

**ANALISA KUALITAS PRODUK LAWAR TUNA (*Thunnus albacares*)
PADA DAERAH PESISIR YANG BERBEDA DI DENPASAR
PROPINSI BALI**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERIKANAN**

Oleh :

RANGGA PUTRANTO

NIM. 0510830059



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2012

**ANALISA KUALITAS PRODUK LAWAR TUNA (*Thunnus albacares*)
PADA DAERAH PESISIR YANG BERBEDA DI DENPASAR
PROPINSI BALI**

Oleh :
RANGGA PUTRANTO
NIM. 0510830059

Telah dipertahankan didepan penguji pada tanggal 16 Agustus 2012 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

MENYETUJUI,

Dosen Penguji I

Dr. Ir. Happy Nursyam, MS
NIP. 19600323 198601 1 001
Tanggal:

Dosen Penguji II

Ir. Darius, M.Biotech
NIP. 195005311 98103 1 003
Tanggal:

Dosen Pembimbing I

Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP
NIP. 19581231 198601 2 002
Tanggal:

Dosen Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS
NIP. 19591005 198503 1 004
Tanggal:

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Happy Nursyam, MS
NIP. 19600323 198601 1 001
Tanggal:

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Malang, 09 Oktober 2012

Mahasiswa

Rangga Putranto

RANGGA PUTRANTO (NIM 0510830059). Skripsi tentang Analisa Kualitas Produk Lawar Tuna (*Thunnus albacares*) Pada Daerah Pesisir Yang Berbeda Di Denpasar Propinsi Bali (di bawah bimbingan **Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP** dan **Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS**)

Lengkapnya kandungan gizi protein yang dimiliki oleh ikan khususnya ikan tuna dan berlimpahnya ketersediaan yang ada membuat tingginya permintaan akan daging ikan tuna. Ikan tuna merupakan jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Ikan tuna mengandung protein antara 22,6 - 26,2 g/100 g daging. Lemak antara 0,2 - 2,7 g/100 g daging. Di samping itu ikan tuna mengandung mineral kalsium, fosfor, besi dan sodium, vitamin A (retinol), dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin). Selain itu daging ikan tuna ini dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan makanan. Salah satu usaha pemanfaatan sumberdaya ikan tuna terutama jenis tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) sebagai bahan baku pangan serta untuk meningkatkan nilai ekonomisnya adalah dengan cara mengolahnya menjadi Lawar Tuna.

Lawar adalah sejenis lauk pauk yang dibuat dari campuran daging atau ikan dengan sayur mayur dan bumbu. Lawar dipopulerkan oleh masyarakat Hindu di Bali, karena disamping sebagai lauk pauk, lawar menjadi salah satu sarana dalam melaksanakan upacara adat maupun keagamaan di Bali seperti upacara pernikahan, kematian dan upacara ditempat-tempat suci (Pura). Oleh karena itu lawar tidak akan mungkin punah dari masyarakat Hindu di Bali. Disamping itu kenyataan menunjukkan bahwa lawar tidak hanya disukai oleh masyarakat Hindu di Bali, tetapi juga disukai oleh wisatawan yang datang ke Bali, baik wisatawan domestik maupun oleh wisatawan mancanegara. Oleh karena potensi tersebut diatas maka lawar mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan dari makanan tradisional Bali menjadi makanan yang disukai oleh masyarakat Indonesia makanan khas Indonesia bahkan makanan internasional di masa mendatang. Berkenaan dengan hal tersebut di atas maka perlu diketahui lebih jauh tentang lawar yang berkaitan dengan aspek sosial budaya dan ekonomi, aspek pengolahann, aspek nutrisi dan khasiat, serta keamanan lawar. Disamping itu upaya-upaya apa yang perlu dilakukan agar citra lawar di masyarakat konsumen menjadi lebih baik terutama dari segi sanitasi, higiene, kandungan zat gizi dan citarasa. Pembuatan Lawar Ikan Tuna, pada dasarnya merupakan salah satu produk diversifikasi pangan perikanan tradisional yang mempunyai nilai dan kualitas cukup baik, baik dari segi gizi, fungsi, maupun ekonomis. Tujuan dari pengolahan lawar ikan tuna ini selain memberikan alternatif variasi pangan bagi konsumen, meningkatkan nilai gizi dan daya awet bahan baku, juga turut melestarikan kekayaan ragam jenis pengolahan makanan khas daerah yang ada di Bali.

Pada prinsipnya lawar ikan merupakan suatu diversifikasi dengan kombinasi antara perebusan, pengukusan dan penambahan bumbu-bumbu tertentu. Produk yang dihasilkan mempunyai tekstur yang lembut, rasa dan aroma yang khas. Lawar ikan bisa digunakan untuk teman makan nasi, jamuan

khas Bali atau untuk syarat upacara. Biasanya lawar dibuat dari daging babi atau daging bebek, akan tetapi di beberapa tempat lawar ini dimodifikasi agar dapat dimakan oleh semua kalangan, yaitu menggunakan daging ikan tuna, dan proses penambahan darah pada bumbu tidak dipakai.

Selain Tuna sebagai bahan baku utama, juga menggunakan bahan tambahan berupa sayuran, yaitu daging nangka muda dan kacang panjang. Sayuran merupakan bahan pangan yang berasal dari tumbuhan yang biasanya mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Sejumlah sayuran dapat dikonsumsi mentah tanpa dimasak sebelumnya, sementara yang lainnya harus diolah terlebih dahulu dengan cara direbus, dikukus atau diuapkan, digoreng, atau disangrai. Sayuran dikonsumsi dengan cara yang sangat bermacam-macam, baik sebagai bagian dari menu utama maupun sebagai makanan sampingan. Kandungan nutrisi antara sayuran yang satu dan sayuran yang lain pun berbeda-beda, meski umumnya sayuran mengandung sedikit protein atau lemak, dengan jumlah vitamin, provitamin, mineral, fiber dan karbohidrat yang bermacam-macam. Selain itu juga memakai kelapa sebagai bahan tambahan. Daging kelapa yang telah diptong, dicuci dan diberi perlakuan pemanasan kemudian diparut. Daging buah kelapa mengandung 10 jenis asam amino esensial sehingga dapat dikategorikan sebagai bahan makanan dengan protein bermutu tinggi. Protein bermutu tinggi adalah protein yang dapat menyediakan asam amino esensial dalam perbandingan yang menyamai kebutuhan manusia. Umumnya protein yang bermutu tinggi bersumber dari bahan hewani seperti daging, telur, dan susu. Selain itu, Asam lemak yang terkandung dalam daging buah kelapa mengandung 90% asam lemak jenuh dan 10% asam lemak tak jenuh. Meskipun tergolong minyak jenuh, minyak kelapa dikategorikan sebagai minyak berantai karbon sedang (medium chain fatty acids, MCFA). Keunggulan lebih mudah dicerna dan diserap. Asam lemak rantai sedang saat dikonsumsi dapat langsung dicerna di dalam usus tanpa proses hidrolisis dan enzimatik, langsung dipasok ke aliran darah dan diangkut ke hati untuk dimetabolisir menjadi energi.

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pemilihan lokasi, pemrosesan produk dan pengujian kadar proksimat. Produk lawar tuna diperoleh dari 4 daerah yang berbeda yaitu di Pantai Kuta, Pesisir Jimbaran, Pelabuhan benoa, dan Pantai Sanur. Pemilihan lokasi tersebut diambil dari banyaknya kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan pada tiap-tiap daerah tersebut terutama ikan tuna. Pemilihan tempat pengambilan sampel dipilih berdasarkan tempat yang paling ramai dikunjungi. Setelah itu dilakukan pengujian kualitas lawar meliputi kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat di Laboratorium Kimia Lingkungan Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Juni 2012 sampai Juli 2012.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas lawar dari daerah pesisir yang berbeda di Denpasar Bali. Selain itu mengetahui keunggulan dari tiap-tiap daerah pada kualitas kandungan gizi produk lawar tuna yang paling baik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode deskriptif. Metode deskriptif ialah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat dengan satu sampel, empat tempat berbeda, lima faktor perlakuan dan dua kali ulangan ($n=2$). Faktor perlakuan dalam penelitian ini, yaitu lama Analisa perlakuan terbaik dengan menggunakan Metode Zeleny. Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein, dan kadar lemak.

Dari hasil analisa proksimat, didapatkan daerah dengan kualitas produk lawar terbaik dari daerah pantai Sanur. Sedangkan nilai kandungan kadar air pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pesisir Jimbaran yakni sebesar 53,30%, dan nilai kandungan kadar air produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pelabuhan Benoa yakni sebesar 50,40%. Kadar abu pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pantai Kuta yakni sebesar 1,46%, dan nilai kandungan kadar abu produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pantai Sanur yakni sebesar 1,06%. Kadar karbohidrat pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pantai Sanur yakni sebesar 44,37%, dan nilai kadar karbohidrat produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pantai Kuta yakni sebesar 40,61%. Kadar lemak pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pantai Kuta yakni sebesar 0,69%, dan nilai kadar lemak produk lawar tuna terendah didapatkan dari produksi lawar daerah pelabuhan Benoa yakni sebesar 0,46%. Kadar protein pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah Pelabuhan Benoa yakni sebesar 3,56%, dan nilai kadar protein produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pesisir Jimbaran yakni sebesar 1,88%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, rahmat serta hidayah-Nya sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.

Diam adalah jawaban terbaik bagi mulut pendusta
Tidak membalas dengan menyabarkan diri. Hanya Melakukan yang penting, dan menjadikan jerih ini lebih berhasil. Gumamkan hati dan berkata:
"Lihat saja kebenarannya nanti..."

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku Dosen Pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. Eddy Suprayitno, MS selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan sejak penyusunan usulan penelitian sampai dengan selesainya penyusunan laporan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku tercinta yang telah memberikan doa, dukungan materiil dan moril selama penyusunan skripsi.
3. Sahabat-sahabatku tersayang yang selalu memberikan semangat, dukungan dan bantuannya selama penyusunan skripsi ini.
4. Semua teman jurusan THP , teman seperjuangan angkatan 05 terima kasih atas semangat dan bantuannya selama ini.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan kerendahan hati, semoga laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi pembaca.

Malang, Agustus 2012

PENULIS

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Hipotesa	4
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Tuna (<i>Thunnus albacares</i>)	6
2.2 Lawar Tuna	10
2.2.1 Komposisi Lawar Tuna	12
2.2.1.1 Ikan Tuna	12
2.2.2 Sayuran	13
2.2.3 Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)	14
2.2.4 Bumbu	16
2.2.4.1 Kunir (<i>Curcuma longa</i> Linn)	16
2.2.4.2 Lengkuas (<i>Lengkuas galanga</i>)	17
2.2.4.3 Terasi	17
2.2.4.4 Ketumbar	18
2.2.4.5 Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L)	18
2.2.4.6 Bawang Putih	19
2.2.4.7 Garam	20
2.2.4.8 Cabe Rawit	20
2.2.4.9 Pala	20
2.2.4.10 Merica	21
2.2.4.11 Cabai Merah	21
2.2.4.12 Jeruk Nipis	22
3. MATERI DAN METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	23
3.1.1 Bahan	23
3.1.2 Alat	23

3.2 Metode Penelitian	23
3.2.1 Metode	23
3.2.2 Variabel	24
3.3 Prosedur Penelitian	24
3.3.1 Bahan Pembuatan Lawar Tuna	25
3.4 Prosedur Analisis Parameter Uji	31
3.4.1 Kadar Protein	31
3.4.2 Kadar Lemak	31
3.4.3 Kadar Air	31
3.4.4 Kadar Abu	32
3.4.5 Kadar Karbohidrat	32
3.5 Perlakuan Terbaik	33
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Kadar Air	33
4.3 Kadar Abu	35
4.4 Kadar Karbohidrat	38
4.5 Kadar Lemak	39
4.6 Kadar Protein	41
4.7 Perlakuan Terbaik	45
4.8 Perhitungan Rancangan	46
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54



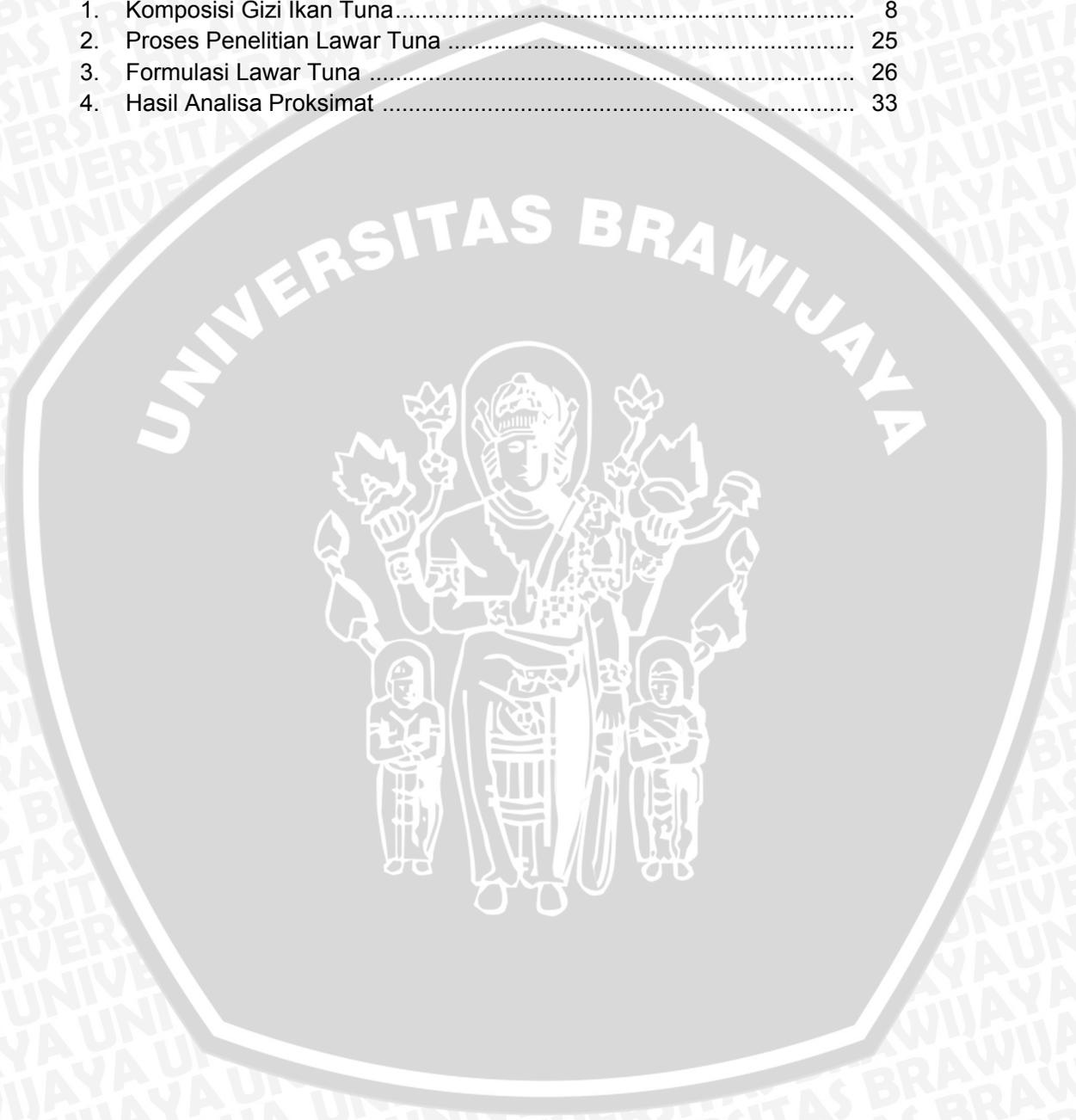
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Tuna Sebagai Bahan Baku Lawar Tuna.....	6
2. Fillet Ikan Tuna sebagai Bahan Utama	9
3. Proses Pembuatan Lawar Ikan Tuna Pantai Kuta	27
4. Proses Pembuatan Lawar Ikan Tuna Pesisir Jimbaran.....	28
5. Proses Pembuatan Lawar Ikan Tuna Pelabuhan Benoa.....	29
6. Proses Pembuatan Lawar Ikan Tuna Pantai Sanur	30
7. Diagram hasil pengujian kadar air	34
8. Diagram hasil pengujian kadar abu.....	36
9. Diagram hasil pengujian kadar karbohidrat.....	38
10. Diagram hasil pengujian kadar lemak	40
11. Diagram hasil pengujian kadar protein	42



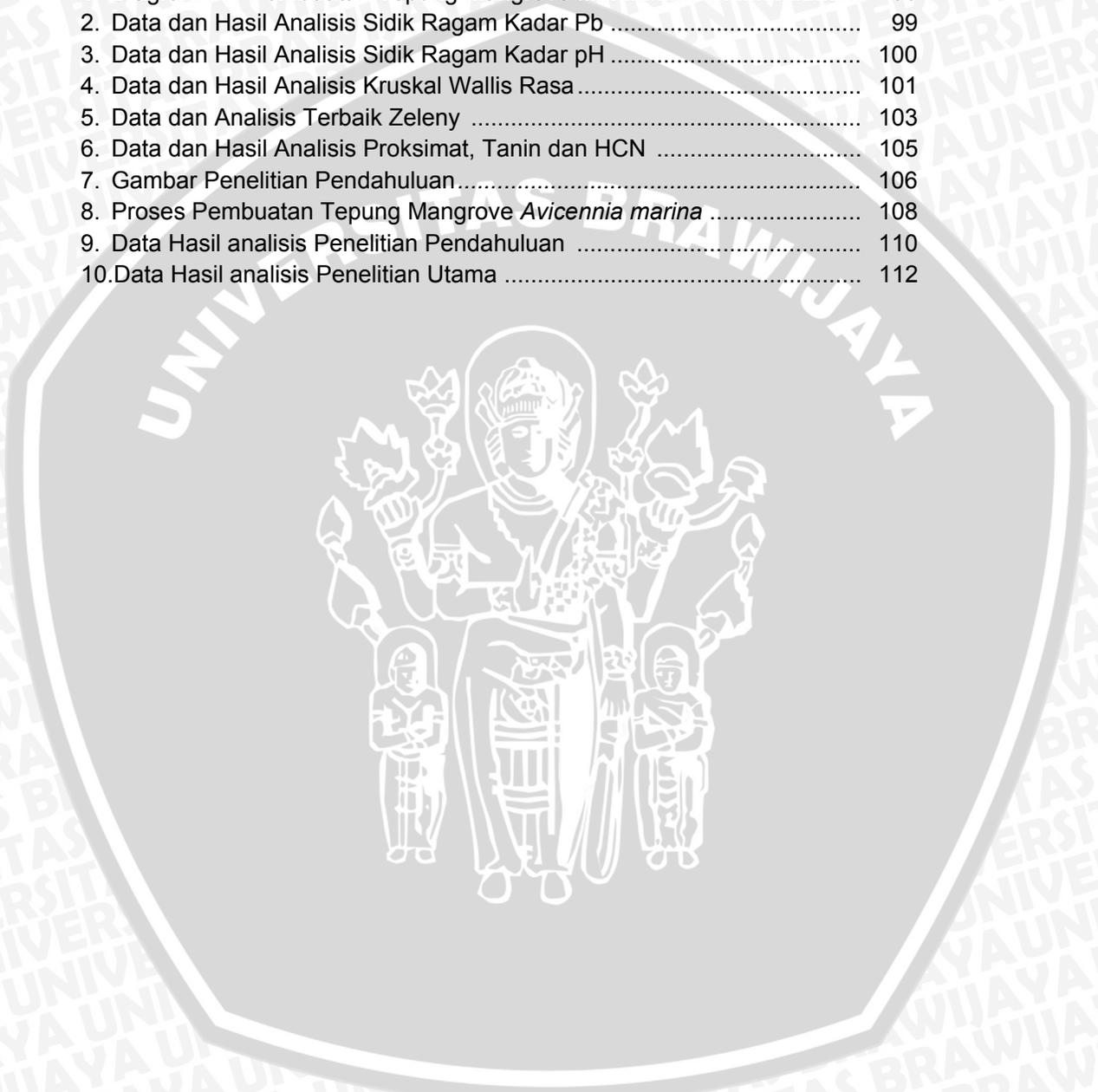
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Gizi Ikan Tuna.....	8
2. Proses Penelitian Lawar Tuna	25
3. Formulasi Lawar Tuna	26
4. Hasil Analisa Proksimat	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Mangrove	98
2. Data dan Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Pb	99
3. Data dan Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar pH	100
4. Data dan Hasil Analisis Kruskal Wallis Rasa	101
5. Data dan Analisis Terbaik Zeleny	103
6. Data dan Hasil Analisis Proksimat, Tanin dan HCN	105
7. Gambar Penelitian Pendahuluan	106
8. Proses Pembuatan Tepung Mangrove <i>Avicennia marina</i>	108
9. Data Hasil analisis Penelitian Pendahuluan	110
10. Data Hasil analisis Penelitian Utama	112



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan sumber protein hewani yang paling banyak disenangi oleh masyarakat dibandingkan dengan jenis protein hewani lainnya. Hal ini dikarenakan ikan sebagai komoditi pangan memiliki daya tarik tersendiri yaitu rasa yang khas dan gurih, warna daging putih, jaringan pengikatnya halus sehingga mudah dicerna dan mengandung asam amino yang diperlukan oleh tubuh (Hadiwiyoto,1993). Selain itu harga ikan yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya, menjadikan ikan sebagai pilihan masyarakat didalam memenuhi asupan gizi tubuh.

Salah satu jenis ikan yang telah digemari masyarakat adalah ikan tuna. Ikan tuna adalah jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Ikan tuna mengandung protein antara 22,6 - 26,2 g/100 g daging. Lemak antara 0,2 - 2,7 g/100 g daging. Di samping itu ikan tuna mengandung mineral kalsium, fosfor, besi dan sodium, vitamin A (retinol), dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin) (Departemen of Health Education and Welfare, 2000).

Dewasa ini semakin tinggi tingkat kesadaran masyarakat perikanan untuk memanfaatkan hasil perikanan yang melimpah. Selain dengan mengaplikasikan cara-cara pengawetan yang telah dikenal, pemanfaatan hasil perikanan juga semakin berkembang dengan disosialisasikannya diversifikasi produk perikanan (Zaelani dan Nurdiani, 2004).

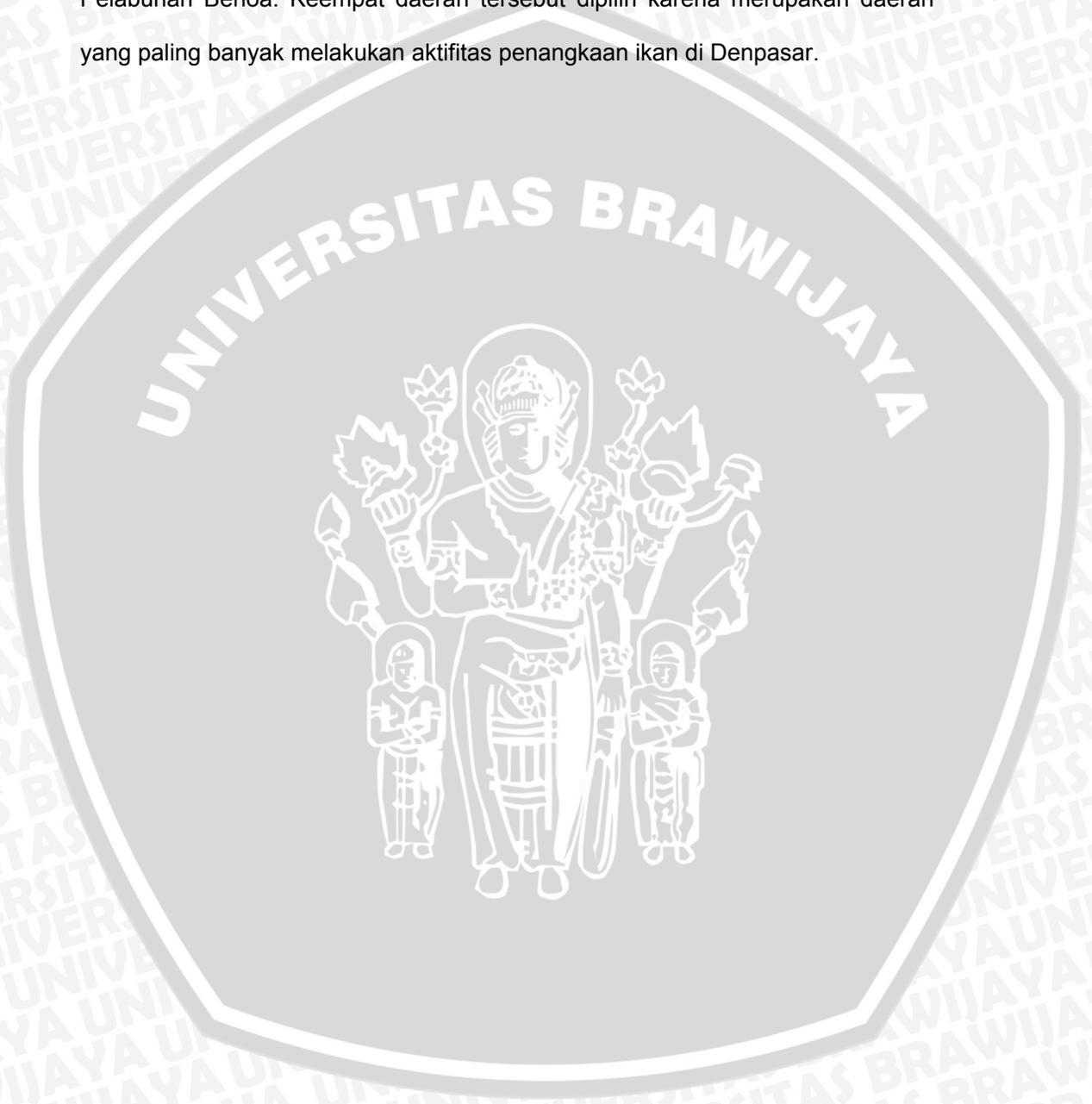
Divertifikasi adalah penganekaragaman jenis produk olahan hasil perikanan dari bahan baku yang belum atau sudah dimanfaatkan dengan tetap memperhatikan mutu dan gizi, sebagai usaha penting bagi peningkatan konsumsi

produk hasil perikanan untuk kualitas, kuantitas maupun nilai jual (Trilaksana dan Riyanto, 2008)

Pengolahan produk perikanan menjadi makanan seperti lawar ikan, merupakan salah satu diversifikasi produk perikanan. Lawar adalah salah satu jenis makanan tradisional Bali yang saat ini makin populer dan makin luas konsumennya. Keadaan tersebut diketahui dari makin bertambahnya jumlah warung dan rumah makan khususnya di Kodya Denpasar yang menjual lawar yang disebut dengan nama lawar Bali. Namun diakui data tentang jumlah pedagang atau rumah makan yang menjual lawar di Bali belum ada catatan yang pasti jumlahnya (Anonymous, 2010).

Lawar adalah sejenis lauk pauk yang dibuat dari campuran daging atau ikan dengan sayur mayur dan bambu (Panji, 1985). Lawar ini sudah dikenal sejak lama oleh masyarakat Hindu di Bali, karena disamping sebagai lauk pauk, lawar menjadi salah satu sarana dalam melaksanakan upacara adat maupun keagamaan di Bali seperti upacara pernikahan, kematian dan upacara ditempat-tempat suci (Pura). Oleh karena itu lawar tidak akan mungkin punah dari masyarakat Hindu di Bali. Disamping itu kenyataan menunjukkan bahwa lawar tidak hanya disukai oleh masyarakat Hindu di Bali, tetapi juga disukai oleh wisatawan yang datang ke Bali, baik wisatawan domestik maupun oleh wisatawan mancanegara. Oleh karena potensi tersebut diatas maka lawar mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan dari makanan tradisional Bali menjadi makanan yang disukai oleh masyarakat Indonesia (makanan khas Indonesia) bahkan makanan internasional di masa mendatang. Dari latar belakang ini, maka dibuatlah penelitian kualitas kandungan gizi lawar tuna dari tiap daerah pesisir di Denpasar. Dipilih daerah pesisir karena diduga ada perbedaan kandungan gizi dari setiap tangkapan ikan dengan daerah

penangkapan yang berbeda. Selain itu, tempat produksi lawar tuna yang dekat dengan tempat penangkapan diyakini bahan bakunya lebih segar. Daerah pesisir yang dipilih adalah daerah pantai Sanur, pesisir Jimbaran, pantai kuta, dan Pelabuhan Benoa. Keempat daerah tersebut dipilih karena merupakan daerah yang paling banyak melakukan aktifitas penangkapan ikan di Denpasar.



1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kualitas dari lawar ikan tuna pada daerah pesisir yang berbeda di Denpasar Bali?
2. Daerah mana yang menghasilkan masakan lawar dengan kandungan gizi paling baik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Untuk mengetahui kualitas dari lawar ikan tuna pada daerah pesisir yang berbeda di Denpasar Bali.
2. Untuk mengetahui daerah mana yang menghasilkan masakan lawar dengan kandungan gizi paling baik.

1.4 Kegunaan Penelitian

Diharapkan dari analisa ini dapat memberikan informasi mengenai kualitas dari lawar ikan tuna pada daerah pesisir yang berbeda di Denpasar Bali, sehingga didapatkan masakan lawar yang memiliki kualitas karakteristik fisika, kimia dan organoleptik terbaik sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis lawar yang dihasilkan.

1.5 Hipotesa

1. Adanya pengaruh kualitas dari lawar ikan tuna pada daerah pesisir yang berbeda di Denpasar Bali.
2. Adanya pengaruh daerah yang menghasilkan masakan lawar dengan kandungan gizi paling baik.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang pada bulan Juli 2012 – selesai.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Tuna (*Thunnus albacares*)

Ikan tuna merupakan jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Ikan tuna mengandung protein antara 22,6 - 26,2 g/100 g daging. Lemak antara 0,2 - 2,7 g/100 g daging. Di samping itu ikan tuna mengandung mineral kalsium, fosfor, besi dan sodium, vitamin A (retinol), dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin) (*Departemen of Health Education and Welfare*, 2000).

Morphologi ikan tuna sebagai bahan baku pembuatan lawar ikan tuna dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Tuna sebagai Bahan Baku Pembuatan Lawar Tuna (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2008)

Lengkapya kandungan gizi protein dan tingginya kadar air yang dimiliki oleh ikan khususnya ikan tuna, menyebabkan ikan tuna cepat mengalami munduran mutu (bersifat *perishable food*) apabila tidak segera dilakukan tindakan pengolahan dan pengawetan. Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989), proses pengolahan dan pengawetan ikan merupakan salah satu bagian penting dari mata rantai industri perikanan yang bertujuan untuk: mencegah proses pembusukan pada ikan terutama pada saat produksi melimpah, meningkatkan

jangkauan pemasaran ikan dan melaksanakan diversifikasi pengolahan produk-produk perikanan.

Yellowfin Tuna (sirip kuning) atau *Thunnus albacares* banyak hidup di Samudera Hindia ke sebelah barat Benua Australia hingga Samudera Selatan. Karakteristik yang membedakan ikan ekor kuning dari spesies yang lain adalah sirip anal dan dorsal yang memanjang pada ukuran ikan yang besar. Ikan ekor kuning merupakan ikan kedua terbesar dari spesies tuna yang ada. Ikan ekor kuning dapat mencapai total panjang 2,80 meter dan berat maksimum 400 kg sehingga sangat populer. Umumnya memiliki panjang cagak 150 cm. Rata-rata umur ikan adalah 8 tahun. Tuna termasuk perenang cepat dengan kecepatan mencapai 80 km/jam dan terkuat di antara ikan-ikan yang berangka tulang. Mereka mampu membengkokkan siripnya lalu meluruskan tubuhnya untuk berenang cepat. Ikan ini memakan ikan kecil, crustacea, pelagik dan epipelagik moluska. Ikan ekor kuning adalah makanan laut di seluruh dunia dan ancaman overfishing. Ikan ini enak untuk dimakan. Ikan ekor kuning merupakan ikan komersial terpenting kedua dari beberapa jenis tuna. Kapasitas maksimum isi perut pada ikan ekor kuning dapat mencapai 7% dari berat tubuhnya. Ikan tuna setiap harinya dapat mencerna makanannya 15% dari berat tubuhnya. Ikan tuna yang mendiami daerah pantai biasanya memakan gerombolan ikan hidup (anchovies, sardines). Ikan ekor kuning yang dewasa dapat bersifat kanibal. (Wikipedia, 2012)

Klasifikasi ikan tuna menurut Saanin (1983), sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata Thunnus
Class	: Teleostei
Sub Class	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Sub ordo	: Scombroidae
Genus	: Thunnus
Species	: <i>Thunnus albacares</i> (Yellowfin Tuna)

Ikan tuna termasuk dalam keluarga Scombroidae, tubuhnya seperti cerutu. mempunyai dua sirip punggung, sirip depan yang biasanya pendek dan terpisah dari sirip belakang. Mempunyai jari-jari sirip tambahan (finlet) di belakang sirip punggung dan sirip dubur. Sirip dada terletak agak ke atas, sirip perut kecil, sirip ekor bercagak agak ke dalam dengan jari-jari penyokong menutup seluruh ujung hipural. Tubuh ikan tuna tertutup oleh sisik-sisik kecil, berwarna biru tua dan agak gelap pada bagian atas tubuhnya, sebagian besar memiliki sirip tambahan yang berwarna kuning cerah dengan pinggiran berwarna gelap (Ditjen Perikanan, 1983).

Komposisi gizi ikan tuna dapat dilihat dalam Tabel 1:

Tabel 1. Komposisi gizi ikan tuna

Kandungan	Komposisi
Protein (%)	20,9
Lemak (%)	9,4
Air (%)	68,1
Vitamin A (gr)	25

(Sumber :Astawan, 2008)

Ikan tuna sebagai bahan baku utama dalam proses pembuatan “lawar ikan tuna” dan merupakan salah satu produk diversifikasi perikanan dalam yang telah menjadi makanan khas dan tradisional masyarakat Bali, yaitu “Lawar”. Ada beberapa jenis lawar yang biasanya dibuat masyarakat Bali, misalnya lawar ayam, lawar kambing, lawar babi dan lawar tuna. Ikan tuna menjadi pilihan tersendiri dalam pembuatan lawar ikan tuna karena ikan tuna memiliki kandungan gizi yang tinggi, khususnya protein dan ikan tuna memiliki karakteristik daging yang mempunyai serat-serat halus sehingga ikan tuna menjadi bahan baku yang dominan dalam pembuatan lawar tuna. Ikan tuna yang digunakan dalam pembuatan lawar tuna sebanyak 1 kg daging ikan tuna setelah ikan tuna disiangi. Ikan tuna yang dipakai dalam pembuatan lawar tuna merupakan ikan tuna segar karena dapat menentukan kualitas lawar tuna yang dihasilkan dan menjauhkan dari kemunduran mutu ikan tuna itu sendiri.

Fillet ikan tuna sebagai bahan utama dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fillet Ikan tuna sebagai bahan utama (Gaya Hidup Sehat, 2008)

2.2 Lawar Tuna

Lawar adalah sejenis lauk pauk yang dibuat dari campuran daging atau ikan dengan sayur mayur dan bambu (Panji, 1985). Lawar ini sudah dikenal sejak lama oleh masyarakat Hindu di Bali, karena disamping sebagai lauk pauk, lawar menjadi salah satu sarana dalam melaksanakan upacara adat maupun keagamaan di Bali seperti upacara pernikahan, kematian dan upacara ditempat-tempat suci (Pura). Oleh karena itu lawar tidak akan mungkin punah dari masyarakat Hindu di Bali. Disamping itu kenyataan menunjukkan bahwa lawar tidak hanya disukai oleh masyarakat Hindu di Bali, tetapi juga disukai oleh wisatawan yang datang ke Bali, baik wisatawan domestik maupun oleh wisatawan mancanegara. Oleh karena potensi tersebut diatas maka lawar mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan dari makanan tradisional Bali menjadi makanan yang disukai oleh masyarakat Indonesia (makanan khas Indonesia) bahkan makanan internasional di masa mendatang. Berkenaan dengan hal tersebut di atas maka perlu diketahui lebih jauh tentang lawar yang berkaitan dengan aspek sosial budaya dan ekonomi, aspek pengolahann, aspek nutrisi dan khasiat, serta keamanan lawar. Disamping itu upaya-upaya apa yang perlu dilakukan agar citra lawar di masyarakat konsumen menjadi lebih baik terutama dari segi sanitasi, higiene, kandungan zat gizi dan citarasa (Suter, 2009).

Pembuatan Lawar Ikan Tuna, pada dasarnya merupakan salah satu produk diversifikasi pangan perikanan tradisional yang mempunyai nilai dan kualitas cukup baik, baik dari segi gizi, fungsi, maupun ekonomis. Tujuan dari pengolahan lawar ikan tuna ini selain memberikan alternatif variasi pangan bagi konsumen, meningkatkan nilai gizi dan daya awet bahan baku, juga turut

melestarikan kekayaan ragam jenis pengolahan makanan khas daerah yang ada di Bali.

Pada prinsipnya lawar ikan merupakan suatu divertifikasi dengan kombinasi antara perebusan, pengukusan dan penambahan bumbu-bumbu tertentu. Produk yang dihasilkan mempunyai tekstur yang lembut, rasa dan aroma yang khas. Lawar ikan bisa digunakan untuk teman makan nasi, jamuan khas Bali atau untuk syarat upacara. Biasanya lawar dibuat dari daging babi atau daging bebek, akan tetapi di beberapa tempat lawar ini dimodifikasi agar dapat dimakan oleh semua kalangan, yaitu menggunakan daging ikan tuna, dan proses penambahan darah pada bumbu tidak dipakai.

Langkah-langkah pembuatan lawar ikan tuna adalah :

a. Penyiangan

Ikan disiangi yaitu pada bagian isi perut, bila perlu dipotong-potong untuk memudahkan pengukusan kemudian dicuci sampai bersih. Daging ikan yang telah dibersihkan kemudian dirajang menggunakan pisau. Bertujuan agar daging ikan menjadi halus dan bumbu dapat meresap dengan baik.

b. Pengukusan

Setelah daging dirajang, kemudian daging ikan dikukus sesuai dengan suhu dan waktu yang ditentukan. Bertujuan untuk mematangkan daging secara merata dan membuat tekstur daging menjadi lembut.

c. Perebusan Sayuran

Sayur segar berupa buah nangka muda dan kacang panjang dipotong dan dicuci bersih, kemudian direbus sampai matang dan lunak.

d. Pemanggangan dan Pamarutan

Buah kelapa yang sudah dicuci bersih dibelah, kemudian dagingnya dipanggang diatas bara api sampai berwarna kecoklatan. Setelah itu diparut sampai halus.

e. Pemberian Bumbu

Bumbu-bumbu yang dihaluskan kemudian dicampurkan dengan bahan-bahan yang sudah matang. Pada pembuatan lawar ikan diperlukan pemberian bumbu yang terdiri dari kunir, lengkuas, terasi, ketumbar, bawang merah, bawang putih, cabe rawit, pala, merica, jeruk nipis, garam dan cabe merah.

f. Pengadukan

Semua bahan yang sudah diolah kemudian dicampur hingga merata untuk kemudian dikombinasi menjadi lawar ikan tuna.

2.2.1 Komposisi Lawar Tuna

2.2.1.1. Ikan Tuna

Ikan tuna merupakan jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Ikan tuna mengandung protein antara 22,6 - 26,2 g/100 g daging. Lemak antara 0,2 - 2,7 g/100 g daging. Di samping itu ikan tuna mengandung mineral kalsium, fosfor, besi dan sodium, vitamin A (retinol), dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin) (*Departemen of Health Education and Welfare, 2000*).

Ikan tuna sebagai bahan baku utama dalam proses pembuatan lawar ikan tuna dan merupakan salah satu produk diversifikasi perikanan dalam yang telah menjadi makanan khas dan tradisional masyarakat Bali, yaitu lawar. Ada beberapa jenis lawar yang biasanya dibuat masyarakat Bali, misalnya lawar

ayam, lawar kambing, lawar babi dan lawar tuna. Ikan tuna menjadi pilihan tersendiri dalam pembuatan lawar ikan tuna karena ikan tuna memiliki kandungan gizi yang tinggi, khususnya protein dan ikan tuna memiliki karakteristik daging yang mempunyai serat-serat halus sehingga ikan tuna menjadi bahan baku yang dominan dalam pembuatan lawar tuna. Ikan tuna yang digunakan dalam pembuatan lawar tuna sebanyak 1 kg daging ikan tuna setelah ikan tuna disiangi. Ikan tuna yang dipakai dalam pembuatan lawar tuna merupakan ikan tuna segar karena dapat menentukan kualitas lawar tuna yang dihasilkan dan menjauhkan dari kemunduran mutu ikan tuna itu sendiri.

2.2.2 Sayuran

Sayuran merupakan bahan pangan yang berasal dari tumbuhan yang biasanya mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Sejumlah sayuran dapat dikonsumsi mentah tanpa dimasak sebelumnya, sementara yang lainnya harus diolah terlebih dahulu dengan cara direbus, dikukus atau diuapkan, digoreng (agak jarang), atau disangrai. Sayuran dikonsumsi dengan cara yang sangat bermacam-macam, baik sebagai bagian dari menu utama maupun sebagai makanan sampingan. Kandungan nutrisi antara sayuran yang satu dan sayuran yang lain pun berbeda-beda, meski umumnya sayuran mengandung sedikit protein atau lemak, dengan jumlah vitamin, provitamin, mineral, fiber dan karbohidrat yang bermacam-macam. Beberapa jenis sayuran bahkan telah diklaim mengandung zat antioksidan, antibakteri, antijamur, maupun zat anti racun (Wikipedia, 2011)

Sayuran yang digunakan dalam pembuatan lawar tuna, yaitu kacang muda, dan kacang panjang. Sayuran yang digunakan dalam pembuatan lawar merupakan sayuran segar sehingga lawar tuna mempunyai rasa yang enak.

Dalam pembuatan lawar tuna terlebih dahulu sayuran direbus dan kemudian dirajang dengan menggunakan pisau sehingga dapat tercampur dengan bahan-bahan yang lainnya.

2.2.3 Kelapa (*Cocos nucifera*)

Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah satu jenis tumbuhan dari suku aren-arenan atau *Arecaceae* dan adalah anggota tunggal dalam marga *Cocos*. Tumbuhan ini dimanfaatkan hampir semua bagiannya oleh manusia sehingga dianggap sebagai tumbuhan serba guna, khususnya bagi masyarakat pesisir. Kelapa juga adalah sebutan untuk buah yang dihasilkan tumbuhan ini. Daging buah kelapa mengandung 10 jenis asam amino esensial sehingga dapat dikategorikan sebagai bahan makanan dengan protein bermutu tinggi. Protein bermutu tinggi adalah protein yang dapat menyediakan asam amino esensial dalam perbandingan yang menyamai kebutuhan manusia. Umumnya protein yang bermutu tinggi bersumber dari bahan hewani seperti daging, telur, dan susu. Selain itu, Asam lemak yang terkandung dalam daging buah kelapa mengandung 90% asam lemak jenuh dan 10% asam lemak tak jenuh. Meskipun tergolong minyak jenuh, minyak kelapa dikategorikan sebagai minyak berantai karbon sedang (medium chain fatty acids, MCFA). Keunggulan lebih mudah dicerna dan diserap. Asam lemak rantai sedang saat dikonsumsi dapat langsung dicerna di dalam usus tanpa proses hidrolisis dan enzimatis, langsung dipasok ke aliran darah dan diangkut ke hati untuk dimetabolisir menjadi energi (Suryana, 2011).

Bahan baku kelapa yang digunakan pada pengolahan lawar tuna adalah kelapa kemudian diparut sebanyak 2 buah kelapa. Kelapa parut ini kemudian dicampur dengan ikan tuna dan sayuran. Sebelum kelapa diparut, terlebih dahulu kelapa dibakar pada bara api dan didinginkan. Kelapa dibakar selama 15 menit,

hingga terbentuk permukaan kelapa terlihat hitam (masak). Kemudian kelapa tersebut didinginkan dan diparut dengan menggunakan parutan kelapa dan hasil parutan kelapa dicampurkan dengan ikan tuna dan sayuran.

2.2.4 Bumbu

2.2.4.1 Kunir (*Curcuma longa* Linn)

Dalam pembuatan lawar tuna, kunir yang ditambahkan sebanyak 3 gram.

Kunir atau kunyit termasuk salah satu tanaman rempah dan obat asli dari wilayah Asia Tenggara. Hampir setiap orang Indonesia serta bangsa Asia umumnya pernah mengkonsumsi tanaman rempah ini, baik sebagai pelengkap bumbu masakan, jamu atau untuk menjaga kesehatan dan kecantikan. Kunir adalah rempah-rempah yang biasa digunakan dalam masakan di negara-negara Asia. Kunir sering digunakan dalam masakan sejenis gulai, dan juga digunakan untuk memberi warna kuning pada masakan. Produk bahan jadi dari ekstrak kunyit berupa suplemen makanan dalam bentuk kapsul (Vitamin-plus) pasar dan industrinya sudah berkembang. Suplemen makanan dibuat dari bahan baku ekstrak kunyit dengan bahan tambahan Vitamin B₁, B₂, B₆, B₁₂, Vitamin E, Lesitin Amprotab, Mg-stearat, Nepagin dan Kolidon 90 (Iptek, 2008)

Kunir mengandung Kurkuminoid yang terdiri dari *kurkumin*, *desmetoksikumin*, dan *bisdes metoksikurkumin*. *Kurkuminoid* adalah zat aktif dalam kunyit yang bersifat labil pada suasana alkalis atau netral, namun stabil dalam suasana asam, sehingga muncul ramuan kunyit asem. *Kurkumin* berfungsi untuk menghambat enzim *cytochrome 4501A1/1A2* di hati, menurunkan kerusakan hati melalui pengurangan peroksidasi lipid, dan meningkatkan aktifitas *glutathione-S-transferase*. Enzim ini sangat penting dalam proses detoksifikasi. Kandungan zatnya: Kurkumin : R₁ = R₂ = OCH₃ 10 % Demetoksikurkumin : R₁

= OCH₃, R₂ = H 1 - 5 % Bisdemetoksikurkumin: R₁ = R₂ = H sisanya Minyak asiri / Volatil oil (Keton sesquiterpen, turmeron, tumeon 60%, Zingiberen 25%, felandren, sabinen, borneol dan sineil) Lemak 1 -3 %, Karbohidrat 3 %, Protein 30%, Pati 8%, Vitamin C 45-55%, Garam-garam Mineral (Zat besi, fosfor, dan kalsium) (Itokawa *et al.*, 2008).

2.2.4.2 Lengkuas (*Lenguas galanga*)

Lengkuas (*Lenguas galanga* atau *Alpinia galanga*) sering dipakai oleh kaum wanita dikenal sebagai penyedap masakan. Ada 2 jenis tumbuhan lengkuas yang dikenal yaitu varietas dengan rimpang umbi (akar) berwarna putih dan varitas berimpang umbi merah. Lengkuas berimpang umbi putih inilah yang dipakai penyedap masakan, sedang lengkuas berimpang umbi merah digunakan sebagai obat. Rimpang umbi lengkuas selain berserat kasar juga mempunyai aroma yang khas.

Komposisi senyawa kimia yang terdapat pada lengkuas galanga antara lain mengandung minyak atsiri, minyak terbang, eugenol, seskuiterpen, pinen, metil sinamat, kaemferida, galangan, galangol dan kristal kuning (Iptek, 2011).

2.2.4.3 Terasi

Terasi merupakan produk ikan setengah basah yang dibuat dari udang atau ikan-ikan kecil yang dicampur dengan garam, kemudian diragikan. Terasi digunakan sebagai bahan penyedap masakan seperti pada masakan sayuran, sambal, rujak, dan sebagainya. Sebagai bahan makanan setengah basah yang berkadar garam tinggi, terasi dapat disimpan berbulan-bulan. Dalam pembuatan lawar tuna, terasi yang ditambahkan sebanyak 1/3 lempeng. Terasi adalah bumbu masak yang dibuat dari ikan dan atau udang renik yang difermentasikan,

berbentuk seperti pasta dan berwarna hitam-coklat, kadang ditambah dengan bahan pewarna sehingga menjadi kemerahan.

Terasi memiliki bau yang tajam dan biasanya digunakan untuk membuat sambal terasi, tapi juga dapat ditemukan dalam berbagai resep tradisional Indonesia (Margono *et al.*, 1993).

2.2.4.4 Ketumbar

Ketumbar yang dibutuhkan dalam proses pembuatan lawar tuna adalah sebanyak 10 g. Ketumbar yang digunakan adalah ketumbar yang sudah disangrai dan dihaluskan, fungsi disangrai dan dihaluskan agar ketumbar mudah tercampur merata dengan adonan dan menciptakan bau yang khas pada lawar tuna.

Menurut Putri dan Febrianto (2006) aplikasi ketumbar pada bahan makanan digunakan untuk meningkatkan flavor dan rasa produk tertentu khususnya daging dan ikan. Hal ini dikarenakan adanya senyawa kimia yang terkandung pada ketumbar diantaranya saponin, flavonoid, tanin.

2.2.4.5 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L)

Bawang merah yang dibutuhkan dalam satu kali proses produksi lawar tuna adalah sebesar 20 buah. Bawang merah yang digunakan ialah bawang merah yang sudah dirajang dan disangrai. Bawang merah yang sudah dirajang dan disangrai memiliki rasa dan bau yang khas, hal ini dikarenakan bawang merah memiliki senyawa volatil (senyawa penghasil flavor) *diallil disulfida* dan *diallil sulfida* yang menghasilkan rasa tajam (*pungency*) dan dapat merangsang membran mukosa yang berada di mulut maupun hidung.

Adapun kandungan gizi bawang merah adalah air 89,68 g; protein 1,16 g; lemak 0,16 g; karbohidrat 8,63g; Besi, 0.22 mg; Sodium, Na, 3 mg (Putri dan Febrianto, 2006).

2.2.4.6 Bawang Putih

Bawang merah yang dibutuhkan dalam satu kali proses produksi lawar tuna adalah sebesar 10 buah. Bawang putih adalah nama tanaman dari genus *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia. Bawang putih digunakan sebagai bumbu yang digunakan hampir di setiap makanan dan masakan Indonesia. Sebelum dipakai sebagai bumbu, bawang putih dihancurkan dengan ditekan dengan sisi pisau (dikeprek) sebelum dirajang halus dan ditumis di penggorengan dengan sedikit minyak goreng. Bawang putih bisa juga dihaluskan dengan berbagai jenis bahan bumbu yang lain. Bawang putih mempunyai khasiat sebagai antibiotik alami di dalam tubuh manusia (Anonymous^l, 2010).

Komposisi atau kandungan kimia dari umbi bawang putih per 100 gram mengandung protein sebesar 4,5 gram, lemak 0,20 gram, hidrat arang 23, 10 gram, vitamin B 1 0,22 miligram, vitamin C 1 5 miligram, kalori 95 kalori, posfor 134 miligram, kalsium 42 miligram, besi 1 miligram dan air 71 gram. Di samping itu dari beberapa penelitian umbi bawang putih mengandung zat aktif awcin, awn, enzim alinase, germanium, sativine, sinistrine, selenium, scordinin, nicotinic acid (Anonymous^k, 2010).

2.2.4.7 Garam

Garam yang digunakan dalam proses pembuatan lawar tuna ini adalah sebanyak \pm 20 g. Fungsi garam selain berfungsi sebagai *flavour* juga dapat berfungsi sebagai pengawet. Menurut Saparinto dan Hidayati (2004) garam dapat bertindak sebagai pengawet karena kemampuannya menurunkan kandungan air pada bahan pangan. Garam yang ditambahkan pada proses pembuatan lawar tuna sebanyak 3 sendok makan.

2.2.4.8 Cabe Rawit

Pada proses pembuatan lawar tuna, cabai rawit yang digunakan sebanyak 20 buah. Kandungan zat gizi per 100 gram cabai rawit yaitu protein 4,7 g, lemak 2,4 g, karbohidrat 19,9 g, kalsium 45 mg, fosfor 85 g, besi 2,5 g, vitamin A 11.050 SI, vitamin B1 0,24 mg, vitamin C 70 mg dan air 71,2 g (Direktorat Gizi, 1992).

2.2.4.9 Pala (*Myristica fragrans*)

Pala (*Myristica fragrans*) merupakan tumbuhan berupa pohon yang berasal dari kepulauan Banda, Maluku. Akibat nilainya yang tinggi sebagai rempah-rempah, buah dan biji pala telah menjadi komoditi perdagangan yang penting sejak masa Romawi. Pala disebut-sebut dalam ensiklopedia karya Plinius "Si Tua". Semenjak zaman eksplorasi Eropa pala tersebar luas di daerah tropika lain seperti Mauritius dan Karibia (Pulau Grenada). Istilah pala juga dipakai untuk biji pala yang diperdagangkan (Anonymous^o, 2010). Menurut Hatta (1993), selain sebagai rempah-rempah, pala juga berfungsi sebagai tanaman penghasil minyak atsiri yang banyak digunakan dalam industri pengalengan, minuman dan kosmetik.

2.2.4.10 Merica (*Piper nigrum* L.)

Lada atau merica (*Piper nigrum* L.) adalah rempah-rempah berwujud bijian yang dihasilkan oleh tumbuhan dengan nama sama. Lada sangat penting dalam komponen masakan dunia dan dikenal luas sebagai komoditi perdagangan penting di Dunia Lama (Anonymous^p, 2010). Merica yang ditambahkan dalam pembuatan lawar tuna sebanyak setengah sendok teh. Buah merica hitam mengandung minyak atsiri, pipen, kariofilen, limonen, filandren, alkaloid piperin, kavisin, piperitin, piperidin, zat pahit, dan minyak lemak. Manfaat Tanaman buah merica antara lain sebagai karminatif, diaforetik, dan analgesik (Soedibyo, 1998). Ditambahkan oleh Gunawan (1999), sebagai bahan penyegar, menghangatkan badan, merangsang semangat, obat perut kembung, merangsang keluarnya keringat, dan obat sesak nafas.

2.2.4.11 Cabai Merah

Cabai merah yang ditambahkan pada proses pembuatan lawar tuna sesuai selera. Cabai atau cabe merah atau lombok (bahasa Jawa) adalah buah dan tumbuhan anggota genus *Capsicum*. Buahnya dapat digolongkan sebagai sayuran maupun bumbu, tergantung bagaimana digunakan. Sebagai bumbu, buah cabai yang pedas sangat populer di Asia Tenggara sebagai penguat rasa makanan. Cabai merah termasuk dalam suku terong-terongan (*Solanaceae*) dan merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan C serta mengandung minyak atsiri *capsaicin*, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur) (Anonymousⁿ, 2010).

2.2.4.12. Jeruk Nipis

Jeruk nipis merupakan tumbuhan perdu yang menghasilkan buah dengan nama sama. Tumbuhan ini dimanfaatkan buahnya, yang biasanya bulat, berwarna hijau atau kuning, memiliki diameter 3-6 cm, umumnya mengandung daging buah masam, agak serupa rasanya dengan lemon. Jeruk nipis, yang sering dinamakan secara salah kaprah sebagai *jeruk limau*, dipakai perasan isi buahnya untuk memasamkan makanan, seperti pada soto. Fungsinya sama dengan cuka. (Wikipedia, 2008)



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan untuk penelitian dan bahan untuk analisis. Bahan untuk penelitian terdiri dari lawar tuna yang diperoleh dari Produk lawar tuna diperoleh dari daerah pantai Sanur, pesisir Jimbaran, pantai Kuta, dan pelabuhan Benoa. Keempat daerah tersebut dipilih karena merupakan daerah yang paling banyak melakukan aktifitas penangkapan ikan. Sedangkan bahan untuk analisis ialah lawar tuna diperoleh dari daerah pantai Sanur, pesisir Jimbaran, pantai Kuta, dan pelabuhan Benoa.

3.1.2 Alat

Alat-alat yang digunakan untuk analisis parameter uji yaitu Bola hisap, Erlenmeyer 250 ml Makroburet, Statif, Pipet tetes, Timbangan analitik, Pipet volume 250 ml, Mortar Lemari asam, Hotplate, Beaker glass 100 ml, Rangkaian destilasi, Labu destruksi, Labu destilasi, dan Gelas ukur 100 ml

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode deskriptif. Metode deskriptif ialah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, serta tata cara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi-situasi tertentu, termasuk tentang hubungan, kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh-pengaruh dari suatu fenomena. (Whitney, 1980). Tujuan dari penelitian deskriptif ialah untuk menggambarkan

secara sistematis fakta dan karakteristik objek dan subjek yang diteliti secara tepat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki (Best, 1982).

3.2.2 Variabel

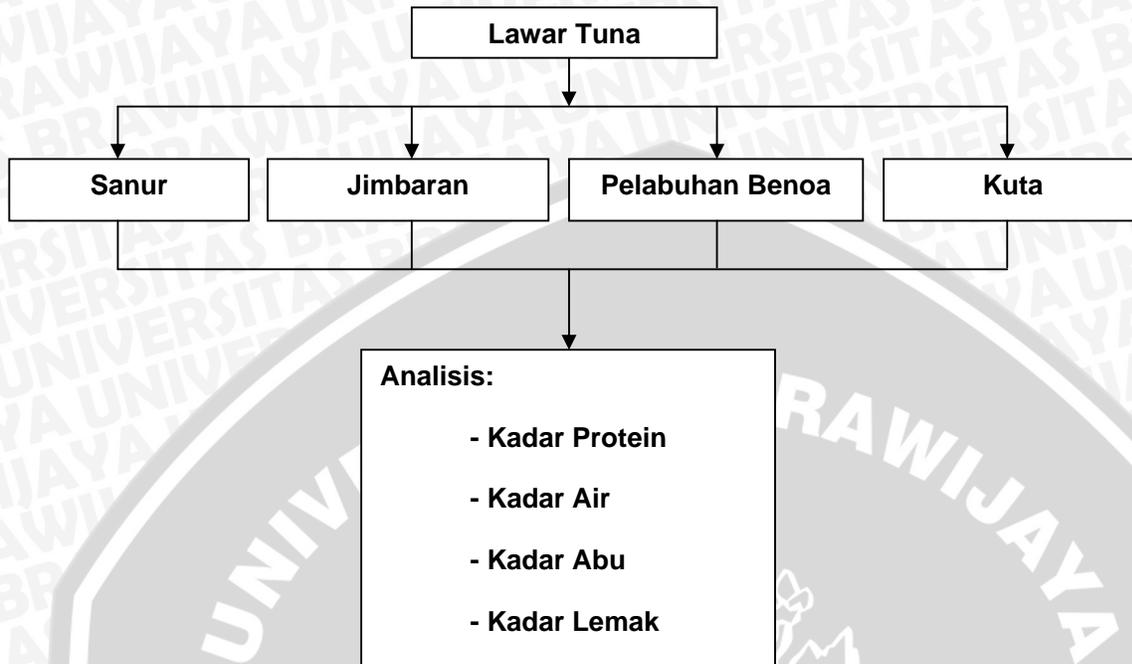
Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas ialah faktor yang menyebabkan suatu pengaruh sedangkan variabel terikat ialah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut (Konjaraningrat, 1983).

Variabel bebas pada penelitian ini ialah Ikan yang diambil dari daerah pesisir yang berbeda, yaitu daerah pantai Sanur, pesisir Jimbaran, pantai Kuta, dan pelabuhan Benoa dalam pembuatan lawar tuna. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini ialah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat.

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu pemilihan lokasi, pemrosesan produk dan pengujian kadar proksimat. Produk lawar tuna diperoleh dari 4 daerah yang berbeda yaitu di Pantai Kuta, Pesisir Jimbaran, Pelabuhan benoa, dan Pantai Sanur. Pemilihan lokasi tersebut diambil dari banyaknya kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan pada tiap-tiap daerah tersebut terutama ikan tuna. Selain itu di lokasi tersebut juga banyak usaha pembuatan lawar tuna. Pemilihan tempat pengambilan sampel dipilih berdasarkan tempat yang paling ramai dikunjungi. Setelah itu dilakukan pengujian kualitas lawar meliputi kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Kemudian dibandingkan kualitas lawar pada masing-masing daerah tersebut. Kemudian Ditentukan daerah dengan kualitas produk lawar tuna terbaik menggunakan metode Zeleny. Adapun proses berupa penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Proses Penelitian Lawar Tuna



3.3.1 Bahan Pembuatan Lawar Tuna

Bahan baku yang digunakan pada pembuatan lawar tuna adalah : Ikan tuna sebagai bahan baku utama. Kacang panjang, kelapa dan nangka muda sebagai bahan tambahan. Bumbunya menggunakan kunir, lengkuas, terasi, ketumbar, bawang merah, bawang putih, cabe rawit, pala, merica, jeruk nipis, garam dan cabe merah. Proses pembuatan pada tiap daerah berbeda formulasinya, masing-masing pembuatan mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam proses pengolahannya. Adapun formulasi lawar ikan tuna pada tiap-tiap daerah dapat dilihat pada Tabel 5.

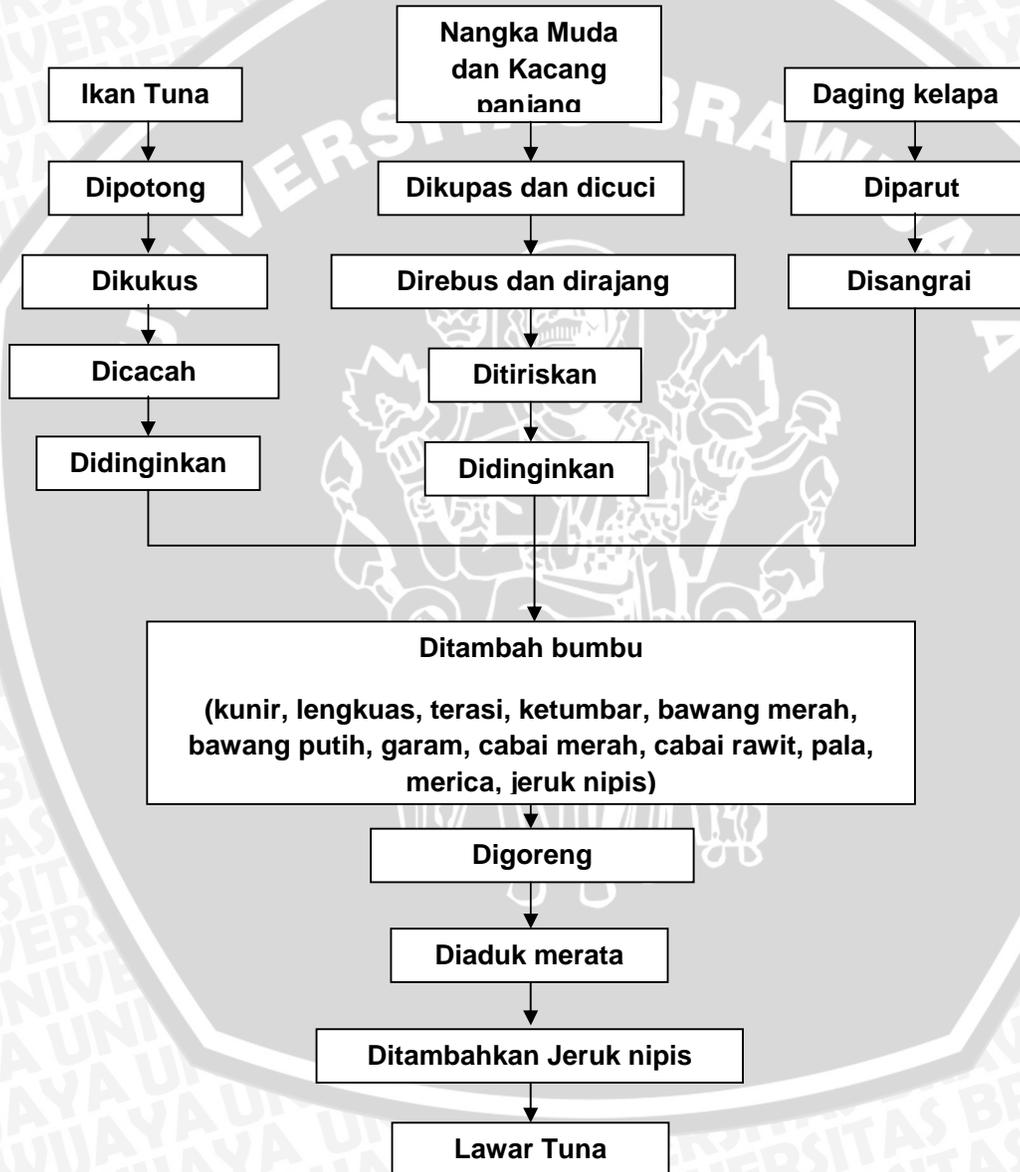
Tabel 3. Formulasi Lawar Tuna

Komposisi	Jumlah (gram)			
	Kuta	Jimbaran	Pelabuhan Bena	Sanur
Daging ikan	100	150	200	250
Nangka Muda	150	100	-	100
Kelapa	100	120	120	150
Kacang panjang	150	100	80	100
Garam	5	5	5	5
Merica	10	8	5	5
Kunir	10	5	5	5
Lengkuas	15	8	10	11
Terasi	0.5	0.5	0.5	0.5
Ketumbar	5	3	5	3
Bawang Merah	30	25	30	20
Bawang putih	20	10	15	15
Pala	5	4	2	4
Cabai Rawit	15	5	5	10
Cabai merah	5	5	10	7
Jeruk Nipis	8	5	5	7

Perbedaan komposisi yang berbeda mengakibatkan hasil analisa proksimat yang berbeda pula sehingga mempengaruhi kualitas masing-masing daerah. Diagram alir pada tiap daerah dibagi menjadi tiga bagian yaitu Pemasakan awal (Pre cooking), proses pencampuran (Input processing), dan hasil akhir (output final). Adapun proses pembuatan lawar tuna pada tiap daerah adalah sebagai berikut:

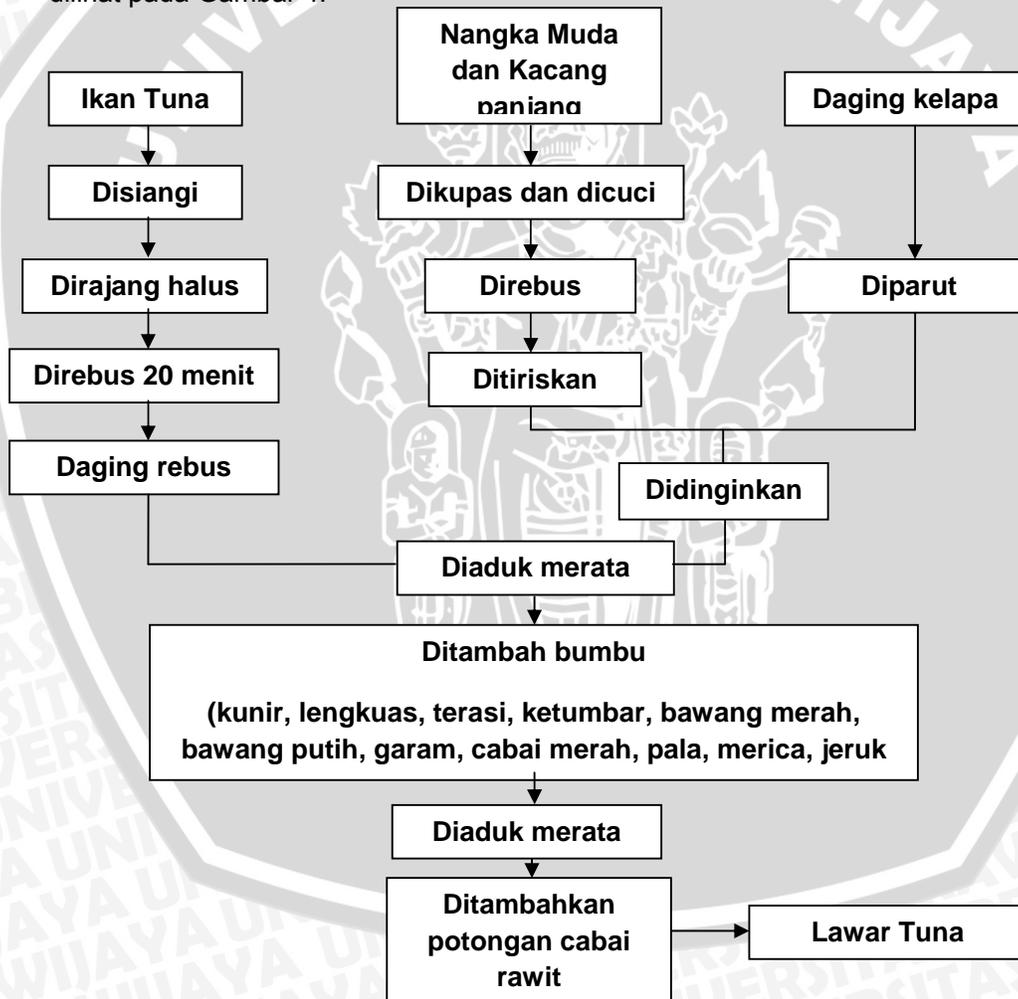
- **Pantai Kuta** : Pembuatan lawar didaerah ini lebih banyak menggunakan bahan tambahan seperti daging nangka, kacang panjang, dan kelapa dengan total 400 gram dibandingkan dengan bahan utama, yaitu daging tuna dengan jumlah hanya 100 gram. Pertama daging ikan dipotong, kemudian dikukus, setelah matang dicacah dan didinginkan. Pada bahan tambahan yaitu nangka muda dan kacang panjang, dikupas dan dicuci. Kemudian direbus sampai matang, ditiriskan dan didinginkan. Lalu daging kelapa diparut dan disangrai di

wajan sampai kecoklatan. Kemudian semua bahan dalam wajan, ditambah bumbu kunir, lengkuas, terasi, ketumbar, bawang merah, bawang putih, garam, cabai merah, cabai rawit, pala, merica, jeruk nipis. Digoreng, diaduk sampai rata dan ditambahkan perasan jeruk nipis sesuai selera. Gambar proses pembuatan lawar tuna didaerah Kuta dapat dilihat pada Gambar 3.



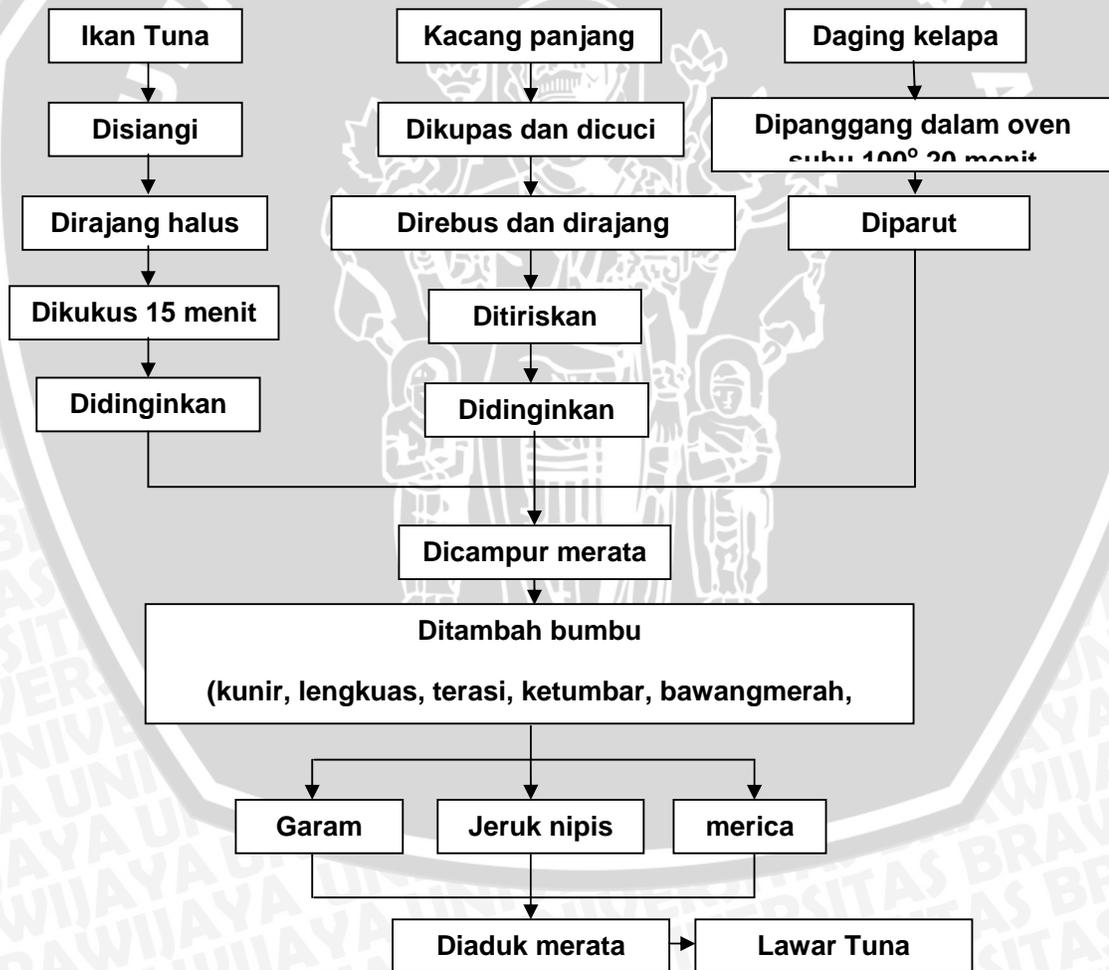
Gambar 3. Proses Pembuatan Lawar Tuna Pantai Kuta

- **Jimbaran** : Proses pembuatan lawar yaitu, Bahan baku daging ikan tuna disiangi, dirajang, diambil sebanyak 150 gram dan direbus. Kemudian bahan tambahan nangka muda dan kacang panjang dikupas, dicuci bersih untuk direbus dengan jumlah total 320 gram sampai matang, kemudian ditiriskan. Dan pada daging kelapa hanya diparut. Semua bahan diaduk merata, ditambahkan kunir, lengkuas, terasi, ketumbar, bawang merah, bawang putih, garam, cabai merah, pala, merica, jeruk nipis, diaduk dan ditambahkan potongan cabai rawit secukupnya. Gambar proses pembuatan lawar tuna di daerah Jimbaran dapat dilihat pada Gambar 4.



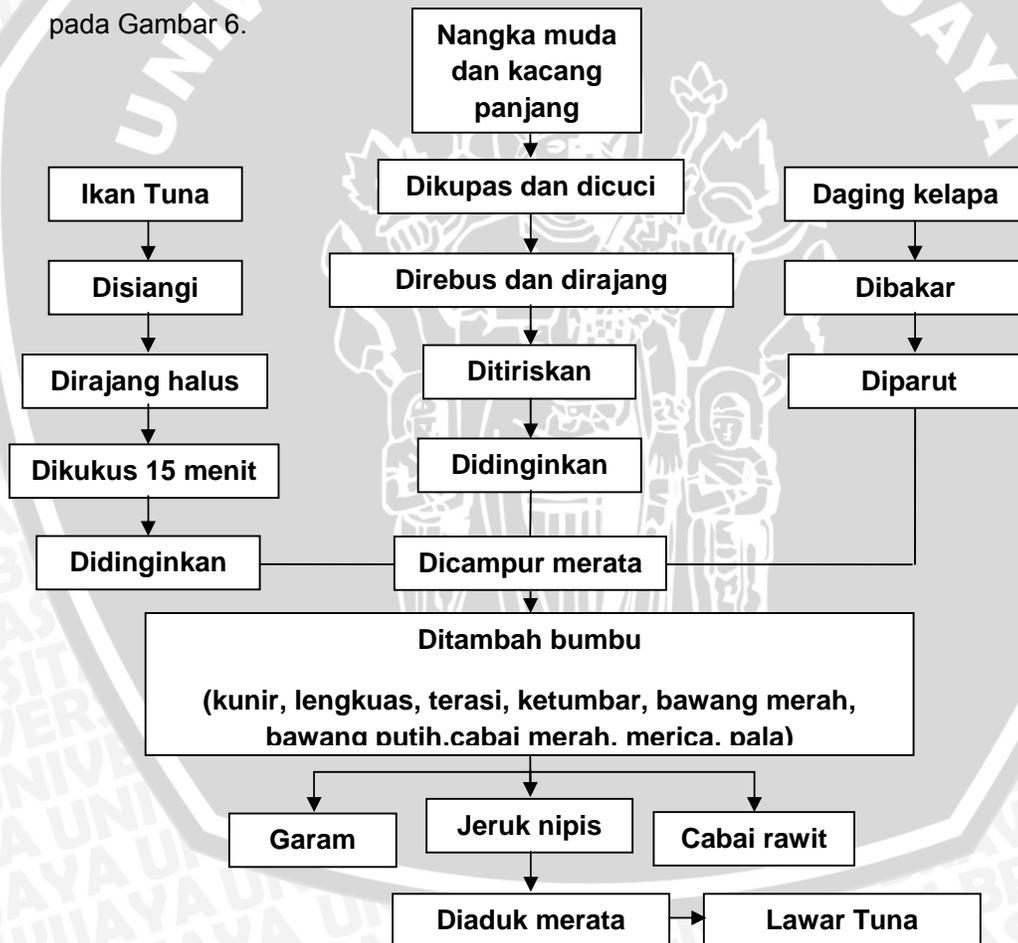
Gambar 4. Proses Pembuatan Lawar Tuna Jimbaran

- **Pelabuhan Benoa** : Proses pembuatan lawar di pelabuhan Benoa meliputi penyiangan, kemudian dirajang dan dikukus daging ikan sebanyak 200 gram, lalu kacang panjang dikupas dan dicuci, diambil sebanyak 80 gram untuk direbus, dirajang dan didinginkan. lalu daging kelapa dipanggang dalam oven sebanyak 200 gram sampai berwarna kecoklatan dan diparut. Kemudian semua bahan dicampur dengan bumbu kunir, lengkuas, terasi, ketumbar, bawangmerah, bawang putih, cabai merah, cabai rawit, pala. Setelah itu ditambahkan garam, jeruk nipis, dan merica sesuai selera. Gambar proses pembuatan lawar tuna didaerah Benoa dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses Pembuatan Lawar Tuna Benoa

- **Pantai Sanur** : Proses pembuatan lawar di pantai Sanur meliputi bahan bku daging tuna yang disiangi, dirajang halus, kemudian pengukusan daging ikan sebanyak 250 gram dan didinginkan. Pada sayuran nangka muda dan kacang panjang dikupas dan dicuci bersih, kemudian direbus dan dirajang lalu ditiriskan dan didinginkan. Lalu daging kelapa dibakar diatas bara api sampai merata, diparut dan diambil sebanyak 150 gram. Semua bahan yang sudah diolah dicampur, ditambah bumbu kunir, lengkuas, terasi, ketumbar, bawang merah, bawang putih, cabai merah, merica, pala. Setelah itu diberi garam ,jeruk nipis dan cabai rawit. Gambar proses pembuatan lawar tuna didaerah Sanur dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Pembuatan Lawar Tuna Sanur

3.4 Prosedur Analisis Parameter Uji

Analisis uji pada lawar ikan tuna meliputi analisis kimia yaitu analisis kadar air, kadar lemak, kadar abu, dan kadar protein.

3.4.1 Kadar Protein

Penentuan kandungan protein dalam suatu bahan merupakan salah satu analisa yang penting dalam uji kualitas makanan. Menurut Sudarmadji, *et al.*, (1996), metode yang digunakan untuk penentuan kadar protein adalah metode *kjeldahl*. Analisa protein cara *kjeldahl* pada prinsipnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi. Destruksi adalah suatu cara untuk merusak/menghancurkan bakteri penelitian yang tidak digunakan lagi. Berfungsi agar bahan tersebut tidak menimbulkan bahaya bagi lingkungan yang terkontaminasi olehnya. Destilasi adalah suatu metode penyulingan pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap. Titrasi merupakan metode analisa kimia secara kuantitatif yang biasa digunakan dalam laboratorium untuk menentukan konsentrasi dari bahan yang diuji.

3.4.2 Kadar Lemak

Metode yang digunakan adalah metode *goldfisch* dimana prinsipnya menurut Sudarmadji, *et al.*, (1996) adalah mengekstraksi lemak dari sampel dengan pelarut seperti petroleum ether dan dilakukan dengan alat ekstraksi *goldfisch*.

3.4.3 Kadar Air

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar air suatu bahan adalah dengan pemanasan. Prinsip dari metode ini adalah menguapkan sebagian besar

air yang terdapat dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan (Sudarmadji, *et al.*, 2003).

Menurut Sudarmadji, *et al.*, (1996), penentuan kadar air dengan menggunakan metode pengeringan dalam oven dengan cara memanaskan sampel pada suhu 100-105 °C sampai diperoleh berat konstan.

3.4.4 Kadar Abu

Penentuan kadar abu menggunakan teknik penimbangan. Dimana pada penentuannya, sampel akan dimasukkan pada cawan keramik, lalu ditimbang dan ditambahkan 1-2 tetes H₂SO₄ kemudian dibakar dalam kompor listrik menggunakan tanur pada suhu 600°C untuk dilakukan pembakaran pada sampel. Lalu setelah didinginkan dalam desikator dilakukan penimbangan kembali untuk mengetahui kadar abu dalam sampel.

Perhitungan kadar abu menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu} = \frac{W \text{ akhir} - W \text{ cawan}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

3.4.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah polihidroksi aldehit atau polihidroksiketon dan meliputi kondensat polimer- polimernya yang terbentuk (Sudarmadji, *et al.* 2003).

Menurut Winarno, *et al.* (1980), dalam bahan-bahan nabati pangan karbohidrat merupakan komponen yang relatif tinggi kadarnya. Beberapa zat yang termasuk golongan karbohidrat adalah gula, dekstrin, pati, selulosa, hemiselulosa, pektin, gum dan beberapa karbohidrat yang lain.

Menurut Winarno (2002), ada beberapa cara analisis yang dapat untuk memperkirakan kandungan karbohidrat dalam makanan. Yang paling mudah adalah dengan cara perhitungan kasar (proximate analysis) adalah suatu analisa

dimana kandungan karbohidrat termasuk serat kasar, diketahui bukan dari analisis tetapi melalui perhitungan sebagai berikut:

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

3.5 Penentuan Perlakuan Terbaik Zeleny (1982)

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik digunakan metode *Multiple attribute* dengan prosedur pembobotan sebagai berikut:

1. Menentukan nilai ideal pada masing-masing parameter

Nilai ideal adalah nilai yang sesuai dengan pengharapan, yaitu maksimal atau minimal dari suatu parameter. Untuk parameter dengan rerata semakin tinggi semakin baik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan nilai terendah semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

2. Menghitung derajat kerapatan (d^*i)

Derajat kerapatan dihitung berdasar nilai ideal untuk masing-masing parameter.

Bila nilai ideal (d^*) min, maka:

$$d^*i = \frac{\text{nilai kenyataan yang mendekati ideal}}{\text{nilai ideal dari masing - masing alternatif}}$$

Bila nilai ideal (d^*i) maks, maka:

$$d^*i = \frac{\text{nilai ideal dari masing - masing alternatif}}{\text{nilai kenyataan yang mendekati ideal}}$$

3. Menghitung jarak kerapatan (L_p)

Dengan asumsi semua parameter penting, jarak kerapatan dihitung berdasarkan jumlah parameter = $1/\text{jumlah parameter}$

L_1 = menjumlah derajat kerapatan dari semua parameter pada masing-masing perlakuan. Hasil penjumlahan dikurangkan 1.

$$L_1(\lambda, k) = 1 - \sum_{i=1}^n (\lambda i + d_i^k)$$

$$L_2(\lambda, k) = \left\{ \sum_{i=1}^n \lambda i^2 (1 + d_i^k)^2 \right\}^2$$

$$L_\infty = \max \{ \lambda i (1 + d_i^k) \}$$

L_∞ dipilih nilai maksimal dari perhitungan diatas.

4. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai L_1 , L_2 dan L_∞ minimal

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

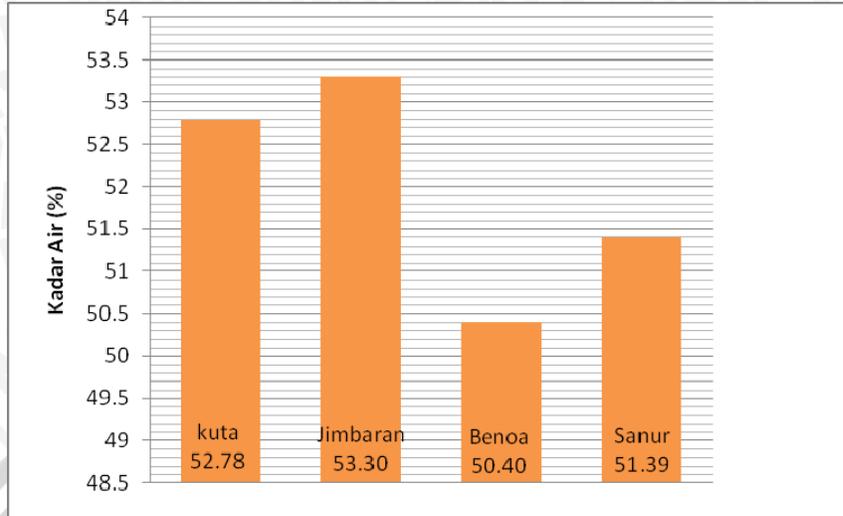
Berdasarkan analisa proksimat yang dilakukan terhadap produk lawar yang didapatkan dari daerah pantai Sanur, pesisir Jimbaran, pantai Kuta, dan pelabuhan Benoa diperoleh data hasil analisis yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rata-Rata Analisa Proksimat Lawar Tuna

No	Parameter	Kuta	Jimbaran	Benoa	Sanur
1	Kadar Air (%)	52.78	53.30	50.40	51.39
2	Kadar Abu (%)	1.46	1.09	1.36	1.06
3	Kadar Lemak (%)	0.69	0.54	0.46	0.55
4	Kadar Protein (%)	2.87	1.88	3.56	1.73
5	Kadar Karbohidrat (%)	40.61	41.98	43.40	44.37

4.2 Kadar Air

Pada penelitian ini, sampel dari tiap daerah dihomogenkan kemudian diuji. Penentuan kadar air dengan menggunakan metode pengeringan (Thermogravimetri) dalam oven dengan cara memanaskan sampel pada suhu 100-105°C sampai diperoleh berat konstan (Sudarmadji *et al.*, 1996). nilai kadar air untuk daerah pantai kuta didapatkan kadar air dengan nilai rerata 52,78%. Daerah pesisir Jimbaran didapatkan kadar air dengan nilai rerata 53,30%. Daerah pelabuhan Benoa didapatkan kadungan kadar air dengan nilai rerata 50,40%. Daerah pantai Sanur didapatkan kadar air dengan nilai rerata 51,39%. Hasil pengujian proksimat kadar air pada sampel dapat dilihat pada Gambar .



Gambar 7. Diagram hasil pengujian kadar air

Berdasarkan diagram pada Gambar 7, didapatkan nilai kadar air pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pesisir Jimbaran yakni sebesar 53,30%, dan nilai kadar air produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pelabuhan Benoa yakni sebesar 50,40%. Air merupakan komponen penting yang dibutuhkan oleh mikro organisme untuk berkembang biak dalam produk olahan. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa dalam pengolahan pangan, air sering dikurangi dengan cara penguapan atau pengeringan. Batas kadar air minimal untuk pertumbuhan mikroba adalah 14-15% (Fardiaz, 1992). Kadar air yang tinggi pada pembuatan lawar di Pesisir Jimbaran berkaitan erat dengan cara pengolahan. Karena dalam proses pembuatan bahan tambahan kelapa, tidak mengalami perlakuan pemanasan sama sekali. Dalam proses pembuatannya, kelapa hanya dipotong lalu diparut kemudian dicampur bersama bahan-bahan lainnya. Hal ini tentu akan menaikkan kadar air dalam produk lawar tuna tersebut. Menurut Molan (1992), beberapa cara untuk menurunkan kadar air pada pangan adalah dengan melalui pemanasan langsung (dimasak), pemanasan tidak langsung (dehidrasi), dan penguapan (dehumidifikasi). Dan

untuk bahan baku ikan tuna sendiri diambil langsung dari nelayan yang melaut disekitar Pesisir Jimbaran.

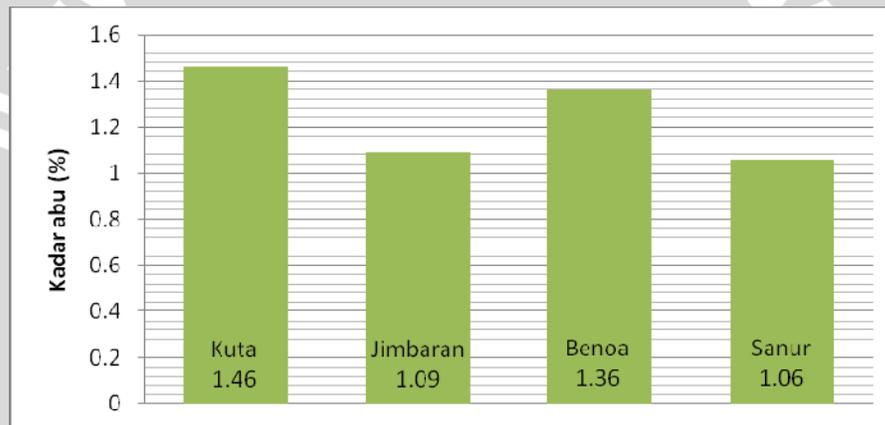
Kadar air terendah diperoleh pada lawar produksi Pelabuhan Benoa. Pada proses pengolahan produk lawar produksi daerah pelabuhan Benoa, semua dilakukan sesuai alur pembuatan lawar. Kadar air yang rendah pada lawar produksi pelabuhan benoa didapatkan karena proses pemanasan pada bahan tambahan kelapa menggunakan oven, yaitu dipanaskan pada suhu 100° selama 20 menit. Pemanasan adalah proses penurunan kadar air sampai tingkat tertentu, secara spesifik bertujuan mengurangi kadar air sampai batas dimana kegiatan organisme dan enzim dapat terhenti sehingga mempunyai waktu simpan yang lebih lama (Hall, 1980). Selain itu pengambilan bahan baku utama diperoleh dari pelelangan di pelabuhan Benoa. Ikan yang hidup di lautan lepas mempunyai kadar lemak dan omega 3 lebih tinggi daripada ikan perairan dangkal (Femina, 2011). Kadar air mempunyai hubungan yang berlawanan dengan kadar lemak. Makin tinggi kadar air, makin rendah kadar lemaknya. Air terdapat dalam ruang-ruang antar sel dan plasma (Suzuki, 1981). Lemak berguna pada ikan untuk menyimpan cadangan makanan berbentuk trigliserida, selain itu lemak juga berfungsi sebagai insulator sehingga tubuh dapat menjaga suhu normal (Irianto, 2004).

4.3 Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan (Sudarmadji *et al.*, 2003). Kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Yang disebut kadar abu adalah material yang tertinggal

bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu sekitar 500-800⁰C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃, sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya (Sediaoetama, 2000). nilai kadar abu untuk daerah pantai kuta didapatkan kadar abu sebesar 1,46%. Daerah pesisir Jimbaran didapatkan kadar abu rata-rata sebesar 1,09%. Daerah pelabuhan Benoa didapatkan kadar abu rata-rata sebesar 1,36%. Daerah pantai Sanur didapatkan kandungan kadar abu sebesar 1,06%.

Hasil pengujian proksimat kadar abu pada sampel dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram hasil pengujian kadar abu

Berdasarkan diagram pada Gambar 8, menunjukkan nilai kadar abu pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pantai Kuta yakni sebesar 1,46%, dan nilai kadar abu produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pantai Sanur yakni sebesar 1,06%. Hal ini terjadi karena produk lawar pantai Kuta mempunyai komposisi bumbu dan sayuran yang lebih banyak dibandingkan produk lawar pantai Sanur. Menurut Ambarsari *et al.* (2009), semakin tinggi kadar abu suatu bahan, maka akan semakin jelek proses pengolahannya dan semakin tinggi kandungan mineralnya. Mineral dalam makanan biasanya dapat ditentukan dengan pengabuan atau insenerasi (pembakaran). Nilai kadar abu yang besar

pada lawar tuna daerah pantai Kuta diduga karena pada pembuatan lawar menggunakan lebih banyak bumbu yaitu kunir, lengkuas, terasi, ketumbar, bawang merah, bawang putih, garam, cabai merah, cabai rawit, pala, merica, jeruk nipis dan sayur kacang panjang dan daging nangka muda daripada lawar produksi daerah jimbaran, Benoa dan Sanur, total yaitu sekitar 350 gram. Kacang panjang, nangka muda dan bumbu-bumbu mempunyai kandungan mineral yang tinggi. Semakin tinggi kadar mineral maka semakin tinggi kadar abunya. Bumbu dan sayuran banyak mengandung mineral dan nangka muda terutama bijinya, mengandung banyak konsentrasi kalsium didalamnya (Wikipedia, 2012). Kadar abu adalah hasil dari pendestruksian bahan organik. Kandungan abu pada bahan pangan merupakan jumlah bahan anorganik yang tersisa setelah bahan organik didestruksi (Sulaiman et al, 1995).

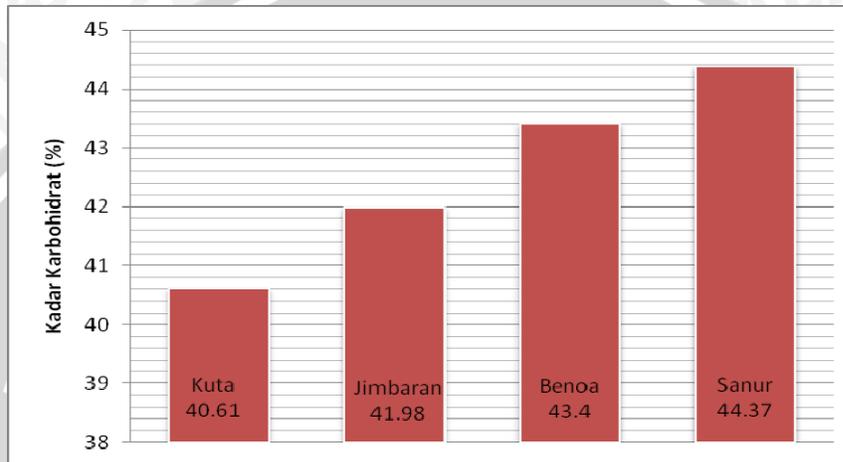
Kadar abu terkecil diperoleh dari lawar tuna daerah pantai Sanur. Nilai kadar abu yang kecil ini kebalikan dari hasil uji lawar daerah Kuta. Pada Lawar Tuna, sedikit menggunakan bumbu dan sayuran nangka muda dan kacang panjang. Semakin sedikit bumbu dan sayuran, maka semakin kecil kadar mineral yang terkandung. Semakin kecil kadar mineral maka semakin kecil pula kadar abunya.

4.4 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah kelompok nutrient yang penting dalam susunan makanan, sebagai sumber energi. Senyawa-senyawa ini mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen dan dihasilkan oleh tanaman dengan proses fotosintesa (Gaman dan Sherrington, 1994). Hasil uji nilai kadar karbohidrat untuk daerah pantai Kuta didapatkan kandungan kadar karbohidrat rata-rata sebesar 40,61%. Daerah pesisir Jimbaran didapatkan kandungan kadar

karbohidrat rata-rata sebesar 41,98%. Daerah pelabuhan Benoa didapatkan kadar karbohidrat rata-rata sebesar 43,40%. Daerah pantai Sanur didapatkan kadar karbohidrat rata-rata sebesar 44,37%.

Hasil pengujian Proksimat kadar karbohidrat pada produk lawar tuna dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram hasil pengujian kadar karbohidrat

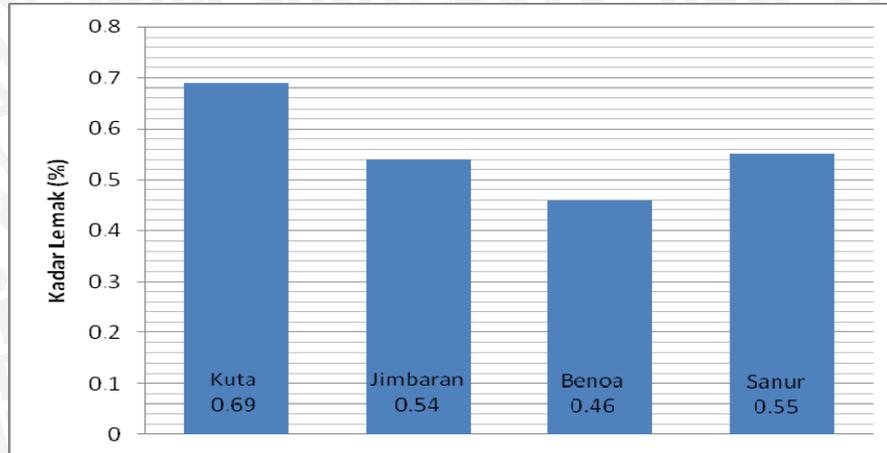
Berdasarkan diagram pada gambar 9, menunjukkan nilai kadar karbohidrat pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pantai Sanur yakni sebesar 44,37%, dan nilai kadar karbohidrat produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pantai Kuta yakni sebesar 40,61%. Menurut Pramono (2009), kebutuhan karbohidrat normal adalah 60-75% dari kebutuhan energi total atau sisa energi setelah dikurangi energi yang berasal dari protein dan lemak. Selain jumlah, kebutuhan karbohidrat dalam keadaan sakit sering dinyatakan dalam bentuk karbohidrat yang dianjurkan. Kadar karbohidrat tertinggi didapatkan dari produksi lawar daerah pantai Sanur, hal ini disebabkan karena produk mengandung lebih banyak daging ikan, Daging ikan mengandung karbohidrat kurang lebih hanya 1-2% saja. Dari hasil analisa kadar karbohidrat yang berbeda, didapat kadar karbohidrat yang lebih tinggi dari pantai sanur

dibanding produk lawar ikan daerah lainnya, yaitu 44,37%. Jumlah parutan kelapa yang digunakan sebanyak 150 gram, lebih banyak daripada produk daerah Kuta, Jimbaran dan Benoa. Hal ini biasanya digunakan untuk memperbanyak porsi dan menyasati mahalannya harga bahan baku. Menurut Palungkung (2004) kandungan karbohidrat pada daging kelapa cukup besar, yaitu sekitar 28- 34,9%.

Kadar karbohidrat terendah didapatkan dari lawar produksi pantai Kuta. Hal ini terjadi karena selain menggunakan parutan kelapa yang sedikit sekitar 100 gram, juga menggunakan bahan tambahan kacang panjang yang lebih banyak. Kacang Panjang mengandung lebih sedikit karbohidrat (2% nilai harian) namun mengandung banyak vitamin dan kaya akan serat (Wikipedia,2012).

4.5 Kadar Lemak

Lemak merupakan senyawa organik yang tidak larut air tetapi tidak dapat diekstraksi dengan pelarut non polar seperti kloroform, eter dan benzena. Fungsi penting lemak dalam sistem mahluk hidup adalah sebagai komponen struktur membran, bentuk energi cadangan, prekursor enzim, lapisan pelindung, *insulasi barier*, hormon dan vitamin (Toha, 2001). Hasil uji nilai kadar lemak untuk daerah pantai Kuta didapatkan kandungan rata-rata sebesar 0,69%. Daerah pesisir Jimbaran didapatkan kadar lemak rata-rata sebesar 0,54%. Daerah pelabuhan Benoa didapatkan kadungan kadar lemak rata-rata sebesar 0,46%. Daerah pantai Sanur didapatkan kadar lemak rata-rata sebesar 0,55%. Hasil pengujian Proksimat kadar lemak pada produk lawar tuna dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Hasil Pengujian Kadar Lemak

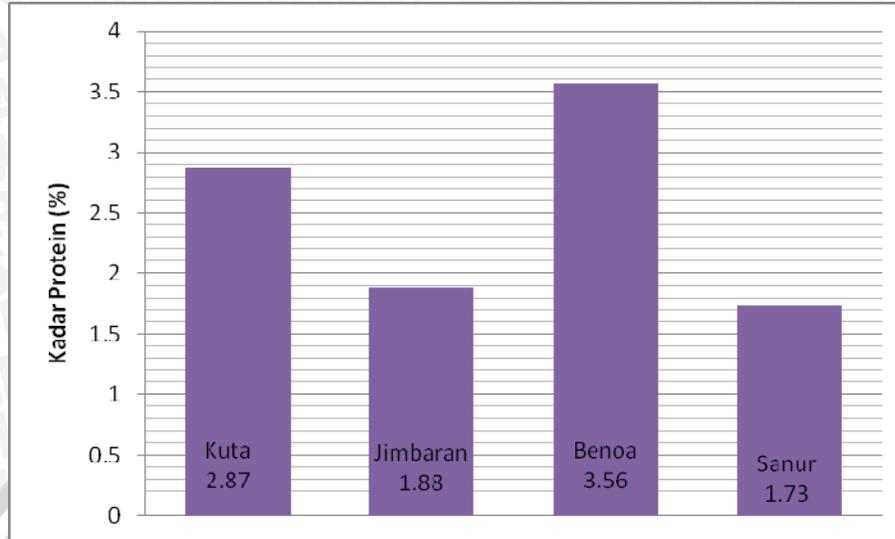
Berdasarkan diagram pada Gambar 10, menunjukkan nilai kadar lemak pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah pantai Kuta yakni sebesar 0,69%, dan nilai kadar lemak produk lawar tuna terendah didapatkan dari produksi lawar daerah pelabuhan Benoa yakni sebesar 0,46%. Menurut Pramono (2009), Kebutuhan lemak normal adalah 10-25% dari kebutuhan energi total. Lemak sedang dapat dinyatakan sebagai 15-20% dari kebutuhan energi total, sedangkan lemak rendah $\leq 10\%$ dari kebutuhan energi total. Tingginya kandungan lemak pada lawar produksi daerah pantai Kuta disebabkan oleh banyaknya campuran kacang panjang. Kacang panjang (*Phaseolus vulgaris*) termasuk keluarga polong-polongan. Bijinya mengandung banyak lemak sekitar 1,50 gram per biji, tetapi lemak tak jenuh sehingga efektif menurunkan kadar kolesterol (Wikipedia, 2012). Selain itu, dalam proses pembuatan masih menggunakan minyak jelantah.

Kadar lemak terendah didapat dari produksi lawar daerah pelabuhan Benoa, dikarenakan proses pembuatan yang melalui suhu yang tepat. Pengukusan daging benar-benar sampai matang, perebusan sayuran mencapai suhu optimal dan pembakaran daging kelapa yang merata. Hal ini karena pada proses pengukusan menggunakan kompor elektronik yang bisa diatur suhunya

dan menggunakan oven dalam pemanasan daging kelapa. Menurut Suarni (2009), kadar lemak yang rendah akan menguntungkan dari segi penyimpanan karena dapat disimpan lebih lama. Selain itu dalam pembuatan lawar, tidak menggunakan minyak dan pengovenan kelapa yang merata. Penggunaan suhu tinggi diduga penyebab rendahnya kandungan lemak pada daging kelapa. Pemanasan pada suhu tinggi akan mempercepat gerakan molekul lemak sehingga jarak antara molekul menjadi besar dengan demikian, memudahkan pengeluaran lemak dari bahan (Winarno, 1986).

4.6 Kadar Protein

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting bagi tubuh karena selain sebagai sumber energi protein berfungsi sebagai zat pembangun tubuh dan zat pengatur didalam tubuh (Muchtadi, 1993). Menurut Winarno *et al.*, (1980) pada umumnya kadar protein di dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan itu sendiri. Hasil uji nilai kadar protein untuk daerah pantai Kuta didapatkan kadar protein rata-rata sebesar 2,87%. Daerah pesisir Jimbaran didapatkan kandungan kadar protein rata-rata sebesar 1,88%. Daerah pelabuhan Bena didapatkan kadar protein rata-rata sebesar 3,56%. Daerah pantai Sanur didapatkan kadar protein rata-rata sebesar 1,73%. Hasil pengujian Proksimat kadar protein pada produk lawar tuna dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Hasil Pengujian Kadar Protein

Berdasarkan diagram pada Gambar 11, menunjukkan nilai kadar protein pada produk lawar tuna tertinggi didapatkan dari daerah Pelabuhan Benoa yakni sebesar 3,56%, dan nilai kadar protein produk lawar tuna terendah didapatkan dari daerah pesisir Sanur yakni sebesar 1,73%. Protein merupakan molekul yang sangat besar, sehingga mudah sekali mengalami perubahan bentuk fisik maupun aktivitas biologis. Banyak faktor yang menyebabkan perubahan sifat alamiah protein misalnya: panas, asam, basa, pelarut organik, pH, garam, logam berat, maupun sinar radiasi radioaktif. Perubahan sifat fisik yang mudah diamati adalah terjadinya penjendalan (menjadi tidak larut) atau pematatan (Sudarmadji *et al.*, 1996). Besarnya kadar protein pada lawar produksi daerah Pelabuhan Benoa dikarenakan bahan baku ikan Tuna yang dipakai, berasal dari ikan tuna berukuran besar yang berasal dari laut dalam samudra Hindia. Ikan yang berukuran besar dan tinggal dilautan lepas mempunyai lebih banyak protein untuk pembentukan enzim, hormone dan antibody, selain itu juga menjaga suhu tubuh tetap stabil (Wikipedia, 2012). Produk lawar daerah pelabuhan Sanur

mengandung lebih sedikit protein yaitu 1,73%. Menurut Susanto dan Saneto (1994), protein mudah mengalami kerusakan oleh pengaruh panas, guncangan, reaksi kimia dengan asam atau basa kuat dan sebagainya, yang di kenal dengan denaturasi dan degradasi.

Menurut Pramono (2009), Kebutuhan protein normal adalah 10-15% dari kebutuhan energi total, atau 0,8-1,0 g/kg BB. Kebutuhan energi minimal untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen adalah 0,4-0,5 g/kg BB. Kadar protein terendah didapat dari lawar produksi daerah Jimbaran. Protein banyak terdapat dalam daging ikan, namun pada bahan baku lawar yaitu daging ikan tuna diberi perlakuan perebusan. Hal ini tentu mengurangi kandungan protein pada lawar produksi daerah Jimbaran. Perlakuan ini berbeda dengan ketiga daerah lainnya yang menggunakan pengukusan dalam proses nya. Saat ikan direbus, daging mengalami denaturasi dengan adanya air panas dan kandungan garam, myosin terdenaturasi dibandingkan actin membentuk struktur yang memiliki ikatan hydrogen (Tachuci et al, 2003). Perebusan menyebabkan menurunnya myofibril sehingga tekstur ikan tidak lagi kenyal dan menyebabkan denaturasi protein (Biachi et al, 2007)

4.7 Perlakuan Terbaik

Metode yang dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik adalah metode Zeleny (1982). Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter kimia analisa proksimat pada saat proses pembuatan Lawar Tuna yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Hasil perlakuan terbaik diperoleh pada Lawar Tuna produksi Sanur dengan kadar air sebesar 51,39%; kadar abu 1,06%; kadar lemak 0,55%; kadar protein 1,73% dan kadar karbohidrat 44,37%.

4.8 Perhitungan Rancangan

Independent Sample t-Test digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat yang signifikan antara daerah Kuta, Jimbaran, Benoa, Sanur. Berikut ini adalah tabulasi hasil analisis dengan menggunakan bantuan *software* SPSS.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat pada keempat lokasi

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat pada keempat lokasi

$\alpha = 0,05$

Kaidah Pengambilan keputusan :

- Jika *p-value* atau signifikansi $> \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika *p-value* atau signifikansi $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.

Hasil pengujian *Independent smple t-Test* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Independent Sample t-Test*

Variabel	Lokasi	<i>Independent Sample t-Test</i>	
		t_{hitung}	<i>p-value</i>
Kadar Air	Kuta-Jimbaran	-0,86	0,482
	Kuta-Benoa	5,87	0,028
	Kuta-Sanur	2,82	0,128
	Jimbaran-Benoa	5,27	0,034
	Jimbaran-Sanur	2,87	0,103
	Benoa-Sanur	-1,99	0,184
Kadar Abu	Kuta-Jimbaran	2,14	0,166
	Kuta-Benoa	0,53	0,682
	Kuta-Sanur	2,04	0,178
	Jimbaran-Benoa	-2,46	0,134
	Jimbaran-Sanur	0,24	0,833
	Benoa-Sanur	2,10	0,171
Kadar Lemak	Kuta-Jimbaran	2,08	0,173
	Kuta-Benoa	4,23	0,052
	Kuta-Sanur	1,57	0,258
	Jimbaran-Benoa	1,08	0,393
	Jimbaran-Sanur	-0,10	0,929
	Benoa-Sanur	-0,97	0,433

Kadar Protein	Kuta-Jimbaran	3,18	0,086
	Kuta-Benoa	-2,04	0,173
	Kuta-Sanur	4,31	0,050
	Jimbaran-Benoa	-3,95	0,058
	Jimbaran-Sanur	-0,13	0,906
	Benoa-Sanur	4,81	0,046
Kadar Karbohidrat	Kuta-Jimbaran	-2,66	-0,117
	Kuta-Benoa	-4,00	0,057
	Kuta-Sanur	-6,67	0,022
	Jimbaran-Benoa	-2,41	0,137
	Jimbaran-Sanur	-5,66	0,030
	Benoa-Sanur	-1,52	0,267

Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa pada variabel kadar air pada daerah Kuta dan Benoa serta daerah Jimbaran dan Benoa memiliki kadar air yang berbeda nyata. Kemudian pada variabel kadar abu dan kadar lemak dapat diketahui bahwa tidak terdapat pasangan lokasi yang memiliki kadar abu maupun kadar lemak yang berbeda nyata. Pada kadar protein, Daerah Benoa dan Sanur memiliki kadar protein yang berbeda signifikan, dan pada kadar karbohidrat, antara daerah Kuta dan Sanur serta daerah Jimbaran dan Sanur, memiliki kadar karbohidrat yang berbeda nyata. Pengambilan keputusan tersebut didasarkan pada nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Apabila nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua pasangan lokasi berbeda nyata, dan apabila nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua pasangan lokasi tidak berbeda nyata.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Lawar Tuna daerah pantai Kuta mempunyai kadar air sebesar 52,78%, kadar abu sebesar 1,46%, kadar lemak sebesar 0,65%, kadar protein sebesar 2,87% dan kadar karbohidrat sebesar 40,61%. Pada daerah Pesisir Jimbaran mempunyai kadar air sebesar 53,30%, kadar abu sebesar 1,09%, kadar lemak sebesar 0,54%, kadar protein sebesar 1,88% dan kadar karbohidrat sebesar 41,98%. Pada daerah pelabuhan Benoa mempunyai kadar air sebesar 50,40%, kadar abu sebesar 1,36%, kadar lemak sebesar 0,46%, kadar protein sebesar 3,56% dan kadar karbohidrat sebesar 43,40%. Pada daerah pantai Sanur mempunyai kadar air sebesar 51,39%, kadar abu sebesar 1,06%, kadar lemak sebesar 0,55%, kadar protein sebesar 1,73% dan kadar karbohidrat sebesar 44,37%.
2. Daerah yang menghasilkan Lawar Tuna dengan kandungan gizi paling baik yaitu pada daerah Sanur dengan kadar air sebesar 51,39%; kadar abu 1,06%; kadar lemak 0,55%; kadar protein 1,73% dan kadar karbohidrat 44,37%.
- 3.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk mendapatkan kandungan gizi produk lawar yang lebih lengkap, sebaiknya dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai kandungan lain yang terdapat didalamnya.
2. Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan lawar menggunakan bahan baku ikan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan E, Liviawaty 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Ahira, A. 2011. **Kandungan Bawang Merah**. <http://www.anneahira.com/kandungan-bawang-merah.htm>. Diakses pada tanggal 01 Maret 2011.
- Ambarsari, E . 2009. **Nutrisi Penyedap Rasa**. <http://www.asiamaya.com/nutrients/penyedaprasa.htm>. Diakses tanggal 22 Mei.
- Anonymous. 2007. **Anatomi Reproduksi**. <http://www.maswira.blogspot.com>. Diakses tanggal 2 Mei 2008. 14.00 WIB.
- _____. 2008^a **Tanaman Obat Indonesia**. Diakses <http://www.lptek.net.id/ind/view.php?mnu=2&id=17>. Diakses tanggal 23 Mei 2008. 08.00 WIB.
- _____. 2008^b. **Bawang Putih**. http://id.wikipedia.org/wiki/Bawang_putih. Diakses tanggal 23 Mei 2008. 08.00 WIB.
- _____. 2008^c. **Bawang Merah**. http://id.wikipedia.org/wiki/Bawang_merah. Diakses tanggal 23 Mei 2008. 08.00 WIB.
- Apriyantono, A, D. Fardiaz, N. Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. **Analisis Pangan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan DIKTI Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arikunto, S. 1996. **Prosedur Penelitian. Suatu Pendekatan Praktek**. Rhineka Cipta. Jakarta
- Belitz, H.D dan W. Grosch. 1999. **Food Chemistry Second Edition**. Springer. Germany
- Bleeker. 1850. **Puntius brevis**.<http://www.fishbase/puntius.org>. Diakses tanggal 21 Mei 2008. 18.30 WIB.
- Bloch.1793. **Ikan Gabus**.<http://www.wikipedia.org>. Diakses tanggal 21 Mei 2008. 18.30 WIB.
- Biachi, Edmond dan Heryny . 2012. **Tanaman Obat Indonesia**. Diakses <http://www.lptek.net.id/ind/view.php?mnu=2&id=127>. Diakses tanggal 23 Mei 2012.
- Brennan. J.A. 2006. **Food Processing Handbook**. Wiley-Vch, Germany
- Buckle, KA. RA, Edwards, G Fleet dan M Wootton. 1987. **Ilmu Pangan**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

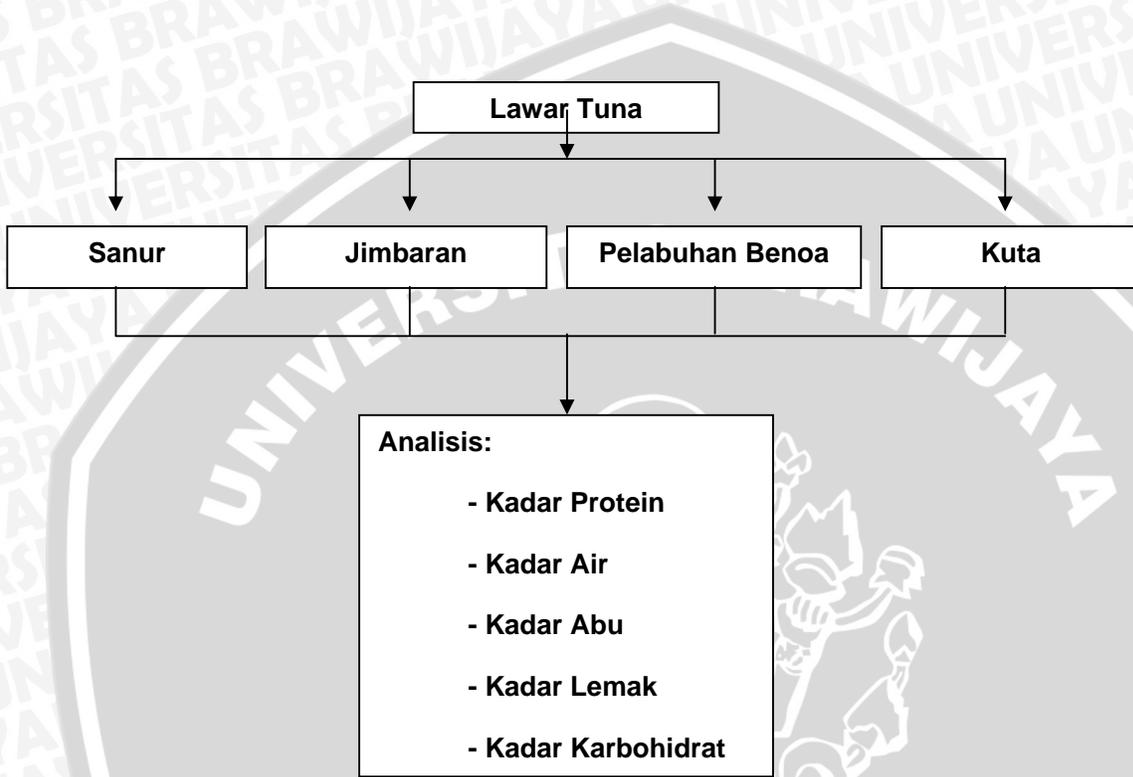
- Burchell. 1822. **Taksonomi Lele**. <http://www.fishbase.org>. Diakses tanggal 2 Mei 2008. 14.00 WIB.
- Desrosier, N. 1998. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Wesi Afayette Indiana. Amerika Serikat. Alih bahasa: Norman, W. Muljohardjo dan Muchji.
- Direktorat Gizi. 1992. **Gaya Hidup Sehat**. <http://cybermed.cbn.net.id/Nutrition>. Diakses tanggal 20 September 2008. 15.00 WIB.
- Fabricius. 1798. **Udang windu**. http://1d.wikipedia.org/wiki_udang. Diakses tanggal 22 Mei. 12.00 WIB.
- Fahrudin. 2007. **Pentingnya Mutu Hasil Olahan Perikanan**. <http://www.google.co.id/content.php?=1192>. Diakses tanggal 24 April 2008.
- Fellow.P. 2000. **Food Processing Technology Principles and Practise**. Ellis Horwood. London.
- Femina. 2011. Edisi 224. www.femina.co.id. vol.224 event_detail.asp?id= 287&views=5. Diakses tanggal 5 Agustus 2012.
- Giyatmi dan H. E. Irianto. 2000. **Teknik Sanitasi Pada Industri Pangan**. Universitas Sahid. Jakarta.
- Giyatmi dan H. E. Irianto. 2000. **Teknik Sanitasi pada Industri Makanan**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Sahid. Jakarta.
- Hall, S. (1980). **Cultural Studies: two paradigms**. Media, Culture and Society. vol.2
- Hadiwiyoto, S. 1993. **Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I**. Liberty. Yogyakarta.
- Harris, R.S dan E. Karmas. 1989. **Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan**. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hatta. 1993. **Budidaya Pala Komoditas Ekspor**. Yogyakarta: Kanisius.
- Iptek. 2011. **Lengkuas**. http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=17. Diakses pada tanggal 02 Maret 2011
- Irianto. 2004. **Kadar Lemak**. http://www.wiki_lemak.wikipedia.org. tanggal 22 Mei.
- Itokawa H, Shi Q, Akiyama T, Morris-Natschke SL, Lee K. 2008. **Recent advances in the investigation of curcuminoids**. Chinese Med 3:11.
- Ismadi, H., Erna Dan D. Jemua. 1998. **Bahan Kuliah Kolokium "Methode, Macam, Proses Penelitian Suatu Kerangka Umum"**. Pusat Penelitian Ilmu Sosial. Universitas Brawijaya. Malang. Tidak Diterbitkan

- Jenie, B. S. L. 1988. **Sanitasi dalam Industri Pangan**. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Koentjaraningrat. 1981. **Metode-metode Penelitian Masyarakat**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Komaruddin. 1987. **Kamus Riset**. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Kurnia, A. 2006. **Saatnya Indonesia Menerapkan Budidaya Ikan Ramah Lingkungan(1)**. <http://www.beritaiptek.com>. Diakses tanggal 5 Mei 2008. 18.00 WIB.
- Margono, T., Detty Suryati, Sri Hartinah. 1993. **Buku Panduan Teknologi Pangan**. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation, 1993.
- Muchtadi, S. 2012. **Perikanan Laut**. <http://www.dkp.wwf-indonesia.com>. Diakses tanggal 24 April 2012.
- Musadad, Anwar. 1993. **Sanitasi Rumah Sakit Sebagai Investasi**. Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Nabil, L. 2005. **Cabai merah**. http://www.id.wikipedia.org/wiki_cabai_merah. Diakses tanggal 22 Mei.
- Palungkung, R. 2004. **Aneka Produk Olahan Kelapa**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pramono, K. 2012. **Puntius brevis**. <http://www.fishbase/puntius.org>. Diakses tanggal 21 Mei 2012.
- Primyastanto, M. Agua, T. Dan Erlinda. 2005. **Buku Panduan Evaluasi Proyek**. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Purnawijayanti, H. 2001. **Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan**. Kanisius. Yogyakarta.
- Putri, W.D.R, K. Febrianto. 2006. **Rempah-Rempah Fungsi dan Pemanfaatannya**. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Rahayu. W, Maoen. S, Suliantari, dan Fardiaz, S. 1992. **Teknologi Fermentasi Produk Perikanan**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Retnowati, N. 2007. **Mutu dan Keamanan Pangan: Dua Sisi Uang Logam**. <http://www.majalahtribos.com>. Diakses tanggal 24 April 2008.
- Saparinto, C dan D. Hidayat, 2004. **Bahan Tambahan Makanan**. Kanisius. Yogyakarta.
- Somad, R. 2011. **Kandungan Cabai Merah**. radensomad.com/terbaru-kandungan-cabe-merah. Diakses pada tanggal 01 Maret 2011.

- Suryana, N. 2011. **Manfaat dan Kandungan Kelapa**. <http://www.nanang.web.id/2011/01/kandungan-dan-manfaat-kelapa-muda.html>. Diakses tanggal 01 Maret 2011
- Soekartawi. 1995. **Agribisnis Teori dan Aplikasinya**. Rajawali Press. Jakarta.
- Suarni B. 2012. **Lele Bantu Pertumbuhan Janin**. <http://cybermed.cbn.net.id/cbprt?common?ptofriend.asp>. Diakses tanggal 22 Mei.
- Sudarmadji, S.B, Haryono dan Suhardi. 1996. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Susanto E dan Saneto. 2008. **Wadah Dari Daun Pisang**. <http://bumisegoro.wordpress.com/2007/07/20/wadah-dari-daun-pisang/>. Diakses tanggal 22 Mei. 12.00 WIB.
- Suhardjono. 1995. **Pengetahuan, Ilmu, Filsafat Ilmu dan Penelitian**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sun. 2006. **Tehnik dan Teknologi Pengawetan pada Makanan - Pendinginan, Pengasapan, Pengalengan, Pengeringan, Pemanisan dan Pengasinan**. http://www.organisasi.org/teknk_dan_teknologi_pengawetan_pangan. Diakses tanggal 23 Mei 2008. 08.00 WIB.
- Surakhmad, W. 1994. **Pengantar Penelitian Ilmiah**. Taarsito. Bandung.
- Suzuki, S. 1981. **World Managemen**. Chapter 11 Media. Culture and Society. vol.2
- Toha, M. 2001. **Wadah Dari Daun Pisang**. <http://bumisegoro.wordpress.com/2007/07/20/wadah-dari-daun-pisang/>. Diakses tanggal 22 Mei.
- Winarno, F. G. 1994. **Sterilisasi Komersial Produk Pangan**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____. F.G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wikipedia. 2011. **Sayuran**. http://id.wikipedia.org/wiki/Sayuran_ diakses pada tanggal 02 Maret 2011.
- Wikipedia. 2008. **Perikanan**. <http://www.wikipedia.com>. Diakses tanggal 5 Mei 2008. 18.00 WIB.
- Yahyono, S. 2006. **Resep Seri Usaha Boga: Pepes & Botok**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zaelanie, K dan R. Nurdiani. 2004. **Diktat Kuliah Teknologi Hasil Perikanan I**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Penelitian Lawar Tuna

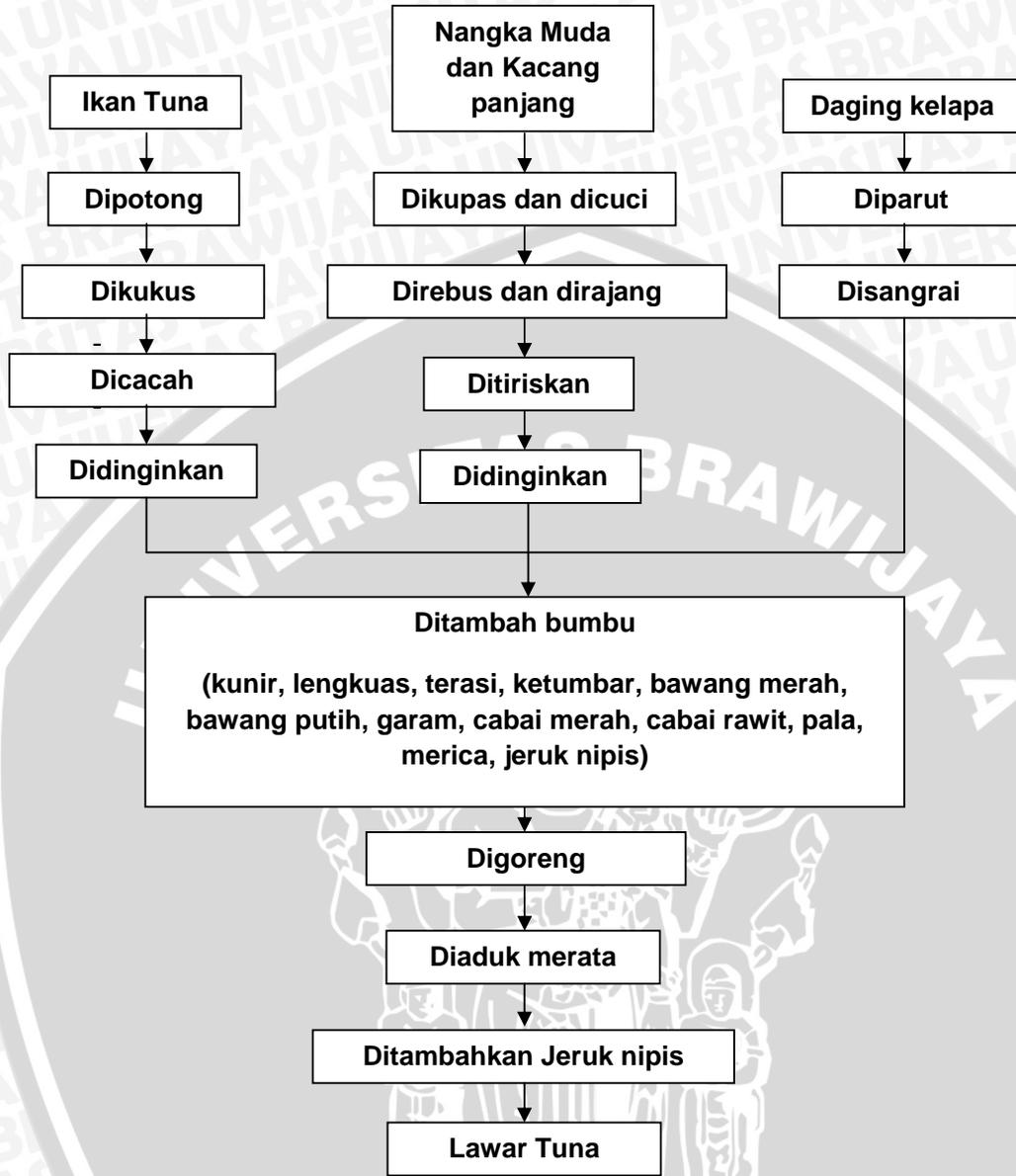


Tabel 2. Proses Penelitian Lawar Tuna

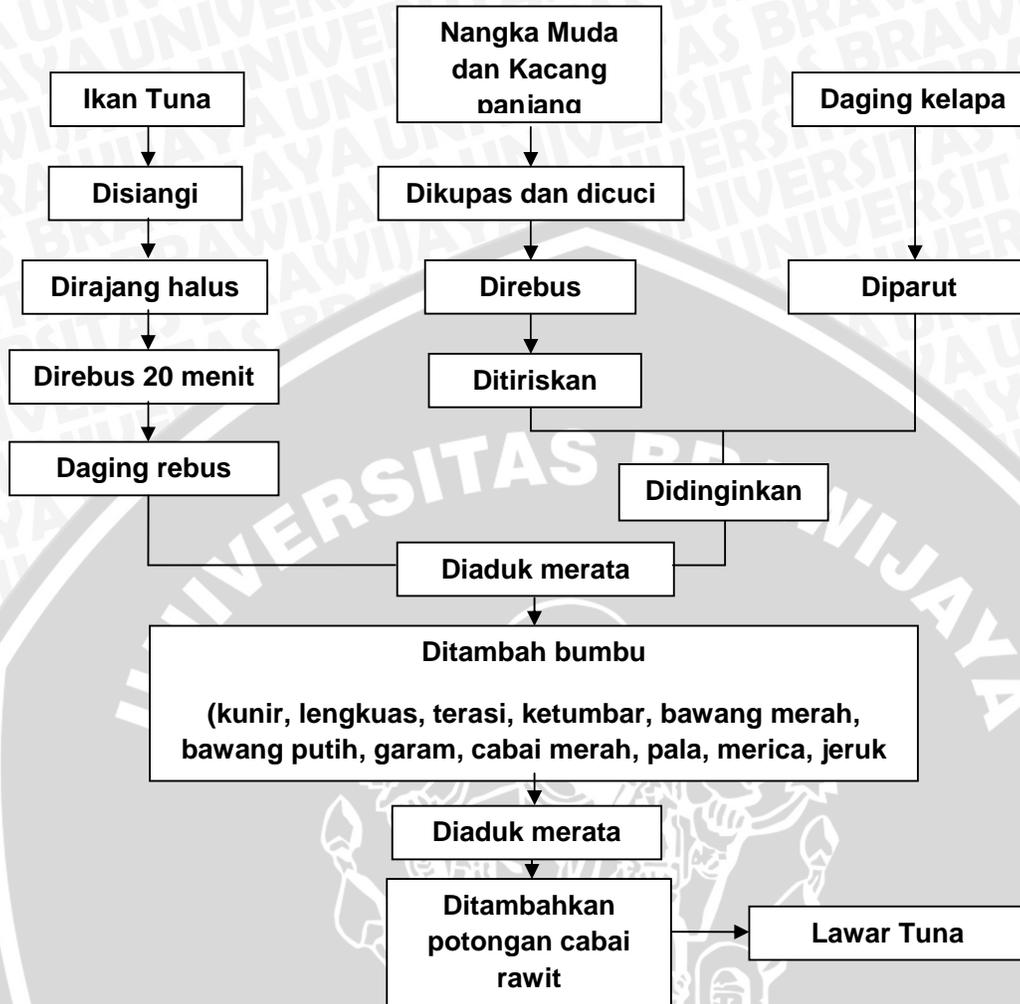


Tabel 3. Formulasi Lawar Tuna

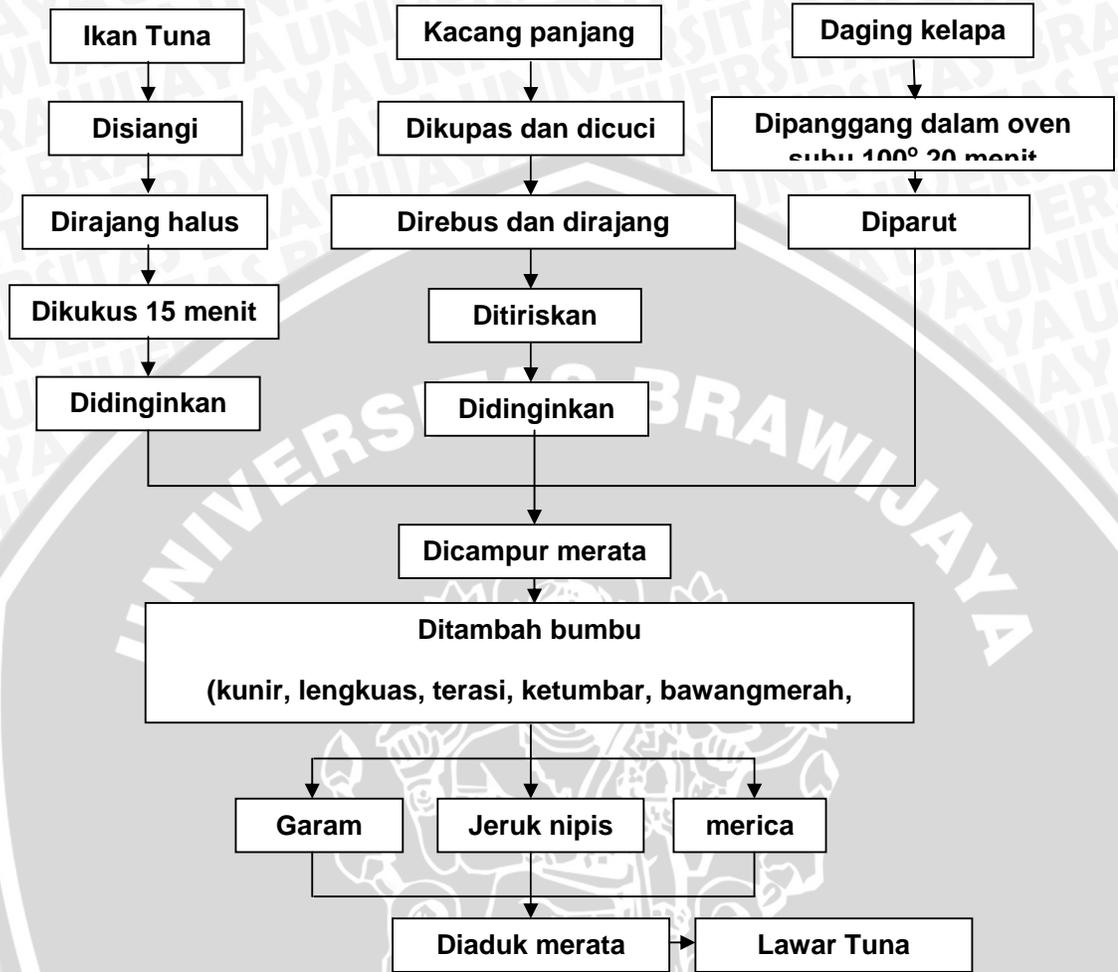
Komposisi	Jumlah (gram)			
	Kuta	Jimbaran	Pelabuhan Benoa	Sanur
Daging ikan	100	150	200	250
Nangka Muda	150	100	-	100
Kelapa	100	120	120	150
Kacang panjang	150	100	80	100
Garam	5	5	5	5
Merica	10	8	5	5
Kunir	10	5	5	5
Lengkuas	15	8	10	11
Terasi	0.5	0.5	0.5	0.5
Ketumbar	5	3	5	3
Bawang Merah	30	25	30	20
Bawang putih	20	10	15	15
Pala	5	4	2	4
Cabai Rawit	15	5	5	10
Cabai merah	5	5	10	7
Jeruk Nipis	8	5	5	7



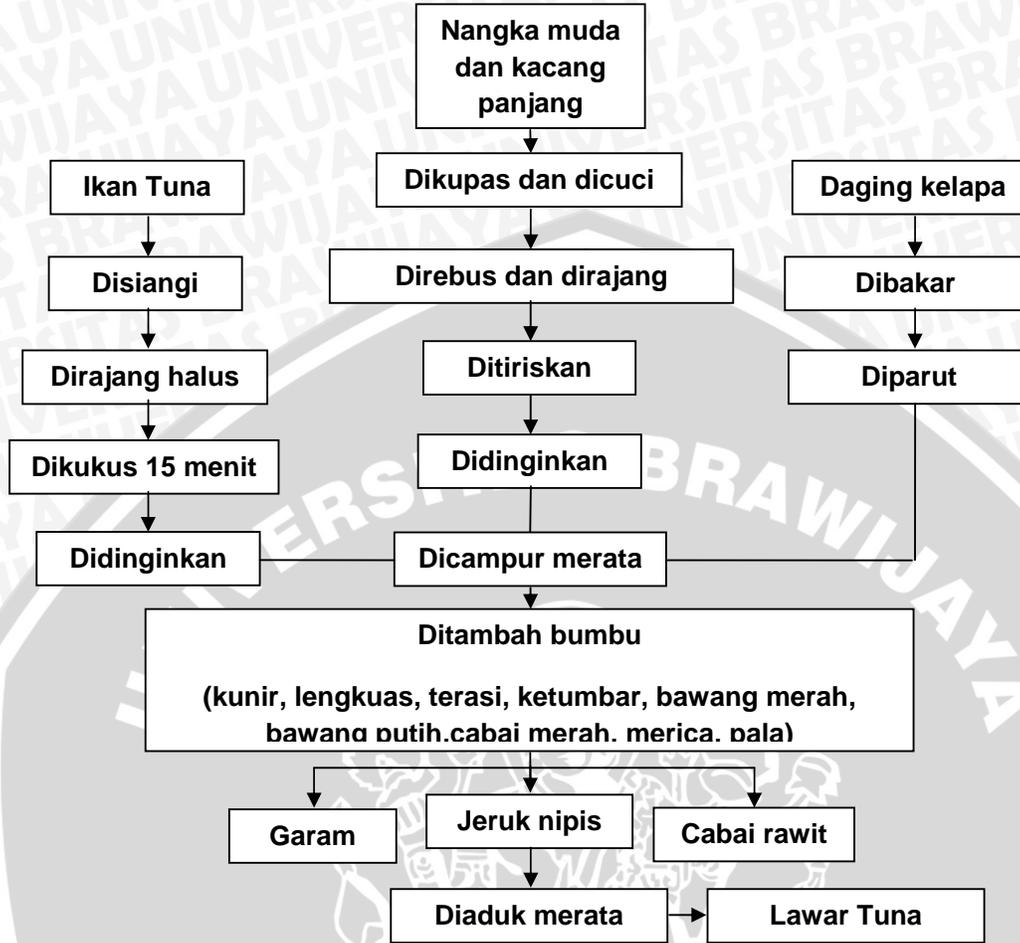
Gambar 3. Proses Pembuatan Lawar Tuna Pantai Kuta



Gambar 4. Proses Pembuatan Lawar Tuna Jimbaran



Gambar 5. Proses Pembuatan Lawar Tuna Benoa



Gambar 6. Proses Pembuatan Lawar Tuna Sanur

Lampiran 2. Perlakuan Terbaik Zeleny

Perlakuan Terbaik Kadar air dan Kadar abu

parameter	A	B	C	D
kadar air	52.78	53.3	50.4	51.39
kadar abu	1.46	1.09	1.36	1.06

dk kadar air	0.955	0.946	1.000	0.981
dk kadar abu	0.726	0.972	0.779	1.000

parameter	A	B	C	D
kadar air	0.477	0.473	0.500	0.490
kadar abu	0.363	0.486	0.390	0.500
jumlah	0.840	0.959	0.890	0.990
L1	0.160	0.041	0.110	0.010

parameter	A	B	C	D
kadar air	0.001	0.001	0.000	0.000
kadar abu	0.019	0.000	0.012	0.000
L2	0.019	0.001	0.012	0.000

parameter	A	B	C	D
kadar air	0.023	0.027	0.000	0.010
kadar abu	0.137	0.014	0.110	0.000
L maksimal	0.137	0.027	0.110	0.010

λ	0.500	0.500	0.500	0.500
L1	0.160	0.041	0.110	0.010
L2	0.019	0.001	0.012	0.000
L maksimal	0.137	0.027	0.110	0.010
jumlah	0.316	0.069	0.233	0.019

Perlakuan Terbaik Kadar Lemak, Kadar Protein dan Kadar Karbohidrat

parameter	A	B	C	D
kadar lemak	0.69	0.54	0.46	0.55
kadar protein	2.87	1.88	3.56	1.73
kadar karbohidrat	40.61	41.98	43.4	44.37

dk kadar lemak	1.000	0.783	0.667	0.797
dk kadar protein	0.806	0.528	1.000	0.486
dk kadar karbohidrat	0.915	0.946	0.978	1.000

parameter	A	B	C	D
kadar lemak	0.330	0.258	0.220	0.263
kadar protein	0.266	0.174	0.330	0.160
kadar karbohidrat	0.302	0.312	0.323	0.330
jumlah	0.898	0.745	0.873	0.753
L1	0.102	0.255	0.127	0.247

parameter	A	B	C	D
kadar lemak	0.000	0.005	0.012	0.004
kadar protein	0.004	0.024	0.000	0.029
kadar karbohidrat	0.001	0.000	0.000	0.000
L2	0.005	0.030	0.012	0.033

parameter	A	B	C	D
kadar lemak	0.000	0.072	0.110	0.067
kadar protein	0.064	0.156	0.000	0.170
tepung	0.028	0.018	0.007	0.000
L maksimal	0.064	0.156	0.110	0.170

λ	0.330	0.330	0.330	0.330
L1	0.102	0.255	0.127	0.247
L2	0.005	0.030	0.012	0.033
L maksimal	0.064	0.156	0.110	0.170
jumlah	0.171	0.441	0.249	0.449

Lampiran 3. Prosedur Analisis Parameter Uji

Kadar Protein

- Sampel ditimbang 1 gram, dimasukkan dalam labu kjehldal. Selanjutnya ditambah asam sulfat pekat 20 ml sehingga terjadilah destruksi sampel menjadi unsur-unsurnya, serta tablet kjehldal sebanyak 3 gram sebagai katalisator. Proses destruksi selesai apabila larutan menjadi jernih atau tidak berwarna.
- Setelah destruksi, labu kjehldal diangkat dan ditambahkan 100 ml aquades dan indikator pp. Selanjutnya didinginkan dengan cara mengguyur labu dengan air mengalir. Larutan ini disebut aliquot.
- Disiapkan erlemeyer berisi 50 ml H_3BO_3 , ditambah 5 tetes indikator tashiro.
- Ditambahkan pada aliquot NaOH pekat yang telah didinginkan sedikit demi sedikit hingga diperoleh warna biru yang menandakan larutan bersifat alkali.
- Aliquot dipanaskan pada rangkaian alat destilasi.
- Destilat ditampung dalam erlemeyer berisi H_3BO_3 dan indikator tashiro tadi dengan ujung kolom tercelup. Destilasi dilakukan sampai destilat yang tertampung 75 ml.
- Destilat dititrasi dengan 0,1 N HCl, sampai berwarna ungu dan dicatat volume HCl yang dipakai.

$$\text{Kadar Protein} = \frac{\text{ml titrasi HCl} \times \text{N HCl} \times 14 \times 6,25}{1000 \times \text{berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

Kadar Lemak

- Langkah pertama adalah sampel dikeringkan dalam oven suhu 105 °C selama semalam untuk menghilangkan air dalam sampel.
- Sampel kering dan halus ditimbang sebanyak. Setelah itu sampel tadi diletakkan diatas kertas saring yang telah dikeringkan dan diketahui beratnya. Dilipat menjadi persegi dan rapat lalu diikat dengan tali. Fungsinya sebagai membran penahan ampas sampel sehingga yang dapat keluar hanya lemak yang larut karena petroleum eter atau petroleum benzene.
- Kemudian dimasukkan dalam sampel tube dan dipasang tepat dibawah kondensor rangkaian alat goldfish. Bahan pelarut yang digunakan ditempatkan pada gelas piala dan dipasang tepat dibawah kondensor sampai rapat dan tidak dapat diputar lagi.
- Lalu kran air pendingin diputar dan dialirkan ke kondensor dan alat di nyalakan. Bila gelas piala dipanaskan, uap pelarut akan naik dan didinginkan oleh kondensor sehingga akan mengembun dan menetes pada sampel demikian terus-menerus sehingga bahan akan dibasahi oleh pelarut dan lipida akan terekstrasi dan selanjutnya akan tertampung pada gelas piala.
- Ekstraksi dilakukan selama 3 jam. Setelah selesai maka alat dimatikan dan kertas saring berisi sampel diambil setelah tetesan petroleum ether atau benzene dari sampel berhenti lalu dikeringkan dalam oven suhu 105 °C sampai 30 menit dan ditimbang berat timbel agar sisa petroleum ether atau petroleum benzene teruapkan sehingga tidak mengganggu berat akhir.

$$\text{Rumus} = \frac{(\text{Berat Sampel} + \text{berat kertas saring}) - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Kadar Air

- Timbang contoh yang berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya (A).
- Keringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 3-5 jam tergantung bahannya.
- Didinginkan dalam desikator dan ditimbang (B)
- Panaskan dalam oven lagi selama 30 menit.
- Didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

Perhitungan kadar air menggunakan rumus :

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

Kadar Abu

Penentuan kadar abu menggunakan teknik penimbangan. Dimana pada penentuannya, sampel akan dimasukkan pada cawan keramik, lalu ditimbang dan ditambahkan 1-2 tetes H₂SO₄ kemudian dibakar dalam kompor listrik menggunakan tanur pada suhu 600°C untuk dilakukan pembakaran pada sampel. Lalu setelah didinginkan dalam desikator dilakukan penimbangan kembali untuk mengetahui kadar abu dalam sampel.

Perhitungan kadar abu menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu} = \frac{W \text{ akhir} - W \text{ cawan}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

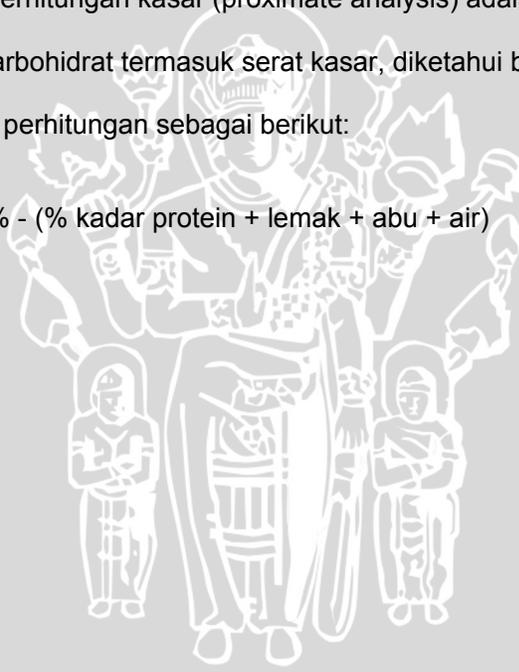
Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah polihidroksi aldehid atau polihidroksiketon dan meliputi kondensat polimer- polimernya yang terbentuk (Sudarmadji, et al. 2003).

Menurut Winarno, et al. (1980), dalam bahan-bahan nabati pangan karbohidrat merupakan komponen yang relatif tinggi kadarnya. Beberapa zat yang termasuk golongan karbohidrat adalah gula, dekstrin, pati, selulosa, hemiselulosa, pektin, gum dan beberapa karbohidrat yang lain.

Menurut Winarno (2002), ada beberapa cara analisis yang dapat untuk memperkirakan kandungan karbohidrat dalam makanan. Yang paling mudah adalah dengan cara perhitungan kasar (proximate analysis) adalah suatu analisa dimana kandungan karbohidrat termasuk serat kasar, diketahui bukan dari analisis tetapi melalui perhitungan sebagai berikut:

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



Lampiran 3. Data dan Hasil Uji t Sampel Independent

Kadar Air (%)

Kadar Air Antara Lokasi Kuta dengan Jimbaran

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Air, Grup

Two-sample T for Kadar Air

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	52.785	0.474	0.34
2	2	53.300	0.707	0.50

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.515

95% CI for difference: (-3.105, 2.075)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.86 P-Value = 0.482 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.6019

Kadar Air Antara Lokasi Kuta dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Air, Grup

Two-sample T for Kadar Air

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	52.785	0.474	0.34
2	2	50.400	0.325	0.23

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 2.385

95% CI for difference: (0.637, 4.133)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 5.87 P-Value = 0.028 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.4064



Kadar Air Antara Lokasi Kuta dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Air, Grup

Two-sample T for Kadar Air

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	52.785	0.474	0.34
2	2	51.390	0.622	0.44

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 1.395

95% CI for difference: (-0.984, 3.774)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 2.52 P-Value = 0.128 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.5530

Kadar Air Antara Lokasi Jimbaran dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Air, Grup

Two-sample T for Kadar Air

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	53.300	0.707	0.50
2	2	50.400	0.325	0.23

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 2.900

95% CI for difference: (0.532, 5.268)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 5.27 P-Value = 0.034 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.5504



Kadar Air Antara Lokasi Jimbaran dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Air, Grup

Two-sample T for Kadar Air

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	53.300	0.707	0.50
2	2	51.390	0.622	0.44

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 1.910

95% CI for difference: (-0.956, 4.776)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 2.87 P-Value = 0.103 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.6660

Kadar Air Antara Lokasi Benoa dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Air, Grup

Two-sample T for Kadar Air

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	50.400	0.325	0.23
2	2	51.390	0.622	0.44

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.990

95% CI for difference: (-3.126, 1.146)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -1.99 P-Value = 0.184 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.4965



Kadar Abu(%)

Kadar Abu Antara Lokasi Kuta dengan Jimbaran

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Abu, Grup

Two-sample T for Kadar Abu

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.465	0.233	0.17
2	2	1.0900	0.0849	0.060

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.375

95% CI for difference: (-0.380, 1.130)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 2.14 P-Value = 0.166 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.1756

Kadar Abu Antara Lokasi Kuta dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Abu, Grup

Two-sample T for Kadar Abu

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.465	0.233	0.17
2	2	1.365	0.134	0.095

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.100

95% CI for difference: (-0.719, 0.919)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.53 P-Value = 0.652 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.1904



Kadar Abu Antara Lokasi Kuta dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Abu, Grup

Two-sample T for Kadar Abu

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.465	0.233	0.17
2	2	1.060	0.156	0.11

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.405

95% CI for difference: (-0.448, 1.258)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 2.04 P-Value = 0.178 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.1983

Kadar Abu Antara Lokasi Jimbaran dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Abu, Grup

Two-sample T for Kadar Abu

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.0900	0.0849	0.060
2	2	1.365	0.134	0.095

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.275

95% CI for difference: (-0.758, 0.208)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2.45 P-Value = 0.134 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.1124



Kadar Abu Antara Lokasi Jimabran dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Abu, Grup

Two-sample T for Kadar Abu

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.0900	0.0849	0.060
2	2	1.060	0.156	0.11

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.030

95% CI for difference: (-0.509, 0.569)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0.24 P-Value = 0.833 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.1253

Kadar Abu Antara Lokasi Benoa dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Abu, Grup

Two-sample T for Kadar Abu

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.365	0.134	0.095
2	2	1.060	0.156	0.11

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.305

95% CI for difference: (-0.320, 0.930)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 2.10 P-Value = 0.171 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.1453



Kadar Lemak (%)

Kadar Lemak Antara Lokasi Kuta dengan Jimbaran

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Lemak, Grup

Two-sample T for Kadar Lemak

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	0.6900	0.0566	0.040
2	2	0.5400	0.0849	0.060

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.1500

95% CI for difference: (-0.1603, 0.4603)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 2.08 P-Value = 0.173 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.0721

Kadar Lemak Antara Lokasi Kuta dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Lemak, Grup

Two-sample T for Kadar Lemak

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	0.6900	0.0566	0.040
2	2	0.4650	0.0495	0.035

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.2250

95% CI for difference: (-0.0037, 0.4537)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 4.23 P-Value = 0.052 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.0532



Kadar Lemak Antara Lokasi Kuta dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Lemak, Grup

Two-sample T for Kadar Lemak

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	0.6900	0.0566	0.040
2	2	0.550	0.113	0.080

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.1400

95% CI for difference: (-0.2448, 0.5248)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 1.57 P-Value = 0.258 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.0894

Kadar Lemak Antara Lokasi Jimbaran dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Lemak, Grup

Two-sample T for Kadar Lemak

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	0.5400	0.0849	0.060
2	2	0.4650	0.0495	0.035

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.0750

95% CI for difference: (-0.2239, 0.3739)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 1.08 P-Value = 0.393 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.0695



Kadar Lemak Antara Lokasi Jimbaran dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Lemak, Grup

Two-sample T for Kadar Lemak

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	0.5400	0.0849	0.060
2	2	0.550	0.113	0.080

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.010

95% CI for difference: (-0.440, 0.420)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.10 P-Value = 0.929 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.1000

Kadar Lemak Antara Lokasi Benoa dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Lemak, Grup

Two-sample T for Kadar Lemak

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	0.4650	0.0495	0.035
2	2	0.550	0.113	0.080

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.0850

95% CI for difference: (-0.4607, 0.2907)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.97 P-Value = 0.433 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.0873



Kadar Protein (%)

Kadar Protein Antara Lokasi Kuta dengan Jimbaran

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Protein, Grup

Two-sample T for Kadar Protein

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	2.875	0.177	0.13
2	2	1.885	0.403	0.28

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.990

95% CI for difference: (-0.349, 2.329)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 3.18 P-Value = 0.086 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.3112

Kadar Protein Antara Lokasi Kuta dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Protein, Grup

Two-sample T for Kadar Protein

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	2.875	0.177	0.13
2	2	3.565	0.445	0.31

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.690

95% CI for difference: (-2.148, 0.768)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2.04 P-Value = 0.179 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.3389



Kadar Protein Antara Lokasi Kuta dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Protein, Grup

Two-sample T for Kadar Protein

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	2.875	0.177	0.13
2	2	1.930	0.255	0.18

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 0.945

95% CI for difference: (0.002, 1.888)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 4.31 P-Value = 0.050 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.2191

Kadar Protein Antara Lokasi Jimbaran dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Protein, Grup

Two-sample T for Kadar Protein

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.885	0.403	0.28
2	2	3.565	0.445	0.31

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -1.680

95% CI for difference: (-3.508, 0.148)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -3.95 P-Value = 0.058 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.4248



Kadar Protein Antara Lokasi Jimbaran dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Protein, Grup

Two-sample T for Kadar Protein

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	1.885	0.403	0.28
2	2	1.930	0.255	0.18

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.045

95% CI for difference: (-1.495, 1.405)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.13 P-Value = 0.906 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.3371

Kadar Protein Antara Lokasi Benoa dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Protein, Grup

Two-sample T for Kadar Protein

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	3.565	0.445	0.31
2	2	1.930	0.255	0.18

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: 1.635

95% CI for difference: (0.074, 3.196)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 4.51 P-Value = 0.046 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.3628



Kadar Karbohidrat (%)

Kadar Karbohidrat Antara Lokasi Kuta dengan Jimbaran

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Karbohidrat, Grup

Two-sample T for Kadar Karbohidrat

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	40.610	0.636	0.45
2	2	41.980	0.354	0.25

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -1.370

95% CI for difference: (-3.585, 0.845)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2.66 P-Value = 0.117 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.5148

Kadar Karbohidrat Antara Lokasi Kuta dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Karbohidrat, Grup

Two-sample T for Kadar Karbohidrat

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	40.610	0.636	0.45
2	2	43.405	0.757	0.54

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -2.795

95% CI for difference: (-5.803, 0.213)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -4.00 P-Value = 0.057 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.6991



Kadar Karbohidrat Antara Lokasi Kuta dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Karbohidrat, Grup

Two-sample T for Kadar Karbohidrat

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	40.610	0.636	0.45
2	2	44.370	0.481	0.34

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -3.760

95% CI for difference: (-6.187, -1.333)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -6.67 P-Value = 0.022 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.5640

Kadar Karbohidrat Antara Lokasi Jimbaran dengan Benoa

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Karbohidrat, Grup

Two-sample T for Kadar Karbohidrat

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	41.980	0.354	0.25
2	2	43.405	0.757	0.54

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -1.425

95% CI for difference: (-3.966, 1.116)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2.41 P-Value = 0.137 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.5905



Kadar Karbohidrat Antara Lokasi Jimbaran dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Karbohidrat, Grup

Two-sample T for Kadar Karbohidrat

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	41.980	0.354	0.25
2	2	44.370	0.481	0.34

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -2.390

95% CI for difference: (-4.206, -0.574)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -5.66 P-Value = 0.030 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.4220

Kadar Karbohidrat Antara Lokasi Benoa dengan Sanur

Two-Sample T-Test and CI: Kadar Karbohidrat, Grup

Two-sample T for Kadar Karbohidrat

Grup	N	Mean	StDev	SE Mean
1	2	43.405	0.757	0.54
2	2	44.370	0.481	0.34

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -0.965

95% CI for difference: (-3.692, 1.762)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -1.52 P-Value = 0.267 DF = 2

Both use Pooled StDev = 0.633



