

**PENGARUH PERBANDINGAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera*)
- LEGEN (*Borassus flabellifer*) TERHADAP KUALITAS
PETIS IKAN TUNA (*Thunnus sp*)**

**LAPORAN SKRIPSI
TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**

OLEH :

RIZKI AMALIA

0210830064



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERIKANAN
MALANG
2007**

**PENGARUH PERBANDINGAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera*)
- LEGEN (*Borassus flabellifer*) TERHADAP KUALITAS
PETIS IKAN TUNA (*Thunnus sp*)**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya**

Oleh :

**RIZKI AMALIA
NIM. 0210830064**

DOSEN PENGUJI I

(Rahmi Nurdiani, S.Pi, M.App Sc.)

TANGGAL:

DOSEN PENGUJI II

(Ir. Dwi Setijawati, M.Kes)

TANGGAL:

MENYETUJUI,

DOSEN PEMBIMBING I

(Ir. Murachman, M.Si)

TANGGAL:

DOSEN PEMBIMBING II

(Ir. Hartati Kartikaningsih, M.S)

TANGGAL:

**MENGETAHUI,
KETUA JURUSAN MSP**

(Ir. MAHENO SRI WIDODO, M.S)

TANGGAL :

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Pengaruh Perbandingan Air Kelapa (*Cocos nucifer*) - Legen (*Borassus flabellifer*) Terhadap Kualitas Petis Ikan Tuna (*Thunnus sp*)** “. Salawat serta salam selalu terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para pengikutnya.

Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

- Ir. Murachman, M.Si., Ir. Hartati Kartikaningsih, M.S, Rahmi Nurdiani, S.Pi, M.App Sc dan Ir. Dwi Setijawati, M.Kes selaku dosen pembimbing dan penguji atas bimbingan dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
- Ayah, ibu, kakak dan Adik-adikku atas belas kasihnya yang telah mendukung baik materiil maupun spiritual serta doa – doanya
- Semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga dapat terselesainya skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, sehingga saran dan kritik sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca yang budiman.

Malang, 7 Agustus 2007

Penulis

RINGKASAN

RIZKI AMALIA. Pengaruh Perbandingan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) - Legen (*Borassus flabellifer*) Terhadap Kualitas Petis Ikan Tuna (*Thunnus sp*) dibawah bimbingan **Ir. MURACHMAN, M.Si** dan **Ir.HARTATI KARTIKANINGSIH, M.S.**

Petis merupakan salah satu hasil pengolahan udang atau ikan yang cukup dikenal karena sering digunakan sebagai pelengkap makanan. Selama ini dikenal tiga jenis petis yaitu petis udang, petis ikan dan kerang – kerangan dan petis daging. Petis ikan kurang banyak disukai konsumen karena memiliki citarasa yang asin karena berasal dari air rebusan proses pемindangan ikan. Untuk meningkatkan citarasa dari petis ikan maka ditambahkan air kelapa dan legen karena mengandung komponen gizi yang lengkap dan mengandung sejumlah mineral yang diperlukan oleh tubuh.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan air kelapa dan legen terhadap citarasa petis ikan yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sentral Ilmu Pangan dan Teknologi Pangan dan di Laboratorium Biokimia Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang pada bulan April – Mei 2007.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua puluh empat perlakuan dengan 2 kali ulangan. Perlakuan tersebut antara lain perbandingan air kelapa dan legen terdiri 6 level yaitu 0 ml; 0:100ml; 25:75 ml; 50:50 ml; 75:25 ml dan 100:0 ml dimana setiap level perlakuan dilakukan pengamatan 0 hari, 10 hari, 20 hari dan 30 hari. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah petis setengah jadi, gula pasir, bawang putih, jahe, lengkuas, sereh, daun salam dan daun jeruk purut. Parameter uji yang dilakukan yaitu pengujian kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, TPC dan uji kesukaan yang meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna.

Dari hasil penelitian diperoleh kisaran: kadar air antara 20.15% sampai 24.44%; kadar protein 12.36% sampai 15.44%; kadar lemak 0.13% sampai 0.17%; kadar abu 14.42% sampai 15.72%; TPC 1.01 koloni/ml (log) sampai 2.08 koloni/ml (log); rasa 4.15 sampai 5.6; aroma 5.75 sampai 6.35; tekstur 5.4 sampai 6.5 dan warna 5.9 sampai 6.6. Hasil uji penentuan perlakuan terbaik menunjukkan bahwa perbandingan air kelapa dan legen 25:75 ml dengan pengamatan 10 hari (A2P1) menghasilkan petis ikan tuna dengan penilaian organoleptik paling baik diantara perlakuan yang lain. Nilai reratanya untuk kesukaan terhadap rasa (5.4), aroma (6.35), tekstur (6.5) dan warna (6.6). Dari hasil pengujian didapatkan kandungan Kalium pada perlakuan terbaik sebesar 131.68 ppm. Nilai rata – rata terbaik pada tiap parameter adalah sebagai berikut : kadar protein terbaik (15.44 %), kadar air terbaik (20.44 %), kadar lemak terbaik (0.13 %), kadar abu terbaik (15.72 %) dan TPC terbaik (10.25 koloni/ml). Pada hakekatnya semua perlakuan masih memenuhi SNI petis kecuali kadar protein, kadar abu dan kesukaan terhadap rasa.

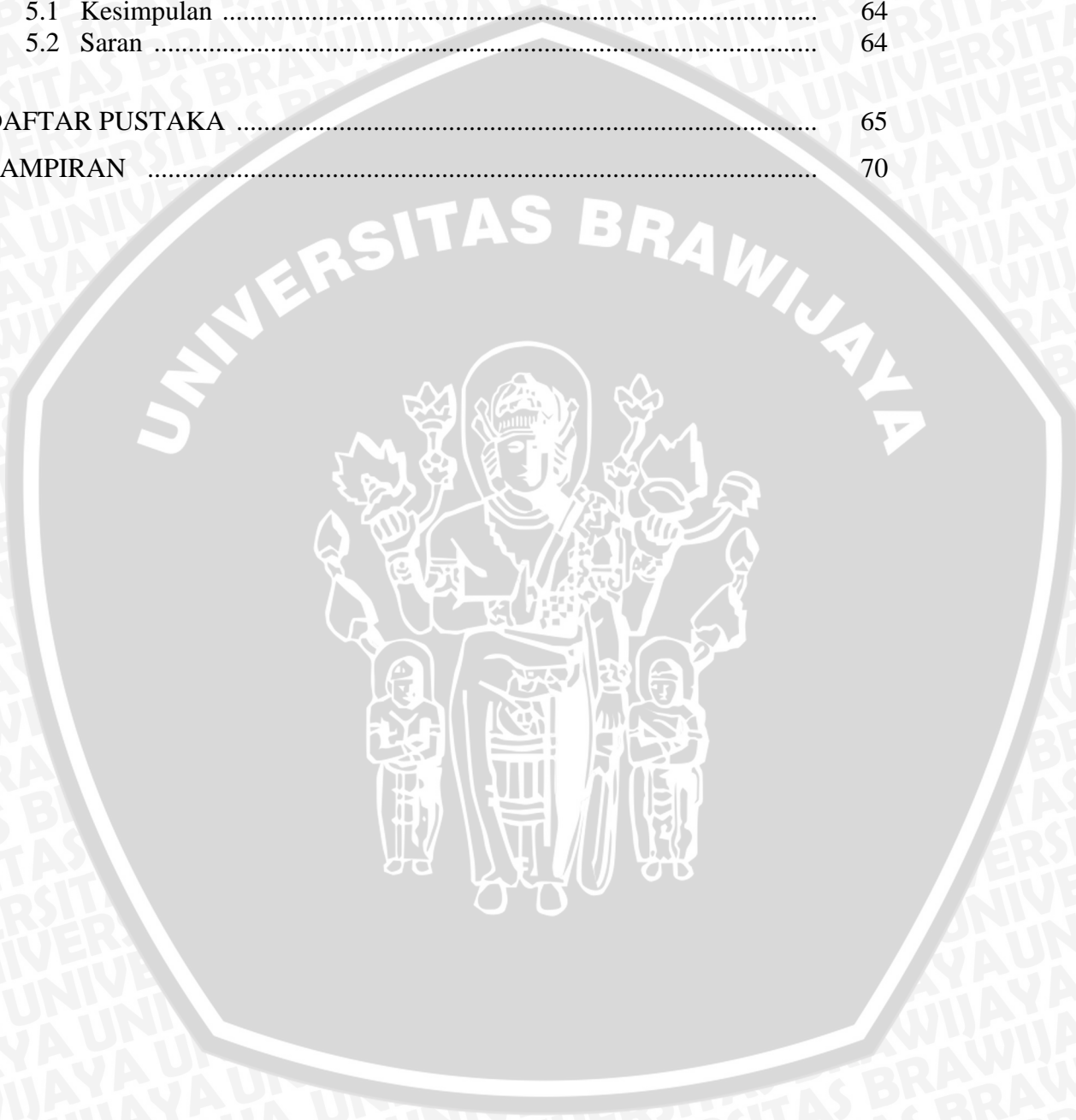
Dari hasil penelitian disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengurangi rasa pahit dari petis ikan karena rasa pahit yang ditimbulkan dapat menurunkan penerimaan konsumen terhadap petis ikan. Rasa pahit yang ditimbulkan disebabkan karena proses pemanasan yang berlebihan. Untuk mengurangi rasa pahit tersebut maka disarankan untuk mempersingkat waktu pemanasan yang dilakukan.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kegunaan	4
1.5 Hipotesis	4
1.6 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Petis	5
2.1.1 Kualitas Petis	5
2.1.2 Daya Awet Petis	6
2.1.3 Kerusakan Petis	7
2.1.4 Standar Kualitas Petis	8
2.2 Air Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	10
2.3 Legen (<i>Borassus flabellifer</i>)	11
2.4 Karakteristik Ikan Tuna (<i>Thunnus sp</i>)	12
2.5 Bahan Tambahan	13
2.5.1 Gula Pasir	13
2.5.2 Bawang Putih (<i>Allium stivum</i>)	14
2.5.3 Lengkuas (<i>Alpina galangal</i>)	15
2.5.4 Jahe (<i>Zinger officinale</i>)	15
2.5.5 Sereh (<i>Cymbopogon citrates</i>)	16
2.5.6 Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)	16
2.5.7 Daun Jeruk Purut (<i>Citrus hystreix D.C</i>)	16
2.6 Proses Pembuatan Petis Ikan	17
2.6.1 Penyediaan Bahan Baku	17
2.6.2 Penyaringan	17
2.6.3 Perebusan	17
2.6.4 Pemasakan	17

2.6.5 Pendinginan	18
2.6.6 Pengemasan	18
2.6.7 Penyimpanan	18
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	20
3.1 Materi	20
3.1.1 Bahan Penelitian	20
3.1.2 Alat Penelitian	20
3.2 Metodologi Penelitian	20
3.2.1 Metode	20
3.2.2 Penelitian Pendahuluan	21
3.2.3 Perlakuan Penelitian	21
2.6.4 Rancangan Penelitian	22
3.3 Proses Pemindangan dan Proses Pembuatan Petis Setengah Jadi	23
3.3.1 Proses Pemindangan	23
3.4.2 Proses Pembuatan Petis Setengah Jadi	24
3.4 Prosedur Pembuatan Petis Ikan	24
3.4.1 Persiapan Bahan Baku Dan Bahan Tambahan	24
3.4.2 Proses Pembuatan Petis Ikan	25
3.5 Parameter Uji	28
3.5.1 Kadar Air	28
3.5.2 Kadar Abu	28
3.5.3 Kadar Protein	29
3.5.4 Kadar Lemak	29
3.5.5 Uji TPC	29
3.5.6 Uji Logam Berat Merkuri (Hg)	30
3.5.7 Uji Logam Berat Timbal (Pb)	31
3.5.8 Uji Logam Berat Tembaga (Cu)	31
3.5.9 Uji Mineral Kalium (K)	32
3.4.10 Uji Organoleptik	33
3.4.11 Penentuan Perlakuan Terbaik	33
3.6 Pengamatan	33
3.7 Teknik Pengambilan Data	33
3.8 Analisa Data	34
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Kadar Air	40
4.2 Kadar Protein	43
4.3 Kadar Lemak	46
4.4 Kadar Abu	50
4.5 TPC	53
4.6 Rasa	57
4.7 Aroma	58
4.8 Tekstur	59
4.9 Warna	60

4.10 Perlakuan Terbaik	62
4.10.1 Organoleptik	62
4.10.2 Mineral Kalium (K)	63
5. KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	70



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Petis	9
2. Kualitas Bahan Baku Terhadap Syarat Mutu Petis.....	10
3. Komposisi Kimia Air Buah Kelapa Muda	11
4. Komposisi Mineral Air Buah Kelapa Muda	11
5. Komposisi Kimia Legen	12
6. Komposisi Kimia Daging Ikan Tuna	13
7. Nilai Nutrisi Gula Pasir Tiap 100 gram Bahan	14
8. Rancangan Acak Lengkap	22
9. Hasil Keseluruhan Penelitian	35
10. Rata – rata Hasil Penelitian Terhadap Syarat Mutu Petis.....	37
11. Rata – rata Hasil Organoleptik Terhadap Syarat Mutu Petis.....	38
12. Hasil Analisa Ragam Kadar Air Petis Ikan Tuna	40
13. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Air Petis Ikan Tuna	41
14. Hasil Analisa Ragam Kadar Protein Petis Ikan Tuna	44
15. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Protein Petis Ikan Tuna.....	44
16. Hasil Analisa Ragam Kadar Lemak Petis Ikan Tuna	47
17. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Lemak Petis Ikan Tuna	48
18. Hasil Analisa Ragam Kadar Abu Petis Ikan Tuna	50
19. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Abu Petis Ikan Tuna	51
20. Hasil Analisa Ragam TPC Petis Ikan Tuna	53
21. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Uji TPC Petis Ikan Tuna	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Tuna (<i>Thunnus sp.</i>)	12
2. Diagram Alir Pembuatan Petis Ikan Tuna	27
3. Histogram Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Air Petis Ikan Tuna	41
4. Grafik Analisa Regresi Kadar Air Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen	43
5. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap Kadar Protein Petis Ikan Tuna	45
6. Grafik Analisa Regresi Kadar Protein Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen	46
7. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap Lemak Petis Ikan Tuna	47
8. Grafik Analisa Regresi Kadar Lemak Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen	49
9. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap Abu Petis Ikan Tuna	50
10. Grafik Analisa Regresi Kadar Abu Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen	52
11. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap TPC Petis Ikan Tuna	54
12. Grafik Analisa Regresi TPC Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen	55
13. Grafik Rerata Rasa Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen.....	57
14. Grafik Rerata Aroma Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen	59
15. Grafik Rerata Tekstur Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen	60
14. Grafik Rerata Warna Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penentuan Perlakuan Terbaik Penelitian Pendahuluan	70
2. Lembar Penilaian Uji Organoleptik Petis Ikan Tuna	71
3. Parameter Uji	72
4. Analisa RAL Kadar Air Petis Ikan Tuna	78
5. Analisa RAL Kadar Protein Petis Ikan Tuna.....	81
6. Analisa RAL Kadar Lemak Petis Ikan Tuna	84
7. Analisa RAL Kadar Abu Petis Ikan Tuna.....	87
8. Analisa RAL TPC Petis Ikan Tuna.....	90
9. Uji Organoleptik Rasa	93
10. Uji Organoleptik Aroma	98
11. Uji Organoleptik Tekstur	103
12. Uji Organoleptik Warna	108
13. Hasil Uji Kandungan Petis Setengah Jadi.....	113
14. Penentuan Perlakuan Terbaik	114
15. Hasil Pengujian Logam Berat Pada Petis Setengah Jadi	117
16. Hasil Pengujian Mineral Kalium Perlakuan Terbaik A2P1 (Perbandingan Air Kelapa : Legen = 25 : 75 ml) Petis Ikan.....	118

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Petis, menurut Afrianto dan Liviawaty (1989), merupakan salah satu hasil pengolahan udang atau ikan yang cukup dikenal karena sering digunakan sebagai pelengkap makanan. Petis berasal dari cairan tubuh ikan atau udang yang terbentuk selama proses penggaraman kemudian diuapkan melalui proses perebusan lebih lanjut sehingga menjadi cairan yang lebih padat seperti pasta. Petis termasuk dalam produk olahan yang menyerupai bubur kental dan elastis, berwarna coklat atau hitam tergantung pada jenis bahan baku yang digunakan serta berbentuk setengah basah (*Intermediate Moistured Food*), yaitu suatu makanan yang mempunyai kadar air antara 15 – 50 % serta tahan lama dalam penyimpanan (awet) (Suprapti, 2001 ; Priyanto, 1988).

Selama ini dikenal tiga jenis petis, yaitu petis udang (umumnya berwarna coklat kehitaman), petis ikan dan kerang – kerangan (berwarna hitam) dan petis daging (berwarna coklat muda) (Astawan, 2004). Menurut Endy (2002), petis ikan adalah hasil olahan saripati ikan yang terbentuk selama proses pemindangan. Petis ikan memiliki citarasa asin karena bahan bakunya berasal dari air sisa perebusan pindang yang mengandung sejumlah garam yang terbentuk selama proses pemindangan. Petis ikan banyak diproduksi di daerah pantai Jawa Timur seperti Sidoarjo, Gresik, Lamongan, Tuban dan Madura. Banyak sekali masakan yang membutuhkan petis ikan sebagai pelengkap rasa seperti rujak madura, soto madura, lontong balap, tahu campur dan lontong kupang (Astawan, 2004).

Petis terdiri dari beberapa kandungan gizi yaitu air 30 – 40 % (Anonymous, 1992), protein 20 %, lemak 0.2 % (Anonymous, 1981) dan abu 8 % (Anonymous,

2004a). Petis juga mengandung mineral utama yang diperlukan oleh tubuh yaitu kalsium 37 mg, fosfor 36 mg dan besi 2.8 mg (Anonymous, 1981).

Selama ini petis ikan kurang banyak disukai oleh konsumen karena memiliki citarasa yang asin jika dibandingkan dengan petis udang yang memiliki citarasa manis. Citarasa asin yang terdapat didalam petis ikan disebabkan karena petis ikan dibuat dengan memanfaatkan air rebusan pindang yang memiliki kepekatan garam tinggi. Untuk itu diperlukan bahan tambahan lain yang diharapkan dapat meningkatkan citarasa dan melengkapi kandungan mineral dari petis ikan seperti air kelapa dan legen. Air kelapa dan legen mengandung sejumlah komponen gizi yang lengkap serta mengandung mineral utama yang diperlukan oleh yaitu kalium.

Diharapkan dengan penambahan air kelapa dan legen selain meningkatkan citarasa petis juga akan melengkapi kandungan mineral petis ikan yang dihasilkan terutama kalium. Air kelapa memiliki kandungan kalium yang tinggi yaitu 312 mg/100 ml (Thampan, 1982) dan legen mengandung 1900 mg/ 100 g (Nuraini dan Rosidi (1989) dalam Astuti (2003)). Namun penelitian mengenai pemanfaatan air kelapa dan legen untuk penambah citarasa dan pelengkap kandungan mineral dari petis belum banyak data yang mendukung.

1.2 Identifikasi Masalah

Air kelapa dan legen memiliki komponen gizi yang lengkap serta mengandung sejumlah mineral yang diperlukan oleh tubuh. Air kelapa mengandung 4 % karbohidrat, 0,10 % lemak dan 0,10 % protein (Thampan, 1982), sedangkan legen mengandung 13,54 % karbohidrat, 0,3 % protein dan 0,02 % lemak (Nuraini dan Rosidi (1989) dalam Astuti (2003)). Air kelapa mengandung kalium sebesar 312 mg/ 100 ml (Thampan,

1982) dan legen mengandung kalium sebesar 1900 mg/ 100 g (Nuraini dan Rosidi (1989) dalam Astuti (2003)).

Petis adalah salah satu produk perikanan yang cukup dikenal masyarakat karena rasa dan aromanya yang khas. Selama ini petis yang banyak dikenal masyarakat adalah petis udang dan petis ikan. Petis udang banyak disukai oleh masyarakat karena memiliki rasa yang manis sedangkan petis ikan kurang banyak disukai masyarakat karena memiliki rasa yang asin. Rasa asin pada petis ikan disebabkan karena dibuat dari air rebusan pindang. Pada proses pemindangan biasanya ditambahkan sejumlah garam dalam air yang digunakan untuk merebus ikan yang akan dipindang.

Petis ikan memiliki prospek yang baik seperti halnya petis udang tetapi kendala rasa yang asin pada petis ikan sering menyebabkan kurang diterimanya petis ikan di masyarakat. Agar petis ikan dapat lebih diterima oleh masyarakat perlu dilakukan pengembangan dengan memanfaatkan bahan lain yang dapat meningkatkan citarasa dan melengkapi kandungan mineral dari petis ikan yaitu dengan penambahan air kelapa dan legen. Diharapkan dengan adanya penambahan bahan lain pada petis ikan akan dapat menghasilkan petis ikan yang lebih diterima masyarakat. Namun belum ada data pendukung mengenai penambahan air kelapa dan legen ke dalam petis ikan. Berdasarkan uraian diatas maka permasalahan dari penelitian ini adalah apakah dengan penambahan air kelapa dan legen akan dihasilkan petis ikan dengan citarasa yang lebih disukai masyarakat.

Permasalahan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah :

- Apakah dengan perlakuan penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda akan menghasilkan petis ikan dengan citarasa yang lebih disukai masyarakat ?

1.3 Tujuan Penelitian

- Mendapatkan citarasa petis ikan yang lebih disukai masyarakat dan masih memenuhi syarat mutu petis yang ditentukan.

1.4 Kegunaan

- 1) Bagi peneliti untuk mengetahui cara pembuatan petis ikan yang baik dari air rebusan pindang.
- 2) Bagi pemerintah dan masyarakat untuk memberikan informasi tentang pemanfaatan air rebusan pindang yang memiliki nilai ekonomis tinggi.
- 3) Bagi pelaku industri untuk memberikan alternatif terhadap pengolahan petis ikan dalam memberikan nilai tambah pada limbah industrinya.

1.5 Hipotesis

- Penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda berpengaruh terhadap citarasa petis ikan serta terpenuhinya syarat mutu petis yang ditentukan.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sentral Ilmu Pangan dan Teknologi pangan dan Laboratorium Biokimia Ikan Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang pada bulan April 2007 sampai Mei 2007.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Petis

Petis merupakan salah satu bumbu tradisional yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai penyedap masakan atau penambah enak makanan. Petis dapat dibuat dari sari udang atau ikan dan bisa pula dibuat dari daging udang, daging ikan tergantung mutu dan kualitasnya (Irawan, 1995). Petis dapat digolongkan ke dalam makanan setengah basah (*Intermediate Moistured Food*) karena kadar air petis yang berada dalam kisaran makanan setengah basah yaitu 15 – 50 %. Petis berwarna coklat atau hitam disebabkan oleh pigmen coklat yang dihasilkan dari reaksi pencoklatan nonenzimatis akibat adanya penambahan gula pada proses pembuatannya (Purnomo, 1995).

Petis ikan merupakan produk olahan yang memanfaatkan limbah air rebusan pada proses pembuatan pindang. Produk ini biasanya berwarna hitam dengan aroma khas dan tekstur yang lunak (Astawan dan Astawan, 1989). Mutu petis sangat bervariasi tergantung dari cara pengolahan serta bahan pembantu yang digunakan. Bahan pembantu yang dimaksud adalah gula baik gula pasir maupun gula merah. Dalam pembuatan petis ikan banyak digunakan gula pasir sedangkan dalam pembuatan petis udang banyak digunakan gula merah. Bumbu – bumbu yang digunakan juga akan mempengaruhi kualitas dari petis ikan yang dihasilkan (Nasran, 1993).

2.1.1 Kualitas Petis

Produk petis ikan yang baik menurut Nasran (1993) yaitu biasanya mempunyai rupa yang bersih, warnanya coklat tua kemerahan atau hitam kelam yang cemerlang, teksturnya lembut, semi padat, agak lengket dan tidak mengandung benda – benda asing.

Sedangkan aroma dan baunya spesifik bau udang atau ikan tanda ada bau – bau asing. Petis yang baik teksturnya kental, petis yang terlalu liat biasanya karena adanya penambahan tepung dalam proses pembuatannya (Astawan, 2006). Ditambahkan oleh Suprpti (2001), faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas petis yaitu 1) citarasa petis yang dipengaruhi dari bahan baku yang digunakan; 2) warna petis yang juga dipengaruhi dari bahan baku yang digunakan; 3) kemasan, jenis bahan pengemas dan cara pengemasan akan mempengaruhi penilaian konsumen, pengemasan yang kurang baik juga akan memperpendek umur simpan petis.

Petis berdasarkan bahan baku yang digunakan dapat dibedakan menjadi empat kategori mutu, yaitu petis kualitas istimewa, kualitas ekstra, petis nomor satu dan petis nomor dua. Petis kualitas istimewa sangat jarang dibuat oleh produsen karena harganya akan menjadi sangat mahal sehingga tidak menguntungkan bagi produsen. Petis nomor satu dan nomor dua dibuat berasal dari ampas atau limbah dari proses sebelumnya seperti limbah pемandangan (Astawan, 2004).

2.1.2 Daya Awet Petis

Umur simpan produk juga sangat menentukan mutu produk tersebut. Pada produk pangan olahan seperti petis daya simpannya terutama sekali dipengaruhi oleh proses pemanasan sehingga petis akan menjadi kental dan kadar airnya turun akibatnya bakteri dan kapang sulit tumbuh. Umur simpan petis dipengaruhi oleh kadar air karena hal ini akan berpengaruh terhadap kerusakan kimiawi dan mikrobiologis pada bahan pangan setengah basah (Priyanto, 1988). Selain itu daya awet petis juga dipengaruhi proses pengemasan dan penyimpanannya (Anonymous, 2006).

Dalam penyimpanan, parameter - parameter mutu (seperti kandungan kimia, mikrobiologis dan organoleptik) akan berubah oleh pengaruh lingkungan seperti suhu, kelembaban dan tekanan udara atau faktor komposisi makanan itu sendiri. Salah satu faktor yang mempengaruhi daya awet produk adalah sifat alamiah dari bahan pangan dan mekanisme kerusakannya. Sifat alamiah dari produk misalnya perubahan kimia, biokimia, kadar air dan aktivitas air (a_w) (Buckle *et al*, 1987).

Menurut Tjahjono dkk (1999), umur simpan petis yang cukup panjang disebabkan karena cukup rendahnya air bebas atau disebabkan karena tingginya jumlah air terikat akibat adanya penambahan gula yang bersifat mengikat air, selain itu adanya garam yang terdapat didalam air sisa proses pemindangan juga berpengaruh terhadap umur simpan petis. Pada konsentrasi yang rendah, garam memberikan sumbangan yang besar pada citarasa. Pada konsentrasi yang tinggi, garam menunjukkan kerja bakteriostatik yang penting (Haris dan Karmas, 1989). Garam memberikan sejumlah pengaruh apabila ditambahkan dalam bahan pangan. Senyawa ini akan berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar tertentu. Pengolahan bahan pangan yang dilakukan dengan pemberian garam NaCl pada konsentrasi tinggi dapat mencegah kerusakan bahan. NaCl bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap air dari bahan yang mengakibatkan kadar air dari bahan tersebut menjadi rendah. Selain itu NaCl dapat mengurangi kelarutan oksigen sehingga mikroba aerob dapat dicegah pertumbuhannya (Supardi dan Sukanto, 1999).

2.1.3 Kerusakan Petis

Kerusakan bahan pangan dapat disebabkan oleh pertumbuhan mikroba dan aktivitas mikroba terutama bakteri, ragi dan kapang; kadar air; udara terutama oksigen;

sinar dan jangka waktu penyimpanan (Winarno, Fardiaz dan Fardiaz, 1984). Perubahan pada kenampakan petis disebabkan karena petis berkontak langsung dengan udara sehingga mengakibatkan petis menjadi rusak, kerusakan petis umumnya disebabkan oleh jamur. Jamur atau kapang bersifat aerobik, paling banyak atau terutama tumbuh pada bagian permukaan bahan pangan yang tercemar, bahan pangan yang tercemar akan menjadi lengket, berbulu sebagai hasil produksi miselum dari spora kapang dan berwarna (Buckle *et al*, 1987). Kapang termasuk kedalam fungi yang memiliki meselium dan pertumbuhan pada makanan mudah dilihat karena penampakkannya yang berserabut seperti kapas. Pertumbuhannya mula – mula akan berwarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung kadi jenis kapang (Fardiaz, 1989).

Tumbuhnya kapang di dalam bahan pangan dapat mengubah komposisi bahan pangan. Jika makanan mengalami kontaminasi secara spontan dari udara, maka di dalam makanan tersebut terdapat pertumbuhan campuran dari beberapa jenis mikroba. Bakteri, ragi dan kapang dapat tumbuh dengan baik pada keadaan hangat dan lembab. Beberapa bakteri dan semua kapang membutuhkan oksigen untuk tumbuh. Faktor – faktor lingkungan hidup yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba diantaranya air, kelembapan nisbi, suhu, pH, oksigen dan mineral (Fardiaz dkk, 1984).

2.1.4 Standar Kualitas Petis

Dalam upaya untuk mencegah kemunduran mutu petis ikan harus dimulai sedini mungkin, salah satunya dengan menentukan syarat mutu produk. Standarisasi mutu tersebut menjadikan produk menjadi lebih jelas terarah dan terinci spesifikasi dan kualitasnya sehingga mudah untuk dikomunikasikan dengan tepat pada pihak – pihak

lain yang berkepentingan serta mutu produk ikan olahan betul – betul dapat dibuat seragam, komunikatif dan konsisten dari waktu ke waktu (Susanto, 1998). Pada pembuatan petis ikan tuna ini harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2718-1992 agar produk mendapat jaminan kualitas bagi konsumen. Syarat mutu petis dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Syarat Mutu Petis

Jenis Analisa	Persyaratan Mutu		
	Mutu I	Mutu II	Mutu III
a. Organoleptik			
- Nilai Minimum	8	7	6
- Jamur/Kapang	Negatif	Negatif	Negatif
b. Mikrobiologi			
- TPC, per gram, maks	1×10^5	1×10^5	1×10^5
- E.coli, MPN/gram, maks	3	3	3
- Salmonella *)	Negatif	Negatif	Negatif
- Vibrio cholera *)	Negatif	Negatif	Negatif
c. Kimia			
- Air, % bobot/bobot	30 – 40	30 – 40	30 – 40
- Abu, % bobot/bobot, maks (**)	8	8	8
- Protein, % bobot/bobot (***)	20	20	20
- Lemak, % bobot/bobot (***)	0,2	0,2	0,2
d. Cemarkan Logan			
- Timbal (Pb), mg/kg, maks (**)	2	2	2
- Tembaga (Cu), mg/kg, maks (**)	20	20	20
- Merkuri (Hg), mg/kg, maks (**)	0.05	0.05	0.05

Keterangan :

*) Bila diperlukan (rekomendasi)

***) Anonymous (2004a)

****) Anonymous (1981)

Tabel 2. Kualitas Bahan Baku Terhadap Syarat Mutu Petis

Jenis Analisa	Persyaratan Mutu	Petis Setengah Jadi
a. Mikrobiologi - TPC, per gram, maks *)	1×10^5	0.513×10^1
b. Kimia		
- Air, % bobot/bobot	30 – 40	20.12
- Abu, % bobot/bobot, maks **)	8	24.86
- Protein, % bobot/bobot ***)	20	18.50
- Lemak, % bobot/bobot ***)	0,2	0.14
c. Cemaran Logan		
- Timbal (Pb), mg/kg, maks **)	2	0.40
- Tembaga (Cu), mg/kg, maks **)	20	0.05
- Merkuri (Hg), mg/kg, maks**)	0.05	0.06

Keterangan :

*) Anonymous (1992)

***) Anonymous (2004a)

****) Anonymous (1981)

2.2 Air Kelapa (*Cocos nucifera*)

Air kelapa muda merupakan minuman yang secara tradisional dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya yang manis. Air kelapa adalah cairan yang mengisi rongga buah kelapa yang diselubungi oleh daging buah (*endosperm*) yang tipis (Thampan, 1982). Secara alami air kelapa muda mengandung bermacam – macam zat gizi dan air yang baru saja dikeluarkan dari buah kelapa segar terbukti steril. Penggunaan air kelapa sebagai makanan dan minuman dapat dinyatakan aman karena tidak terdapat adanya senyawa – senyawa anti gizi di dalamnya (Fernandez, 1988 ; Padua-Resurreccion dan Benzon, 1979 dalam Santoso, 2000). Air kelapa mengandung energi sebesar 17,4 kalori, vitamin C sebesar 2,2 – 3,7 mg/100 ml, sukrosa sebesar 0,98 – 3,15 g/100 ml (Thampan, 1982). Kandungan kalium yang tinggi pada air kelapa telah digunakan sebagai obat bagi penderita kolera dan untuk tujuan rehidrasi bagi anak – anak penderita *gastroenteritis*

(Carpenter *et al.*, 1964; Adam dan Bratt, 1992 *dalam* Santoso, 2000). Komposisi kimia dan komposisi mineral dalam air kelapa disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Komposisi Kimia Air Buah Kelapa Muda

Komposisi	Kadar (%)
Air	95,50
Protein	0,10
Lemak	0,10
Karbohidrat	4,00
Abu	0,84
Bahan Mineral	0.40

Sumber : Thampan (1982)

Tabel 4. Komposisi Mineral Air Buah Kelapa Muda

Jenis Mineral	Konsentrasi (mg/100ml)
Natrium	105,00
Kalium	312,00
Kalsium	29,00
Magnesium	30,00
Tembaga	0,04
Fosfor	37,00
Sulfur	24,00
Klor	183,00

Sumber : Thampan (1982)

2.3 Legen (*Borassus flabellifer*)

Legen merupakan cairan yang diperoleh dari penyadapan tandan bunga jantan dan betina pohon siwalan. Legen memiliki rasa manis, jernih dan beraroma khas (Ristriarini dan Naryanto, 2000). Dalam keadaan segar, legen memiliki bau harum yang khas dan tidak berwarna (Nuraini dan Rosidi, 1989 *dalam* Astuti, 2003). Kandungan sukrosa pada legen sebesar 8,6 – 11,12 % (Anonymous, 1994a), selain itu juga terdapat kandungan vitamin B sebesar 3,9 IU dan vitamin C sebesar 132 mg (Flach dan Paiksooksantivatana, 1996). Komposisi kimia legen disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Kimia Legen

Komposisi	Kadar (%)
Air	86,1
Karbohidrat	13,54
Protein	0,3
Lemak	0,02
Abu	0,04
Phosfor (mg/100 g)	110
Kalium (mg/100 g)	1900
Kalsium (mg/100 g)	60
Magnesium (mg/100 g)	30

Sumber : Nuraini dan Rosidi (1989) dalam Astuti (2003)

2.4 Karakteristik Ikan Tuna (*Thunnus sp.*)

Berbagai jenis ikan tuna hidup di berbagai lautan. Pada umumnya badan ikan tuna tampak padat, silindris panjang. Mulutnya cukup lebar, posisinya terletak di muka sedikit di bawah matanya. Ikan tuna mempunyai gigi kecil dan runcing, mata lebar dan kedua sirip dorsalnya berdekatan. Dibelakang sirip dorsal yang kedua sampai ekornya terdapat 8 – 9 sirip kecil yang terdapat antara sirip anal dan ekornya pada bagian bawah badan (Hadiwiyoto, 1993). Ikan tuna mempunyai karakteristik bentuk badan agak torpedo, dapat bergerak lincah dan gesit dalam menyambar mangsa atau umpan karena bersifat karnivora. Tubuh ikan tuna berbentuk cerutu dengan sirip-sirip dada yang terletak dekat tutup insang paling belakang (Damanhuri, 1980).



Gambar 1. Ikan Tuna (Anonymous, 2007)

Klasifikasi ikan tuna menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Class	: Osteichtyes
Sub Class	: Sarcopterygii
Ordo	: Scombriformes
Famili	: Scombroidae
Genus	: Thunnus
Spesies	: <i>Thunnus sp.</i>

Morfologi ikan tuna adalah panjang tubuh bagian atas berwarna gelap keabu-abuan, bagian bawah berwarna kuning perak, begitu juga pada sirip punggungnya. Pada perut terdapat sirip tambahan berwarna kuning cerah. Pada perut terdapat garis putus-putus berwarna putih pucat melintang termasuk ikan pelagis yaitu ikan yang hidup di permukaan laut (Damanhuri, 1980). Komposisi kimia daging ikan tuna disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Kimia Daging Ikan Tuna

No.	Komposisi	%
1.	Kadar air	68,1
2.	Kadar protein	20,9
3.	Kadar lemak	9,4
4.	Kadar abu	5,0

Sumber : Hadiwiyoto (1993)

2.5 Bahan Tambahan

2.5.1 Gula Pasir

Menurut Gaman dan Sherrington (1992), semua gula berwarna putih, membentuk kristal yang larut dalam air. Semua gula berasa manis tetapi tingkat rasa manisnya tidak. Rasa manis berbagai macam gula dapat diperbandingkan dengan

menggunakan skala nilai dimana atas rasa manis sukrosa dianggap seratus. Jika dipanaskan gula akan mengalami karamelisasi. Ditambahkan oleh Buckle *et al* (1987), sukrosa, glukosa, gula invert dan madu semuanya dapat dipakai dalam berbagai teknik pengawetan bahan pangan. Daya larut yang tinggi dari gula, kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (ERH) dan mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan bahan pangan. Gula pasir yang diperdagangkan umumnya mengandung 97 – 99% sukrosa. Kristal murni tidak berwarna (transparan) dan mencair pada suhu 180 – 186°C Purnomo (1995) menyatakan, gula selain sebagai pembentuk cita rasa bersama bahan-bahan lainnya, juga berperan sebagai humektan.

Tabel 7. Nilai Nutrisi Gula Pasir Tiap 100 gram Bahan

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalori (kal)	364
Karbohidrat (gram)	9,4
Protein (gram)	-
Lemak (gram)	-
Kalsium (gram)	5
Besi (mg)	0,1
Air (%)	5

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI (1981)

2.5.2 Bawang Putih (*Allium sativum*)

Bawang putih mengandung senyawa-senyawa organosulfur, adenosin, mineral-mineral dan asam amino. Bawang putih juga mengandung vitamin C yang dapat berperan sebagai antioksidan dan vitamin E yang juga digunakan sebagai antioksidan pada komponen-komponen yang larut lemak. Sel utuh dari bawang putih mengandung turunan asam amino yang mengandung sulfur, tidak berbau yang dikenal sebagai allin. Allicin merupakan antibiotik potensial, berbau tajam tetapi tidak stabil. Bawang putih

juga dapat dimanfaatkan sebagai penghambat pertumbuhan mikroorganisme (Rukmi dan Febrianto, 2006). Umbi bawang putih mengandung 7 gram protein, 122 kal energi, 0,30 gram lemak, 24,90 karbohidrat, 12 mg kalsium, 109 mg fosfor, 1,2 mg zat besi, 0,23 mg vitamin B1, 0,08 mg vitamin B2, 7 mg vitamin C dan 0,40 mg niacin (Rukmana, 1995).

2.5.3 Lengkuas (*Alpina galanga*)

Lengkuas yang sering dipakai sebagai penyedap masakan adalah lengkuas rimpang putih. Lengkuas mengandung minyak atsiri yang dapat diekstrak dengan cara destilasi menghasilkan minyak yang mengandung 48 % methyl cinnamate, 20 – 30 % cineol, champor dan d-pinene, selain itu juga mengandung tannin, pati, klorida, sulfat, fosfat dan mangan dalam abunya. Pada lengkuas segar, senyawa pinene, 1,8 cineol, bergamotene. Trans-farnesene dan B-bisabolene memberikan kontribusi dalam membangun rasa dan aroma lengkuas (Rukmi dan Febrianto, 2006).

2.5.4 Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe mengandung sejumlah komponen volatile dan senyawa aktif. Komponen volatile utama jahe adalah gingerol yang dapat dikonversi menjadi shogaol, zingerone dan paradol. Penyumbang aroma tajam jahe segar yang dominan adalah gingerol (Rukmi dan Febrianto, 2006). Ditambahkan oleh Rismunandar (1988), di dalam jahe juga terkandung protein sebesar 9 % serta vitamin khususnya niacin dan vitamin A. Jahe bermanfaat sebagai stimulan bagi pernafasan dan jantung. Ekstrak jahe dapat menyembuhkan sakit reumatik, disentri, penyakit malaria, mengeluarkan angin dari dalam tubuh, mempunyai daya antioksidan sehingga dapat juga dimanfaatkan sebagai pengawet makanan.

2.5.5 Sereh (*Cymbopogon citrates*)

Flavor sereh biasanya didapatkan dari batang dengan akarnya. Sereh yang segar akan beraroma lebih tajam bila dimemarkan atau dipotong. Sereh mengandung minyak atsiri (0,3 - 0,4%) yaitu, citral (70 %), citronellal, metilheptenon, n-decylaldehid dan linalool. Minyak sereh dapat diekstrak dengan menggunakan alkohol, yang akan menghasilkan ekstrak dengan aroma menyerupai minyak jeruk. Sereh juga mengandung vitamin A, kalsium, besi, kalium, magnesium, fosfor dan mangan (Rukmi dan Febrianto, 2006).

2.5.6 Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam banyak digunakan sebagai penyedap berbagai masakan baik masakan daging, ikan, nasi maupun sayuran. Daun salam biasanya ditambahkan pada permulaan dan pada saat sentuhan akhir dari penyajian karena daun ini mampu memberikan aroma yang harum pada masakan. Kandungan senyawa kimiawi pada daun salam adalah minyak atsiri (0,05 %), tannin dan pectin. Minyak atsirinya mengandung sitral dan eugenol, tannin serta flavanoid (Rukmi dan Febrianto, 2006).

2.5.7 Daun Jeruk Purut (*Citrus hystreix D.C*)

Daun tanaman jeruk purut berbentuk bulat telur sampai lonjong dengan panjang 8 – 15 cm dan lebar 2 – 6 cm. Warna permukaan daun bagian atas hijau tua agak mengkilap dan permukaan bawah hijau muda. Daun ini memiliki bau yang harum karena mengandung tannin 1,8 %, steroid triterpenoid dan minyak atsiri 1 – 1,5 % v/b sehingga banyak digunakan dalam industri makanan (Anonymous, 2004b).

2.6 Proses Pembuatan Petis Ikan

2.6.1 Penyediaan Bahan Baku

Bahan baku perikanan adalah hasil perikanan yang dikonsumsi pengolah untuk dijadikan produk baru (Hanafiah dan Saefudin, 1978). Pembuatan petis ikan menggunakan bahan baku berupa air rebusan hasil pengolahan ikan pindang (Afandi, 2002). Ikan yang biasa digunakan dalam proses pemindangan adalah ikan tuna, tongkol, tengiri, kembung, layang dan ikan air tawar (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

2.6.2 Penyaringan

Penyaringan adalah suatu perlakuan yang ditujukan untuk memisahkan kotoran yang terikutkan dalam air kaldu pindang selama perebusan ataupun pada proses – proses selanjutnya yang mana kotoran tersebut perlu dipisahkan agar tidak merusak nilai produk yang dihasilkan (Afandi, 2002).

2.6.3 Perebusan

Perebusan adalah salah satu cara pengawetan bahan makanan dengan menggunakan panas yang bertujuan mengurangi kadar air pada bahan pangan sehingga proses kimia dan biologi dapat dikendalikan (Desrosier, 1988). Pada proses ini dilakukan perebusan air kaldu pemindangan menjadi petis setengah jadi. Proses perebusan dilakukan selama $\pm 4 - 6$ jam (Sulistiowati, 2004).

2.6.4 Pemasakan

Petis setengah jadi kemudian ditambahkan gula, penambahan tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki citarasa, aroma dan tekstur dari petis. Disamping

untuk citarasa gula juga berfungsi sebagai pengawet. Proses pemasakan ini dilakukan selama \pm 1 jam.

2.6.5 Pendinginan

Sebelum dikemas petis terlebih dahulu didinginkan terlebih dahulu dengan cara memindahkan sedikit demi sedikit petis keatas cobek atau wajan khusus. Dalam keadaan hangat petis dimasukkan ke dalam pengemas hal ini disebabkan karena sifatnya yang kental dan pekat dalam keadaan dingin. Proses ini bertujuan untuk memudahkan pengemasan (Afandi, 2002).

2.6.6 Pengemasan

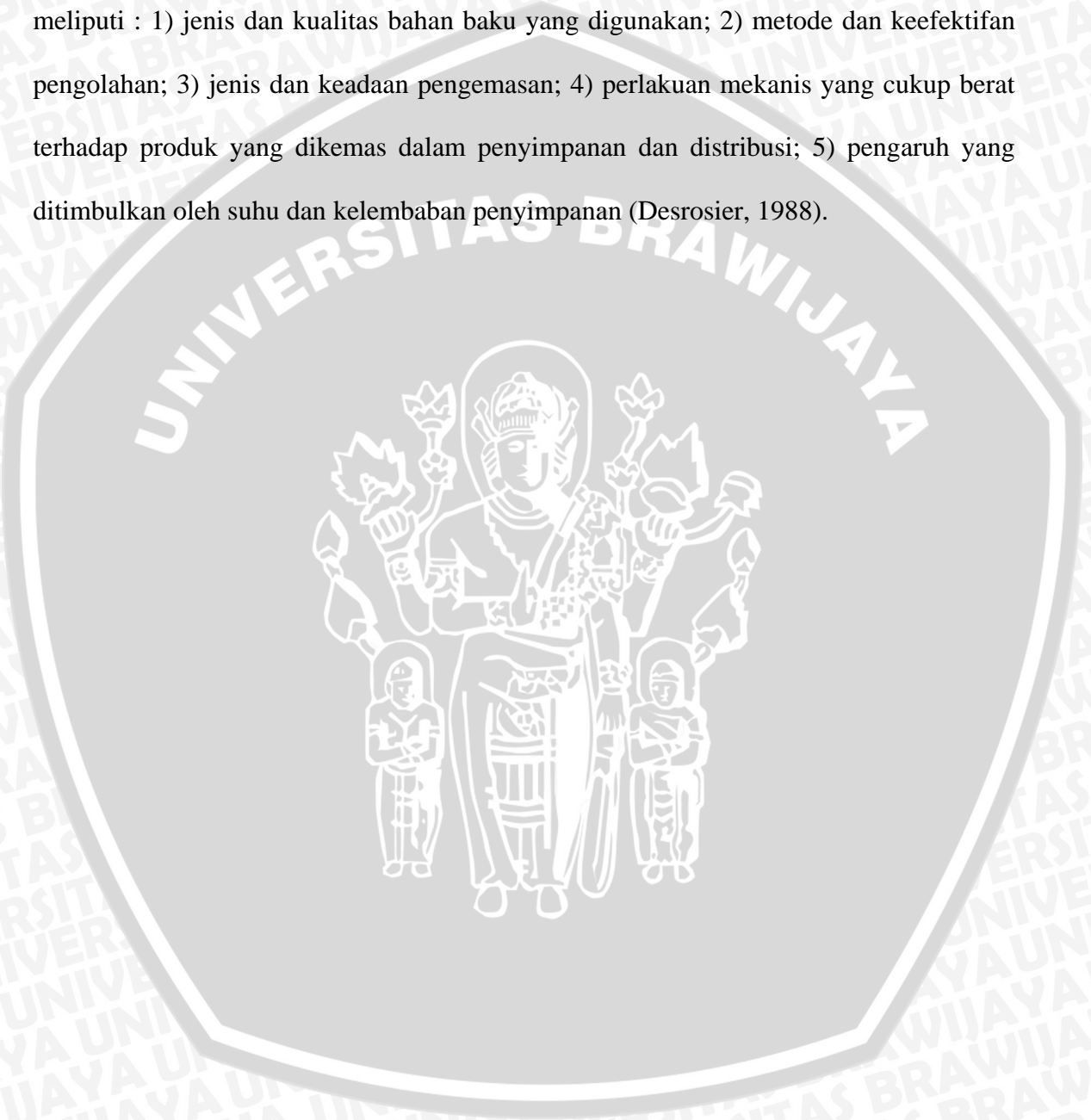
Setelah proses selesai petis ikan kemudian dimasukkan kedalam wadah plastik yang telah diolesi dengan minyak goreng. Petis ikan yang telah dingin kemudian ditutup agar tidak terjadi kontaminasi dengan lingkungan sekitar (Sulistiowati, 2004). Pengemasan merupakan suatu cara dalam memberikan kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan. Pengemasan digunakan untuk membatasi antara bahan pangan dan keadaan normal sekelilingnya untuk menunda proses kerusakan dalam jangka waktu yang diinginkan (Buckle *et al*, 1987).

2.6.7 Penyimpanan

Penyimpanan hendaknya dilakukan pada tempat tersendiri dalam kondisi kering, cukup ventilasi, terhindar dari binatang pengerat maupun bahan-bahan kimia yang dapat menyebabkan kerusakan atau kontaminasi bahan pangan (Afrianto dan Liviawati, 1989). Cara penyimpanan bahan pangan selama berbagai proses pengolahan dan pada tingkat

penjualan merupakan hal yang utama dalam menentukan keamanan mutu dari aspek mikrobiologi (Buckle *et al*, 1987).

Faktor – faktor yang mempengaruhi stabilitas penyimpanan bahan pangan meliputi : 1) jenis dan kualitas bahan baku yang digunakan; 2) metode dan keefektifan pengolahan; 3) jenis dan keadaan pengemasan; 4) perlakuan mekanis yang cukup berat terhadap produk yang dikemas dalam penyimpanan dan distribusi; 5) pengaruh yang ditimbulkan oleh suhu dan kelembaban penyimpanan (Desrosier, 1988).



3 MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah petis setengah jadi yang diperoleh dari Dusun Sendang Biru Kabupaten Malang, air kelapa yang diperoleh dari pasar Bunul, legen yang diperoleh dari Gresik, bawang putih, lengkuas, jahe, serih, daun salam, dan daun jeruk purut yang diperoleh dari pasar Bunul.

3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan petis ikan ini adalah timbangan, jurigen, pisau, wajan, sutil, gelas ukur, blender, telenan, minyak goreng, mangkok dan cobek. Sedangkan alat untuk analisa antara lain mortar, botol timbang, desikator, oven, cawan petri, timbangan analitik, kurs porselen, kompor listrik, penjepit dan muffle.

3.2 Metodologi Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu mengadakan serangkaian percobaan untuk mendapatkan suatu hasil atau hubungan kausal antara variabel yang diteliti (Muhammad, 1992). Studi eksperimen bertujuan untuk menguji hipotesa tentang adanya hubungan antara variabel – variabel (hubungan sebab akibat). Persoalan dirumuskan dengan jelas dalam bentuk hipotesa dan percobaan dilakukan untuk menguji hipotesa tersebut.

3.2.2 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan perbandingan air kelapa dan legen dengan citarasa yang disukai konsumen yang akan digunakan dalam penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui nilai terbaik dari penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda terhadap petis ikan tuna.

Pada penelitian pendahuluan dilakukan pembuatan petis ikan dengan penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan : $A1 = 0 : 100$ ml, $A2 = 50 : 50$ ml dan $A3 = 100 : 0$ ml. Petis ikan yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian organoleptik menurut tingkat kesukaan panelis yang meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna. Tahap ini bertujuan untuk mencari perbandingan air kelapa dan legen yang optimal. Diperoleh perbandingan campuran air kelapa dan legen menurut tingkat kesukaan panelis terbanyak pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen $50 : 50$ ml. Hasil perlakuan terbaik pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2.3 Perlakuan Penelitian

Perlakuan adalah suatu keadaan tertentu yang akan dikenakan pada satuan percobaan dalam suatu percobaan yang dipilih (Muhammad, 1992). Berdasarkan hasil terbaik penelitian pendahuluan, maka perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Perlakuan perbandingan air kelapa dan legen terdiri dari 6 level yaitu : $A0 = 0$ ml, $A1 = 0 : 100$ ml, $A2 = 25 : 75$ ml, $A3 = 50 : 50$ ml, $A4 = 75 : 25$ ml dan $A5 = 100 : 0$ ml. Petis ikan yang dihasilkan kemudian dilakukan pengamatan : $P0 = 0$ hari, $P1 = 10$ hari, $P2 = 20$ hari dan $P3 = 30$ hari. Petis ikan yang dihasilkan kemudian dilakukan

analisa mikrobiologi; analisa kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein serta pengujian organoleptik setiap 10 hari sekali untuk mengamati perubahan yang terjadi.

3.2.5 Rancangan Penelitian

Berdasarkan jenis perlakuan yang digunakan yaitu perbandingan air kelapa dan legen yang berbeda maka penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 24 perlakuan dan diulang sebanyak 2 kali.

Tabel 8. Rancangan Acak Lengkap

Perlakuan	Ulangan	
	1	2
A ₀	A ₀ I	A ₀ II
A ₁	A ₁ I	A ₁ II
A ₂	A ₂ I	A ₂ II
A ₃	A ₃ I	A ₃ II
A ₁₀	A ₁₀ I	A ₁₀ II
A ₁₁	A ₁₁ I	A ₁₁ II
A ₁₂	A ₁₂ I	A ₁₂ II
A ₁₃	A ₁₃ I	A ₁₃ II
A ₂₀	A ₂₀ I	A ₂₀ II
A ₂₁	A ₂₁ I	A ₂₁ II
A ₂₂	A ₂₂ I	A ₂₂ II
A ₂₃	A ₂₃ I	A ₂₃ II
A ₃₀	A ₃₀ I	A ₃₀ II
A ₃₁	A ₃₁ I	A ₃₁ II
A ₃₂	A ₃₂ I	A ₃₂ II
A ₃₃	A ₃₃ I	A ₃₃ II
A ₄₀	A ₄₀ I	A ₄₀ II
A ₄₁	A ₄₁ I	A ₄₁ II
A ₄₂	A ₄₂ I	A ₄₂ II
A ₄₃	A ₄₃ I	A ₄₃ II
A ₅₀	A ₅₀ I	A ₅₀ II
A ₅₁	A ₅₁ I	A ₅₁ II
A ₅₂	A ₅₂ I	A ₅₂ II
A ₅₃	A ₅₃ I	A ₅₃ II

3.3 Proses Pemandangan dan Proses Pembuatan Petis Setengah Jadi

3.3.1 Proses Pemandangan (Wibowo, 2004)

a) Pembersihan sisa darah dan lendir

Ikan yang akan dipandang dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Untuk membersihkan ikan dapat juga digunakan bak fiberglass, asalkan air pencuci harus sering diganti. Setelah bersih, ikan direndam dalam larutan garam 3 % selama 15 menit untuk membersihkan sisa – sisa darah, kotoran dan lendir. Kemudian disiram air kembali dan ditiriskan.

b) Penyusunan ikan

Ikan disusun horizontal rapi dalam wadah yang telah dicuci bersih atau disiram air panas. Untuk ikan besar kedalam rongga perut biasanya dimasukkan garam sekitar 2 % dari berat ikan. Kemudian, diatas susunan ikan ditaburkan garam sekitar 15 – 25 % dari berat ikan.

c) Perebusan

Disiapkan larutan garam jenuh yang diendapkan semalam. Ikan kemudian direbus selama 15 – 60 menit tergantung ukuran dan kondisi ikan. Ikan yang lebih besar membutuhkan waktu perebusan lebih lama daripada ikan yang kecil. Larutan garam yang digunakan untuk perebusan dapat dipakai berulang – ulang. Dengan cara ini penggunaan garam dapat dihemat. Akan tetapi, larutan perebus ini makin lama makin keruh, berwarna gelap dan kental.

d) Pendinginan

Setelah selesai perebusan, wadah diangkat dan ikan dijajarkan miring. Pindang lalu disiram larutan garam panas untuk membersihkan kotoran dan sisa – sisa garam di permukaan ikan. Pindang ditiriskan lalu didinginkan pada suhu ruangan.

e) Pengemasan

Ikan pindang selanjutnya dikemas dan disusun dalam keranjang atau kotak kardos yang dilapisi dan ditutup kertas minyak.

3.3.2 Proses Pembuatan Petis Setengah Jadi (Sulistiowati, 2004)

a) Penyaringan

Penyaringan dilakukan untuk memisahkan kotoran yang terikutkan dalam air rebusan pindang selama perebusan atau pada proses sebelumnya.

b) Perebusan

Proses perebusan air rebusan pindang dilakukan selama 4 – 6 jam sampai terbentuk cairan kental yang berwarna coklat. Selama proses perebusan ini sering dilakukan pengadukan karena air rebusan ini mulai mengental yang disebabkan karena kandungan air yang mulai berkurang karena proses penguapan. Cairan yang sudah mengental inilah yang disebut petis setengah jadi yang kemudian akan dijadikan sebagai bahan baku pembuatan petis ikan.

3.4 Prosedur Pembuatan Petis Ikan

3.4.1 Persiapan Bahan Baku dan Bahan Tambahan

- Disiapkan bahan baku berupa petis setengah jadi yang telah ditimbang sebanyak 4800 gram.
- Disiapkan gula pasir sebanyak 20 % dari berat petis setengah jadi yaitu sebanyak 960 gram. Dalam 1 kg petis, gula yang ditambahkan sebanyak 200 gram.
- Disiapkan bumbu – bumbu (dalam 1 kg petis setengah jadi) antara lain :
 - Bawang putih diblender (ditambah air sebanyak 10 ml) sebanyak 50 gram

- Jahe yang ditumbuk kasar sebanyak 10 gram
- Lengkuas yang ditumbuk kasar sebanyak 5 gram
- Daun salam sebanyak 2 lembar
- Daun Jeruk Purut sebanyak 2 lembar
- Sereh sebanyak 3 batang, setiap batangnya dibagi menjadi 9 bagian dengan panjang masing – masing bagian 3 cm

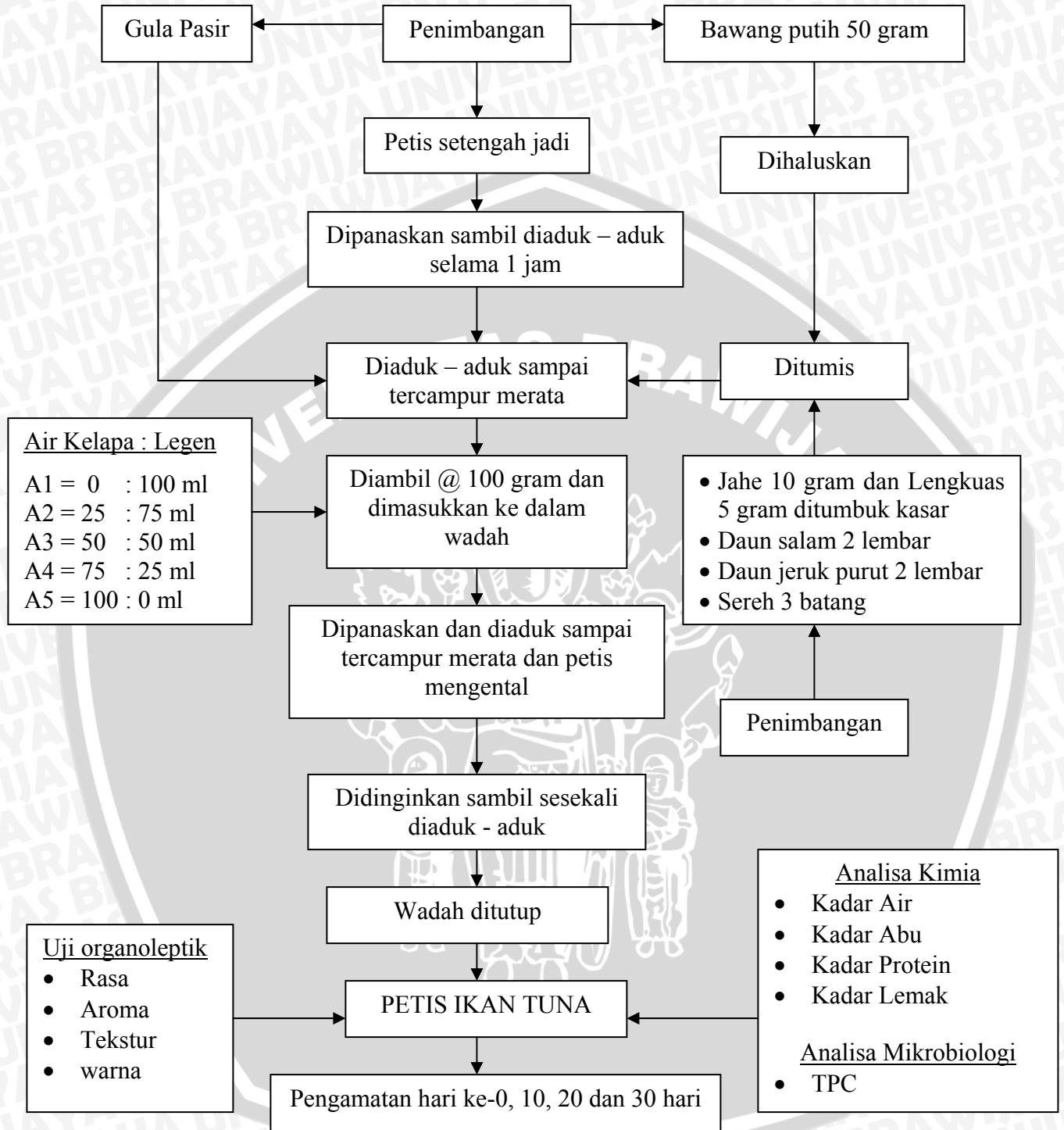
d) Disiapkan air kelapa dan legen dengan perbandingan sebagai berikut :

- 0 : 100 ml
- 25 : 75 ml
- 50 : 50 ml
- 75 : 25 ml
- 100 : 0 ml

3.4.2 Proses Pembuatan Petis Ikan

- 1) Bahan baku petis setengah jadi dipanaskan dengan api kecil diatas wajan besar berdiameter 44.5 cm dengan api kecil selama \pm 1 jam sambil diaduk – aduk agar tidak gosong.
- 2) Ditambah gula pasir 20 % dari berat petis dan diaduk – aduk agar tercampur secara merata.
- 3) Bawang putih 50 gram yang telah dihaluskan ditumis dengan api kecil sampai berbau harum kemudian dimasukkan jahe sebanyak 10 gram, lengkuas 5 gram, daun salam 2 lembar, daun jeruk purut 2 lembar, sereh 3 batang ditumis kembali dengan api kecil sampai semua bumbu matang dan berbau harum.

- 4) Bumbu yang telah ditumis kemudian dimasukkan kedalam petis setengah jadi yang sedang dipanaskan kemudian diaduk – aduk agar semua bumbu dapat tercampur secara merata. Setelah semua bumbu tercampur kemudian api dimatikan.
- 5) Diambil 100 gram petis dan ditempatkan dalam wadah.
- 6) Masing – masing petis dalam wadah kemudian dipanaskan kembali diatas wajan kecil berdiameter 25.5 cm kemudian ditambahkan air kelapa dan legen sesuai dengan perbandingan yang telah ditentukan (c) sambil terus diaduk – aduk agar tercampur merata dan petis mengental. Proses pemanasan petis yang dicampur dengan air kelapa dan legen dengan perbandingan campuran yang berbeda ini dilakukan selama ± 10 menit.
- 7) Setelah air kelapa dan legen tercampur merata dan petis mulai mengental, petis dimasukkan kedalam wadah dan didinginkan dengan cara diangin – anginkan diudara terbuka. Petis sesekali diaduk – aduk untuk mempercepat proses pendinginan.
- 8) Petis yang telah dingin kemudian ditutup agar tidak terjadi kontaminasi dengan lingkungan luar.
- 9) Petis ikan yang telah jadi kemudian disimpan untuk kemudian diuji sesuai dengan parameter yang ada. Adapun diagram alir pembuatan petis ikan tuna dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Petis Ikan Tuna (Sulistiowati, 2004, modifikasi)

3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang dilakukan pada produk petis ikan tuna yang dihasilkan antara lain (1) kadar air, (2) kadar abu, (3) kadar protein, (4) kadar lemak, (5) TPC dan (6) organoleptik menurut tingkat kesukaan yang meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna.

3.5.1 Kadar Air (Sudarmadji *et al*, 1989)

Penentuan kadar air menggunakan metode pengeringan dalam oven yang prinsipnya adalah penguapan air bahan pangan dengan cara memanaskan sampel pada suhu 100 – 105⁰C sampai diperoleh berat yang konstan (Sudarmadji *et al*, 1989). Pada suhu tersebut semua air bebas (yang tidak terikat dengan zat lain) dapat dengan mudah diuapkan tetapi tidak demikian halnya dengan air yang terikat (Anonymous, 1975). Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.2 Kadar Abu (Sudarmadji *et al*, 1989)

Penentuan kadar abu dengan menggunakan metode langsung, prinsipnya adalah dengan mengoksidasikan semua zat organik pada suhu tinggi yaitu sekitar 500 – 600⁰C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (Sudarmadji *et al*, 1989). Bila suatu contoh daging ikan dipijarkan sampai suhu sekitar 650⁰C, maka semua zat organik dalam contoh ikan akan hilang menguap karena teroksidasi dan yang tersisa hanya mineral yang disebut abu (Anonymous, 1975). Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.3 Kadar Protein (Sudarmadji *et al*, 1989)

Uji kadar protein ini menggunakan metode Kjeldhal yang prinsipnya yaitu menentukan jumlah N total yang terkandung dalam suatu bahan melalui 3 tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi (Anonymous, 1975). Penentuan kadar protein dengan metode ini adalah dengan cara mencernakan sampel dengan asam pekat sehingga N dalam protein akan terurai dan membentuk garam. Kemudian ditambah alkali kuat akan membentuk NH_3 yang didestilasi dan ditampung dalam H_3BO_3 , selanjutnya dititrasi dengan larutan asam standart (Sudarmadji *et al*, 1989). Prosedur analisa kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.4 Kadar Lemak (Soemardi *et al*, 1992)

Pengujian kadar lemak pada penelitian ini menggunakan metode *goldfish* atau cara kering. Kadar lemak kasar bahan (*crude fat*) adalah banyak lemak dalam prosentase berat (b/b) yang terdapat pada sampel. Prinsip pengujian kadar lemak adalah dengan cara mengekstraksi kandungan lemak/minyak sampel dengan menggunakan pelarut organik non polar seperti *petroleum benzene* atau *petroleum ether*. Lemak yang dapat dipisahkan dapat diketahui beratnya setelah pelarut diuapkan atau secara tidak langsung dengan menimbang sisa sampel yang tidak terekstraksi. Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.5 Uji TPC (*Total Plate Count*) (Fardiaz, 1993)

Dalam pengujian mutu suatu bahan pangan diperlukan berbagai uji yang mencakup uji fisik, uji kimia, uji mikrobiologi dan uji organoleptik. Uji mikrobiologi

merupakan salah satu uji yang penting, karena selain dapat menduga daya simpan suatu makanan juga dapat digunakan sebagai indikator keamanan makanan (Fardiaz, 1993).

Uji TPC termasuk uji kualitatif karena uji TPC menunjukkan jumlah total koloni dari sampel yang diuji. Metode yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba didalam bahan pangan terdiri dari metode hitungan cawan, *Most Probable Number* dan metode hitungan mikroskopik langsung. Dari metode-metode tersebut, metode hitungan cawan paling banyak digunakan. Prinsip metode hitungan cawan adalah jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Prinsip hitungan cawan dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh, yaitu dengan menggunakan *Plate Count Agar* (PCA) sebagai media pemupukan. PCA adalah suatu medium yang mengandung 0,5% tripton, 0,25% ekstrak khamir dan 0,1% glukosa sehingga semua mikroba termasuk bakteri, kapang dan khamir dapat tumbuh dengan baik pada medium tersebut (Fardiaz, 1993). Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.6 Uji Logam Merkuri (Hg) (Anonymous, 1995)

Prosedur pengujian merkuri adalah sebagai berikut : homogenkan contoh sebanyak 10 gram dan ditambahkan 50 ml H₂O. Pindah kedalam labu ukur 100 ml dan tepatkan volumenya dengan H₂O. Saring homogenat dan ambil filtratnya. Ambil 1 ml filtrat contoh ke dalam labu ukur takar dan tepatkan dengan H₂O. Apabila perkiraan kandungan merkuri tinggi maka perlu diencerkan lagi. Pindahkan larutan contoh ke dalam botol BOD dan tambahkan 5 ml H₂SO₄ 0.5 N; 2.5 ml HNO₃; 15 ml KMN₀₄ 15 %,

kemudian diamkan selama 15 menit. Tambahkan 8 ml potassium perisulfat 5 %. Panaskan dengan waterbath 95° C selama 2 jam. Setelah dingin tambahkan 6 ml larutan NaCl dan hydroxylamine sulfat atau sampai berubah warna. Tambahkan 5 ml SnCl₂ 10 % dengan cepat tutup dan baca absorbansinya pada Mercury Analyzer.

3.5.7 Uji Logam Timbal (Pb) (Anonymous, 1981b)

Pengukuran kandungan Pb ini menggunakan metode spektrofotometri Nyala Serapan Atom (AAS). Prosedur ini didasarkan pada absorpsi cahaya oleh atom dalam fase uap. Sebagian ruang sampel disinari dengan spektrum garis unsur yang hendak ditentukan yang dibangkitkan oleh lampu-lampu *hollow cathode*. Dengan ini atom akan mengurangi intensitas cahaya spektrum garis melalui absorpsi resonansi. Dari cahaya datang dipilih garis cahaya dan intensitasnya diukur. Dengan penambahan absorbansi setelah penambahan sejumlah unsur yang ditentukan, maka konsentrasi unsur dapat diketahui. Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.8 Uji Logam Tembaga (Cu) (Anonymous, 1981b)

Pengukuran kandungan Cu ini menggunakan metode spektrofotometri Nyala Serapan Atom (AAS). Prosedur ini didasarkan pada absorpsi cahaya oleh atom dalam fase uap. Sebagian ruang sampel disinari dengan spektrum garis unsur yang hendak ditentukan yang dibangkitkan oleh lampu-lampu *hollow cathode*. Dengan ini atom akan mengurangi intensitas cahaya spektrum garis melalui absorpsi resonansi. Dari cahaya datang dipilih garis cahaya dan intensitasnya diukur. Dengan penambahan absorbansi setelah penambahan sejumlah unsur yang ditentukan, maka konsentrasi unsur dapat diketahui. Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.9 Uji Mineral Kalium (K) (Anonymous, 1981b)

Pengukuran kandungan K ini menggunakan metode spektrofotometri Nyala Serapan Atom (AAS). Prosedur ini didasarkan pada absorpsi cahaya oleh atom dalam fase uap. Sebagian ruang sampel disinari dengan spektrum garis unsur yang hendak ditentukan yang dibangkitkan oleh lampu-lampu *hollow cathode*. Dengan ini atom akan mengurangi intensitas cahaya spektrum garis melalui absorpsi resonansi. Dari cahaya datang dipilih garis cahaya dan intensitasnya diukur. Dengan penambahan absorpsi setelah penambahan sejumlah unsur yang ditentukan, maka konsentrasi unsur dapat diketahui. Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.10 Uji Organoleptik (Soekarto, 1985)

Untuk melaksanakan suatu penilaian organoleptik diperlukan panel. Panel terdiri dari orang atau kelompok orang yang bertugas menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subjektif dari para panelis dengan prosedur sensorik tertentu yang harus dituruti (Soekarto, 1985). Uji organoleptik ini dilakukan dengan metode scoring test dimana panelis memberikan penilaian dengan alat bantu skala hedonik. Pada uji ini, para panelis diberi sampel produk yang berkode dan menilai sampel pada *score sheet* dengan nilai tertinggi 9 dan nilai terendah 1. Uji organoleptik yang dilakukan pada petis ikan tuna dalam penelitian ini meliputi rasa, aroma, dan tekstur. Sampel-sampel yang di uji diberi kode dan disajikan sedemikian rupa sehingga panelis tidak dapat mengenal sampel-sampel tersebut. Lembar pengujian organoleptik dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.5.11 Penentuan Perlakuan Terbaik (De Garmo *et al*, 1984)

Penentuan perlakuan terbaik menurut De Garmo *et al* (1984), ditentukan dengan menggunakan metode indek efektifitas, prosedur perhitungan adalah sebagai berikut :

- Memberikan bobot nilai pada masing – masing parameter dengan angka – angka relatif 0 – 1.
- Menentukan bobot normal variabel, yaitu :
$$\frac{\text{bobot var iabel}}{\text{bobot total}}$$
- Menentukan nilai efektifitas dengan rumus :
$$\frac{\text{nilai perlakuan} \times \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} \times \text{nilai terjelek}}$$
- Menghitung nilai hasil yaitu : bobot normal x nilai efektifitas.
- Menjumlahkan nilai hasil dari parameter dan perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai tertinggi.

3.6 Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah petis ikan dimasukkan ke dalam wadah. Petis ikan selanjutnya dilakukan analisa proksimat dan mikrobiologi pada hari ke-0, hari ke-10, hari ke-20 dan hari ke-30 untuk mengetahui kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan TPC. Untuk uji organoleptik yang meliputi rasa, aroma, tekstur dan warna dilakukan pada hari ke-0, hari ke-10, hari ke-20 dan hari ke-30.

3.7 Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan metode observasi langsung. Dengan metode ini orang melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki. Observasi

langsung ini dilakukan tanpa menggunakan alat untuk observasi terhadap gejala - gejala subjek (Marzuki, 1989).

3.8 Analisa Data

Metode analisa yang digunakan adalah analisa sidik ragam (ANOVA = *Analysis of Variance*) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Menurut Yitnosumarto (1993), model matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ijk}$$

$$i = 1, 2, \dots, p$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

Dimana :

Y_{ijk} = nilai pengamatan untuk faktor A level ke- i , faktor B level ke- j dan pada ulangan ke- k

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i

ε_{ijk} = Galat percobaan untuk level ke- i (A), level ke- j (B) ulangan ke- k

Jika hasil analisa keragaman menunjukkan adanya pengaruh perbedaan antara perlakuan ($P < 0,05$ atau $P < 0,01$) dilanjutkan dengan uji BNT. Sedangkan untuk uji organoleptik dianalisa menggunakan metode Kruskal - Wallis test serta pemilihan perlakuan terbaik dianalisa menggunakan metode de Garmo.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh perbandingan campuran air kelapa dan legen terhadap kualitas petis ikan tuna dari beberapa parameter yaitu kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, TPC, rasa, aroma, tekstur dan warna disajikan pada Tabel 8.

Tabel 9. Hasil Keseluruhan Penelitian

Parameter Organoleptik		A0	A1	A2	A3	A4	A5
Rasa	P0	4.9	5	5.3	5.25	5.3	5.1
	P1	4.6	5.1	5.4	4.95	4.8	5.2
	P2	4.85	4.9	5.6	4.9	5.15	5.25
	P3	4.25	4.5	4.7	4.2	4.25	4.15
Aroma	P0	6	6.1	6.2	6.15	6.2	6.3
	P1	6	6	6.35	6.05	6.15	6.05
	P2	5.9	5.95	6.1	6.05	5.95	6
	P3	5.8	5.6	6.1	5.95	5.85	5.75
Tekstur	P0	6.35	6.35	6.25	6.25	5.65	6
	P1	5.8	6.15	6.5	6.2	6	6.1
	P2	5.7	5.85	6.05	5.75	5.8	5.9
	P3	5.75	5.8	5.9	5.55	5.4	5.85
Warna	P0	6.25	6.4	6.35	6.5	6.35	6.3
	P1	6.05	6.2	6.6	6.1	6.15	6.05
	P2	6.25	6.05	6.25	5.9	6.15	6
	P3	6	5.95	6.4	6.25	6.1	6.15

Parameter Kimia dan Mikrobiologi		A0	A1	A2	A3	A4	A5
Kadar air	P0	20.15	20.52	20.77	20.76	21.03	21.07
	P1	20.17	20.89	21.21	21.55	22.09	22.59
	P2	20.44	20.81	21.74	22.00	22.63	23.23
	P3	20.78	21.48	22.30	22.59	23.20	24.44
Kadar protein	P0	15.44	15.34	14.35	13.57	14.25	13.67
	P1	14.92	13.96	13.61	13.10	13.21	13.53
	P2	13.94	13.04	13.91	12.81	12.69	13.37
	P3	12.81	13.29	13.26	12.36	12.43	13.25
Kadar lemak	P0	0.13	0.14	0.15	0.13	0.15	0.15
	P1	0.13	0.14	0.16	0.14	0.16	0.16
	P2	0.14	0.16	0.16	0.15	0.17	0.16
	P3	0.15	0.17	0.17	0.16	0.17	0.17
Kadar abu	P0	15.04	15.26	14.71	14.60	15.29	15.40
	P1	15.19	14.48	14.50	15.25	15.23	15.64
	P2	15.57	14.49	14.42	15.26	15.09	15.72
	P3	15.56	14.56	14.63	15.55	15.63	15.28
TPC (log)	P0	1.39	1.01	1.24	1.35	1.29	1.15
	P1	1.15	1.39	1.45	1.59	1.30	1.65
	P2	1.86	1.65	1.95	1.74	1.39	1.84
	P3	1.95	2.04	2.08	1.76	1.54	1.89

Tabel 10. Rata – rata Hasil Penelitian Terhadap Syarat Mutu Petis

Syarat Mutu Petis		Kode	Data Hasil Penelitian				
			Kadar Protein*	Kadar Air*	Kadar Abu**	Kadar Lemak*	TPC (log)*
Standar Nasional Indonesia (SNI) (1992) :		A0P0	15.34	20.15 ⁽⁻⁾	15.04	0.13 ⁽⁻⁾	1.39
		A0P1	14.92	20.17	15.19	0.13 ⁽⁻⁾	1.15
a. Mikrobiologi - TPC, maks 1 x 10 ⁵ per gram (dalam log = 5 koloni/gram)		A0P2	13.94	20.44	15.57	0.14	1.86
		A0P3	12.81 ⁽⁻⁾	20.78	15.56	0.15	1.95
		A1P0	15.44 ⁽⁺⁾	20.52	15.26	0.14	1.01 ⁽⁻⁾
		A1P1	13.96	20.89	14.48	0.14	1.39
		A1P2	13.04	20.81	14.49	0.16	1.65
		A1P3	13.29	21.48	14.56	0.17 ⁽⁺⁾	2.04
		A2P0	14.35	20.77	14.71	0.15	1.24
		A2P1	13.61	21.21	14.50	0.16	1.45
		A2P2	13.91	21.74	14.42 ⁽⁻⁾	0.16	1.95
		A2P3	13.26	22.30	14.63	0.17 ⁽⁺⁾	2.08 ⁽⁺⁾
b. Kimia - Air, 30 – 40 % - Lemak, 0,2 %		A3P0	13.57	20.76	14.60	0.13 ⁽⁻⁾	1.35
		A3P1	13.10	21.55	15.25	0.14	1.59
		A3P2	12.81	22.00	15.26	0.15	1.74
Direktori Konsumsi dan Produk Olahan (2004) :		A3P3	12.36	22.59	15.55	0.16	1.76
		A4P0	14.25	21.03	15.29	0.15	1.29
		A4P1	13.21	22.09	15.23	0.16	1.30
Direktorat Gizi, Depkes RI (1981) :		A4P2	12.69	22.63	15.09	0.17 ⁽⁺⁾	1.39
		A4P3	12.43	23.20	15.63	0.17 ⁽⁺⁾	1.54
		A5P0	13.67	21.07	15.40	0.15	1.15
		A5P1	13.53	22.59	15.64	0.16	1.65
		A5P2	13.37	23.23	15.72 ⁽⁺⁾	0.16	1.84
- Protein, 20 %		A5P3	13.25	24.44 ⁽⁺⁾	15.28	0.17 ⁽⁺⁾	1.89

Keterangan : * = nilai rata-rata keseluruhan berada dibawah standar kualitas petis (+) = nilai perlakuan tertinggi
 ** = nilai rata-rata keseluruhan berada diatas standar kualitas petis (-) = nilai perlakuan terendah

Tabel 11. Rata – rata Hasil Organoleptik Terhadap Syarat Mutu Petis

SYARAT MUTU PETIS	Kode	DATA HASIL ORGANOLEPTIK			
		RASA #	AROMA	TEKSTUR	WARNA
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) (1992) : Organoleptik : - nilai minimum 6	A0P0	4.9	6	6.35	6.25
	A0P1	4.6	6	5.8 #	6.05
	A0P2	4.85	5.9 #	5.7 #	6.25
	A0P3	4.25	5.8 #	5.75 #	6
	A1P0	5	6.1	6.35	6.4
	A1P1	5.1	6	6.15	6.2
	A1P2	4.9	5.95 #	5.85 #	6.05
	A1P3	4.5	5.6 #	5.8 #	5.95
	A2P0	5.3	6.2	6.25	6.35
	A2P1	5.4	6.35	6.5	6.6
	A2P2	5.6	6.1	6.05	6.25
	A2P3	4.7	6.1	5.9 #	6.4
	A3P0	5.25	6.15	6.25	6.5
	A3P1	4.95	6.05	6.2	6.1
	A3P2	4.9	6.05	5.75 #	5.9 #
	A3P3	4.2	5.95 #	5.55 #	6.25
	A4P0	5.3	6.2	5.65 #	6.35
	A4P1	4.8	6.15	6	6.15
	A4P2	5.15	5.95 #	5.8 #	6.15
	A4P3	4.25	5.85 #	5.4 #	6.1
A5P0	5.1	6.3	6	6.3	
A5P1	5.2	6.05	6.1	6.05	
A5P2	5.25	6	5.9 #	6	
A5P3	4.15	5.75 #	5.85 #	6.15	

Keterangan : # = nilai rata – rata dibawah standar yang ditetapkan SNI

Keterangan :

A0P0 = Tanpa penambahan air kelapa dan legen yang diamati pada pada hari ke-0

A0P1 = Tanpa penambahan air kelapa dan legen yang diamati pada pada hari ke-10

A0P2 = Tanpa penambahan air kelapa dan legen yang diamati pada pada hari ke-20

A0P3 = Tanpa penambahan air kelapa dan legen yang diamati pada pada hari ke-30

A1P0 = Air kelapa : legen (0 : 100 ml) yang diamati pada pada hari ke-0

A1P1 = Air kelapa : legen (0 : 100 ml), yang diamati pada pada hari ke-10

A1P2 = Air kelapa : legen (0 : 100 ml), yang diamati pada pada hari ke-20

A1P3 = Air kelapa : legen (0 : 100 ml), yang diamati pada pada hari ke-30

A2P0 = Air kelapa : legen (25 : 75 ml), yang diamati pada pada hari ke-0

A2P1 = Air kelapa : legen (25 : 75 ml) yang diamati pada pada hari ke-10

A2P2 = Air kelapa : legen (25 : 75 ml) yang diamati pada pada hari ke-20

A2P3 = Air kelapa : legen (25 : 75 ml) yang diamati pada pada hari ke-30

A3P0 = Air kelapa : legen (50 : 50 ml) yang diamati pada pada hari ke-0

A3P1 = Air kelapa : legen (50 : 50 ml) yang diamati pada pada hari ke-10

A3P2 = Air kelapa : legen (50 : 50 ml) yang diamati pada pada hari ke-20

A3P3 = Air kelapa : legen (50 : 50 ml), yang diamati pada pada hari ke-30

A4P0 = Air kelapa : legen (75 : 25 ml), yang diamati pada pada hari ke-0

A4P1 = Air kelapa : legen (75 : 25 ml), yang diamati pada pada hari ke-10

A4P2 = Air kelapa : legen (75 : 25 ml) yang diamati pada pada hari ke-20

A4P3 = Air kelapa : legen (75 : 25 ml) yang diamati pada pada hari ke-30

A5P0 = Air kelapa : legen (100 : 0 ml) yang diamati pada pada hari ke-0

A5P1 = Air kelapa : legen (100 : 0 ml) yang diamati pada pada hari ke-10

A5P2 = Air kelapa : legen (100 : 0 ml) yang diamati pada pada hari ke-20

A5P3 = Air kelapa : legen (100 : 0 ml) yang diamati pada pada hari ke-30

4.1 Kadar air

Penentuan kadar air dengan cara pengeringan (*Thermogravimetri*) pada prinsipnya menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian menimbang bahan sampai beratnya konstan yang berarti semua air sudah diuapkan (Sudarmadji *et al*, 1989). Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan (Lampiran 4) diperoleh bahwa rerata kadar air petis ikan tuna bervariasi antara 20.15 % sampai 24.44 %. Kadar air terendah terdapat pada perbandingan air kelapa dan legen 0 ml dengan pengamatan 0 hari (A0P0) yaitu 20.15 % sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada perbandingan air kelapa dan legen 100 : 0 ml dengan pengamatan 30 hari (A5P3) yaitu 24.44 %

Tabel 12. Hasil Analisa Ragam Kadar Air Petis Ikan Tuna

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
1. Perlakuan	23	55.61	2.42	14.30**	1.99	2.68
2. Acak	24	4.06	0.17			
Total	47	59.67				

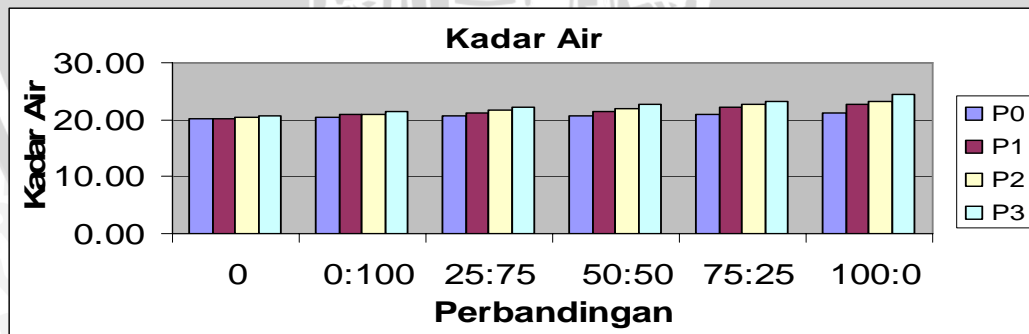
Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil analisa ragam (Tabel 12) menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan air kelapa dan legen selama penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab 1\%}$) terhadap kadar air petis ikan tuna. Hasil uji Beda Nyata (BNT) pengaruh perbandingan air kelapa dan legen terhadap kadar air petis ikan tuna disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Air Petis Ikan Tuna

Perlakuan	Rata - rata	Notasi
A0P0	20.15 ± 0.028	a
A0P1	20.17 ± 0.021	a
A0P2	20.44 ± 0.410	ab
A1P0	20.52 ± 0.042	ab
A3P0	20.76 ± 0.382	abc
A2P0	20.77 ± 0.516	abc
A0P3	20.78 ± 0.594	abc
A1P2	20.82 ± 0.771	abc
A1P1	20.89 ± 0.509	abcd
A4P0	21.03 ± 0.064	bcd
A5P0	21.07 ± 0.912	bcd
A2P1	21.21 ± 0.085	bcde
A1P3	21.48 ± 0.332	cdef
A3P1	21.55 ± 0.679	cdef
A2P2	21.74 ± 0.431	def
A3P2	22 ± 0.359	efg
A4P1	22.09 ± 0.014	fg
A2P3	22.30 ± 0.177	fg
A3P3	22.59 ± 0.120	gh
A5P1	22.59 ± 0.679	gh
A4P2	22.63 ± 0.042	gh
A4P3	23.20 ± 0.064	h
A5P2	23.23 ± 0.163	h
A5P3	24.44 ± 0.021	i

Keterangan : notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

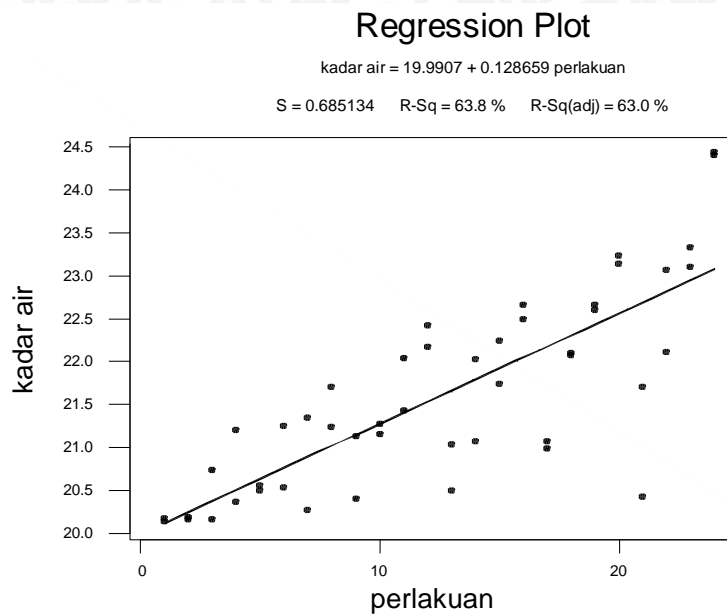


Gambar 3. Histogram Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Air Petis Ikan Tuna

Grafik histogram (Gambar 3) menunjukkan kadar air tertinggi terdapat pada perbandingan air kelapa dan legem 100 : 0 ml yaitu sebesar 22.83 % sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan air kelapa dan legem yaitu sebesar

20.15 %. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin tinggi perbandingan air kelapa yang ditambahkan maka kadar air dari petis ikan tuna juga akan semakin meningkat. Hal ini diduga karena air kelapa mengandung air sebesar 95.5 % (Thampan, 1982) lebih tinggi dari legen yang mengandung air sebesar 86.10 % (Nuraini dan Rosidi (1989) dalam Astuti (2003).

Menurut Winarno (1997), kadar air yang tinggi mempengaruhi keawetan bahan pangan dan mempercepat umur simpan serta memudahkan timbulnya mikroorganisme. Adanya kadar air yang tinggi dalam bahan pangan dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk menunjang pertumbuhannya. Dengan mengendalikan kadar air bahan pangan akan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Desrosier, 1988). Dari hasil kadar air yang didapat dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa nilai keseluruhan rerata kadar air petis ikan tuna berada dibawah standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 30 – 40 % (Tabel 10). Hal ini disebabkan karena adanya garam dan gula yang terkandung didalam petis ikan. Menurut Supardi dan Sukanto (1999), garam bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap air dari bahan yang mengakibatkan turunnya kadar air yang terkandung di dalam suatu bahan pangan sedangkan gula mempunyai daya larut yang tinggi, kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (ERH) dan mengikat air adalah sifat – sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan bahan pangan (Buckle *et al*, 1987).



Gambar 4. Grafik Analisa Regresi Kadar Air Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Grafik analisa regresi diatas menunjukkan bahwa persamaan regresi linier $Y = 19.9907 + 0.128659X$ dengan nilai R^2 sebesar 63 %. Hal ini berarti setiap penambahan air kelapa dan legem dengan perbandingan yang berbeda, maka kadar air petis ikan tuna akan meningkat 0.128659 kali dan peningkatan ini dipengaruhi oleh penambahan air kelapa dan legem sebesar 63 %.

4.2 Kadar Protein

Penentuan kadar protein petis ikan tuna ini menggunakan metode *Kjeldahl* (Sudarmadji *et al*, 1989). Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan (Lampiran 5) diperoleh bahwa rerata kadar protein petis ikan tuna bervariasi antara 12.36 % sampai 15.44 %. Perlakuan dengan perbandingan air kelapa dan legem 50 : 50 ml dengan pengamatan 30 hari (A3P3) mendapatkan nilai kadar protein terendah sebesar 12.36 % sedangkan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan air kelapa dan legem 100 : 0 ml dengan pengamatan 0 hari (A1P0) sebesar 15.44 %.

Tabel 14. Hasil Analisa Ragam Kadar Protein Petis Ikan Tuna

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
1. Perlakuan	23	31.10	1.35	3.61**	1.99	2.68
2. Galat	24	8.98	0.37			
Total	47	40.08				

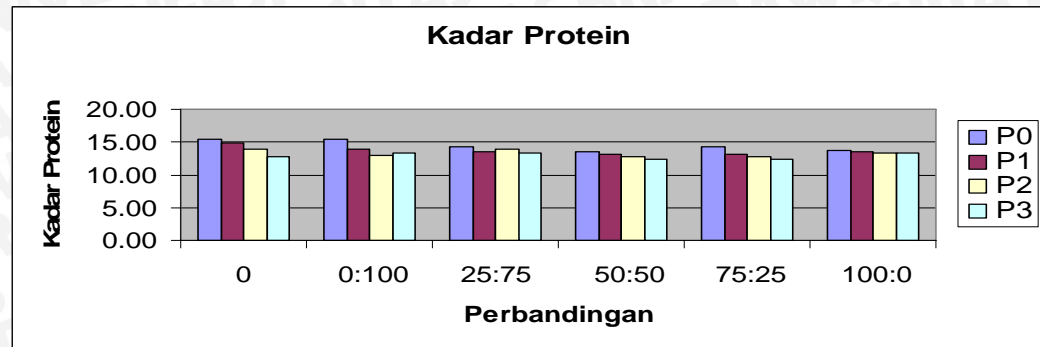
Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Hasil analisa ragam (Tabel 14) menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab 1\%}$) terhadap kadar protein petis ikan tuna. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh perbandingan air kelapa dan legen terhadap kadar protein disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Protein Petis Ikan Tuna

Perlakuan	Rata - rata	Notasi
A3P3	12.36 ± 1.287	a
A4P3	12.43 ± 0.311	ab
A4P2	12.69 ± 0.198	abc
A0P3	12.81 ± 0.466	abc
A3P2	12.81 ± 0.466	abcd
A1P2	13.04 ± 0.523	abcde
A3P1	13.10 ± 0.502	abcdef
A4P1	13.21 ± 0.106	abcdef
A5P3	13.25 ± 0.509	abcdef
A2P3	13.26 ± 1.570	abcdef
A1P3	13.29 ± 0.035	abcdef
A5P2	13.37 ± 0.113	abcdef
A5P1	13.53 ± 0.445	abcdef
A3P0	13.57 ± 0.424	abcdef
A2P1	13.61 ± 0.077	abcdef
A5P0	13.67 ± 0.714	bcdefg
A2P2	13.91 ± 0.686	cdefg
A0P2	13.94 ± 0.360	cdefg
A1P1	13.96 ± 0.997	defg
A4P0	14.25 ± 0.509	efgh
A2P0	14.35 ± 0.728	fgh
A0P1	14.92 ± 0.311	gh
A0P0	15.34 ± 0.304	h
A1P0	15.44 ± 0.113	h

Keterangan : notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

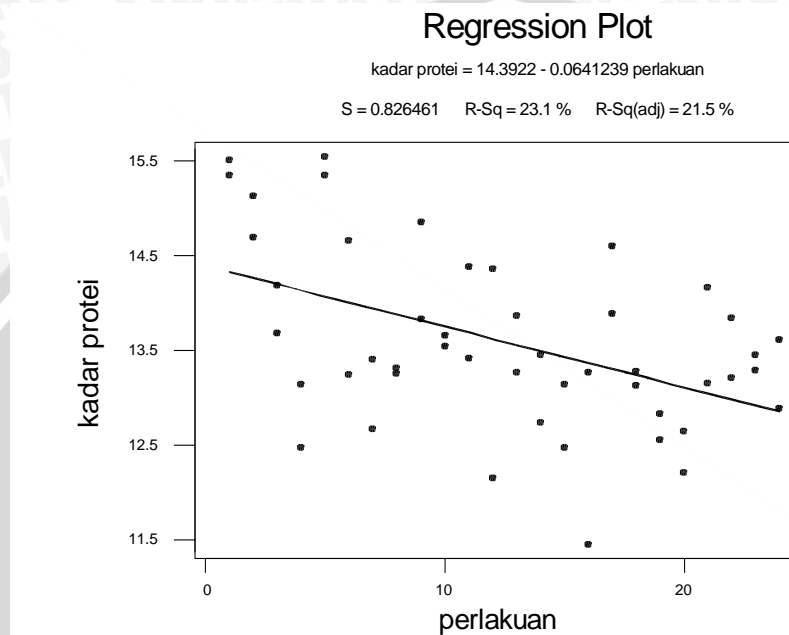


Gambar 5. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap Kadar Protein Petis Ikan Tuna

Grafik histogram (Gambar 5) menunjukkan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan air kelapa dan legen 0 : 100 ml yaitu sebesar 15.44 % sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 50 : 50 ml yaitu sebesar 12.36 %. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa rerata kadar protein petis ikan tuna berada dibawah standar yang telah ditetapkan oleh Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI yaitu sebesar 20 % (Tabel 10). Hal ini diduga karena bahan baku dari petis yaitu petis setengah jadi yang digunakan untuk membuat petis hanya mengandung protein sebesar 18.50 % (Lampiran 14) sehingga kandungan protein petis ikan setelah dilakukan perlakuan penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda memiliki kandungan protein dibawah standar yang ditetapkan yaitu sebesar 20 %.

Petis mengandung sejumlah protein dimana perlakuan penambahan air kelapa dan legen pada penelitian ini menyebabkan protein yang terkandung didalamnya terdispersi oleh air karena molekul air mudah menerobos ke ruang – ruang kosong dalam molekul protein. Apabila substansi yang mengandung protein dicampur dengan air maka air tidak akan larut melainkan membentuk dispersi koloidal. Dispersi ini bukan merupakan larutan dan tidak pula homogen karena molekul protein tersebut tidak larut.

Molekul – molekul tersebut terdispersi dalam air membentuk suatu sistem heterogen atau sistem dua fase. Setelah beberapa waktu kedua fase ini akan terpisah menjadi bentuk endapan terpisah dari fase air (Gaman dan Sherrington, 1992).



Gambar 6. Grafik Analisa Regresi Kadar Protein Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Grafik analisa regresi diatas menunjukkan bahwa persamaan regresi linier $Y = 14.3922 - 0.0641239 X$ dengan nilai R^2 sebesar 21.5 %. Hal ini berarti setiap penambahan air kelapa dan legem dengan perbandingan yang berbeda, maka kadar protein petis ikan tuna akan menurun 0.0641239 kali dan penurunan ini dipengaruhi oleh penambahan air kelapa dan legem sebesar 21.5 %.

4.3 Kadar Lemak

Analisa kadar lemak menggunakan metode *Goldfish* dengan cara mengekstraksi sampel dengan pelarut organik non polar seperti *petroleum benzene* atau pelarut polar seperti metanol (Soemardi *et al.*, 1992). Berdasarkan hasil pengujian yang telah

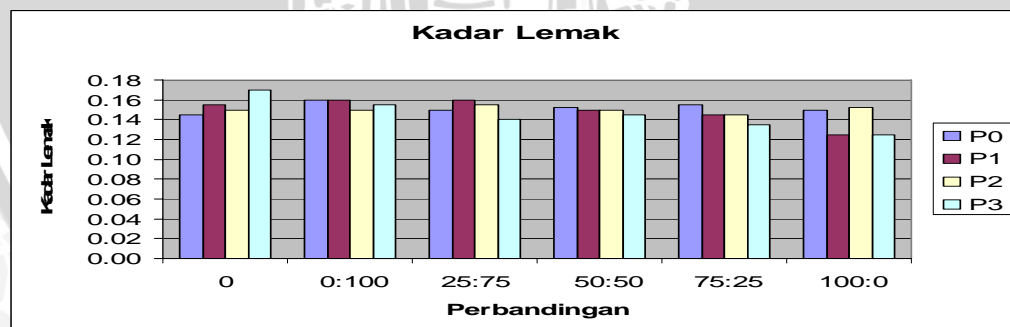
dilakukan (Lampiran 6) diperoleh bahwa rerata kadar lemak petis ikan tuna bervariasi antara 0,13 % sampai 0,17 %. Perlakuan tanpa penambahan air kelapa dan legen, perlakuan dengan perbandingan air kelapa dan legen 50 : 50 ml dengan pengamatan 0 hari, 10 hari dan 30 hari (A0P0, A0P1 dan A3P0) mendapatkan nilai kadar lemak terendah sebesar 0.13%, sedangkan kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 0 : 100 ml, 25 : 75 ml dan 75 : 25 ml dengan pengamatan 20 hari dan 30 hari yaitu sebesar 0.17% (A1P3, A2P3, A4P2, A4P3 dan A5P3).

Tabel 16. Hasil Analisa Ragam Kadar Lemak Petis Ikan Tuna

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
1. Perlakuan	23	0.008	0.00036	0.94957 ^{ns}	1.99	2.68
2. Galat	24	0.009	0.00038			
Total	47	0.017				

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

Dari hasil analisa ragam (Tabel 16) menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($F_{hit} < F_{tab} 5\%$) terhadap kadar lemak petis ikan tuna.



Gambar 7. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap Kadar Lemak Petis Ikan Tuna

Grafik histogram (Gambar 7) menunjukkan kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 0:100 ml, perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 25:75 ml dengan pengamatan 30 hari dan perlakuan perbandingan air

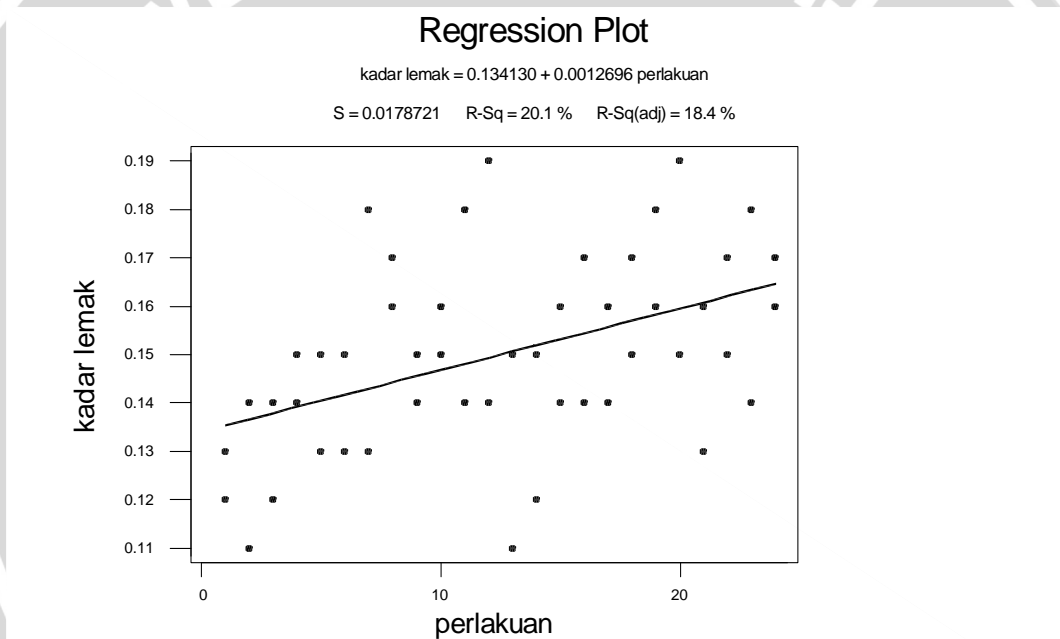
kelapa dan legen 75:25 ml dengan pengamatan 20 hari dan 30 hari yaitu sebesar 0.17% sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan air kelapa dan legen dengan pengamatan 0 hari dan 10 hari, perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 50 : 50 ml dengan pengamatan 0 hari yaitu sebesar 0.13 %. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh perbandingan air kelapa dan legen terhadap kadar lemak disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Lemak Petis Ikan Tuna

Perlakuan	Rata - rata	Notasi
A0P0	0.13 ± 0.007	a
A0P1	0.13 ± 0.141	a
A3P0	0.13 ± 0.028	a
A0P2	0.14 ± 0.007	a
A1P0	0.14 ± 0.014	a
A1P1	0.14 ± 0.014	a
A3P1	0.14 ± 0.021	a
A0P3	0.15 ± 0.007	a
A2P0	0.15 ± 0.007	a
A3P2	0.15 ± 0.014	a
A4P0	0.15 ± 0.014	a
A5P0	0.15 ± 0.021	a
A1P2	0.16 ± 0.035	a
A2P1	0.16 ± 0.007	a
A2P2	0.16 ± 0.028	a
A3P3	0.16 ± 0.021	a
A4P1	0.16 ± 0.014	a
A5P1	0.16 ± 0.014	a
A5P2	0.16 ± 0.028	a
A1P3	0.17 ± 0.007	a
A2P3	0.17 ± 0.035	a
A4P2	0.17 ± 0.014	a
A4P3	0.17 ± 0.028	a
A5P3	0.17 ± 0.007	a

Keterangan : notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa rata – rata kadar lemak petis ikan tuna berada dibawah standar yang telah ditetapkan oleh Direktorat Gizi, yaitu sebesar 0.2 % (Tabel 10) hal ini dapat terjadi karena bahan baku petis yaitu petis setengah jadi hanya mengandung kadar lemak sebesar 0.14 % (Lampiran 14). Perlakuan penambahan air kelapa dan legen pada penelitian ini tidak berpengaruh terhadap kadar lemak dari petis ikan yang dihasilkan. Menurut Poedjiadi (1994), air memiliki sifat tidak dapat larut kedalam bahan yang mengandung lemak sehingga dengan adanya penambahan air kelapa dan legen tidak mempengaruhi kadar lemak dari petis ikan yang dihasilkan.



Gambar 8. Grafik Analisa Regresi Kadar Lemak Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Grafik analisa regresi diatas menunjukkan bahwa persamaan regresi linier $Y = 0.134130 + 0.0012696 X$ dengan nilai R^2 sebesar 18.4 %. Hal ini berarti setiap penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda, maka kadar lemak petis ikan tuna akan meningkat 0.0012696 kali dan peningkatan ini dipengaruhi oleh penambahan air kelapa dan legen sebesar 18.4 %.

4.4 Kadar Abu

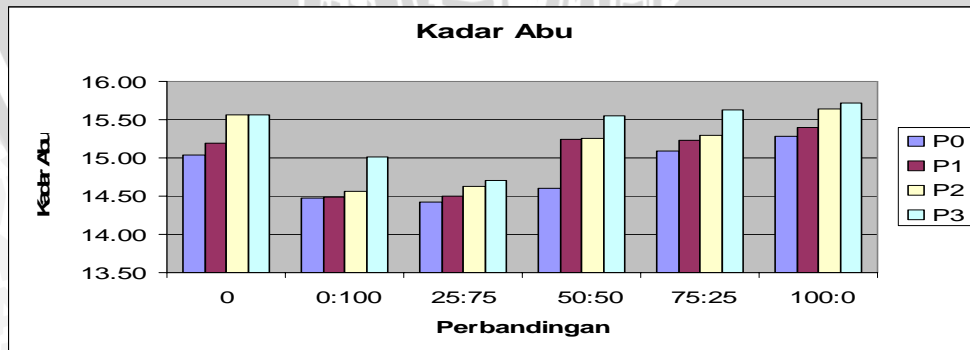
Menurut Sudarmadji *et al* (1989), sisa pembakaran dalam proses pengabuan merupakan mineral anorganik. Analisa kadar abu menggunakan metode pemanasan dalam *muffle* dengan suhu hingga 600°C. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan (Lampiran 7) diperoleh bahwa rerata kadar abu petis ikan tuna bervariasi antara 14.42 % sampai 15.72 %. Kadar abu terendah terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 25 : 75 ml dengan pengamatan 0 hari (A2P0) yaitu 14.42 % sedangkan kadar abur tertinggi terdapat pada perbandingan air kelapa dan legen 100 : 0 ml dengan pengamatan 20 hari (A5P3) yaitu 15.72 %

Tabel 18. Hasil Analisa Ragam Kadar Abu Petis Ikan Tuna

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
1. Perlakuan	23	8.65	0.38	3.68**	1.99	2.68
5. Galat	24	2.46	0.10			
Total	47	11.11				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Hasil analisa ragam (Tabel 18) menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab 1\%}$) terhadap kadar abu petis ikan tuna.



Gambar 9. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap Kadar Abu Petis Ikan Tuna

Grafik histogram (Gambar 9) menunjukkan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan 100:0 ml (A5P3) yaitu sebesar 15.72% sedangkan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 25:75 ml (A2P0) yaitu sebesar 14.42%. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh perbandingan air kelapa dan legen terhadap kadar abu disajikan pada Tabel 19.

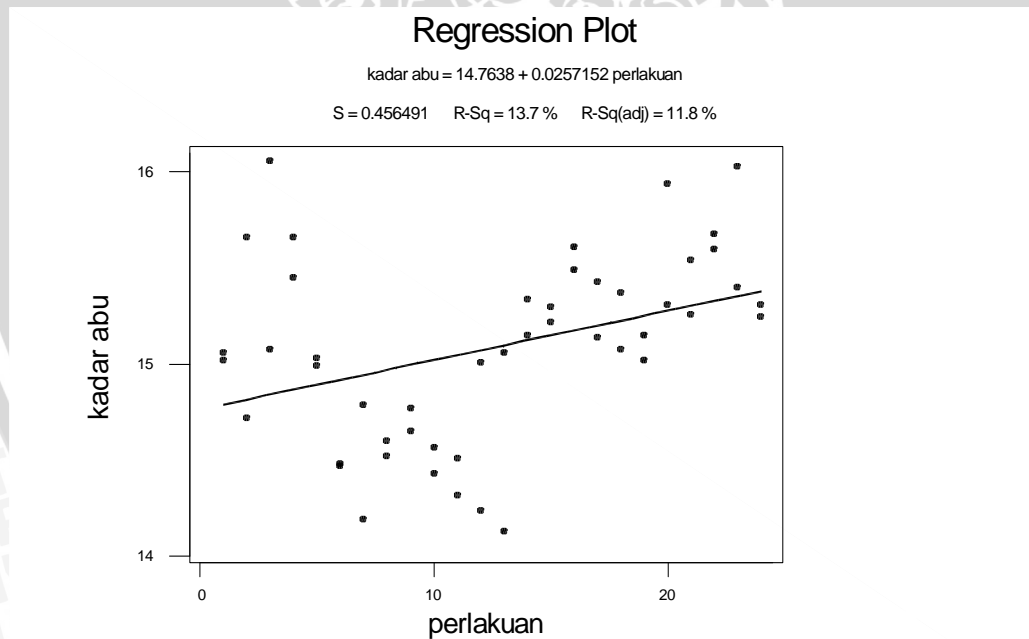
Tabel 19. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap Kadar Abu Petis Ikan Tuna

Perlakuan	Rata - rata	Notasi
A2P0	14.42 ± 0.134	a
A1P0	14.48 ± 0.007	ab
A1P1	14.49 ± 0.424	ab
A2P1	14.50 ± 0.099	ab
A1P2	14.56 ± 0.056	abc
A3P0	14.60 ± 0.657	abcd
A2P2	14.63 ± 0.544	abcde
A2P3	14.71 ± 0.084	abcd
A1P3	15.01 ± 0.028	abcdf
A0P0	15.04 ± 0.028	abcdf
A4P0	15.09 ± 0.091	bcdfg
A0P1	15.19 ± 0.664	cdfg
A4P1	15.23 ± 0.205	dfg
A3P1	15.25 ± 0.134	dfg
A3P2	15.26 ± 0.056	efg
A5P0	15.28 ± 0.042	efg
A4P2	15.29 ± 0.205	efg
A5P1	15.40 ± 0.198	fg
A3P3	15.55 ± 0.084	fg
A0P2	15.56 ± 0.148	fg
A0P3	15.57 ± 0.692	fg
A4P3	15.63 ± 0.445	fg
A5P2	15.64 ± 0.056	fg
A5P3	15.72 ± 0.445	g

Keterangan : notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Kadar abu dari petis ikan ini cukup tinggi jika dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh Direktori Ikan Konsumsi dan Produk Olahan yaitu sebesar 8 % (Tabel 10), hal ini dapat disebabkan karena bahan baku dari petis ini adalah petis setengah jadi

yang mengandung kadar abu sebesar 24.86 % (Lampiran 14). Pada proses pembuatan petis ini juga ditambahkan gula sebanyak 20 % dari berat petis. Selain karena adanya garam yang terkandung didalam petis setengah jadi, air kelapa dan legen juga mengandung sejumlah mineral. Air kelapa mengandung bahan mineral sebesar 0.40 % dimana didalamnya terdapat mineral seperti Natrium, Kalium, Kalsium, Magnesium, Tembaga, Fosfor, Sulfur dan Klor (Thampan, 1982). Legen juga mengandung sejumlah mineral seperti Fosfor, Kalium, Kalsium dan Magnesium (Nuraini dan Rosidi, 1989 dalam Astuti, 2003). Sudarmadji *et al* (1989) menyatakan bahwa sisa pembakaran dalam proses pengabuan merupakan mineral anorganik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya, kadar abu ada hubungannya dengan mineral yang terkandung didalam suatu bahan.



Gambar 10. Grafik Analisa Regresi Kadar Abu Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Grafik analisa regresi diatas menunjukkan bahwa persamaan regresi linier $Y = 14.7638 + 0.0257152 X$ dengan nilai R^2 sebesar 11.8 %. Hal ini berarti setiap penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda, maka kadar abu

petis ikan tuna akan meningkat 0.0257152 kali dan peningkatan ini dipengaruhi oleh penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda sebesar 11.8 %.

4.5 TPC (Total Plate Count)

Uji mikrobiologi merupakan salah satu uji yang penting karena dapat menduga daya simpan suatu makanan juga sebagai indikator keamanan pangan (Fardiaz, 1993). Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan (Lampiran 8) diperoleh bahwa rerata nilai TPC petis ikan tuna bervariasi antara 1.00 koloni/ml (log) sampai 2.08 koloni/ml (log). TPC terendah terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 0 : 100 ml dengan pengamatan 0 hari (A1P0) yaitu 1.01 koloni/ml (log) sedangkan TPC tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 25:75 ml dengan pengamatan 30 hari (A0P3) yaitu 2.08 koloni/ml (log).

Tabel 20. Hasil Analisa Ragam TPC Petis Ikan Tuna

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
1. Perlakuan	23	4.40	0.19	2.66*	1.99	2.68
5. Galat	24	1.73	0.07			
Total	47	6.12				

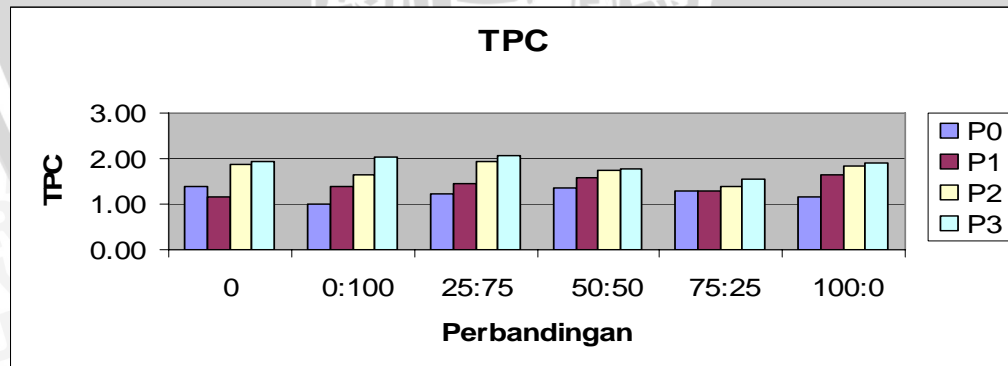
Keterangan : * = berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisa ragam (Tabel 20) menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($F_{hit} > F_{tab 5\%}$) terhadap TPC petis ikan tuna. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh perbandingan air kelapa dan legen terhadap TPC disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. BNT Pengaruh Perbandingan Air Kelapa dan Legen Terhadap TPC Petis Ikan Tuna

Perlakuan	Rata - rata	Notasi
A1P0	1.01 ± 0.000	a
A0P1	1.15 ± 0.212	ab
A5P0	1.15 ± 0.212	ab
A2P0	1.24 ± 0.339	abc
A4P0	1.29 ± 0.014	abcd
A4P1	1.30 ± 0.000	abcd
A3P0	1.35 ± 0.495	abcde
A0P0	1.39 ± 0.127	abcde
A1P1	1.39 ± 0.127	abcde
A4P2	1.39 ± 0.127	abcde
A2P1	1.45 ± 0.212	abcdef
A4P3	1.54 ± 0.339	abcdefg
A3P1	1.59 ± 0.155	bcdefg
A1P2	1.65 ± 0.658	bcdefg
A5P1	1.65 ± 0.070	bcdefg
A3P2	1.74 ± 0.056	cdefg
A3P3	1.76 ± 0.396	cdefg
A5P2	1.84 ± 0.085	defg
A0P2	1.86 ± 0.360	efg
A5P3	1.89 ± 0.155	efg
A0P3	1.95 ± 0.353	fg
A2P2	1.95 ± 0.233	fg
A1P3	2.04 ± 0.198	g
A2P3	2.08 ± 0.255	g

Keterangan : notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata



Gambar 11. Histogram Pengaruh Perbandingan Terhadap TPC Petis Ikan Tuna

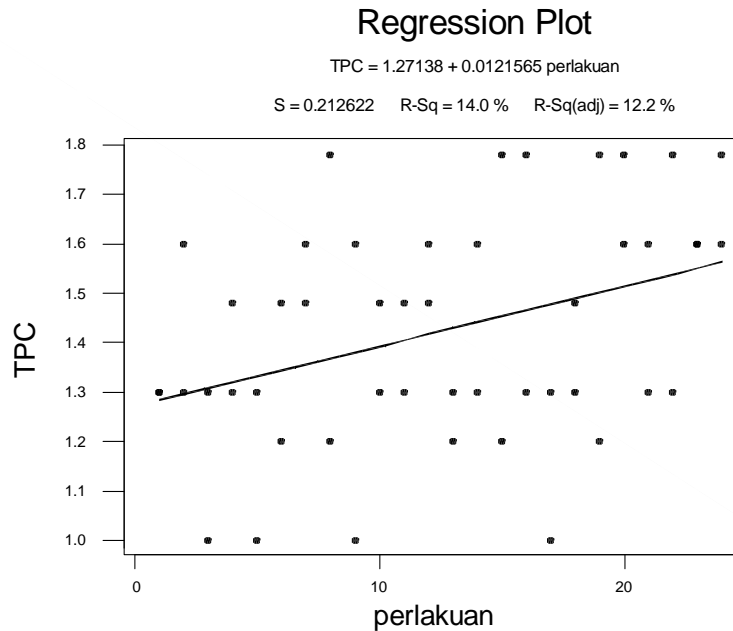
Berdasarkan grafik histogram (Gambar 11) menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan air kelapa dan legem dengan perbandingan 25 : 75 ml yaitu

sebesar 2.08 koloni/ml (log) (A2P3) sedangkan nilai TPC terendah terdapat pada perlakuan perbandingan air kelapa dan legen 0 : 100 ml yaitu sebesar 1.01 koloni/ml (log) (A1P0). Penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan yang berbeda yang didapat dari penelitian ini menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai TPC petis ikan tuna. Hal ini dapat terjadi karena petis ikan mengalami peningkatan kadar air sehingga menyebabkan terjadi kenaikan nilai TPC. Adanya kadar air yang tinggi dalam bahan pangan dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk menunjang pertumbuhannya. Dengan mengendalikan kadar air bahan pangan akan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Desrosier, 1988).

Nilai TPC pada petis ikan ini dibawah standar yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yang ada yaitu sebesar 1×10^5 atau dalam log = 5 koloni/gram (Tabel 9). Rendahnya nilai TPC dari petis ikan ini diduga karena bahan baku dari petis yaitu petis setengah jadi memiliki nilai TPC sebesar 5 koloni/ml atau dalam log = 0.70 koloni/ml (Lampiran 14) hal ini dapat terjadi karena dalam proses pembuatan petis setengah jadi dilakukan proses pemanasan. Menurut Fardiaz (1993), proses pemanasan akan mempercepat kematian sel. Jasad renik mempunyai suhu optimum, minimum dan maksimum untuk pertumbuhannya, hal ini disebabkan di bawah suhu minimum dan diatas suhu maksimum aktifitas enzim akan berhenti.

Selain itu dalam dilakukan penambahan gula selain itu bahan baku petis yang berupa petis setengah jadi juga mengandung sejumlah garam. Menurut Fardiaz (1989), penambahan gula atau garam dalam suatu bahan pangan dapat mengurangi terjadinya kontaminasi dengan jasad renik. Selain adanya pemanasan dan penambahan gula atau garam jasad renik akan terhambat pertumbuhannya dengan adanya bumbu. Menurut Lubis (1975) dalam Nurdiani (1998), pemberian bumbu sebagai bahan tambahan pada

proses pengolahan dan pengawetan makanan dimaksudkan sebagai pembantu dalam proses pengolahan dan pengawetan. Bahan tambahan pada pengolahan berupa bumbu adalah untuk meningkatkan mutu termasuk pemberian warna, rasa sebagai pemantap serta sebagai pengawet untuk meningkatkan daya tahan makanan dalam waktu yang relatif lebih lama.



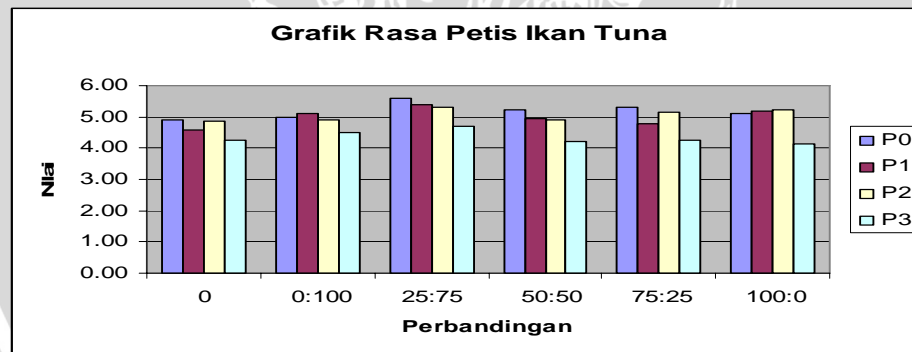
Gambar 12. Grafik Analisa Regresi TPC Petis Ikan Tuna Akibat Perlakuan Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Grafik analisa regresi diatas menunjukkan bahwa persamaan regresi linier $Y = 1.27138 + 0.0121565X$ dengan nilai R^2 sebesar 12.2 %. Hal ini berarti setiap penambahan campuran air kelapa dan legem dengan perbandingan yang berbeda, maka nilai TPC petis ikan tuna akan meningkat 0.0121565 kali dan peningkatan ini dipengaruhi oleh penambahan air kelapa dan legem sebesar 12.2 %.

4.6 Rasa

Rasa adalah respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan pada suatu makanan. Pengindraan rasa dapat dibagi menjadi empat rasa utama yaitu manis, asin, asam dan pahit (Winarno, 1997).

Rata – rata nilai organoleptik rasa pada petis ikan tuna berkisar antara 4.15 (agak tidak menyukai) sampai 5.6 (netral). Nilai rasa tertinggi yaitu 5.6 pada perlakuan A2P2 (perbandingan air kelapa dan legen 25 : 75 ml dengan pengamatan 20 hari), sedangkan nilai terendah yaitu 4.15 pada perlakuan A5P3 (perbandingan air kelapa dan legen 100 : 0 ml dengan pengamatan 30 hari). Nilai tersebut menunjukkan bahwa rasa petis ikan akibat perlakuan perbandingan air kelapa dan legen berada dibawah standar yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 6 (Tabel 11). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap rasa petis ikan disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Rerata Rasa Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Hasil analisa Kruskal-Wallis (Lampiran 9) menunjukkan perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa petis ikan tuna ($p < 0,05$). Hal ini berarti panelis dapat membedakan adanya perbedaan rasa akibat perlakuan tersebut. Umumnya bahan makanan tidak hanya terdiri dari salah satu kelompok rangsangan saja, akan tetapi merupakan gabungan berbagai rasa yang terpadu

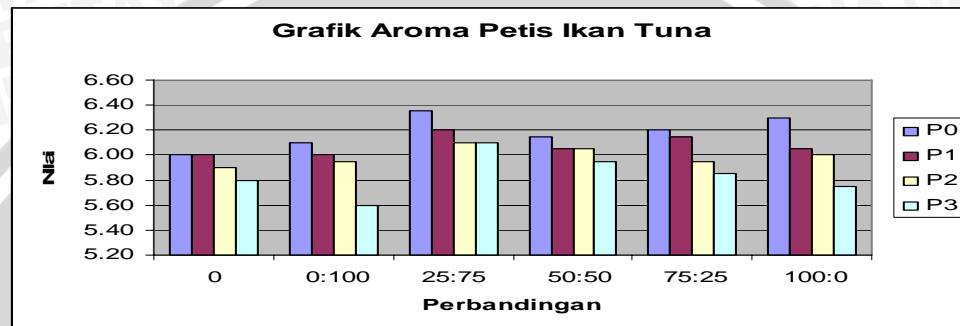
sehingga menimbulkan cita rasa makanan yang utuh. Rasa suatu bahan makanan merupakan hasil kerjasama atau partisipasi dari indera-indera yang lain disamping indera perasa. Bahkan indera pemandang, pendengar dan peraba ikut berperan dalam menentukan persepsi rasa bahan makanan (Sudarmadji, 1982).

Nilai kesukaan panelis terhadap rasa petis ikan tuna ini cukup rendah, hal ini dapat disebabkan karena petis ini memiliki rasa agak pahit sehingga panelis kurang menyukai rasa dari petis ikan ini. Rasa pahit dari petis ikan ini disebabkan karena adanya proses pemanasan yang berulang – ulang yang menyebabkan petis mengalami kekosongan. Selain itu petis termasuk produk penguat rasa yang memiliki rasa tajam apabila dikonsumsi secara langsung. Petis biasanya digunakan sebagai dalam makanan untuk memberik rasa yang lebih enak seperti pada rujak madura, soto madura, lontong balap, tahu campur dan lontong kupang (Astawan, 2004), apabila dikonsumsi secara langsung dinilai oleh panelis tidak enak. Winarno (1997) menjelaskan bahwa kepekaan panelis akan berkurang dengan semakin tajamnya rasa, bahkan sering terjadi hilangnya kekuatan untuk membedakan beberapa contoh yang disajikan.

4.7 Aroma

Aroma merupakan gabungan dari rasa dan bau (*flavour*). Syarat terjadinya bau yaitu senyawa yang menghasilkan bau harus dapat menguap dan mengadakan kontak dengan penerima (reseptor) pada sel alfaktor di dalam rongga hidung (Soekarto, 1985). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma petis ikan tuna berkisar antara 5.75 (netral) sampai 6.35 (agak menyukai). Nilai aroma tertinggi yaitu 6.35 pada perlakuan A2P1 (perbandingan air kelapa dan legen 25 : 75 ml dengan pengamatan 10 hari), sedangkan nilai terendah yaitu 5.75 pada perlakuan A5P3 (perbandingan air kelapa dan legen

100 : 0 ml dengan pengamatan 30 hari). Nilai tersebut menunjukkan bahwa aroma petis ikan akibat perlakuan perbandingan air kelapa dan legen dapat diterima oleh panelis dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 6 (Tabel 11). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma petis ikan disajikan pada Gambar 14.



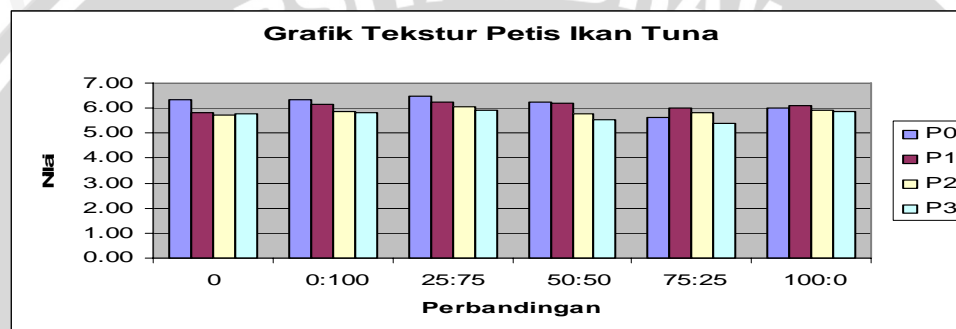
Gambar 14. Grafik Rerata Aroma Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Hasil analisa Kruskal-Wallis (Lampiran 10) menunjukkan perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap aroma petis ikan tuna ($p > 0,05$). Hal ini berarti panelis tidak dapat membedakan adanya perbedaan aroma akibat perlakuan tersebut. Selain dari bahan – bahan pembuatan petis ikan, aroma juga dipengaruhi oleh kepekaan, pengalaman dan kondisi psikologis dari penguji (Kartika *et al*, 1987).

4.8 Tekstur

Tekstur merupakan parameter yang penting dari mutu makanan, kadang lebih penting dari aroma, rasa dan kenampakan. Tekstur merupakan citarasa makanan yang paling penting pada makanan lunak dan renyah (de Man, 1997). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma petis ikan tuna berkisar antara 5.4 (netral) sampai 6.5 (agak menyukai). Nilai tekstur tertinggi yaitu 6.5 pada perlakuan A2P1 (perbandingan air

kelapa dan legen 25 : 75 ml dengan pengamatan 10 hari), sedangkan nilai terendah yaitu 5.4 pada perlakuan AP3 (perbandingan air kelapa dan legen 75 : 25 ml dengan pengamatan 30 hari). Nilai tersebut menunjukkan bahwa tekstur petis ikan akibat perlakuan perbandingan air kelapa dan legen dapat diterima oleh panelis dan sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 6 (Tabel 11). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma petis ikan disajikan pada Gambar 15.



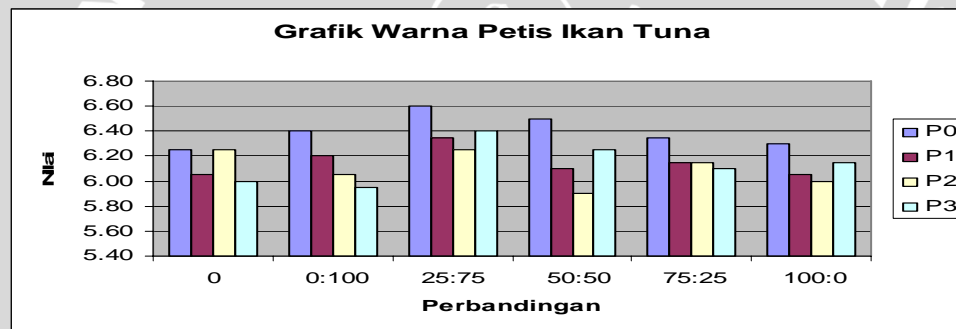
Gambar 15. Grafik Rerata Tekstur Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Hasil analisa Kruskal-Wallis (Lampiran 11) menunjukkan perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tekstur petis ikan tuna ($p > 0,05$). Hal ini berarti panelis tidak dapat membedakan adanya perbedaan tekstur akibat perlakuan tersebut. Menurut Purnomo (1995), tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan. Dimana yang mempengaruhi tekstur bahan pangan antara lain kandungan protein, lemak, suhu pengolahan, kadar air dan a_w .

4.9 Warna

Warna (kenampakan) memegang peranan penting dalam penerimaan suatu makanan, karena warna makanan dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan

kimia dalam makanan (de Man, 1997). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap warna petis ikan tuna berkisar antara 5.9 (netral) sampai 6.6 (agak menyukai). Nilai warna tertinggi yaitu 6.6 pada perlakuan A2P1 (perbandingan air kelapa dan legen 25 : 75 ml dengan pengamatan 10 hari), sedangkan nilai terendah yaitu 5.9 pada perlakuan A3P2 (perbandingan air kelapa dan legen 50 : 50 ml dengan pengamatan 20 hari). Nilai tersebut menunjukkan bahwa tekstur petis ikan akibat perlakuan perbandingan air kelapa dan legen dapat diterima oleh panelis dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 6. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma petis ikan disajikan pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik Rerata Warna Akibat Perbandingan Air Kelapa dan Legen

Hasil analisa Kruskal-Wallis (Lampiran 12) menunjukkan perlakuan perbandingan air kelapa dan legen memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tekstur petis ikan tuna ($p > 0,05$). Hal ini berarti panelis tidak dapat membedakan adanya perbedaan warna akibat perlakuan tersebut. Petis ikan yang disajikan kepada panelis mempunyai warna yang sama yaitu hitam sehingga didapatkan warna petis ikan yang homogen pada semua perlakuan.

4.10 Perlakuan Terbaik

4.10.1 Organoleptik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan membandingkan seluruh variabel atau parameter yang digunakan karena setiap variabel memiliki kelemahan dan kelebihan tersendiri sehingga tidak bisa menentukan perlakuan terbaik dengan memilih salah satu variabel. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan perlakuan terbaik adalah dengan menggunakan metode indek efektifitas De Garmo (Susrini, 2003).

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah rasa, aroma, tekstur dan warna. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memberikan bobot nilai pada masing – masing parameter dengan angka – angka relatif 0 – 1.
2. Menentukan bobot normal variabel, yaitu :
$$\frac{\text{bobot variabel}}{\text{bobot total}}$$
3. Menentukan nilai efektifitas dengan rumus :
$$\frac{\text{nilai perlakuan} \times \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} \times \text{nilai terjelek}}$$
4. Menghitung nilai hasil yaitu : bobot normal x nilai efektifitas.
5. Menjumlahkan nilai hasil dari parameter dan perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai tertinggi.

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode De Garmo, perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A2P1 (perbandingan air kelapa dan legen 25 : 75 ml dengan pengamatan 10 hari). Perhitungan perlakuan terbaik terdapat pada Lampiran 13.

4.10.2 Mineral Kalium (K)

Dari hasil penentuan perlakuan terbaik kemudian petis ikan dilakukan uji kandungan Kalium untuk mengetahui besarnya Kalium yang terdapat didalam petis ikan. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa petis ikan dari hasil perlakuan terbaik yaitu perlakuan penambahan air kelapa dan legen dengan perbandingan 25 : 75 ml (A2P1) mengandung Kalium sebesar 131.68 ppm (Lampiran 16). Tingginya kandungan Kalium dari petis ikan ini diduga karena air kelapa dan legen mengandung Kalium yang tinggi. Air kelapa mengandung Kalium sebesar 312 mg/ 100 ml (Thampan, 1982) dan legen mengandung Kalium sebesar 1900 mg/ 100 ml (Nuraini dan Rosidi (1989) dalam Astuti (2003)).





5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

- a. Hasil uji penentuan perlakuan terbaik menunjukkan bahwa perbandingan air kelapa dan legen 25 : 75 ml dengan pengamatan 10 hari (A2P1) menghasilkan petis ikan tuna dengan penilaian organoleptik paling baik diantara perlakuan yang lain. Nilai rerata untuk kesukaan terhadap rasa (5.4), aroma (6.35), tekstur (6.5) dan warna (6.6) dengan kandungan Kalium sebesar 131.68 ppm. sedangkan nilai terjelek pada perlakuan tanpa penambahan air kelapa dan legen dengan pengamatan 30 hari (A0P3). Nilai rata – rata terbaik pada tiap parameter untuk kadar protein terbaik (15.44 %), kadar air terbaik (20.44 %), kadar lemak terbaik (0.13 %), kadar abu terbaik (15.72 %) dan TPC terbaik (10.25 koloni/ml).
- b. Produk petis ikan pada semua perlakuan masih memenuhi syarat mutu petis kecuali kadar protein, kadar abu dan kesukaan terhadap rasa.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengurangi rasa pahit dari petis ikan karena rasa pahit yang ditimbulkan dapat menurunkan penerimaan konsumen terhadap petis ikan. Rasa pahit yang ditimbulkan disebabkan karena proses pemanasan yang berlebihan. Untuk mengurangi rasa pahit tersebut maka disarankan untuk mempersingkat waktu pemanasan yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1975. *Prosedur Analisa Kimia Komposisi Dan Kesegaran Ikan*. Akademi Usaha Perikanan. Jakarta.
- , 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- , 1981b. *Kumpulan Petunjuk Praktis Pengujian Kimia Hasil Perikanan*. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta
- , 1992. *Standar Nasional Indonesia*. Dewan Standarisasi Nasional (DSN). Jakarta.
- , 1995. *Standar Nasional Indonesia*. Dewan Standarisasi Nasional. Departemen Perindustrian Indonesia. Jakarta
- , 2004a. Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*). www.pdpersi.co.id/news/alternatif.php. Diakses tanggal 9 Oktober 2006.
- , 2004b. *Direktori Ikan Konsumsi Dan Produk Olahan*. Direktorat Jenderal Peningkatan Kapasitas Kelembagaan dan Pemasaran Departemen Kelautan Dan Perikanan. Jakarta.
- , 2006. Petis, Bumbu 'Penyedap' Alami. www.femina-online.com/kuliner/tips_detail. Diakses tanggal 9 Oktober 2006.
- , 2007. Tuna. . www.ppip.dkp.go.id. Diakses tanggal 22 Juni 2007.
- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 1989. *Pengolahan Dan Pengawetan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Astawan, M. W dan M. Astawan. 1989. *Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna*. CV. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Astawan, M. 2004. Petis, Si Hitam Lezat Bergizi. www.kompas.com/kesehatan/news.htm. Diakses tanggal 9 Oktober 2006.

- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chavan, J. K dan S. J. Jadhav. 1995. Handbook of Fruit Science And Technology Production, Composition, Storage And Processing. Marcel Dekker. New York.
- Damanhuri. 1980. Diktat Fishing Ground. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- De Man. 1997. Kimia Makanan. Edisi Kedua. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Alih bahasa : M. Muljohardjo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- De Garmo, E.P., W.G. Sullivan and C.P. Canada. 1984. Engineering Economic. Seventh Edition. Mac Millan. New York.
- Endy, K. D. 2002. Teknik Membuat Petis Pancit Unggulan. Menara Mega Perkasa. Surabaya.
- Fardiaz, S. 1993. Analisa Mikrobiologi Pangan. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Flach, M dan Y. Paisooksantivatana. 1996. Plant Resources of South-East Asia. Plants Yielding Non-Seed Carbohydrates. No. 9. Backhuys Publisher. Leiden.
- Gaman, P. M dan K. B. Sherrington. 1981. Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid 1. Liberty. Yogyakarta.
- Harris, R.S. dan E. Karmas. 1989. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan. Terbitan Kedua. Alih bahasa : S. Achmadi. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Irawan, A. 1995. Pengolahan Hasil Perikanan Home Industri, Usaha Perikanan dan Mengomersilkan Hasil Sampinganya. CV. Aneka. Solo.

- Nurdiani, R. 1998. Pengaruh Frekuensi Perebusan Dan Lama Penyimpanan yang Berbeda Terhadap Kualitas Pindang Koyong Sebagai Makanan Tradisional. Skripsi Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Kartika, B., P. Hastuti, W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU. UGM. Yogyakarta
- Muhammad, S. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Dan Rancangan Percobaan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Murachman, I. Soetrisno dan Y. A. Soemardi. 1992. Cara Analisa Komposisi Kimia Daging Ikan Dan Hasil Perairan Lainnya. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nasran, S. 1993. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Bekerja Sama dengan USAID/FRDP. Jakarta.
- Nasution, S. 2003. Metode Research (Penelitian Ilmiah). Bumi Aksara. Jakarta.
- Nuraini, D dan B. Rosidi. 1989. Pemanfaatan Nira Lontar Untuk Bahan Baku Minuman. Balai Penelitian Dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.
- Poedjiadi, A. 1994. Dasar – dasar Biokimia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Priyanto, G. 1988. Teknik Pengawetan Pangan. Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rismunandar. 1988. Rempah-Rempah Komoditi Ekspor Indonesia. Sinar Baru. Bandung.
- Ristriani, S dan P. S. Naryanto. 2000. Upaya Memperpanjang Masa Simpan (Self Life) Minuman Nira Siwalan Dengan Penambahan Kalium Sorbat. Prosiding Seminar Nasional Makanan Tradisional. Pusat Kajian Makanan Tradisional (PKMT). Universitas Brawijaya. Malang.
- Rukmana, R. 1994. Bawang Merah Budidaya Dan Pengolahan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.

- Rukmi, W. D. P dan K. Febrianto. 2006. Rempah-Rempah Fungsi dan Pemanfaatannya. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rumokoi, M. M. M. 1993. Prospek Pemanfaatan Air Kelapa Di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, No. XII Vol. 4. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi Dan Kuntji Identifikasi Ikan. Bina Tjipta. Jakarta.
- Sardjono, S. 1999. Plant Resources of South-East Asia. Spices. No. 13. Backhuys Publisher. Leiden.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian. Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono. Dan Suhardi. 1989. Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian. Liberty Yogyakarta Bekerja Sama Dengan Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sumardi, J. A., B. B. Sasmito dan Hardoko. 1992. Kimia dan Mikrobiologi Pangan Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suprapti, M. L. 2001. Membuat Petis. Kanisius. Yogyakarta.
- Supardi, I dan Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Alumni. Bandung.
- Susanto, T. 1998. Pengendalian Mutu dan Penerapan GMP Pada Industri Ikan Olahan. Disampaikan Pada Seminar Nasional Perikanan Indonesia Pada Tanggal 24 Oktober 1998. Universitas Brawijaya. Malang.
- Susrini. 2003. Index Efektifitas. Suatu Pemikiran Tentang Alternatif Untuk Memilih Perlakuan Terbaik Pada Penelitian Pangan. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Thampan, P. K. 1982. Handbook On Coconut Palm. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi.

Tjahjono, A. Ismadi dan E. Adhyarini. 1999. Studi Pengembangan Agroindustri Usaha Pembuatan Petis Udang di Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Makanan Tradisional Indonesia. Maret Volume 1 Nomor 2.

Tranggono, Sutardi, Suparno, A., Murdiati, S., Sudarmadji, K., Rahayu, Narti, M. Dan Astuti. 1990. Bahan Tambahan Pangan (Food Additives). Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Wibowo, S. 2004. Industri Pemindangan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan Perancangan, Analisis dan Intepretasinya. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yuwono, S. S dan T. Susanto. 2001. Pengujian Fisik Pangan. Unesa Press. Surabaya.



Lampiran 1. Penentuan Perlakuan Terbaik Penelitian Pendahuluan

(De Garmo *et al*, 1984)

10 panelis

PARAMETER	A1	A2	A3
RASA	6.1	6.2	6.0
AROMA	6.3	6.0	6.2
TEKSTUR	6.2	6.5	6.4
WARNA	6.3	6.5	6.4

PARAMETER	NILAI TERBAIK (X)	NILAI TERJELEK (Y)	(X - Y)
RASA	6.2	6.0	0.2
AROMA	6.3	6.0	0.3
TEKSTUR	6.5	6.2	0.3
WARNA	6.5	6.3	0.3

PARAMETER	BV	BN	A1		A2		A3	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH
RASA	1	0.34	0.5	0.17	1	0.34	0	0
AROMA	0.91	0.31	1	0.31	0	0	0.67	0.21
TEKSTUR	0.64	0.22	0	0	1	0.22	0	0
WARNA	0.42	0.14	0	0	1	0.14	0.33	0.05
JUMLAH	2.97	1.0		0.48		0.7		0.26

KETERANGAN :

A1 = Perbandingan campuran air kelapa dan legen = 0 : 100 ml

A2 = Perbandingan campuran air kelapa dan legen = 50 : 50 ml

A3 = Perbandingan campuran air kelapa dan legen = 100 : 0 ml

Perlakuan terbaik penelitian pendahuluan adalah (A2) yaitu perbandingan campuran air kelapa dan legen 50 : 50 ml.

Lampiran 2. Lembar Penilaian Uji Organoleptik Petis Ikan Tuna

Nama Panelis :

Tanggal :

Nilailah rasa, aroma dan tekstur dari sampel-sampel ini. Masing-masing harap dirasakan dan nyatakan penilaian anda dengan memberi angka sesuai dengan kriteria yang dianggap benar.

Kode	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna
A0P0				
A0P1				
A0P2				
A0P3				
A1P0				
A1P1				
A1P2				
A1P3				
A2P0				
A2P1				
A2P2				
A2P3				
A3P0				
A3P1				
A3P2				
A3P3				
A4P0				
A4P1				
A4P2				
A4P3				
A5P0				
A5P1				
A5P2				
A5P3				

Nilai :

- 9 = amat sangat suka
- 8 = sangat suka
- 7 = suka
- 6 = agak suka
- 5 = netral
- 4 = agak tidak suka
- 3 = tidak suka
- 2 = sangat tidak suka
- 1 = amat sangat tidak suka

Saran :

.....

Lampiran 3. Parameter Uji

- **Kadar Air (Sudarmadji *et al*, 1989)**

Penentuan kadar air petis ikan tuna menggunakan cara pemanasan. Prosedur uji kadar air produk petis ikan tuna adalah sebagai berikut :

1. Botol timbang dan tutupnya dibersihkan sampai kering kemudian dipanaskan dalam oven bersuhu 100 – 105⁰C selama 10 – 12 jam. Setelah itu botol timbang ini didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang.
2. 1 – 2 gram sampel halus dimasukkan ke dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
3. Sampel dikeringkan dalam oven bersuhu 100 – 105⁰C selama 3 – 5 jam, setelah itu botol timbang ini didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Pengeringan dalam oven dilakukan sampai dicapai berat konstan.
4. Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan. Perhitungan kadar air menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{A+B}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Dimana :

A = berat botol timbang dan sampel sebelum dikeringkan

B = berat botol timbang dan sampel setelah dikeringkan.

- **Kadar Abu (Sudarmadji *et al*, 1989)**

Penentuan kadar abu dengan menggunakan metode langsung. Adapun prosedur uji kadar abu petis ikan tuna adalah sebagai berikut :

1. Sampel kering ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan dalam cawan yang sudah diketahui beratnya.
2. Cawan berisi sampel dimasukkan dalam tungku pengabuan pada suhu 650⁰C selama 2 jam (sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan).
3. Dimasukkan dalam desikator selama 15 menit dan hasilnya ditimbang.

Perhitungan kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{berat sampel awal} - \text{berat sampel akhir}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

- **Kadar Protein Metode Kjeldahl (Sudarmadji *et al*, 1989)**

Prosedur analisa kadar protein petis ikan tuna sebagai berikut :

1. Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang sebanyak 1 gram.
2. Setengah tablet garam kjeldahl ditambahkan dan 15 ml H₂SO₄ selanjutnya di destruksi selama 2 jam. Aliquot ditambah 50 ml asam borat dan 5 tetes metil red ditambah NaOH sedikit demi sedikit sampai berwarna biru selama 1 jam.
3. Setelah itu destilat ditampung dalam erlenmeyer, dititrasi dengan larutan 0,02 N sampai berwarna merah muda.

Perhitungan kadar protein menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar protein} = \frac{\text{ml titrasi HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 6,25}{\text{berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

- **Kadar Lemak (Sumardi *et al*, 1992)**

Prosedur pengujian kadar lemak adalah sebagai berikut :

1. Sampel kering halus ditimbang 1 gram kemudian dibungkus dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya. Sampel yang telah dibungkus dengan kertas saring tersebut biasa disebut *timble*.
2. *Timble* kemudian dimasukkan ke dalam *sampel tube* dan dipasang pada penyangga pada rangkaian alat *Goldfish*. Disiapkan pelarut lemak yang berupa *petroleum benzene* yang ditampung pada gelas piala dan dipasang tepat di bawah *sampel tube*.
3. Proses ekstraksi dilakukan selama 3 – 4 jam. Setelah selesai proses ekstraksi ditunggu sampai tidak ada sisa pelarut lemak yang menetes pada gelas piala. Setelah tidak ada yang menetes *timble* yang ada dikeringkan dan kemudian ditimbang untuk mengetahui kadar lemaknya.

Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus sebagai berikut :

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

- **Analisa TPC (Fardiaz, 1993)**

Prosedur analisa TPC adalah sebagai berikut :

1. Sampel halus ditimbang 1 gram.
2. Dilarutkan dalam 9 ml Na-fis steril (10^{-1}).
3. Diencerkan bertingkat (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}).
4. Diambil 0,1 ml atau 1 ml untuk dilakukan penanaman.
5. Dituangkan media PCA 15 ml dalam cawan petri.

6. Segera setelah penanaman cawan petri digerakkan secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikroba secara merata yaitu dengan gerakan melingkar atau gerakan seperti angka delapan.
7. Dibiarkan beku kemudian cawan dibalik.
8. Diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 35 – 37⁰C.
9. Koloni yang tumbuh dihitung dengan colony counter.

Faktor pengenceran = Pengenceran x Jumlah yang ditumbuhkan

$$\text{Jumlah koloni} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran per cawan}}$$

Cara menghitung koloni pada cawan adalah sebagai berikut :

1. Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni antara 30 dan 300.
2. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan suatu kumpulan koloni yang besar dimana jumlah koloninya diragukan, dapat dihitung sebagai satu koloni.
3. Suatu deretan (rantai) koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni.

- **Uji Logam (Hg) (Basset *et al*, 1984)**

Prosedur pengukuran logam Hg adalah:

1. Homogenkan contoh sebanyak 10 gram
2. Ditambah 50 ml H₂O dan dipindah ke labu ukur 100 ml dan tepatkan volumenya dengan H₂O
3. Saring homogenat dan ambil filtratnya.
4. Ambil 1 ml filtrat contoh ke dalam labu takar dan tepatkan dengan H₂O

5. Pindah larutan contoh ke dalam botol BOD dan tambahkan 5 ml H_2SO_4 0.5 N; 2.5 ml HNO_3 ; 15 ml KMnO_4 15 %, kemudian diamkan selama 15 menit
6. Tambahkan 8 ml potassium perisulfat 5 %. Panaskan dengan waterbath 95°C selama 2 jam.
7. Setelah dingin tambahkan 6 ml larutan NaCl dan hydroxylamine sulfat atau sampai berubah warna.
8. Tambahkan 5 ml SnCl_2 10 % dengan cepat tutup dan baca absorbansinya pada Mercury Analyzer.

- **Uji Logam (Pb) (Basset *et al*, 1984)**

Prosedur pengukuran logam Pb adalah:

1. Ambil 25 ml larutan contoh ke dalam corong pemisah.
2. Dikocok dan ditambah larutan dithizon (25 mg/ 100 ml khloroform) sampai warna ungu menjadi hijau dan setiap penambahan adalah 1 ml.
3. Ditambah larutan dithizon sehingga total penambahan adalah 10 ml
4. Pisahkan dan lapisan air dibuang
5. Dalam larutan khloroform ditambah 20 ml larutan pencuci (larutan yang mengandung 10 ml larutan KCN 5 % dan 5 ml ammonium hidroksida pekat per 100 ml).
6. Dikocok rata kemudian larutan pencuci dibuang.
7. Dibandingkan adsorbansi lapisan khloroform contoh dengan standar yang dibuat dengan cara yang sama pada panjang gelombang 520 nm.

- **Uji Logam (Cu) (Anonymous, 1981b)**

Prosedur pengukuran logam Cu adalah:

1. Sampel ditimbang 2 gram lalu dimasukkan cawan porselen
2. Dimasukkan tanur pengabuan sampai suhu 700°C selama 2 jam lalu didinginkan kemudian ditambahkan asam nitrat, kemudian dipanaskan sampai kering kemudian didinginkan dan ditambah 0,5 ml asam nitrat dan aquades 15 ml
3. Dipanaskan pada suhu 120°C selama 15 menit
4. Disaring dalam labu, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda batas lalu diukur dengan AAS. Untuk Cu menggunakan panjang gelombang 217, kuat arus 5 mA, lebar celah 1, tinggi buner 10 dengan kecepatan aliran udara 15/03

- **Uji Mineral Kalium (K) (Anonymous, 1981b)**

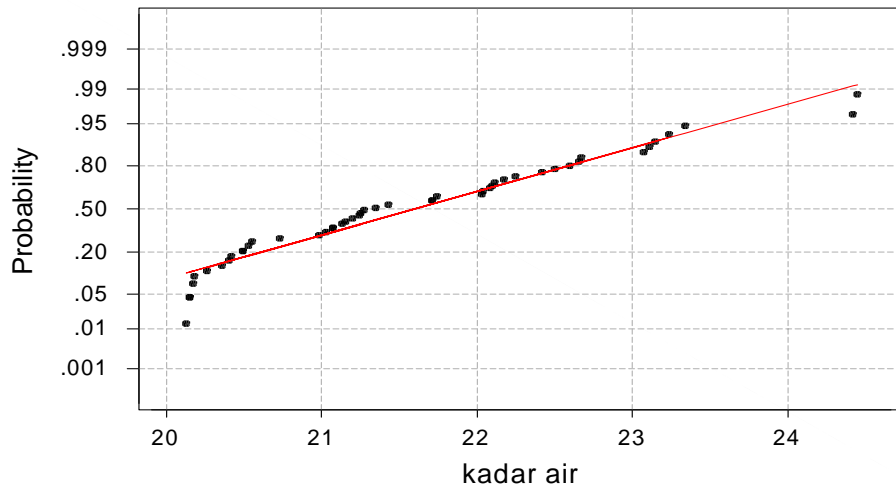
Prosedur pengukuran mineral K adalah:

1. Sampel ditimbang 2 gram lalu dimasukkan cawan porselen
2. Dimasukkan tanur pengabuan sampai suhu 700°C selama 2 jam lalu didinginkan kemudian ditambahkan asam nitrat, kemudian dipanaskan sampai kering kemudian didinginkan dan ditambah 0,5 ml asam nitrat dan aquades 15 ml
3. Dipanaskan pada suhu 120°C selama 15 menit
4. Disaring dalam labu, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda batas lalu diukur dengan AAS. Untuk Pb menggunakan panjang gelombang 217, kuat arus 5 mA, lebar celah 1, tinggi buner 10 dengan kecepatan aliran udara 15/03

Lampiran 4. Analisa RAL Kadar Air Petis Ikan Tuna

Kadar Air	Ulangan		Jumlah	Rerata
	1	2		
A0P0	20.17	20.13	40.30	20.15
A0P1	20.18	20.15	40.33	20.17
A0P2	20.73	20.15	40.88	20.44
A0P3	20.36	21.20	41.56	20.78
A1P0	20.49	20.55	41.04	20.52
A1P1	21.25	20.53	41.78	20.89
A1P2	20.26	21.35	41.61	20.81
A1P3	21.71	21.24	42.95	21.48
A2P0	20.40	21.13	41.53	20.77
A2P1	21.15	21.27	42.42	21.21
A2P2	21.43	22.04	43.47	21.74
A2P3	22.42	22.17	44.59	22.30
A3P0	20.49	21.03	41.52	20.76
A3P1	22.03	21.07	43.10	21.55
A3P2	22.25	21.74	43.99	22.00
A3P3	22.50	22.67	45.17	22.59
A4P0	21.07	20.98	42.05	21.03
A4P1	22.10	22.08	44.18	22.09
A4P2	22.66	22.60	45.26	22.63
A4P3	23.15	23.24	46.39	23.20
A5P0	21.71	20.42	42.13	21.07
A5P1	23.07	22.11	45.18	22.59
A5P2	23.11	23.34	46.45	23.23
A5P3	24.42	24.45	48.87	24.44
Jumlah	437.67	436.01	1036.75	

Uji Kenormalan Kadar Air KADAR AIR



Average: 21.5990
StDev: 1.12671
N: 48

Anderson-Darling Normality Test
A-Squared: 0.739
P-Value: 0.051

FK 22392.850
JK TOTAL 59.535
JK PERLAKUAN 55.608
JK ACAK 3.928

- ANALISA RAGAM

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
Perlakuan	23	55.61	2.42	14.77**	1.99	2.68
Acak	24	3.93	0.16			
Total	47	59.54				

SED 0.405

BNT 5 % 0.835

BNT 1 % 1.12

One-way ANOVA: kadar air versus Perlakuan

Source	DF	SS	MS	F	P
Perlakuan	23	55.605	2.418	14.29	0.000
Error	24	4.060	0.169		
Total	47	59.665			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----
A0P0	2	20.150	0.028	(---*---)
A0P1	2	20.165	0.021	(---*---)
A0P2	2	20.440	0.410	(---*---)
A0P3	2	20.780	0.594	(---*---)
A1P0	2	20.520	0.042	(---*---)
A1P1	2	20.890	0.509	(---*---)
A1P2	2	20.805	0.771	(---*---)
A1P3	2	21.475	0.332	(---*---)
A2P0	2	20.765	0.516	(---*---)
A2P1	2	21.210	0.085	(---*---)
A2P2	2	21.735	0.431	(---*---)
A2P3	2	22.295	0.177	(---*---)
A3P0	2	20.760	0.382	(---*---)
A3P1	2	21.550	0.679	(---*---)
A3P2	2	21.995	0.361	(---*---)
A3P3	2	22.585	0.120	(---*---)
A4P0	2	21.025	0.064	(---*---)
A4P1	2	22.090	0.014	(---*---)
A4P2	2	22.630	0.042	(---*---)
A4P3	2	23.195	0.064	(---*---)
A5P0	2	21.065	0.912	(---*---)
A5P1	2	22.590	0.679	(---*---)
A5P2	2	23.225	0.163	(---*---)
A5P3	2	24.435	0.021	(---*---)
Pooled StDev = 0.411				-----+-----+-----+-----
				21.0 22.5 24.0



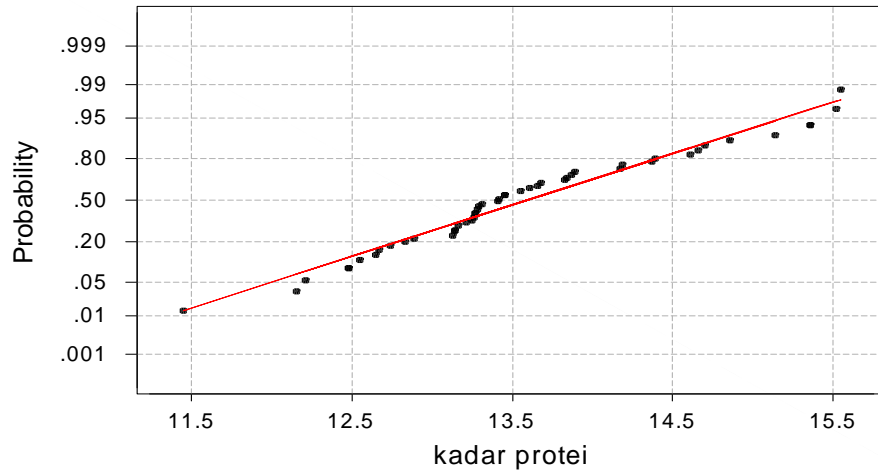
Lampiran 5. Analisa RAL Kadar Protein Petis Ikan Tuna

Kadar Protein	Ulangan		Jumlah	Rerata
	I	II		
A0P0	15.55	15.12	30.67	15.34
A0P1	14.70	15.14	29.84	14.92
A0P2	13.68	14.19	27.87	13.94
A0P3	13.14	12.48	25.62	12.81
A1P0	15.52	15.36	30.88	15.44
A1P1	13.25	14.66	27.91	13.96
A1P2	13.41	12.67	26.08	13.04
A1P3	13.31	13.26	26.57	13.29
A2P0	14.86	13.83	28.69	14.35
A2P1	13.66	13.55	27.21	13.61
A2P2	13.42	14.39	27.81	13.91
A2P3	12.15	14.37	26.52	13.26
A3P0	13.27	13.87	27.14	13.57
A3P1	12.74	13.45	26.19	13.10
A3P2	13.14	12.48	25.62	12.81
A3P3	11.45	13.27	24.72	12.36
A4P0	14.61	13.89	28.50	14.25
A4P1	13.13	13.28	26.41	13.21
A4P2	12.83	12.55	25.38	12.69
A4P3	12.65	12.21	24.86	12.43
A5P0	14.17	13.16	27.33	13.67
A5P1	13.21	13.84	27.05	13.53
A5P2	13.45	13.29	26.74	13.37
A5P3	13.61	12.89	26.50	13.25
Jumlah	324.91	327.20	652.11	



Uji Kenormalan Kadar Protein

KADAR PROTEIN



Average: 13.5906
 StDev: 0.932591
 N: 48

Anderson-Darling Normality Test
 A-Squared: 0.713
 P-Value: 0.059

FK 8859.322
 JK TOTAL 40.084
 JK PERLAKUAN 31.101
 JK ACAK 8.983

- ANALISA RAGAM

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
Perlakuan	23	31.101	1.352	3.612**	1.99	2.68
Acak	24	8.983	0.374			
Total	47	40.084				

SED 0.612

BNT 5 % 1.267

BNT 1 % 1.699

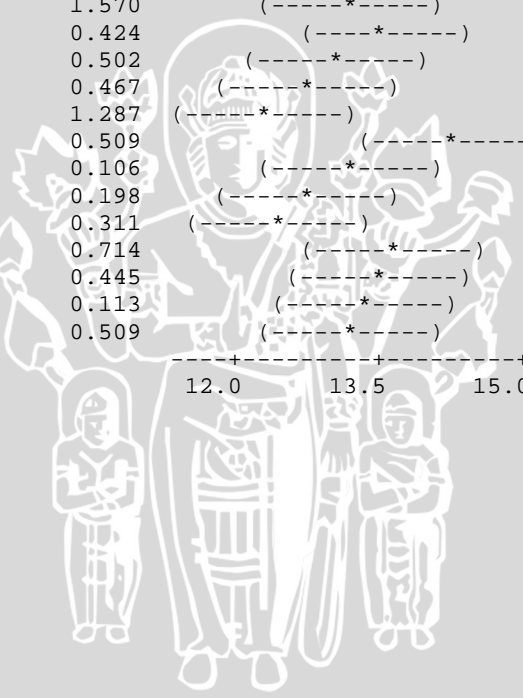
One-way ANOVA: kadar protein versus perlakuan

Source	DF	SS	MS	F	P
perlakuan	23	31.101	1.352	3.61	0.001
Error	24	8.983	0.374		
Total	47	40.084			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
A0P0	2	15.335	0.304	14.727	15.943
A0P1	2	14.920	0.311	14.308	15.532
A0P2	2	13.935	0.361	13.213	14.657
A0P3	2	12.810	0.467	11.876	13.744
A1P0	2	15.440	0.113	15.214	15.666
A1P1	2	13.955	0.997	12.958	14.952
A1P2	2	13.040	0.523	12.517	13.563
A1P3	2	13.285	0.035	13.250	13.320
A2P0	2	14.345	0.728	13.617	15.073
A2P1	2	13.605	0.078	13.527	13.683
A2P2	2	13.905	0.686	13.219	14.591
A2P3	2	13.260	1.570	11.690	14.830
A3P0	2	13.570	0.424	13.146	14.000
A3P1	2	13.095	0.502	12.593	13.597
A3P2	2	12.810	0.467	12.343	13.277
A3P3	2	12.360	1.287	11.073	13.647
A4P0	2	14.250	0.509	13.741	14.759
A4P1	2	13.205	0.106	13.099	13.311
A4P2	2	12.690	0.198	12.492	12.888
A4P3	2	12.430	0.311	12.119	12.741
A5P0	2	13.665	0.714	12.951	14.379
A5P1	2	13.525	0.445	13.079	13.971
A5P2	2	13.370	0.113	13.257	13.483
A5P3	2	13.250	0.509	12.741	13.759

Pooled StDev = 0.612

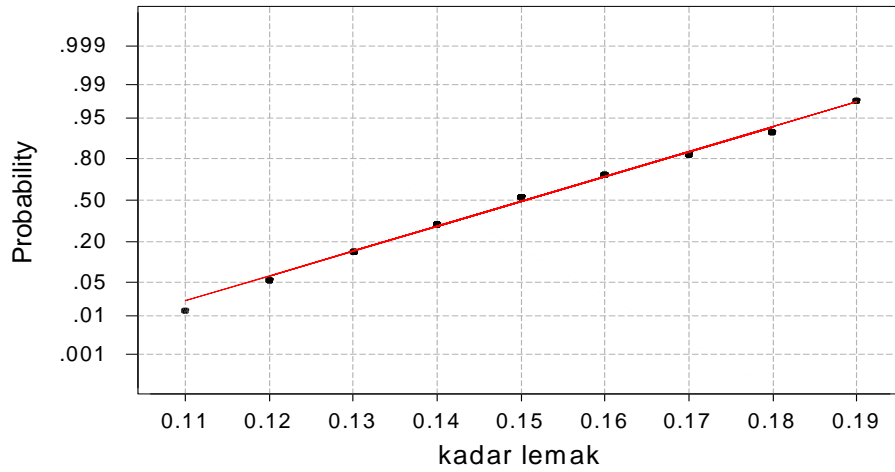


Lampiran 6. Analisa Kadar Lemak Petis Ikan Tuna

Kadar Lemak	Ulangan		Total	Rerata
	1	2		
A0P0	0.12	0.13	0.25	0.13
A0P1	0.12	0.14	0.26	0.13
A0P2	0.13	0.14	0.27	0.14
A0P3	0.15	0.14	0.29	0.15
A1P0	0.15	0.13	0.28	0.14
A1P1	0.13	0.15	0.28	0.14
A1P2	0.18	0.13	0.31	0.16
A1P3	0.17	0.16	0.33	0.17
A2P0	0.14	0.15	0.29	0.15
A2P1	0.15	0.16	0.31	0.16
A2P2	0.14	0.18	0.32	0.16
A2P3	0.14	0.19	0.33	0.17
A3P0	0.15	0.11	0.26	0.13
A3P1	0.12	0.15	0.27	0.14
A3P2	0.16	0.14	0.30	0.15
A3P3	0.14	0.17	0.31	0.16
A4P0	0.14	0.16	0.30	0.15
A4P1	0.15	0.17	0.32	0.16
A4P2	0.16	0.18	0.34	0.17
A4P3	0.15	0.19	0.34	0.17
A5P0	0.13	0.16	0.29	0.15
A5P1	0.17	0.15	0.32	0.16
A5P2	0.18	0.14	0.32	0.16
A5P3	0.16	0.17	0.33	0.17
Total	3.53	3.69	7.22	

Uji Kenormalan Kadar Lemak

Kadar Lemak



Average: 0.150417
 StDev: 0.0191254
 N: 48

Anderson-Darling Normality Test
 A-Squared: 0.654
 P-Value: 0.083

FK 1.086
 JK Total 0.017
 JK Perlakuan 0.008
 JK Acak 0.009

- ANALISA RAGAM

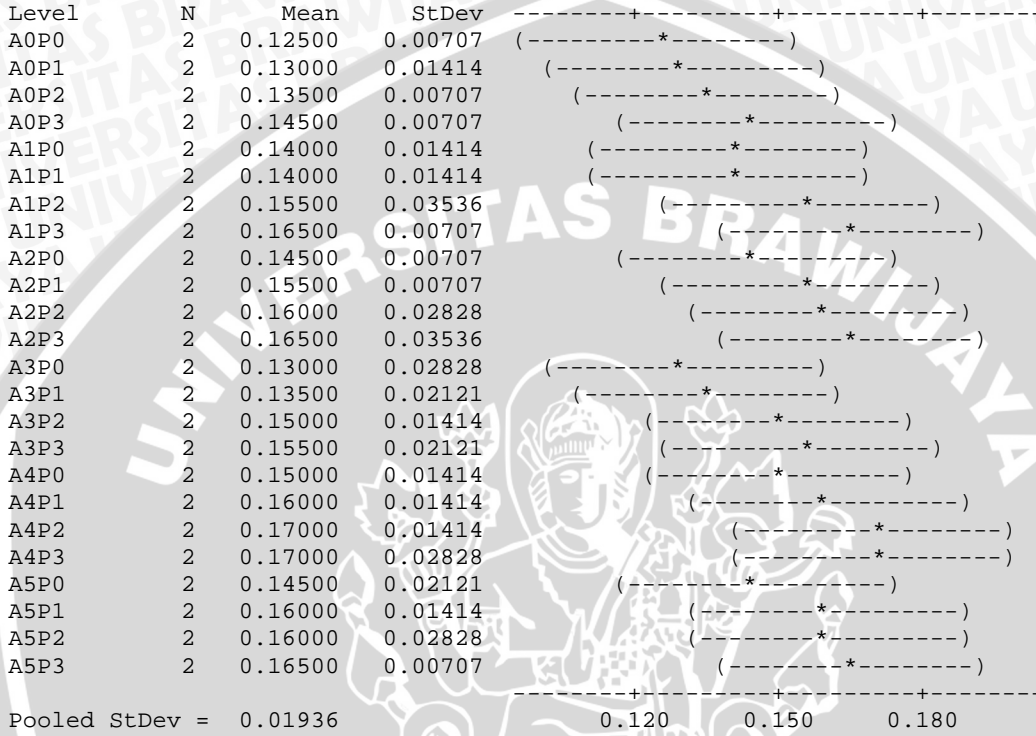
Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
Perlakuan	23	0.008	0.00035	0.9275 ^{ns}	1.99	2.68
Acak	24	0.009	0.00038			
Total	47	0.017				

SED 0.019
 BNT 5 % 0.039
 BNT 1 % 0.053

One-way ANOVA: kadar lemak versus perlakuan

Source	DF	SS	MS	F	P
perlakua	23	0.008192	0.000356	0.95	0.548
Error	24	0.009000	0.000375		
Total	47	0.017192			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

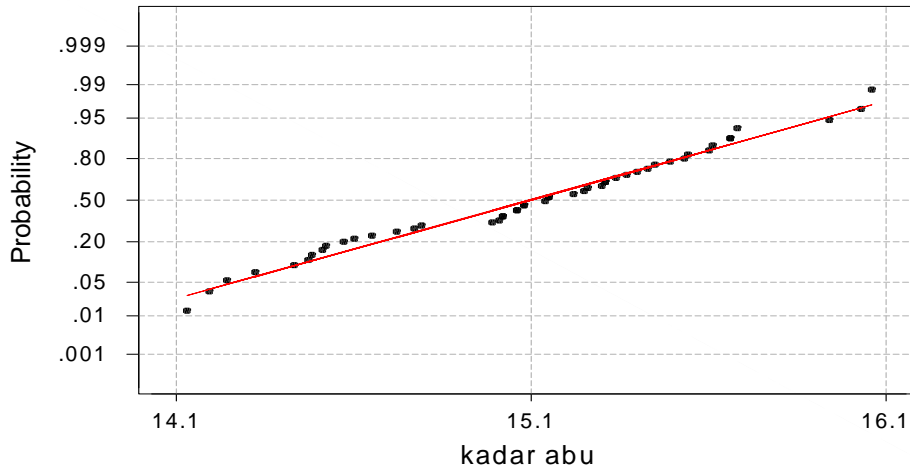


Lampiran 7. Analisa Kadar Abu Petis Ikan Tuna

Kadar Abu	Ulangan		Total	Rerata
	1	2		
A0P0	15.06	15.02	30.08	15.04
A0P1	15.66	14.72	30.38	15.19
A0P2	15.66	15.45	31.11	15.56
A0P3	16.06	15.08	31.14	15.57
A1P0	14.48	14.47	28.95	14.48
A1P1	14.79	14.19	28.98	14.49
A1P2	14.52	14.60	29.12	14.56
A1P3	14.99	15.03	30.02	15.01
A2P0	14.32	14.51	28.83	14.42
A2P1	14.57	14.43	29.00	14.50
A2P2	14.24	15.01	29.25	14.63
A2P3	14.77	14.65	29.42	14.71
A3P0	15.06	14.13	29.19	14.60
A3P1	15.15	15.34	30.49	15.25
A3P2	15.30	15.22	30.52	15.26
A3P3	15.61	15.49	31.10	15.55
A4P0	15.02	15.15	30.17	15.09
A4P1	15.08	15.37	30.45	15.23
A4P2	15.14	15.43	30.57	15.29
A4P3	15.94	15.31	31.25	15.63
A5P0	15.25	15.31	30.56	15.28
A5P1	15.26	15.54	30.80	15.40
A5P2	15.68	15.60	31.28	15.64
A5P3	15.40	16.03	31.43	15.72
Total	363.01	361.08	724.09	



Uji Kenormalan Kadar Abu Kadar Abu



Average: 15.0956
StDev: 0.490249
N: 48

Anderson-Darling Normality Test
A-Squared: 0.424
P-Value: 0.307

FK 10923.049
JK Total 11.107
JK Perlakuan 8.652
JK Acak 2.455

- ANALISA RAGAM

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
Perlakuan	23	8.652	0.376	3.677**	1.99	2.68
Acak	24	2.455	0.102			
Total	47	11.107				

SED 0.320
BNT 5 % 0.660
BNT 1 % 0.885

One-way ANOVA: kadar abu versus perlakuan

Source	DF	SS	MS	F	P
perlakuan	23	8.696	0.378	3.49	0.002
Error	24	2.600	0.108		
Total	47	11.296			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
A0P0	2	15.040	0.028	14.984	15.096
A0P1	2	15.190	0.665	14.459	15.921
A0P2	2	15.570	0.693	14.874	16.266
A0P3	2	15.555	0.148	15.407	15.703
A1P0	2	15.260	0.382	15.076	15.444
A1P1	2	14.475	0.007	14.468	14.482
A1P2	2	14.490	0.424	14.066	14.914
A1P3	2	14.560	0.057	14.503	14.617
A2P0	2	14.710	0.085	14.625	14.795
A2P1	2	14.500	0.099	14.401	14.599
A2P2	2	14.415	0.134	14.281	14.549
A2P3	2	14.625	0.544	13.981	15.269
A3P0	2	14.595	0.658	13.937	15.253
A3P1	2	15.245	0.134	15.111	15.379
A3P2	2	15.260	0.057	15.203	15.317
A3P3	2	15.550	0.085	15.465	15.635
A4P0	2	15.285	0.205	15.080	15.490
A4P1	2	15.225	0.205	15.020	15.430
A4P2	2	15.085	0.092	14.993	15.177
A4P3	2	15.625	0.445	15.181	16.069
A5P0	2	15.400	0.198	15.202	15.598
A5P1	2	15.640	0.057	15.583	15.697
A5P2	2	15.715	0.445	15.269	16.161
A5P3	2	15.280	0.042	15.238	15.322
Pooled StDev =		0.329		14.00	16.10

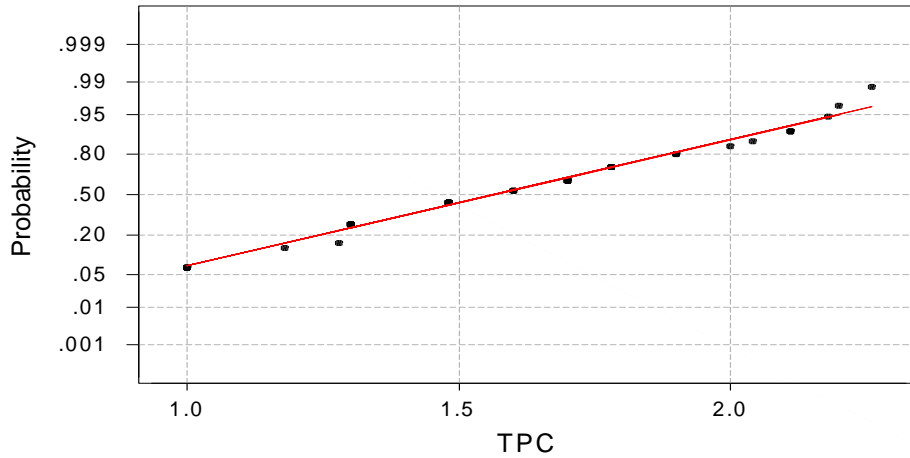


Lampiran 8. Analisa RAL TPC Petis Ikan Tuna

TPC	Ulangan		Jumlah	Rerata
	I	II		
A0P0	1.48	1.30	2.78	1.39
A0P1	1.30	1.01	2.31	1.15
A0P2	2.11	1.60	3.71	1.86
A0P3	2.20	1.70	3.90	1.95
A1P0	1.01	1.01	2.02	1.01
A1P1	1.48	1.30	2.78	1.39
A1P2	2.11	1.18	3.29	1.65
A1P3	2.18	1.90	4.08	2.04
A2P0	1.01	1.48	2.49	1.24
A2P1	1.30	1.60	2.90	1.45
A2P2	1.78	2.11	3.89	1.95
A2P3	2.26	1.90	4.16	2.08
A3P0	1.70	1.01	2.71	1.35
A3P1	1.48	1.70	3.18	1.59
A3P2	1.70	1.78	3.48	1.74
A3P3	2.04	1.48	3.52	1.76
A4P0	1.28	1.30	2.58	1.29
A4P1	1.30	1.30	2.60	1.30
A4P2	1.30	1.48	2.78	1.39
A4P3	1.30	1.78	3.08	1.54
A5P0	1.00	1.30	2.30	1.15
A5P1	1.60	1.70	3.30	1.65
A5P2	1.78	1.90	3.68	1.84
A5P3	2.00	1.78	3.78	1.89
Jumlah	38.68	36.57	75.25	



Uji Kenormalan TPC



Average: 1.56771
StDev: 0.360940
N: 48

Anderson-Darling Normality Test
A-Squared: 0.693
P-Value: 0.066

FK 117.970
JK Total 6.123
JK Perlakuan 4.396
JK Acak 1.727

- ANALISA RAGAM

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	F 5%	F 1%
Perlakuan	23	4.396	0.191	2.656*	1.99	2.68
Acak	24	1.727	0.072			
Total	47	6.123				

SED 0.268
BNT 5 % 0.553
BNT 1 % 0.742

One-way ANOVA: TPC versus Perlakuan

Analysis of Variance for TPC

Source	DF	SS	MS	F	P
Perlakuan	23	4.3973	0.1912	2.66	0.010
Error	24	1.7258	0.0719		
Total	47	6.1230			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----
A0P0	2	1.3900	0.1273	(-----*-----)
A0P1	2	1.1500	0.2121	(-----*-----)
A0P2	2	1.8550	0.3606	(-----*-----)
A0P3	2	1.9500	0.3536	(-----*-----)
A1P0	2	1.0000	0.0000	(-----*-----)
A1P1	2	1.3900	0.1273	(-----*-----)
A1P2	2	1.6450	0.6576	(-----*-----)
A1P3	2	2.0400	0.1980	(-----*-----)
A2P0	2	1.2400	0.3394	(-----*-----)
A2P1	2	1.4500	0.2121	(-----*-----)
A2P2	2	1.9450	0.2333	(-----*-----)
A2P3	2	2.0800	0.2546	(-----*-----)
A3P0	2	1.3500	0.4950	(-----*-----)
A3P1	2	1.5900	0.1556	(-----*-----)
A3P2	2	1.7400	0.0566	(-----*-----)
A3P3	2	1.7600	0.3960	(-----*-----)
A4P0	2	1.2900	0.0141	(-----*-----)
A4P1	2	1.3000	0.0000	(-----*-----)
A4P2	2	1.3900	0.1273	(-----*-----)
A4P3	2	1.5400	0.3394	(-----*-----)
A5P0	2	1.1500	0.2121	(-----*-----)
A5P1	2	1.6500	0.0707	(-----*-----)
A5P2	2	1.8400	0.0849	(-----*-----)
A5P3	2	1.8900	0.1556	(-----*-----)
Pooled StDev = 0.2682				-----+-----+-----
				1.20 1.80 2.40



Lampiran 9. Uji Organoleptik Rasa

Data Organoleptik Rasa Hari Ke-0

Panelis	A0P0	X	A1P0	X	A2P0	X	A3P0	X	A4P0	X	A5P0	X
1	5	4	6	4	3	2	6	6	6	4	5	1
2	5	1.5	4	6	4	4	4	4	4	1.5	4	4
3	4	3	4	3	3	6	5	3	6	3	6	3
4	8	4.5	7	4.5	6	2	4	2	5	2	4	6
5	4	2.5	5	6	7	5	5	4	4	2.5	5	1
6	6	1.5	6	3.5	5	5	6	6	6	3.5	7	1.5
7	4	1	4	2.5	3	5	4	2.5	5	4	4	6
8	6	2	6	5.5	7	5.5	7	2	7	4	6	2
9	4	3.5	3	1.5	2	5	4	3.5	4	6	5	1.5
10	3	1.5	4	1.5	7	4.5	4	4.5	4	4.5	3	4.5
11	5	3.5	4	1	2	3.5	4	3.5	6	3.5	4	6
12	3	6	4	4.5	2	2.5	6	2.5	6	4.5	6	1
13	6	2	6	4.5	7	4.5	7	2	6	6	6	2
14	5	2	5	2	7	5	5	5	4	2	4	5
15	6	5.5	4	5.5	6	3.5	6	1.5	6	3.5	7	1.5
16	5	3	6	6	7	5	6	3	6	1	6	3
17	4	1	5	2	7	5	5	5	5	3	6	5
18	3	6	6	5	7	2.5	7	2.5	6	2.5	5	2.5
19	6	4	6	1	7	5.5	4	2.5	5	2.5	5	5.5
20	6	4	5	6	7	4	6	1.5	5	4	4	1.5
Total	98	62	100	75.5	106	85	105	66.5	106	67.5	102	63.5
Rerata	4.9	3.1	5	3.78	5.3	4.25	5.25	3.33	5.3	3.375	5.1	3.18

Data Organoleptik Rasa Hari Ke-10

Panelis	A0P1	X	A1P1	X	A2P1	X	A3P1	X	A4P1	X	A5P1	X
1	5	1	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4
2	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	6	5.5	6	5.5
3	4	1.5	5	4.5	5	4.5	5	4.5	4	1.5	5	4.5
4	3	1	6	4.5	6	4.5	7	6	4	2.5	4	2.5
5	7	6	3	2.5	6	5	3	2.5	3	2.5	3	2.5
6	3	2.5	6	5	3	2.5	7	6	3	2.5	3	2.5
7	6	4.5	5	1.5	6	4.5	5	1.5	6	4.5	6	4.5
8	4	1	5	2.5	7	5.5	6	4	5	2.5	7	5.5
9	4	1.5	7	5.5	6	4	4	1.5	5	3	7	5.5
10	6	6	5	3.5	5	3.5	5	3.5	4	1	5	3.5
11	3	2	6	5.5	5	4	6	5.5	3	2	3	2
12	6	3.5	5	1	7	6	6	3.5	6	3.5	6	3.5
13	5	4	5	4	5	4	4	1	5	4	5	4
14	4	2	3	1	6	6	5	4	5	4	5	4
15	6	4	2	1	7	6	4	2	6	4	6	4
16	3	2.5	6	5.5	3	2.5	6	5.5	3	2.5	3	2.5
17	7	4.5	7	4.5	7	4.5	4	1	6	2	7	4.5
18	4	2	6	5.5	4	2	4	2	5	4	6	5.5
19	4	2	6	5.5	5	4	4	2	6	5.5	4	2
20	3	2	3	2	4	4	3	2	5	5	7	6
Total	92	56	102	71.5	108	83.5	99	64.5	96	66	104	78.5
Rerata	4.6	2.8	5.1	3.58	5.4	4.175	4.95	3.23	4.8	3.3	5.2	3.93

Data Organoleptik Rasa Hari Ke-20

Panelis	A0P2	X	A1P2	X	A2P2	X	A3P2	X	A4P2	X	A5P2	X
1	2	2	3	4.5	5	6	2	2	2	2	3	4.5
2	6	3	7	5	4	2	3	1	7	5	7	5
3	4	2.5	4	2.5	6	6	4	2.5	5	5	4	2.5
4	5	3	5	3	5	3	5	3	6	6	5	3
5	5	1.5	6	4.5	5	1.5	6	4.5	6	4.5	6	4.5
6	4	3	4	3	6	6	4	3	4	3	4	3
7	6	5	5	3	5	3	3	1	5	3	7	6
8	5	1.5	6	4	8	6	6	4	6	4	5	1.5
9	3	4.5	2	2	5	6	2	2	2	2	3	4.5
10	6	3	6	3	6	3	8	6	4	1	7	5
11	3	2	3	2	5	6	4	4.5	3	2	4	4.5
12	3	1.5	4	3.5	6	6	4	3.5	3	1.5	5	5
13	7	5.5	6	3	7	5.5	6	3	6	3	5	1
14	7	6	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	5	1
15	5	2.5	2	1	5	2.5	7	5.5	6	4	7	5.5
16	5	1.5	6	4	6	4	5	1.5	7	6	6	4
17	5	2	5	2	6	5	6	5	6	5	5	2
18	5	2	6	5	5	2	6	5	6	5	5	2
19	5	2	6	5	5	2	5	2	6	5	6	5
20	6	3	6	3	6	3	6	3	7	6	6	3
Total	97	57	98	66.5	112	82	98	65.5	103	76.5	105	72.5
Rerata	4.85	2.85	4.9	3.33	5.6	4.1	4.9	3.28	5.15	3.83	5.25	3.63

Data Organoleptik Rasa Hari Ke-30

Panelis	A0P3	X	A1P3	X	A2P3	X	A3P3	X	A4P3	X	A5P3	X
1	4	4	4	4	3	2	5	6	4	4	2	1
2	5	1.5	7	6	6	4	6	4	5	1.5	6	4
3	4	3	4	3	5	6	4	3	4	3	4	3
4	3	4.5	3	4.5	2	2	2	2	2	2	5	6
5	3	2.5	6	6	5	5	4	4	3	2.5	2	1
6	3	1.5	4	3.5	5	5	6	6	4	3.5	3	1.5
7	2	1	3	2.5	5	5	3	2.5	4	4	6	6
8	5	2	7	5.5	7	5.5	5	2	6	4	5	2
9	6	3.5	4	1.5	7	5	6	3.5	8	6	4	1.5
10	4	1.5	4	1.5	5	4.5	5	4.5	5	4.5	5	4.5
11	4	3.5	3	1	4	3.5	4	3.5	4	3.5	6	6
12	6	6	4	4.5	3	2.5	3	2.5	4	4.5	2	1
13	4	2	5	4.5	5	4.5	4	2	6	6	4	2
14	4	2	4	2	5	5	5	5	4	2	5	5
15	4	5.5	4	5.5	3	3.5	2	1.5	3	3.5	2	1.5
16	4	3	7	6	5	5	4	3	3	1	4	3
17	3	1	4	2	6	5	6	5	5	3	6	5
18	7	6	4	5	2	2.5	2	2.5	2	2.5	2	2.5
19	5	4	3	1	6	5.5	4	2.5	4	2.5	6	5.5
20	5	4	6	6	5	4	4	1.5	5	4	4	1.5
Total	85	62	90	75.5	94	85	84	66.5	85	67.5	83	63.5
Rerata	4.25	3.1	4.5	3.775	4.7	4.25	4.2	3.33	4.25	3.38	4.15	3.18

Kruskal-Wallis Test: Rasa versus Perlakuan

Kruskal-Wallis Test on Rasa

Perlakuan	N	Median	Ave Rank	Z
A0P0	20	5.000	233.9	-0.22
A0P1	20	4.000	206.7	-1.11
A0P2	20	5.000	235.9	-0.15
A0P3	20	4.000	171.2	-2.28
A1P0	20	5.000	246.7	0.20
A1P1	20	5.000	264.9	0.80
A1P2	20	5.500	248.3	0.26
A1P3	20	4.000	192.9	-1.57
A2P0	20	6.500	290.7	1.65
A2P1	20	5.500	290.0	1.63
A2P2	20	5.500	306.6	2.18
A2P3	20	5.000	223.8	-0.55
A3P0	20	5.000	271.1	1.01
A3P1	20	5.000	241.1	0.02
A3P2	20	5.000	242.6	0.07
A3P3	20	4.000	174.2	-2.18
A4P0	20	5.500	279.1	1.27
A4P1	20	5.000	229.6	-0.36
A4P2	20	6.000	274.8	1.13
A4P3	20	4.000	170.5	-2.31
A5P0	20	5.000	256.6	0.53
A5P1	20	5.500	271.1	1.01
A5P2	20	5.000	272.4	1.05
A5P3	20	4.000	177.7	-2.07
Overall	480		240.5	

H = 39.26 DF = 23 P = 0.019
 H = 41.14 DF = 23 P = 0.011 (adjusted for ties)

Kesimpulan : Karena $p < 0,05$ maka tolak H_0 , berarti terdapat perbedaan pengaruh perbandingan campuran air kelapa dan legen selama penyimpanan terhadap rasa petis ikan tuna.

Lampiran 10. Uji Organoleptik Aroma

Data Organoleptik Aroma Hari Ke-0

Panelis	A0P0	X	A1P0	X	A2P0	X	A3P0	X	A4P0	X	A5P0	X
1	5	2	6	4.5	7	6	6	4.5	5	2	5	2
2	6	2.5	7	5.5	7	5.5	6	2.5	6	2.5	6	2.5
3	7	4	7	4	5	1	7	4	7	4	7	4
4	4	1	6	4.5	5	2.5	7	6	6	4.5	5	2.5
5	7	4	8	6	7	4	6	2	7	4	5	1
6	5	1	6	3	7	5.5	6	3	6	3	7	5.5
7	7	4.5	5	1	6	2	7	4.5	7	4.5	7	4.5
8	6	4.5	6	4.5	6	4.5	4	1.5	6	4.5	4	1.5
9	8	5.5	8	5.5	5	1	6	3	6	3	6	3
10	6	2.5	6	2.5	5	1	8	5	8	5	8	5
11	6	4	7	6	4	1	5	2	6	4	6	4
12	8	6	7	4	7	4	7	4	5	1	6	2
13	8	4	8	4	8	4	7	1	8	4	8	4
14	5	2	3	1	7	3.5	7	3.5	8	5.5	8	5.5
15	3	1.5	3	1.5	6	5	5	4	4	3	7	6
16	4	3.5	4	3.5	6	5	3	1.5	3	1.5	7	6
17	6	2.5	6	2.5	7	5.5	6	2.5	7	5.5	6	2.5
18	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5
19	8	4.5	7	1.5	7	1.5	8	4.5	8	4.5	8	4.5
20	5	2.5	6	5	6	5	6	5	5	2.5	4	1
Total	120	65.5	122	73.5	124	71	123	67.5	124	72	126	70.5
Rerata	6	3.275	6.1	3.675	6.2	3.55	6.15	3.375	6.2	3.6	6.3	3.525

Data Organoleptik Aroma Hari Ke-10

Panelis	A0P1	X	A1P1	X	A2P1	X	A3P1	X	A4P1	X	A5P1	X
1	6	4.5	6	4.5	4	1	6	4.5	6	4.5	5	2
2	7	4	7	4	6	1	7	4	7	4	7	4
3	4	1.5	4	1.5	7	5	7	5	7	5	6	3
4	5	2.5	5	2.5	8	6	6	5	5	2.5	5	2.5
5	7	3.5	8	6	4	1	7	3.5	7	3.5	7	3.5
6	7	4.5	7	4.5	5	1	7	4.5	7	4.5	6	2
7	7	5	7	5	5	1.5	5	1.5	7	5	6	3
8	7	4.5	7	4.5	8	6	5	1	6	2.5	6	2.5
9	5	3	5	3	6	6	5	3	5	3	5	3
10	5	2	5	2	8	6	6	4.5	5	2	6	4.5
11	4	1.5	5	4	7	6	5	4	5	4	4	1.5
12	7	5	6	2	7	5	6	2	6	2	7	5
13	7	3.5	7	3.5	8	6	6	1	7	3.5	7	3.5
14	6	4	5	1.5	7	6	6	4	6	4	5	1.5
15	6	2.5	6	2.5	6	2.5	6	2.5	7	5.5	7	5.5
16	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5
17	5	1.5	6	3.5	7	5.5	6	3.5	5	1.5	7	5.5
18	6	3	5	1.5	7	5	5	1.5	7	5	7	5
19	7	5.5	6	2.5	6	2.5	7	5.5	6	2.5	6	2.5
20	6	3	7	5.5	5	1	7	5.5	6	3	6	3
Total	120	68	120	67.5	127	77.5	121	69.5	123	71	121	66.5
Rerata	6	3.4	6	3.38	6.35	3.88	6.05	3.48	6.15	3.55	6.05	3.33

Data Organoleptik Aroma Hari Ke-20

Panelis	A0P2	X	A1P2	X	A2P2	X	A3P2	X	A4P2	X	A5P2	X
1	5	1	7	4.5	7	4.5	8	6	6	2.5	6	2.5
2	7	4	7	4	7	4	7	4	6	1	7	4
3	5	2.5	6	4.5	7	6	4	1	5	2.5	6	4.5
4	4	1	6	4.5	6	4.5	7	6	5	2.5	5	2.5
5	8	6	7	4	7	4	5	1	6	2	7	4
6	4	1	5	3.5	5	3.5	8	6	5	3.5	5	3.5
7	7	4.5	5	2	8	6	5	2	5	2	7	4.5
8	4	1	5	2	7	5.5	7	5.5	6	3.5	6	3.5
9	5	1	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4
10	5	3	5	3	5	3	7	6	5	3	5	3
11	7	5	7	5	5	1.5	7	5	6	3	5	1.5
12	6	2	6	2	7	5	6	2	7	5	7	5
13	7	4	7	4	7	4	4	1	7	4	7	4
14	6	2	7	4.5	6	2	8	6	6	2	7	4.5
15	6	3	5	1	7	5.5	6	3	7	5.5	6	3
16	6	3.5	6	3.5	7	6	6	3.5	6	3.5	4	1
17	8	5.5	7	3.5	6	2	4	1	7	3.5	8	5.5
18	7	6	6	4.5	5	2	5	2	6	4.5	5	2
19	6	5.5	5	3	4	1	5	3	6	5.5	5	3
20	5	3	4	2	3	1	6	5	6	5	6	5
Total	118	64.5	119	69	122	75	121	73	119	68	120	70.5
Rerata	5.9	3.23	5.95	3.45	6.1	3.75	6.05	3.65	5.95	3.4	6	3.53

Data Organoleptik Aroma Hari Ke-30

Panelis	A0P3	X	A1P3	X	A2P3	X	A3P3	X	A4P3	X	A5P3	X
1	2	1	3	2.5	3	2.5	4	5	4	5	4	5
2	6	5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	7	6
3	7	5	5	1	7	5	7	5	6	2.5	6	2.5
4	7	5	6	3	5	1.5	7	5	7	5	5	1.5
5	7	3.5	6	1	7	3.5	7	3.5	8	6	7	3.5
6	5	1	7	4.5	6	2	7	4.5	7	4.5	7	4.5
7	6	6	5	4	5	4	3	1	5	4	4	2
8	5	2.5	6	5	7	6	5	2.5	5	2.5	5	2.5
9	6	5.5	4	2	4	2	4	2	5	4	6	5.5
10	6	1	7	3	7	3	8	5.5	8	5.5	7	3
11	5	3	5	3	8	6	6	5	4	1	5	3
12	5	2.5	5	2.5	7	6	5	2.5	5	2.5	6	5
13	7	4.5	6	1.5	7	4.5	7	4.5	7	4.5	6	1.5
14	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5
15	4	2	4	2	5	4.5	6	6	5	4.5	4	2
16	5	1.5	7	5.5	6	3.5	7	5.5	5	1.5	6	3.5
17	7	5.5	7	5.5	5	1.5	5	1.5	6	3.5	6	3.5
18	5	2.5	6	5	7	6	5	2.5	5	2.5	5	2.5
19	7	5	5	1	7	5	7	5	6	2.5	6	2.5
20	7	4.5	6	1.5	7	4.5	7	4.5	7	4.5	6	1.5
Total	116	70	112	59.5	122	77	119	77	117	72	115	64.5
Rerata	5.8	3.5	5.6	2.975	6.1	3.85	5.95	3.85	5.85	3.6	5.75	3.225

Kruskal-Wallis Test: Aroma versus Perlakuan

Kruskal-Wallis Test on Aroma

Perlakuan	N	Median	Ave Rank	Z
A0P0	20	6.000	238.5	-0.07
A0P1	20	6.000	238.4	-0.07
A0P2	20	6.000	224.1	-0.54
A0P3	20	6.000	224.5	-0.53
A1P0	20	6.000	259.1	0.61
A1P1	20	6.000	232.9	-0.25
A1P2	20	6.000	228.3	-0.40
A1P3	20	6.000	192.8	-1.57
A2P0	20	6.000	260.2	0.65
A2P1	20	6.500	277.8	1.23
A2P2	20	6.500	256.6	0.53
A2P3	20	7.000	257.7	0.57
A3P0	20	6.000	259.1	0.61
A3P1	20	6.000	237.1	-0.11
A3P2	20	6.000	242.4	0.06
A3P3	20	6.500	240.5	-0.00
A4P0	20	6.000	262.0	0.71
A4P1	20	6.000	251.8	0.37
A4P2	20	6.000	222.4	-0.60
A4P3	20	5.500	215.1	-0.84
A5P0	20	6.000	270.5	0.99
A5P1	20	6.000	240.9	0.01
A5P2	20	6.000	232.9	-0.25
A5P3	20	6.000	206.5	-1.12
Overall	480		240.5	

H = 10.12 DF = 23 P = 0.991

H = 10.87 DF = 23 P = 0.984 (adjusted for ties)

Kesimpulan : Karena $p > 0,05$ maka terima H_0 , berarti tidak terdapat perbedaan pengaruh perbandingan campuran air kelapa dan legen selama penyimpanan terhadap aroma petis ikan tuna.

Lampiran 11. Uji Organoleptik Tekstur

Data Organoleptik Tekstur Hari ke-0

Panelis	A0P0	X	A1P0	X	A2P0	X	A3P0	X	A4P0	X	A5P0	X
1	7	4	7	4	7	4	6	1	7	4	7	4
2	7	4	7	4	5	1	7	4	7	4	7	4
3	6	3	6	3	7	5.5	4	1	6	3	7	5.5
4	4	2	7	5	5	4	8	6	4	2	4	2
5	8	5	8	5	8	5	6	3	3	1	4	2
6	3	1	7	4.5	7	4.5	8	6	5	3	4	2
7	7	4.5	5	1	7	4.5	6	2	7	4.5	7	4.5
8	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5
9	7	6	5	3	5	3	5	3	6	5	4	1
10	6	3.5	7	5.5	6	3.5	7	5.5	4	2	3	1
11	6	3.5	7	5.5	4	1	7	5.5	5	2	6	3.5
12	7	5.5	6	2.5	6	2.5	6	2.5	6	2.5	7	5.5
13	7	4.5	5	1.5	7	4.5	5	1.5	7	4.5	7	4.5
14	6	3.5	7	6	6	3.5	6	3.5	5	1	6	3.5
15	7	4.5	4	1	6	3	5	2	8	6	7	4.5
16	8	6	7	3.5	7	3.5	7	3.5	6	1	7	3.5
17	8	5	8	5	6	1	8	5	7	2.5	7	2.5
18	5	2.5	5	2.5	6	4.5	7	6	4	1	6	4.5
19	6	4	6	4	6	4	4	1	5	2	7	6
20	5	2	6	4	7	6	6	4	4	1	6	4
Total	127	77.5	127	74	125	72	125	69.5	113	55.5	120	71.5
Rerata	6.35	3.875	6.35	3.7	6.25	3.6	6.25	3.475	5.65	2.775	6	3.575

Data Organoleptik Tekstur Hari Ke-10

Panelis	A0P1	X	A1P1	X	A2P1	X	A3P1	X	A4P1	X	A5P1	X
1	6	3.5	6	3.5	7	5.5	7	5.5	5	1.5	5	1.5
2	4	2.5	6	4.5	7	6	6	4.5	3	1	4	2.5
3	5	2	6	3.5	7	5.5	7	5.5	4	1	6	3.5
4	8	5.5	4	1	5	2	7	4	6	3	8	5.5
5	7	3	8	5.5	5	1	8	5.5	7	3	7	3
6	7	4	7	4	5	1	7	4	7	4	7	4
7	7	5	6	2	7	5	6	2	7	5	6	2
8	8	5	8	5	8	5	7	2.5	7	2.5	6	1
9	5	3	5	3	7	6	5	3	5	3	5	3
10	4	1	7	4.5	6	2	7	4.5	7	4.5	7	4.5
11	4	1	5	3.5	6	6	5	3.5	5	3.5	5	3.5
12	6	2	6	2	7	5	6	2	7	5	7	5
13	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5
14	4	2	6	5	7	6	4	2	5	4	4	2
15	4	1	6	3.5	8	6	5	2	6	3.5	7	5
16	6	2	6	2	7	5	6	2	7	5	7	5
17	6	2	7	5	7	5	7	5	6	2	6	2
18	7	5.5	6	2.5	6	2.5	6	2.5	7	5.5	6	2.5
19	6	4.5	4	1	6	4.5	5	2	6	4.5	6	4.5
20	5	1.5	7	6	5	1.5	6	4	6	4	6	4
Total	116	59.5	123	70.5	130	84	124	69.5	120	69	122	67.5
Rerata	5.8	2.98	6.15	3.53	6.5	4.2	6.2	3.48	6	3.45	6.1	3.38

Data Organoleptik Tekstur Hari Ke-20

Panelis	A0P2	X	A1P2	X	A2P2	X	A3P2	X	A4P2	X	A5P2	X
1	7	2	8	5	7	2	8	5	7	2	8	5
2	6	5.5	3	2	6	5.5	3	2	4	4	3	2
3	5	1.5	6	4.5	5	1.5	6	4.5	6	4.5	6	4.5
4	5	2	5	2	7	5	5	2	7	5	7	5
5	5	1.5	5	1.5	7	4.5	7	4.5	7	4.5	7	4.5
6	7	4	7	4	6	1.5	8	6	6	1.5	7	4
7	6	1.5	7	4.5	6	1.5	7	4.5	7	4.5	7	4.5
8	4	1	7	5	6	2.5	7	5	6	2.5	7	5
9	3	2.5	4	5.5	3	2.5	3	2.5	4	5.5	3	2.5
10	6	4	6	4	5	1.5	6	4	7	6	5	1.5
11	7	6	6	4	6	4	4	1.5	4	1.5	6	4
12	7	5.5	6	3	7	5.5	4	1	6	3	6	3
13	5	2.5	4	1	6	4.5	7	6	5	2.5	6	4.5
14	7	3	8	5	8	5	8	5	4	1	6	2
15	5	5.5	3	1	5	5.5	4	3	4	3	4	3
16	6	5	5	2.5	5	2.5	4	1	6	5	6	5
17	5	1	7	5.5	7	5.5	6	3	6	3	6	3
18	7	5	7	5	6	2	7	5	6	2	6	2
19	5	1.5	5	1.5	6	3.5	6	3.5	7	5.5	7	5.5
20	6	3	8	6	7	4.5	5	1.5	7	4.5	5	1.5
Total	114	63.5	117	72.5	121	70.5	115	70.5	116	71	118	72
Rerata	5.7	3.175	5.85	3.63	6.05	3.53	5.75	3.53	5.8	3.55	5.9	3.6

Data Organoleptik Tekstur Hari Ke-30

Panelis	A0P3	X	A1P3	X	A2P3	X	A3P3	X	A4P3	X	A5P3	X
1	6	4	6	4	6	4	6	4	6	4	5	1
2	5	2.5	6	5.5	5	2.5	6	5.5	5	2.5	5	2.5
3	6	4.5	4	2	6	4.5	4	2	4	2	7	6
4	6	5	6	5	6	5	4	1	5	2.5	5	2.5
5	8	4.5	8	4.5	8	4.5	5	2	4	1	8	4.5
6	5	2	6	5	5	2	5	2	6	5	6	5
7	7	5	4	1	7	5	7	5	5	2.5	5	2.5
8	5	1	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	7	6
9	7	5.5	7	5.5	5	2	4	1	6	3.5	6	3.5
10	6	3	6	3	7	5.5	6	3	7	5.5	4	1
11	5	1.5	5	1.5	7	5	6	3	7	5	7	5
12	6	5	7	6	5	3.5	5	3.5	4	1.5	4	1.5
13	6	2.5	6	2.5	7	5	7	5	5	1	7	5
14	5	1.5	6	4.5	5	1.5	6	4.5	6	4.5	6	4.5
15	4	1.5	4	1.5	6	3.5	6	3.5	7	5.5	7	5.5
16	5	5.5	5	5.5	4	3	4	3	3	1	4	3
17	4	1	5	2.5	5	2.5	6	5	6	5	6	5
18	5	5	5	5	4	2.5	5	5	3	1	4	2.5
19	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5
20	7	4.5	7	4.5	7	4.5	6	1.5	6	1.5	7	4.5
Total	115	68.5	116	76	118	73	111	66.5	108	61.5	117	74.5
Rerata	5.75	3.425	5.8	3.8	5.9	3.65	5.55	3.325	5.4	3.075	5.85	3.725

Kruskal-Wallis Test: Tekstur versus Perlakuan

Kruskal-Wallis Test on Tekstur

Perlakuan	N	Median	Ave Rank	Z
A0P0	20	6.000	222.4	-0.60
A0P1	20	6.000	235.0	-0.18
A0P2	20	6.000	223.7	-0.55
A0P3	20	6.000	222.4	-0.60
A1P0	20	6.000	230.9	-0.32
A1P1	20	6.000	271.6	1.03
A1P2	20	6.000	246.4	0.19
A1P3	20	6.000	230.9	-0.32
A2P0	20	6.000	242.9	0.08
A2P1	20	7.000	315.2	2.46
A2P2	20	6.000	263.6	0.76
A2P3	20	6.000	242.9	0.08
A3P0	20	6.000	202.5	-1.25
A3P1	20	6.000	279.7	1.29
A3P2	20	6.000	238.5	-0.07
A3P3	20	6.000	202.5	-1.25
A4P0	20	6.000	195.8	-1.47
A4P1	20	6.000	263.7	0.76
A4P2	20	6.000	239.4	-0.04
A4P3	20	6.000	195.8	-1.47
A5P0	20	6.000	242.1	0.05
A5P1	20	6.000	268.6	0.92
A5P2	20	6.000	253.9	0.44
A5P3	20	6.000	242.1	0.05
Overall	480		240.5	

H = 18.93 DF = 23 P = 0.705
 H = 20.21 DF = 23 P = 0.629 (adjusted for ties)

Kesimpulan : Karena $p > 0,05$ maka terima H_0 , berarti tidak terdapat perbedaan pengaruh perbandingan campuran air kelapa dan legen selama penyimpanan terhadap tekstur petis ikan tuna.

Lampiran 12. Uji Organoleptik Warna

Data Organoleptik Warna Hari Ke-0

Panelis	A0P0	X	A1P0	X	A2P0	X	A3P0	X	A4P0	X	A5P0	X
1	7	4.5	7	4.5	7	4.5	6	1.5	6	1.5	7	4.5
2	7	5.5	6	3	5	1	6	3	7	5.5	6	3
3	6	2	6	2	6	2	8	5.5	8	5.5	7	4
4	7	5	6	3	7	5	5	1.5	7	5	5	1.5
5	7	5	7	5	5	1.5	7	5	5	1.5	6	3
6	5	1	6	3.5	7	6	6	3.5	6	3.5	6	3.5
7	7	3.5	6	1.5	8	5.5	7	3.5	8	5.5	6	1.5
8	6	1.5	7	4.5	7	4.5	6	1.5	7	4.5	7	4.5
9	8	5.5	6	1.5	7	3.5	8	5.5	7	3.5	6	1.5
10	7	4.5	6	2	8	6	6	2	6	2	7	4.5
11	5	2.5	5	2.5	5	2.5	7	6	5	2.5	6	5
12	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	7	6	5	1
13	4	1	7	5.5	6	3	6	3	7	5.5	6	3
14	6	3	6	3	7	5.5	7	5.5	6	3	5	1
15	6	2.5	7	5	6	2.5	5	1	7	5	7	5
16	7	3.5	8	5.5	6	1.5	7	3.5	6	1.5	8	5.5
17	4	1	6	3.5	6	3.5	6	3.5	6	3.5	7	6
18	5	2	8	5.5	5	2	8	5.5	5	2	6	4
19	8	6	6	1.5	7	4	7	4	6	1.5	7	4
20	7	6	6	3.5	6	3.5	6	3.5	5	1	6	3.5
Total	125	69	128	69.5	127	71	130	71.5	127	69.5	126	69.5
Rerata	6.25	3.45	6.4	3.475	6.35	3.55	6.5	3.575	6.35	3.475	6.3	3.475

Data Organoleptik Warna Hari Ke-10

Panelis	A0P1	X	A1P1	X	A2P1	X	A3P1	X	A4P1	X	A5P1	X
1	6	3.5	6	3.5	7	6	5	1	6	3.5	6	3.5
2	6	3.5	5	1	7	6	6	3.5	6	3.5	6	3.5
3	5	2	5	2	6	5	6	5	6	5	5	2
4	7	5	6	2.5	7	5	7	5	5	1	6	2.5
5	5	1.5	6	4	6	4	5	1.5	7	6	6	4
6	7	4	8	6	5	1	7	4	6	2	7	4
7	8	6	7	4	7	4	7	4	6	1.5	6	1.5
8	5	1.5	6	3.5	7	5.5	6	3.5	5	1.5	7	5.5
9	7	5	6	2	7	5	6	2	7	5	6	2
10	7	5.5	6	2.5	6	2.5	6	2.5	6	2.5	7	5.5
11	7	6	6	3.5	6	3.5	6	3.5	5	1	6	3.5
12	5	2	6	4.5	7	6	5	2	5	2	6	4.5
13	7	3.5	5	1	6	2	8	5.5	7	3.5	8	5.5
14	6	3	6	3	7	5.5	6	3	7	5.5	5	1
15	6	2	8	5	8	5	6	2	8	5	6	2
16	5	2	6	5	6	5	5	2	6	5	5	2
17	6	2.5	7	5	7	5	7	5	6	2.5	5	1
18	5	1	7	5	6	3	6	3	8	6	6	3
19	6	3.5	6	3.5	7	6	6	3.5	6	3.5	5	1
20	5	1.5	6	3.5	7	5.5	6	3.5	5	1.5	7	5.5
Total	121	64.5	124	70	132	90.5	122	65	123	67	121	63
Rerata	6.05	3.225	6.2	3.5	6.6	4.525	6.1	3.25	6.15	3.35	6.05	3.15

Data Organoleptik Warna Hari KE-20

Panelis	A0P2	X	A1P2	X	A2P2	X	A3P2	X	A4P2	X	A5P2	X
1	6	4	6	4	6	4	5	1	6	4	6	4
2	6	4.5	5	1.5	5	1.5	6	4.5	6	4.5	6	4.5
3	7	6	6	3.5	6	3.5	5	1	6	3.5	6	3.5
4	4	1	5	3	5	3	6	5.5	5	3	6	5.5
5	6	4	6	4	6	4	5	1	6	4	6	4
6	7	5.5	5	1.5	6	3.5	5	1.5	7	5.5	6	3.5
7	5	1.5	6	3.5	7	5.5	6	3.5	5	1.5	7	5.5
8	8	6	6	2	7	4.5	6	2	6	2	7	4.5
9	7	4.5	7	4.5	6	2.5	5	1	8	6	6	2.5
10	6	4.5	6	4.5	5	1.5	6	4.5	5	1.5	6	4.5
11	6	3	7	5	6	3	8	6	6	3	5	1
12	5	2	6	4.5	7	6	5	2	6	4.5	5	2
13	5	1	7	4	8	6	7	4	7	4	6	2
14	6	4.5	5	2	5	2	6	4.5	5	2	7	6
15	8	6	6	3	6	3	7	5	6	3	5	1
16	7	5.5	5	1.5	7	5.5	5	1.5	6	3.5	6	3.5
17	6	2.5	7	5	6	2.5	6	2.5	8	6	6	2.5
18	7	3.5	7	3.5	8	5.5	6	1.5	8	5.5	6	1.5
19	6	3.5	7	6	6	3.5	6	3.5	5	1	6	3.5
20	7	5	6	2	7	5	7	5	6	2	6	2
Total	125	78	121	68.5	125	75.5	118	61	123	70	120	67
Rerata	6.25	3.9	6.05	3.425	6.25	3.775	5.9	3.05	6.15	3.5	6	3.35

Data Organoleptik Warna Hari Ke-30

Panelis	A0P3	X	A1P3	X	A2P3	X	A3P3	X	A4P3	X	A5P3	X
1	6	3	7	5.5	7	5.5	6	3	6	3	5	1
2	5	2	5	2	6	5	6	5	5	2	6	5
3	7	5	6	2	7	5	6	2	6	2	7	5
4	6	4	5	1.5	6	4	7	6	6	4	5	1.5
5	5	1.5	6	3.5	5	1.5	6	3.5	7	5.5	7	5.5
6	7	5.5	5	1.5	7	5.5	6	3.5	5	1.5	6	3.5
7	6	2.5	7	4.5	8	6	5	1	6	2.5	7	4.5
8	5	1.5	6	4	5	1.5	6	4	6	4	7	6
9	6	3	7	6	6	3	6	3	6	3	6	3
10	6	3	5	1	7	5.5	6	3	7	5.5	6	3
11	7	5	6	2	6	2	7	5	7	5	6	2
12	5	1	7	4	8	6	7	4	6	2	7	4
13	6	2.5	6	2.5	7	5.5	7	5.5	6	2.5	6	2.5
14	6	4	5	1.5	5	1.5	6	4	6	4	7	6
15	6	2.5	6	2.5	7	5	6	2.5	8	6	6	2.5
16	7	5.5	6	3	7	5.5	6	3	6	3	5	1
17	5	2.5	5	2.5	6	5.5	5	2.5	5	2.5	6	5.5
18	6	3.5	7	6	6	3.5	6	3.5	5	1	6	3.5
19	6	3.5	5	1	6	3.5	7	6	6	3.5	6	3.5
20	7	4	7	4	6	1.5	8	6	7	4	6	1.5
Total	120	65	119	60.5	128	82	125	76	122	66.5	123	70
Rerata	6	3.25	5.95	3.025	6.4	4.1	6.25	3.8	6.1	3.325	6.15	3.5

Kruskal-Wallis Test: Warna versus Perlakuan

Kruskal-Wallis Test on Warna

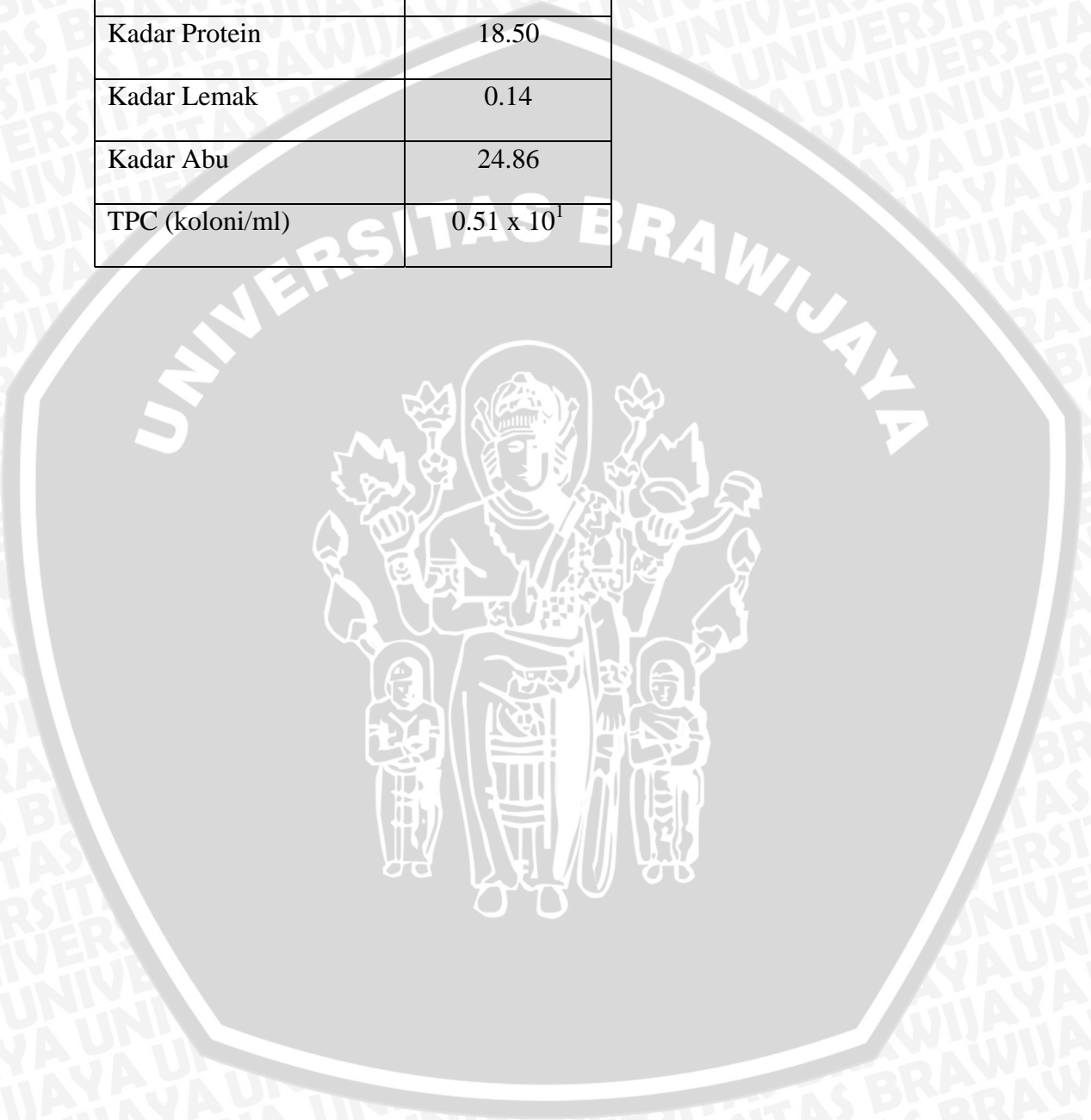
Perlakuan	N	Median	Ave Rank	Z
A0P0	20	6.500	259.4	0.62
A0P1	20	6.000	218.0	-0.74
A0P2	20	6.000	252.1	0.38
A0P3	20	6.000	212.1	-0.93
A1P0	20	6.000	269.3	0.95
A1P1	20	6.000	236.0	-0.15
A1P2	20	6.000	220.9	-0.64
A1P3	20	6.000	205.2	-1.16
A2P0	20	6.000	263.3	0.75
A2P1	20	7.000	309.3	2.27
A2P2	20	6.000	245.7	0.17
A2P3	20	6.000	271.2	-1.01
A3P0	20	6.000	283.1	-1.40
A3P1	20	6.000	224.1	-0.54
A3P2	20	6.000	191.6	-1.61
A3P3	20	6.000	248.6	0.27
A4P0	20	6.000	263.3	0.75
A4P1	20	6.000	229.0	-0.38
A4P2	20	6.000	224.3	-0.53
A4P3	20	6.000	224.1	-0.54
A5P0	20	6.000	258.3	0.59
A5P1	20	6.000	216.2	-0.80
A5P2	20	6.000	210.3	-1.00
A5P3	20	6.000	236.7	-0.13
Overall	480		240.5	

H = 18.78 DF = 23 P = 0.714
 H = 21.50 DF = 23 P = 0.551 (adjusted for ties)

Kesimpulan : Karena $p > 0,05$ maka terima H_0 , berarti tidak terdapat perbedaan pengaruh perbandingan campuran air kelapa dan legen selama penyimpanan terhadap warna petis ikan tuna.

Lampiran 13. Hasil Uji Kandungan Petis Setengah Jadi

Parameter	Kadar (%)
Kadar Air	20.12
Kadar Protein	18.50
Kadar Lemak	0.14
Kadar Abu	24.86
TPC (koloni/ml)	0.51×10^1



Lampiran 14. Penentuan Perlakuan Terbaik De Garmo *et al* (1984)

Parameter uji	A0P0	A0P1	A0P2	A0P3	A1P0	A1P1	A1P2	A1P3	A2P0	A2P1	A2P2
Organoleptik:											
Rasa	4.9	4.6	4.85	4.25	5	5.1	4.9	4.5	5.3	5.4	5.6
Aroma	6	6	5.9	5.8	6.1	6	5.95	5.6	6.2	6.35	6.1
Tekstur	6.35	5.8	5.7	5.75	6.35	6.15	5.85	5.8	6.25	6.5	6.05
Warna	6.25	6.05	6.25	6	6.4	6.2	6.05	5.95	6.35	6.6	6.25

parameter uji	A2P3	A3P0	A3P1	A3P2	A3P3	A4P0	A4P1	A4P2	A4P3	A5P0	A5P1
Organoleptik:											
Rasa	4.7	5.25	5.95	4.9	4.2	5.3	4.8	5.15	4.25	5.1	5.2
Aroma	6.1	6.15	6.05	6.05	5.95	6.2	6.16	5.95	5.85	6.3	6.05
Tekstur	5.9	6.25	6.2	5.75	5.55	5.65	6	5.8	5.4	6	6.1
Warna	6.4	6.5	6.1	5.9	6.25	6.35	6.15	6.15	6.1	6.3	6.05

parameter uji	A5P2	A5P3
Organoleptik:		
Rasa	5.25	4.15
Aroma	6	5.75
Tekstur	5.9	5.85
Warna	6	6.15

Parameter	NILAI TERBAIK (X)	NILAI TERJELEK (Y)	(X-Y)
Rasa	5.60	4.15	1.45
Aroma	6.35	5.60	0.75
Tekstur	6.50	5.40	1.10
Warna	6.60	5.90	0.70

Parameter	BV	BN	A0P0		A0P1		A0P2		A0P3		A1P0	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rasa	1.00	0.38	0.52	0.20	0.31	0.12	0.48	0.18	0.07	0.03	0.59	0.22
Aroma	0.73	0.27	0.53	0.14	0.53	0.14	0.40	0.11	0.27	0.07	0.67	0.18
Tekstur	0.41	0.15	0.86	0.13	0.36	0.05	0.27	0.04	0.32	0.05	0.86	0.13
Warna	0.52	0.20	0.50	0.10	0.21	0.04	0.50	0.10	0.21	0.04	0.71	0.14
Jumlah	2.66	1.00		0.57		0.35		0.43		0.19		0.68

Parameter	BV	BN	A1P1		A1P2		A1P3		A2P0		A2P1	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rasa	1.00	0.38	0.66	0.25	0.52	0.20	0.24	0.09	1.00	0.38	0.86	0.33
Aroma	0.73	0.27	0.53	0.14	0.47	0.13	0.00	0.00	0.80	0.22	1.00	0.27
Tekstur	0.41	0.15	0.68	0.10	0.41	0.06	0.36	0.05	0.77	0.12	1.00	0.15
Warna	0.52	0.20	0.43	0.09	0.21	0.04	0.07	0.01	0.64	0.13	1.00	0.20
Jumlah	2.66	1.00		0.58		0.43		0.15		0.84		0.95*

Parameter	BV	BN	A2P2		A2P3		A3P0		A3P1		A3P2	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rasa	1.00	0.38	0.79	0.30	0.38	0.14	0.76	0.29	0.55	0.21	0.52	0.20
Aroma	0.73	0.27	0.67	0.18	0.67	0.18	0.73	0.20	0.60	0.16	0.60	0.16
Tekstur	0.41	0.15	0.59	0.09	0.45	0.07	0.77	0.12	0.73	0.11	0.32	0.05
Warna	0.52	0.20	0.50	0.10	0.71	0.14	0.86	0.17	0.29	0.06	0.00	0.00
Jumlah	2.66	1.00		0.67		0.53		0.77		0.54		0.41

Parameter	BV	BN	A3P3		A4P0		A4P1		A4P2		A4P3	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rasa	1	0.38	0.03	0.01	0.79	0.30	0.45	0.17	0.69	0.26	0.07	0.03
Aroma	0.73	0.27	0.47	0.13	0.80	0.22	0.73	0.20	0.47	0.13	0.33	0.09
Tekstur	0.41	0.15	0.14	0.02	0.23	0.03	0.55	0.08	0.36	0.05	0.00	0.00
Warna	0.52	0.20	0.5	0.10	0.64	0.13	0.36	0.07	0.36	0.07	0.29	0.06
Jumlah	2.66	1		0.26		0.68		0.52		0.52		0.17

Parameter	BV	BN	A5P0		A5P1		A5P2		A5P3	
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Rasa	1	0.38	0.66	0.25	0.72	0.27	0.76	0.29	0.00	0.00
Aroma	0.73	0.27	0.93	0.25	0.60	0.16	0.53	0.14	0.20	0.05
Tekstur	0.41	0.15	0.54	0.08	0.64	0.10	0.45	0.07	0.41	0.06
Warna	0.52	0.20	0.57	0.11	0.21	0.04	0.21	0.04	0.36	0.07
Jumlah	2.66	1		0.70		0.57		0.54		0.19

Keterangan : * = Perlakuan terbaik penelitian



Lampiran 15. Hasil Pengujian Logam Berat Pada Petis Setengah Jadi



LABORATORIUM KUALITAS AIR

Jl. Surabaya 2A Malang 65115, Indonesia. Telp. (0341) 551971, Fax. (0341) 551976
 Desa Lengkong Kec. Mojoanyar-Mojokerto, Indonesia Telp. (0321) 331860, Fax. (0321) 395134
 E-mail : laboratorium@jasatirta1.go.id



Nomor : 135 S/LKA MLG/IV/07

Halaman 2 dari 2
 Page 2 of 2

Kode Contoh Uji : Ext. 60/PC/IV/2007/99
Sample Code

Metode Pengambilan Contoh Uji : -
Sampling Method

Tempat Analisa : Laboratorium Kualitas Air PJT 1 Malang
Place of Analysis

Tanggal Analisa : 18 - 23 April 2007
Testing Date(s)

HASIL ANALISA

Result of Analysis

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
Sampel Limbah Buatan					
1	Tembaga (Cu)	mg/L	0,0486	APHA. Ed. 20. 3111 B, 1998	-
2	Raksa (Hg)	mg/L	0,0634	APHA. Ed. 20. 3111 B, 1998	-
3	Timbal (Pb)	mg/L	0,3983	APHA. Ed. 20. 3111 B, 1998	-



Sertifikat atau laporan ini hanya berlaku pada contoh uji di atas dan dilarang memperbanyak dan atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa izin dari
 Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta 1
 Sertifikat atau laporan ini sah bila dibubuhi cap oleh Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta 1
 This Certificate or report is valid just for sample mentioned above and shall not be reproduced and or publicated without any approval from
 Water Quality Laboratory of Jasa Tirta 1 Public Corporation
 This Certificate or report is valid after being stamped by Water Quality Laboratory of Jasa Tirta 1 Public Corporation

**Lampiran 16. Hasil Pengujian Mineral Kalium Perlakuan Terbaik A2P1
(Perbandingan Air Kelapa : Legen = 25 : 75 ml) Petis Ikan**



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 Jl. Surabaya 2A Malang 65115, Indonesia Telp. (0341) 551971, Fax. (0341) 551976
 Desa Lengkong Kec. Mojoanyar-Mojokerto, Indonesia Telp. (0321) 331860, Fax. (0321) 395134
 E-mail : laboratorium@jesatirta1.go.id



Nomor : 27B S/LKA MLG/VIII/07

Kode Contoh Uji : Ext. 03/PC/VIII/2007/07
Sample Code

Metode Pengambilan Contoh Uji : -
Sampling Method

Tempat Analisa : Laboratorium Kualitas Air PJT I Malang
Place of Analysis

Tanggal Analisa : 14 Agustus 2007
Testing Date(s)

HASIL ANALISA
Result of Analysis

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
Sampel Buatan Dari Petis					
1	Kalium	ppm	131,6800	APHA. Ed. 20. 3113 B, 1998	-



Sertifikat atau laporan ini hanya berlaku pada contoh uji di atas dan dilarang memperbanyak dan atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa izin dari Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I

Sertifikat atau laporan ini sah bila dibubuhi cap oleh Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I

This Certificate or report is valid just for sample mentioned above and shall not be reproduced and or publicated without any approval from Water Quality Laboratory of Jasa Tirta I Public Corporation

This Certificate or report is valid after being stamped by Water Quality Laboratory of Jasa Tirta I Public Corporation