM
- Tjokroadikusoemo. P.S, 1986 . H.F.S. dan Industri Ubikayu . Gramedia Pustaka Utama , Jakarta
- Weiss, T. J. 1983. Food Oild and Their Uses . Second Edition Ellis Horwood Limited Publisher Chichester England.
- Widhayati, N, 1994. Pemanfaatan Ikan Layang (*Decapterus Mascrosoma*) Sebagai Suplementasi Krupuk Ubi Jalar . Skripsi. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Widarto. N. Djazuli, Sunarya. 1995. Pengaruh Tehnik Pengambilan Daging , Ukuran, Jenis Kelamin dan waktu Penangkapan Terhadap Rendemen Daging Kepiting dan Rajungan , Makalah Dalam Prosiding Semirar Sehari Tentang Teknologi dan Mutu Hasil Perikanan . Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan Direktorat Jendral Perikanan , Jakarta . ISBN. 979 -893-007:25-30.
- Wijaya, G. 1997 . Peranan Teknologi Tepung Dalam Menunjang Pembuatan Produk Pangan Berkualitas. Seminar Teknologi Pangan . Jakarta.
- Winarno. F.G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi . Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. *Gambaran Umum Proyek Makanan Jajanan*. IPB, Penyuluhan Keamanan Makanan Jajanan Pada Konsumen Proyek Makanan Jajanan IPB, Bogor.