



**PENGARUH PENGGUNAAN BERBAGAI MASSA
LENGKUAS (*Alpinagalanga*) TERHADAP SIFAT
ORGANOLEPTIK DAN DAYA SIMPAN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) SEGAR**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Kimia

oleh

Retno Yuni Hidayah

4350408042

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengaruh Penggunaan Berbagai Massa Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Sifat Orgaoleptik dan Daya Simpan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**” ini bebas dari plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Januari 2015



Retno Yuni Hidayah

4350408042

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dihadapan sidang panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Januari 2015

Pembimbing



Ir. Winarni Pratjojo, M.Si

NIP 194808211976032001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

**Pengaruh Penggunaan Berbagai Massa Lengkuas (*Alpinia galanga*)
Terhadap Sifat Orgaoleptik dan Daya Simpan Ikan Nila (*Oreochromis
niloticus*) Segar**

disusun oleh

Retno Yuni Hidayah

4350408042

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada

tanggal Januari 2015



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP 196310121988031001

Ketua Penguji

Dr. Sri Wardani, M.Si
NIP 195711081983032001

Anggota Penguji/
Penguji Pendamping

Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si
NIP 196511111990031003

Sekretaris

Dra. Woro Sumarni, M.Si
NIP 196507231993032001

Anggota Penguji/
Pembimbing

Ir. Winarni Pratjojo, M.Si
NIP 194808211976032001

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Jangan pernah menyepelkan waktu

Karena waktu tidak dapat diputar kembali

Gunakanlah waktumu sebaik mungkin

Selagi masih ada kesempatan

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk :

1. Kedua orang tuaku tercinta
2. Sahabat-sahabatku tersayang
3. Generasi penerus bangsa

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Berbagai Massa Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Sifat Organoleptik dan Daya Simpan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Segar”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Program Studi Kimia di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata 1 Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam hal administrasi.
4. Ir. Winarni Pratjojo dan Drs. Eko Budi Susatyo, M. Si selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan perhatian, bimbingan, arahan dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Dr. Sri Wardani, M. Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan guna penyempurnaan dari penelitian ini.

6. Kepala dan Analis-analis Laboratorium Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan Semarang yang telah memberikan ijin dan membantu proses penelitian.
7. Dosen-dosen dan Teknisi-teknisi Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang atas ilmu, bantuan, serta dukungan yang telah diberikan selama menempuh studi.
8. Keluarga atas kasih sayang, jerih payah dan doa yang selalu mengiringi setiap langkah penulis.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian ucapan terima kasih dari penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi positif bagi para pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan dalam dunia penelitian.

Semarang, Januari 2015

Penulis

ABSTRAK

Hidayah, R. Y. 2015. Pengaruh Penggunaan Berbagai Massa Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Sifat Organoleptik dan Daya Simpan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Segar. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Ir. Winarni Pratjojo, M.Si, II: Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si

Kata Kunci : Lengkuas, ikan Nila, Antimikroba, Pengawet Ikan

Ikan dan produk olahannya merupakan bahan yang mudah mengalami kerusakan. Lengkuas mengandung senyawa antimikroba yang dapat mengawetkan ikan segar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap daya simpan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) segar, ditinjau dari uji organoleptik, mikrobiologi dan kimia pada suhu ruang. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen laboratoris dengan lima perlakuan berbeda yaitu kontrol 0% (B1), perlakuan lengkuas basah 15% (B2), 30% (B3), kering 15% (K2) dan 30% (K3) selama 3 hari pengamatan. Hasil uji organoleptik dan mikrobiologi berdasarkan jumlah Angka Lempeng Total (ALT) dari perlakuan penambahan Lengkuas kering dan basah menunjukkan adanya pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap daya simpan ikan nila segar. Hasil terbaik yaitu pada perlakuan lengkuas basah 30% (B3) yang mampu mempertahankan kesegaran ikan nila sesuai batas standar layak konsumsi sampai 2 hari. Batas standar pada uji organoleptik berdasarkan SNI 01-2346-2006 adalah 7, dan SNI-01-2332.3-2006 untuk ALT adalah 5×10^5 kol/gram. Hasil analisis uji kimia memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, abu, lemak, dan protein pada ikan nila segar, sebelum dan sesudah perlakuan. Kandungan senyawa fenol, flavonoid, dan minyak atsiri pada lengkuas terbukti mampu menurunkan aktivitas pertumbuhan bakteri pada ikan segar.

ABSTRACT

Hidayah, R. Y. 2015. The Effect of Various Mass Galangal Rhizome (*Alpinia Galanga*) Against The Organoleptic Properties And Shelf Life Of Fresh Tilapia (*Oreochromis Niloticus*). Final Project. Chemistry Department Mathematics and Science Faculty. Semarang State University. Advisor I: Ir. Winarni Pratjojo, M.Si. II: Drs. Eko Budi Susatyo, M.Si

Keyword : Galangal, tilapia, Antimicrobial, Preservative Fish

Fish and dairy products is a material that is easily damaged. galangal contain antimicrobial compounds that can preserve fresh fish. This study aimed to determine the effect of galangal (*Alpinia galanga*) on storability tilapia (*Oreochromis niloticus*) fresh, in terms of organoleptic tests, microbiology and chemistry at room temperature. The method used is the method of laboratory experiments with five different treatments: control 0% (B1), galangal treatment of wet 15% (B2), 30% (B3), dried 15% (K2) and 30% (K3) for 3 days of observation. Organoleptic and microbiological test results based on the number of Total Plate Count (TPC) on the treatment of dry and wet Galangal addition showed significantly different influence on the storability of fresh Tilapia fish. The best results are in the treatment of wet galangal 30% (B3) which is able to maintain the freshness of the fish Tilapia within the limits of a decent standard of consumption up to 2 days. The default limit on the organoleptic test based on SNI 01-2346-2006 is 7, and SNI-01-2332.3-2006 for ALT is 5×10^5 col / g. The results of the analysis of the chemical test gives a very real effect on the moisture, ash, fat, and protein in fresh Tilapia fish, before and after treatment. The content of phenolic compounds, flavonoids, and ginger essential oil in proven to reduce the activity of the growth of bacteria on fresh fish.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN KOSONG.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	
2.1 Gambaran Umum Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	10
2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) menurut Saanin 1984.....	10
2.1.2 Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	12
2.1.3 Tekstur Daging Ikan Nila	13
2.1.4 Kandungan Gizi	13
2.2 Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Wild).....	13
2.2.1 Klasifikasi Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>).....	13

2.2.2	Morfologi Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)	13
2.2.3	Senyawa Kimia dalam Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>).....	14
2.3	Kemunduran Mutu Ikan.....	17
2.4	Tingkat Kesegaran Ikan menurut SNI 01-02729.1-2006.....	21
2.5	Penentuan Angka Lempeng Total (ALT)/ <i>Total Plate Count</i> (TPC) menurut SNI 02-2332.2-2006.....	24
2.6	Uji Organoleptik Produk Perikanan menurut SNI 2346:2011.....	26
2.7	Uji Proksimat.....	29
3.	METODE PENELITIAN.....	
3.1	Variabel Penelitian.....	31
3.2	Lokasi Penelitian.....	31
3.3	Bahan dan Alat	31
3.3.1	Bahan	31
3.3.2	Alat	33
3.4	Rancangan Penelitian.....	34
3.4.1	Metode Penelitian.....	34
3.4.2	Metode Pengumpulan Data	35
3.5	Pelaksanaan Penelitian.....	35
3.5.1	Preparasi Sampel Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	35
3.5.2	Preparasi Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)	35
3.6	Prosedur Kerja	36
3.6.1	Penilaian Organoleptik menurut SNI 01-2346-2006	37
3.6.2	Perhitungan Jumlah Bakteri Menggunakan Metode Angka Lempeng Total (ALT)/ <i>Total Plate Count</i> (TPC) sesuai SNI 01-2332.3-2006.....	38
3.6.2.1	Preparasi Sampel.....	38
3.6.2.2	Prosedur	39
3.6.2.3	Pembuatan <i>Media Plate Count Agar</i> (PCA) dan <i>Butterfield's Phospate Buffered</i> (BFP)	39
3.6.2.4	Pembacaan dan Perhitungan Koloni pada Cawan Petri	40

3.6.3 Uji Proksimat.....	41
3.6.3.1 Analisis Protein Berdasarkan SNI 01-2354.4-2006.....	41
3.6.3.2 Analisis Lemak Berdasarkan SNI 01-2354.3-2006.....	43
3.6.3.3 Analisis Air Berdasarkan SNI 01-2354.2-2006.....	44
3.6.3.4 Analisis Protein Berdasarkan SNI 01-2354.1-2006.....	44
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
4.1 Nilai Mutu Organoleptik.....	46
4.1.1 Nilai Mutu Organoleptik Parameter Mata.....	48
4.1.2 Nilai Mutu Organoleptik Parameter Insang.....	51
4.1.3 Nilai Mutu Organoleptik Parameter Lendir.....	53
4.1.4 Nilai Mutu Organoleptik Parameter Daging.....	55
4.1.5 Nilai Mutu Organoleptik Parameter Bau.....	56
4.1.6 Nilai Mutu Organoleptik Parameter Tekstur.....	59
4.2 Nilai Mutu Mikrobiologi (Angka Lempeng Total).....	62
4.3 Hasil Analisis Kimia (Uji Proksimat).....	67
4.3.1 Mutu Bahan Baku Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)....	68
4.3.2 Hasil Analisis Kadar Air.....	69
4.3.3 Hasil Analisis Kadar Abu.....	71
4.3.4 Hasil Analisis Kadar Protein.....	73
4.3.5 Hasil Analisis Kadar Lemak.....	74
4.4 Analisis Suhu dan PH.....	75
5. PENUTUP.....	
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Ciri Utama ikan Segar Bermutu Tinggi dan Bermutu Rendah.....	23
2.2 Spesifikasi Persyaratan Mutu Ikan Segar Menurut SNI 01-2729.1-2006.....	24
3.1 Perbandingan Rimpang Lengkuas dalam % dan Gram terhadap Berat Ikan Nila Segar	36
4.1 Nilai Mutu Organoleptik Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) Segar atau Sesaat Setelah Diangkat dari Perairan.....	46
4.2 Hasil Organoleptik Parameter Mata.....	50
4.3 Hasil Organoleptik Parameter Insang.....	52
4.4 Hasil Organoleptik Parameter Lendir.....	55
4.5 Hasil Organoleptik Parameter Daging.....	57
4.6 Hasil Organoleptik Parameter Bau.....	58
4.7 Hasil Organoleptik Parameter Tekstur.....	60
4.8 Jumlah Angka Lempeng Total (ALT) pada Tiap Perlakuan.....	63
4.9 Hasil Analisis Kimia (Uji Proksimat).....	67
4.10 Karakteristik Lengkuas Segar Dibandingkan dengan Standar Mutu Lengkuas menurut MMI.....	69
4.11 Data Hasil Pengamatan PH Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) Segar dengan Berbagai Perlakuan penambahan Lengkuas <i>Alpinia galanga</i>).....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	11
2.2 Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>).....	13
2.3 Struktur Molekul Senyawa dalam Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>).....	15
4.1 Diagram Hasil Uji Organoleptik pada Pengamatan Hari ke-1.....	47
4.2 Diagram Hasil Uji Organoleptik pada Pengamatan Hari ke-2.....	48
4.3 Diagram Hasil Uji Organoleptik pada Pengamatan Hari ke-3.....	48
4.4 Perbandingan Mata ikan Nila Segar dan yang sudah mengalami pembusukan	50
4.5 Perbandingan Insang ikan Nila Segar dan yang sudah mengalami Pembusukan	53
4.6 Perbandingan Lendir ikan Nila Segar dan yang sudah mengalami Pembusukan	55
4.7 Perbandingan Daging ikan Nila Segar dan yang sudah mengalami Pembusukan	57
4.8 Perbandingan Tekstur ikan Nila Segar dan yang sudah mengalami Pembusukan	61
4.9 Kurva Pertumbuhan Bakteri Berdasarkan Penentuan ALT.....	62
4.5 Diagram Hasil Uji Kimia Ikan Nila (<i>Oreochromis nilotiucus</i>) dengan Perlakuan Penambahan Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>) Basah dan Kering	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian.....	83
2. Diagram Alir Penentuan ALT.....	84
3. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar.....	85
4. Daftar Panelis Pengujian Organoleptik.....	86
5. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar Panelis A.....	87
6. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar Panelis B.....	89
7. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar Panelis C.....	91
8. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar Panelis D.....	93
9. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar Panelis E.....	95
10. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar Panelis F.....	97
11. Data Pengujian Organoleptik Parameter Mata.....	99
12. Data Pengujian Organoleptik Parameter Insang.....	100
13. Data Pengujian Organoleptik Parameter Lendir.....	101
14. Data Pengujian Organoleptik Parameter Dading.....	102
15. Data Pengujian Organoleptik Parameter Bau.....	103
16. Data Pengujian Organoleptik Parameter Tekstur.....	104
17. Analisis Data Penentuan Angka Lempeng Total (ALT).....	105
18. Analisis Data Uji Proksimat	113
19. Dokumentasi Penelitian	117

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Konsumsi protein terutama protein hewani di Indonesia masih cukup rendah. Masalah defisiensi protein merupakan salah satu masalah gizi yang belum teratasi. Salah satu sumber bahan pangan yang banyak mengandung protein tinggi ialah hasil laut Indonesia dan perairan umum yang cukup luas di daratan Indonesia. Tetapi jika ingin meningkatkan produksi ikan dan hasil laut lainnya perlu pula dikembangkan teknologi pengawetannya. Hal ini perlu agar ikan dapat dibawa ke tempat-tempat konsumen yang jauh dari sumber produksi.

Ikan dan produk olahannya merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan (*highly perishable*). Kemunduran mutu bahan pangan merupakan masalah utama yang dihadapi dalam penanganan bahan pangan terutama bahan pangan segar, akibat tingginya kadar air. Kemunduran mutu bahan pangan, tersebut disebabkan oleh kegiatan enzimatis dalam tubuh ikan dan pertumbuhan mikroorganismenya. Mikroba dapat berasal dari tubuh ikan itu sendiri maupun akibat penanganan pasca panen yang tidak memenuhi persyaratan. Bahan pangan yang telah mengalami kerusakan berarti telah mengalami kemunduran mutu sehingga tidak layak untuk dikonsumsi, meskipun kenampakannya masih sesuai dengan kriteria mutu (Widyasari, 2006).

Usaha pengawetan yang bisa dilakukan sebenarnya cukup beragam, mulai penggunaan pendingin sampai dengan radiasi, atau dengan penambahan bahan pengawet. Bahan pengawet yang digunakan berfungsi menekan

pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan, menghindarkan oksidasi makanan sekaligus menjaga nutrisi makanan (Purwani dan Muwakhidah, 2008).

Tetapi hasil dari beberapa temuan di lapangan, formalin banyak digunakan untuk mengawetkan daging dan ikan. Pemakaian formalin didalam makanan sangat tidak dianjurkan karena di dalam formalin terkandung zat formaldehid yang didalam tubuh bersifat racun. Kandungan formalin yang tinggi didalam tubuh akan menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik dan bersifat mutagen serta orang yang mengkonsumsinya akan muntah, diare dan kencing bercampur darah, dan apabila terhirup akan merangsang terjadinya iritasi hidung, tenggorokan dan mata (Winarno, 2004).

Penelitian Badan Pengawas Obat dan Makanan Indonesia (2010), penggunaan formalin pada ikan dan hasil laut menempati peringkat teratas. Yakni 66% dari total 786 sampel. Sementara mi basah menempati posisi kedua dengan 57%. Tahu dan bakso berada pada urutan berikutnya yakni 16% dan 15%. Penelitian yang dilakukan oleh Putut Hariyadi (2005: 30), juga menunjukkan bukti penggunaan bahan makanan tambahan ilegal (formalin dan peroksida) pada penanganan dan pengolahan produk ikan segar dan ikan asin di 6 (enam) lokasi penelitian (Tegal, Pekalongan, Semarang, Pati, Rembang dan Bantul).

Mengingat akan bahaya penggunaan formalin tersebut diatas maka perlu usaha untuk menemukan bahan pengawet dari bahan yang alami. Bahan pengawet alami yang telah ditemukan diantaranya adalah kitosan dan asap cair. Akan tetapi dewasa ini kedua jenis pengawet tersebut harganya relatif mahal sehingga perlu usaha untuk menemukan bahan pengawet alami lain yang lebih murah dan mudah

pengaplikasiannya. Sedangkan metode pengasapan tradisional yang biasa diterapkan oleh masyarakat mempunyai kekurangan yaitu terbentuknya nitrosamin, merupakan zat yang bersifat karsinogenik (Purwani dan Muwakhidah, 2008).

Mikroorganisme banyak ditemukan pada bahan pangan yang mudah mengalami pembusukan, terutama yang memiliki kadar, air, protein dan lemak yang tinggi. Hal ini telah menjadi pemikiran para ahli semenjak bakteri-bakteri pathogen tersebut mulai dikenal mialnya *E.coli*, *Salmonella*. Berbagai macam substansi telah dicoba untuk memilih yang paling tepat guna mengatasi terjadinya kontaminasi oleh mikroorganisme terhadap bahan pangan. Upaya pengendalian terhadap mikroorganisme adalah dengan penggunaan bahan-bahan kimiawi yang disebut dengan antimikroba/antibiotik. Antibiotik/antimikroba merupakan senyawa yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Ardiansyah dkk, 2003).

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia ternyata banyak mengandung zat aktif antimikroba yang berpotensi untuk dijadikan sebagai pengawet alami. Diantaranya adalah daun beluntas, kluwak/picung, jahe, kunyit dan lengkuas. Kandungan minyak atsiri pada beluntas dan jahe telah dibuktikan mempunyai sifat anti mikrobial (Ardiansyah dkk, 2003). Senyawa flavonoid (asam sianida, asam hidrokarpat, asam khaulmograt, asam glorat) pada kluwak segar terbukti mampu memperpanjang masa simpan ikan selama 6 hari (Widyasari, 2006). Sedangkan pada kunyit, senyawa bioaktif yang berperan sebagai antimikrobial adalah

kurkumin, desmetoksikumin dan bidestometoksikumin. Kandungan zat aktif pada ekstrak lengkuas adalah flavonoid, fenol, terpenoid *asetoksicavikol* asetat dan minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media tanam sampai 7 hari dengan menggunakan pelarut aseton (Udjiana, 2008).

Penelitian Eni Purwani dan Muwakhidah (2008) melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian pendahuluan menemukan pengawet alami ikan yang paling baik dari rempah-rempah sebagai pengganti formalin berdasarkan daya simpan setelah diberi perlakuan. Diantaranya biji picung/kluwak, kunyit, lengkuas, dan jahe untuk mengawetkan ikan segar dalam 2 hari waktu pengamatan pada suhu ruang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ikan nila yang tidak diberi perlakuan dalam waktu ± 10 jam sudah mengalami perubahan fisik, dilihat dari insang dan permukaan kulit yang berubah warna menjadi pucat, mulai mengeluarkan lendir, tekstur tubuhnya agak lunak dan baunya sudah tidak enak. Ikan nila yang diberi perlakuan dengan biji picung/kluwak, kunyit dan jahe pada hari ke-1 menunjukkan bahwa sudah mengalami kemunduran kesegaran, tetapi bau yang dikeluarkan tidak terlalu menyengat, pada hari ke-2 sudah tidak layak konsumsi. Sedangkan yang menggunakan lengkuas dilihat dari kenampakan, bau, dan teksturnya pada hari ke-1 pengamatan masih bagus sesuai spesifikasi ikan segar menurut jurnal SNI-01-2346-2006, kemudian pada hari ke-2 mulai menunjukkan ciri kemunduran fisik, dengan warna mulai pucat dan sudah mulai mengeluarkan lendir, tetapi tekstur masih kenyal. Hal ini menunjukkan lengkuas mampu mengawetkan ikan lebih lama daripada biji picung/kluwak, kunyit, dan jahe.

Lengkuas terdapat di seluruh wilayah Indonesia dapat diperoleh dengan harga terjangkau sehingga memungkinkan untuk dapat digunakan sebagai alternatif pengawet alami pengganti formalin di tempat penangkapan ikan maupun tempat pelelangan ikan. Dari penelitian-penelitian terdahulu telah ditemukan kandungan senyawa fenol, flavonoid, dan minyak atsiri dalam lengkuas yang bersifat antimikroba. Menurut penelitian yang dilakukan Udjiana (2008) menggunakan ekstrak lengkuas sebagai pengawet makanan, senyawa-senyawa yang terkandung seperti fenol, flavonoid, dan senyawa lain dalam minyak atsiri terdapat dalam jumlah sedikit setelah melalui proses pengeringan. Proses pengeringan terhadap rimpang lengkuas ternyata dapat mengubah sifat-sifat fisika kimia minyak atsiri yang mudah menguap. Penyinaran oleh sinar matahari terutama dapat menguapkan titik air dalam rimpang lengkuas sekaligus mengangkut serta minyak atsiri dalam rimpang tersebut. Selain itu, proses hidrodifusi, hidrolisis dan derajat temperatur pada proses pemanasan juga berpengaruh terhadap jumlah dan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan (Florensia, 2012). Sehingga memungkinkan adanya pengaruh terhadap aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri dalam proses pengawetan. Hal tersebut melatar belakangi peneliti untuk membandingkan pengaruh penggunaan Lengkuas segar dan yang telah dikeringkan untuk mengetahui hasil optimum dalam proses pengawetan ikan.

Banyak jenis ikan air tawar yang dikonsumsi masyarakat dan mudah diperoleh di pasar, diantaranya ikan lele, mujahir, nila, emas, kalper, bawal, gurame dll. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan

kemudahan diperoleh dalam keadaan segar (pemancingan) dengan harga yang relatif murah dan memiliki ciri fisik yang hampir sama dengan ikan lain pada umumnya sehingga jenis ikan yang dipilih mewakili sebagai sampel. Ciri yang diamati yaitu sisik pada permukaan tubuhnya, sirip punggung yang durinya keras, dan ketebalan daging. Ikan yang sisiknya lebih besar akan lebih mudah dibersihkan sehingga mudah diamati setiap perubahan fisik yang terjadi misalnya perubahan warna kulit dan munculnya lendir ketika ikan sudah mengalami kemunduran fisik. Ikan yang mempunyai sirip punggung dengan duri yang keras mampu bertahan hidup lebih lama dari pada ikan yang tidak memiliki sirip punggung. Jika diamati berdasarkan bentuk fisiknya, ketebalan daging ikan mempengaruhi daya simpan ikan tersebut, semakin tebal daging ikan maka proses penurunan mutu ikan akan lebih lama dibandingkan ikan dengan daging yang lebih tipis, hal ini disebabkan karena lendir yang keluar pada permukaan kulit saat ikan mulai mengalami kemunduran fisik akan masuk ke daging ikan, sedangkan lendir merupakan media tumbuhnya bakteri dan menyebabkan bau busuk. Maka dari itu, ikan yang dagingnya lebih tipis akan lebih mudah busuk dibandingkan yang lebih tebal, sehingga yang digunakan sebagai sampel adalah ikan dengan daging yang lebih tipis.

Ikan yang memiliki sisik besar, sirip punggung dengan duri yang keras, dan ketebalan daging yang tipis adalah ikan nila, mujahir, dan gurame. Jika membandingkan harga dari ikan-ikan tersebut ikan mujahir dan ikan nila lebih murah daripada ikan gurame, jadi gurame tidak digunakan sebagai sampel. Karena pengambilan ikan harus dalam keadaan segar, sampel tidak diperoleh di pasar,

melainkan di pemancingan agar bisa memastikan penanganan ikan dan cara mati ikan tersebut. Di antara ikan mujahir dan ikan nila yang lebih sering ditemukan di pemancingan adalah ikan nila. Bagi petani tambak, ikan mujahir dianggap sebagai hama. Sehingga yang digunakan sebagai sampel adalah ikan nila.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian dalam latar belakang, maka muncul permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan berbagai massa rimpang Lengkuas basah dan kering terhadap sifat organoleptik (parameter mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur) dan daya simpan (Angka Lempeng Total) pada ikan Nila segar?
2. Bagaimana pengaruh penambahan berbagai massa rimpang Lengkuas basah dan kering terhadap uji kimia (kadar protein, lemak, air dan abu) dalam ikan Nila segar pada sebelum perlakuan dan setelah perlakuan?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan umum penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan pengawet alami Lengkuas terhadap sifat organoleptik meliputi sifat fisik dan daya terima serta masa simpan ikan Nila segar. Sedangkan tujuan khususnya adalah:

1. Mendeskripsikan dan menganalisis pengaruh penggunaan pengawet alami lengkuas terhadap sifat organoleptik (parameter mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur) dan daya simpan (Angka Lempeng Total) pada ikan Nila segar.

2. Mendeskripsikan dan menganalisis pengaruh penambahan berbagai konsentrasi rimpang lengkuas basah dan kering terhadap uji kimia (kadar protein, lemak, air dan abu) dalam ikan Nila segar pada sebelum perlakuan dan setelah perlakuan.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan-bahan kimia berbahaya yang digunakan untuk penanganan ataupun pengawetan ikan segar dan memberikan alternatif penggunaan bahan alami sebagai bahan untuk pengawetan ikan segar dapat digunakan secara maksimal, karena tidak memberikan pengaruh yang berbahaya dan aman untuk kesehatan, berpengaruh terhadap sifat organoleptik, kenampakan dan mutu akhir ikan segar serta meningkatkan nilai guna rempah-rempah khususnya lengkuas sebagai bahan pengawet pada ikan segar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

2.1.1 Klasifikasi ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), menurut Saanin (1984)

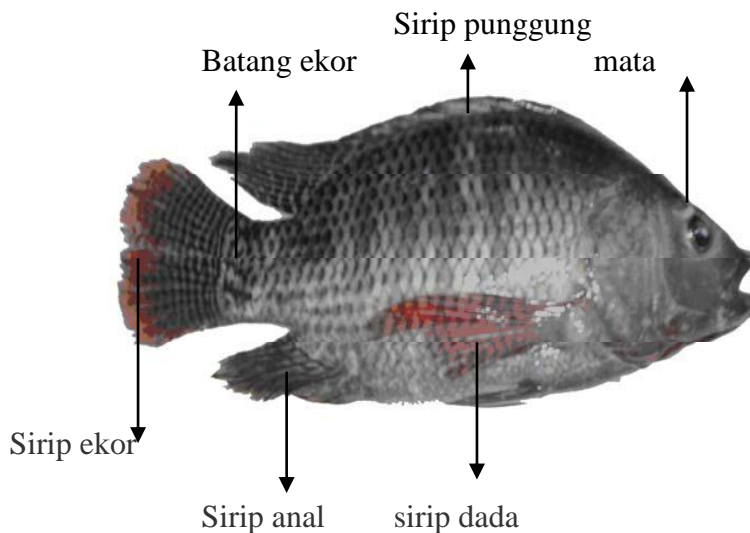
Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostin
Ordo	: Percormorphii
Sub Ordo	: Percoidae
Famili	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>
Nama Umum	: Nile Tilapia
Nama Lokal	: Nila

2.1.2 Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan yang berasal dari sungai dan danau-danau yang menghubungkan sungai tersebut. Ikan Nila didatangkan ke Indonesia secara resmi oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969, bibit ikan Nila yang ada di Indonesia berasal dari Taiwan adapun dengan ciri berwarna gelap dengan garis-garis vertikal sebanyak 6-8 buah dan Filipina yang berwarna

merah (Suyanto, 1994 dalam Afriwanty, 2008).

Ikan nila memiliki sirip punggung, sirip anal dan sirip dada yang masing-masing mempunyai jari-jari lunak dan duri-duri keras yang tajam. Sirip punggung memiliki lima belas jari-jari keras dan sepuluh jari-jari lunak, sedangkan sirip ekor mempunyai dua jari-jari keras dan enam jari-jari lunak. Sirip dada memiliki satu jari-jari keras dan enam jari-jari lemah. Sirip punggung berwarna hitam dan sirip dada menghitam, sirip pada ekor terdapat enam buah jari-jari tegak sedangkan pada sirip terdapat delapan buah (Afriwanty, 2008).



Gambar 2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila memiliki karakteristik sebagai ikan *parental care* yang merawat anaknya dengan menggunakan mulut (*mouth breeder*). Ikan ini dicirikan dengan garis vertikal yang berwarna gelap pada sisi perutnya sebanyak 6 buah. Selain pada sirip ekor, garis tersebut juga terdapat pada sirip punggung dan sirip anal (Afriwanty, 2008).

Seperti halnya ikan nila yang lain, jenis kelamin ikan nila yang

masih kecil, belum tampak dengan jelas. Perbedaannya dapat diamati dengan jelas setelah bobot badannya mencapai 50 gram. Ikan nila yang berumur 4-5 bulan (100-150 g) sudah mulai kawin dan bertelur. Tanda-tanda ikan nila jantan adalah warna badan lebih gelap dari ikan betina, alat kelamin berupa tonjolan (papila) di belakang lubang anus, dan rahang melebar ke belakang. Sedangkan tanda-tanda ikan nila betina adalah alat kelamin berupa tonjolan di belakang anus, dimana terdapat 2 lubang. Lubang yang di depan untuk mengeluarkan telur, sedang yang di belakang untuk mengeluarkan air seni dan bila telah mengandung telur yang masak perutnya tampak membesar (Afriwanty, 2008).

2.1.3 Tekstur Daging Ikan Nila

Ciri-ciri organoleptik ikan nila pada penyimpanan suhu dingin :

1. *Pre Rigor* : Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang.
2. *Rigor* : Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang.
3. *Post Rigor* : Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang.
4. *Deteriorasi* : Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang.

2.1.4 Kandungan gizi

Komposisi gizi ikan nila per 100 gram daging yang dapat dimakan :

Kadar air : 73,83–79,5%

Protein : 19,53–18,65%

Lemak : 3,51–0,55%

Abu : 0,91–1,30% (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2011)

2.2 Lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Wild)

2.2.1 Klasifikasi Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Kingdom : Plantae

Division : Magnoliophyta

Class : Liliopsida

Order : Zingiberales

Subfamily : Alpinioideae

Tribe : Alpinieae

Genus : *Alpinia*

Species : *A. galanga*

Binomial name : *Alpinia galanga* (L.) Willd (Udjiana, 2008)



Sumber : Yekti, 2012

Gambar 2.2 Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*)

2.2.2 Morfologi Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Lengkuas mempunyai nama daerah laos (Jawa) sering digunakan sebagai bumbu penyedap masakan atau rempah, mempunyai aroma harum

dan rasa yang pedas. Banyak ditemukan di wilayah Asia Tenggara, di Indonesia, China dan Thailand. Selain untuk penyedap, digunakan juga sebagai obat tradisional, untuk mengobati gangguan lambung, menghilangkan kembung, anti jamur, menghilangkan gatal, menambah nafsu makan, demam dan sakit tenggorokan. Akhir-akhir ini banyak digunakan sebagai pengobatan dan pencegahan (*Chemoprevention*) kanker (Udjiana, 2008).

Lengkuas ini merupakan tumbuhan tegak yang tinggi dan berumur panjang (berumur tahunan) dengan tinggi sekitar 1-2 meter, bahkan dapat mencapai 3,5 meter. Lengkuas ini biasanya tumbuh dalam rumpun yang rapat. Batangnya tegak, tersusun oleh pelepah-pelepah daun yang bersatu membentuk batang semu berwarna hijau agak keputih-putihan. Permukaan atasnya berwarna hijau mengkilat dan bawahnya hijau pucat. Daun lengkuas berbentuk bulat panjang dengan ujung meruncing dengan pangkal tumpul serta tepi daun rata dan bertangkai pendek serta tersusun berseling. Pertulangan daun lengkuas ini menyirip dengan panjang daun sekitar 20-60 cm dan lebar daun 4-15 cm. Pelepah daun sekitar 15-30 cm, beralur dan berwarna hijau (Udjiana, 2008).

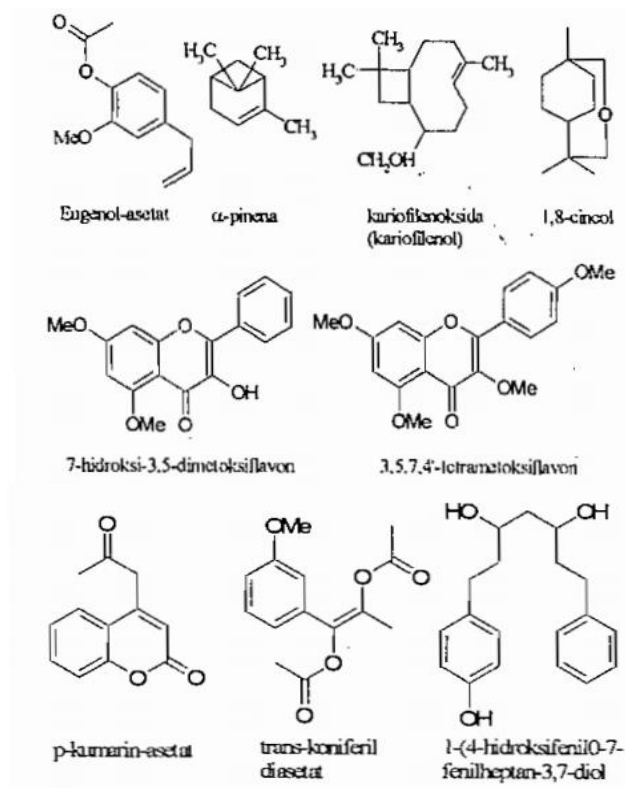
Lengkuas ada 2 macam yaitu lengkuas merah dan lengkuas putih. Lengkuas putih banyak dipakai sebagai bumbu penyedap dan lengkuas merah lebih mempunyai khasiat sebagai obat. Dari penelitian Rusmarilin, kandungan ACA (*acetoxyl chavicol acetate*) lebih banyak pada ekstraksi lengkuas merah daripada lengkuas putih. Dari penelitian sebelumnya

membuktikan bahwa kandungan ACA pada lengkuas mempunyai potensi untuk menurunkan angka kejadian kanker yang diinduksi oleh karsinogen.

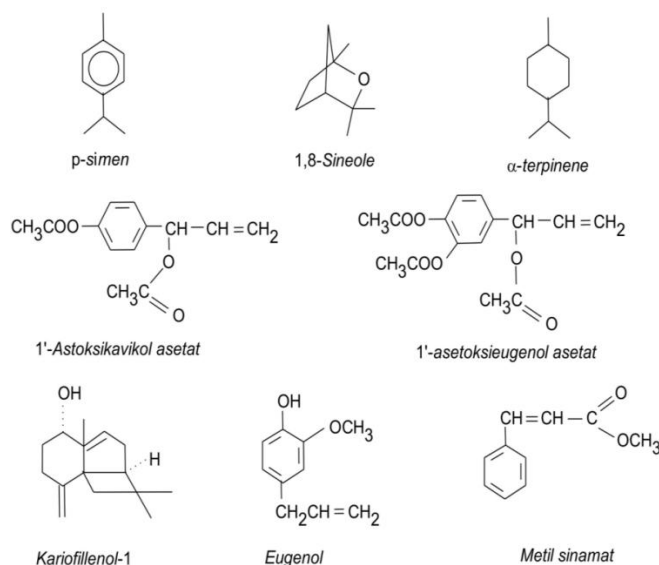
2.2.3 Senyawa Kimia dalam Lengkuas (*Alpinium galanga*)

Lengkuas mengandung beberapa zat seperti 1-asetoksikavikol-asetat, 1-asetoksi eugenol-asetat, kariofilenoksida, kariofillenol, 1,2-pentadekana, 7-heptadekana, kuersetin-3 metileter, isoramnetin, kaempferida, galangin, galangin-3-metil-eter, ramnositrin, 7-hidroksi 3,5-dimetoksi-flavon, asetoksikavikol-asetat dan asetoksi-egenol pada lengkuas bersifat anti radang dan anti tumor (Udjiana, 2008).

Adapun struktur molekul senyawa yang ada di dalam lengkuas (*Alpinia galanga*) adalah sebagai berikut :



Sumber: Udjiana, 2008



Sumber : Lansida, 2010

Gambar 2.3 Struktur molekul senyawa dalam lengkuas (*Alpinia galanga*)

Rimpang lengkuas mengandung senyawa fenol sebagai anti mikroba. Peran lengkuas sebagai pengawet makanan tidak terlepas dari kemampuan lengkuas yang memiliki aktivitas antimikroba, kandungan zat kimia yang terdapat dalam lengkuas adalah fenol, flavonoida, dan minyak atsiri (Udjiana, 2008).

Senyawa aktif anti bakteri yang terkandung dalam lengkuas adalah fenol yang terdapat dalam minyak atsiri. Dalam dunia kedokteran senyawa fenol telah lama dikenal sebagai antiseptik dan dipecahya memiliki daya antibakteri. Rimpang lengkuas mengandung minyak atsiri berwarna kuning kehijauan, kurang lebih 1%. Minyak atsiri pada umumnya dibagi menjadi dua komponen, yaitu golongan hidrokarbon dan hidrokarbon teroksigenasi yang memiliki daya antibakteri yang kuat (Parwata, 2008).

Senyawa fenol berperan pada mekanisme pertahanan mikroorganisme. Pada konsentrasi rendah fenol bekerja dengan merusak membran sel sehingga

menyebabkan kebocoran sel. Pada konsentrasi tinggi, fenol dapat berkoagulasi dengan protein seluler dan menyebabkan membran sel menjadi tipis. Aktifitas tersebut sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan, dimana lapisan fosfolipid di sekeliling sel dalam kondisi sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah berpenetrasi dan merusak isi sel. Adanya fenol mengakibatkan struktur tiga dimensi protein sel bakteri berubah sifat. Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah berubah sifat, namun aktifitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya (Parwata, 2008).

2.3 Kemunduran Mutu Ikan

Sejak ikan diangkat dari air, serangkaian kemunduran mutu terjadi dan membuat rupa, bau, dan rasa ikan menjadi semakin buruk, sehingga menurunkan nilai ekonomisnya. Perubahan ini terjadi sangat cepat tergantung jenis, ukuran, dan bentuk ikan, suhu dan kondisi lingkungan ikan. Telah dikenal bahwa ikan adalah jenis makanan yang paling mudah busuk (Salasa, 2002).

Menurut Mulyono (2010) proses perubahan pada ikan setelah ikan mati terjadi karena aktivitas enzim, mikroorganisme, dan kimiawi, ketiga hal tersebut menyebabkan tingkat kesegaran ikan menurun. Penurunan tingkat kesegaran ikan ini terlihat dengan adanya perubahan fisik, kimia, dan organoleptik pada ikan. Perubahan karena faktor kimiawi dan mikrobiologi pada hakekatnya dapat terjadi secara bersamaan, sedangkan kerusakan yang diakibatkan oleh kerusakan mekanik contohnya adalah berupa gencetan atau

benturan.

Adapun urutan proses perubahan yang terjadi pada ikan setelah mati menurut Junianto (2002) dalam Mulyono (2010), meliputi perubahan:

1. *Pra rigor mortis*

Perubahan ini merupakan peristiwa terlepasnya lendir dari kelenjar di bawah permukaan kulit. Lendir yang dikeluarkan ini sebagian besar terdiri dari glikoprotein dan musin yang merupakan media ideal bagi pertumbuhan bakteri. Bahar (2006) dalam Mulyono (2010), menginformasikan bahwa lendir dibentuk dalam sel pada kulit ikan dan proses pembentukannya akan sangat efektif sesaat setelah ikan mati. Lendir tersebut banyak mengandung senyawa nitrogen dan merupakan sumber hara bagi mikroorganisme, lendir juga mudah rusak dan menimbulkan aroma tidak sedap pada ikan dan bakteri berkembang biak lebih cepat.

2. Perubahan *rigor mortis*

Perubahan *rigor mortis* merupakan akibat dari suatu rangkaian perubahan kimia yang kompleks di dalam otot ikan sesudah kematiannya. Menurut Murniati dan Sunarman (2000) fase ini ditandai dengan tubuh ikan yang kejang setelah ikan mati. Setelah tahap kekejangan dilampaui barulah ikan akan mengalami proses penurunan mutu yang disebabkan oleh aksi enzimatik dan perubahan kimiawi (terutama proses oksidasi), serta aksi bakterial.

Proses kejang otot ini berlangsung secara kontinu (terus-menerus) yang menyebabkan sel myomer pada jaringan pecah, proses ini disebut

dengan *gap* (adanya jarak antara jaringan otot) dan menyebabkan pemisahan jaringan otot. Fenomena pembentukan *gap* ini tergantung pada suhu, semakin tinggi suhu ikan saat memasuki fase rigor mortis, semakin besar *gap* yang akan terbentuk. Dengan demikian suhu ikan harus diperhatikan dan harus serendah-rendahnya saat ikan dalam fase rigor mortis. Proses rigor mortis ini dikehendaki selama mungkin, karena proses ini dapat menghambat proses penurunan mutu oleh aksi mikroba (Bahar, 2006 dalam Mulyono 2010).

3. Proses perubahan karena aktifitas enzim

Setelah ikan mati, enzim masih mempunyai kemampuan untuk bekerja secara aktif, namun sistem kerja enzim menjadi tidak terkontrol karena organ pengontrol tidak berfungsi lagi. Akibatnya enzim dapat merusak organ tubuh ikan, peristiwa ini disebut autolisis. Autolisis merupakan perombakan jaringan yang disebabkan oleh enzim. Menurut Bahar 2006, autolisis merupakan proses penguraian glikogen menjadi asam laktat yang disebabkan oleh pembakaran yang terjadi dalam daging ikan sesaat sesudah aliran darah pada daging terhenti.

Menurut Mulyono (2010), menginformasikan bahwa pada proses autolisis terjadi pada struktur jaringan terutama sering terjadi pada lapisan sepanjang *myosept* serta mengemukakan bahwa biasanya proses autolisis akan selalu diikuti dengan meningkatnya jumlah bakteri, sebab semua hasil penguraian enzim selama proses autolisis merupakan media yang sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lain. Terjadinya autolisis sangat membantu dalam menyediakan kebutuhan bakteri, pada

keadaan tertentu autolisis akan menyebabkan ikan menjadi busuk.

4. Perubahan karena aktivitas mikroba

Pada tahapan ini bakteri telah terdapat dalam jumlah yang sangat banyak akibat perkembangbiakan yang terjadi pada fase-fase sebelumnya. Aksi bakteri ini dimulai pada saat yang hampir bersamaan dengan autolisis, dan kemudian berjalan sejajar. Bakteri merusak ikan lebih parah daripada kerusakan yang diakibatkan oleh enzim (Murniati dan Sunarman, 2000).

Menurut Mulyono (2010), pemusatan bakteri terdapat di isi perut, insang, dan selaput lendir ikan. Mikroorganisme tidak hanya menyebabkan penguraian senyawa protein, tetapi juga senyawa yang mengandung nitrogen, lemak, sampai peroksida, aldehida, keton, dan senyawa alifatik sederhana. Meskipun demikian, penguraian senyawa nitrogen terjadi lebih cepat daripada penguraian senyawa lemak. Penetrasi bakteri ke dalam jaringan otot dan penguraian mikroorganisme terjadi secara paralel dengan proses autolisis. Kecepatan dan intensitas proses tersebut tergantung pada suhu. Suhu yang rendah akan menghambat aktivitas mikroorganisme, sedangkan proses autolisis yang akan mendominasi.

Berdasarkan Kanoni (1991) dalam Mulyono (2010), dekomposisi oleh bakteri terhadap protein ikan ternyata akan menghasilkan zat-zat yang bersifat toksis atau beracun dan berbau tidak sedap. Diketahui bahwa sewaktu masih hidup ataupun segera sesudah mati, otot-ototnya atau dagingnya masih dalam keadaan steril. Namun demikian setelah kematian berlangsung maka bakteri yang terdapat pada permukaan tubuh ikan mulai mengadakan

penetrasi ke dalam otot/daging. Dekomposisi tersebut akan cepat terjadi setelah selesai fase *rigor mortis*.

5. Perubahan karena oksidasi

Proses perubahan pada ikan dapat juga terjadi karena proses oksidasi lemak sehingga timbul aroma tengik yang tidak diinginkan dan perubahan rupa serta warna daging ke arah cokelat kusam. Menurut Bahar (2006) memaparkan bahwa oksidasi lemak tidak jenuh dapat merupakan masalah yang harus mendapat perhatian yang sungguh-sungguh, karena oksidasi lemak akan dapat mengakibatkan bau ikan menjadi tidak enak. Hasil oksidasi lemak adalah hidroperoksida, yang kemudian akan dapat teroksidasi lebih lanjut menjadi aldehida dan keton.

Cara mencegah proses oksidasi adalah dengan mengusahakan sekecil mungkin terjadinya kontak antara ikan dengan udara bebas di sekelilingnya, yakni dengan menggunakan ruang hampa udara dan pembungkus kedap udara, menggunakan antioksidan, atau menghilangkan unsur-unsur penyebab proses oksidasi (Mulyono 2010).

2.4 Tingkat Kesegaran Ikan menurut SNI 01-02729.1-2006

Ikan dikatakan baik jika masih dalam kondisi segar. Keadaan seperti inilah yang paling disukai sebagai bahan pangan. Kesegaran itu akan bisa dicapai bila dalam penanganan ikan berlangsung secara baik. Sebab apa yang disebut sebagai "ikan segar" adalah bila perubahan-perubahan biokimiawi, mikrobiologi, maupun sifat fisiknya dan semua yang terjadi belum sampai menyebabkan kerusakan berat pada daging ikan (Widyasari, 2006).

Definisi ikan segar menurut SNI 01-2729.1-2006 adalah produk hasil perikanan dengan bahan baku ikan yang mengalami perlakuan penerimaan, pencucian, penyiangan atau tanpa penyiangan, penimbangan, pendinginan dan pengepakan (Badan Standarisasi Nasional, 2006).

Menurut Bahar (2006) dalam Mulyono (2010), kecepatan pembusukan pada ikan ditentukan oleh beberapa hal antara lain:

1. Spesies ikan

Makin kecil ikan maka akan semakin cepat proses pembusukan terjadi.

2. Suhu

Ikan yang tertangkap pada daerah tropis lebih cepat membusuk dibandingkan dengan ikan yang tertangkap di daerah dingin.

3. Fase Pertumbuhan

Ikan yang sedang dalam proses pembenihan akan lebih cepat mengalami proses pembusukan daripada ikan yang tidak dalam proses pembenihan, hal ini disebabkan kadar protein ikan yang sedang dalam pembenihan lebih tinggi.

4. Kadar Air

Semakin tinggi kadar air yang terdapat pada tubuh ikan maka akan semakin cepat terjadinya proses pembusukan pada ikan tersebut.

5. Cara ikan tertangkap

Ikan yang tertangkap dengan kondisi yang sedang menggelepar-gelepar, misalnya dengan pancing akan lebih cepat membusuk daripada ikan yang tertangkap dengan jala.

Menurut Widyasari (2006), kesegaran adalah tolok ukur untuk membedakan ikan yang sudah tidak baik dan ikan yang baik kualitasnya. Ikan dikatakan masih segar jika perubahan-perubahan biokimia, mikrobiologi, dan fisik yang terjadi belum menyebabkan kerusakan berat pada ikan. Ciri-ciri ikan segar dan ikan yang mulai busuk dapat dilihat pada tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Ciri Utama Ikan Segar Bermutu Tinggi dan Bermutu Rendah

Parameter	Ikan Segar Bermutu Tinggi	Ikan Segar Bermutu Rendah
Mata	Cerah, bola mata menonjol, kornea jernih	Bola mata cekung, pupil putih susu, kornea keruh
Insang	Warna merah cemerlang, tanpa lender	Warna kusam dan berlendir
Lendir	Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah, belum ada perubahan warna	Lendir berwarna kekuningan sampai coklat tebal, warna cerah hilang, pemutihan nyata
Daging dan perut	Sayatan daging sangat cemerlang, berwarna asli, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, perut utuh, ginjal merah terang, dinding perut dagingnya utuh, bau isi perut segar	Sayatan daging kusam, warna merah jelas sepanjang tulang belakang, dinding perut rapuh, bau busuk
Bau	Segar, bau rumput laut, bau spesifik menurut jenis	Bau busuk
Konsistensi	Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang	Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang

Sumber : SNI No.01-2729.1-2006

Mutu mikrobiologis dari produk pangan ditentukan oleh tingkat pertumbuhan mikroba dan mikroba spesifik yang terdapat dalam bahan pangan tersebut. Sebagai akibat dari pertumbuhan tersebut akan terjadi perubahan sifat fisik dan kimianya yang akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen.

Apabila perubahan tersebut diterima oleh konsumen berarti produk tersebut baik dan apabila konsumen menolak berarti produk tersebut dinyatakan telah mengalami penurunan mutu atau telah mengalami kerusakan.

Upaya standarisasi mutu ikan segar telah dilakukan, dimana kriteria mutu mikrobiologis ikan segar adalah jumlah mikroba yang tumbuh pada ikan segar. Persyaratan mutu ikan segar menurut Standar Perikanan Indonesia secara organoleptik dan mikrobiologi dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Spesifikasi Persyaratan Mutu Ikan Segar SNI 01-2729.1-2006

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
a. Organoleptik	Angka (1-9)	Minimal angka 7
b. Cemaran Mikroba		
1. ALT	Koloni/gram	Mak 5×10^5
2. Escherichia coli	APM/gram	Mak < 2
3. Salmonella*	APM/25 gram	Negatif
4. Vibrio cholera*	APM/25 gram	Negatif

Keterangan :

*) bila diminta oleh importir

ALT = Angka Lempeng Total

APM = Angka Paling Memungkinkan

2.5 Penentuan Angka Lempeng Total (ALT)/Total Plate Count (TPC) menurut SNI 01-2332.2-2006

Metode penentuan Angka Lempeng Total (ALT) digunakan untuk menentukan jumlah total mikroorganisme aerob dan anaerob (psikofilik, mesofilik dan termofilik) pada produk perikanan dengan menggunakan media tanam agar. Mikroorganisme aerob merupakan mikroorganisme hidup yang membutuhkan oksigen, sedangkan mikroorganisme anaerob tidak membutuhkan oksigen. Psikofilik merupakan kelompok mikroorganisme yang

hidup pada suhu kurang dari 20°C, mesofilik merupakan kelompok mikroorganisme yang hidup pada suhu 20°C-40°C, dan termofilik merupakan kelompok mikroorganisme yang hidup pada suhu lebih besar dari 40°C (Badan Standarisasi Nasional, 2006).

Uji mikrobiologi pada penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode TPC. Prosedur TPC dilakukan sesuai dengan metode penentuan Angka Lempeng Total SNI-01-2332.3-2006. Penanaman mikroba dilakukan dengan metode tuang, yaitu dengan cara menanamkan sampel ke dalam cawan Petri terlebih dahulu kemudian ditambahkan media tanam.

Prinsip penggunaan metode penentuan Angka Lempeng Total (ALT) ini adalah dengan mengamati pertumbuhan mikroorganisme aerob dan anaerob (psikrofilik, mesofilik dan termofilik) pada sampel yang telah diinkubasi dalam media agar pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama $48\text{jam} \pm 1\text{ jam}$. Mikroorganisme dari sampel tersebut ditumbuhkan pada suatu media agar, maka mikroorganisme tersebut akan tumbuh dan berkembang biak dengan membentuk koloni yang dapat langsung dihitung. Inkubasi merupakan pengkondisian mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang biak sesuai dengan suhu dan waktu yang diperlukan (Badan Standarisasi Nasional, 2006).

Penentuan Angka Lempeng Total dapat dilakukan dengan dua cara. Pertama, metode cawan agar tuang/*pour plate* yaitu dengan menanamkan sampel ke dalam cawan petri terlebih dahulu kemudian ditambahkan media agar. Kedua, metode cawan agar sebar/*spread plate* yaitu dengan menuangkan terlebih dahulu media agar ke dalam cawanpetri baru kemudian contoh dan

diratakan pada permukaan agar dengan menggunakan batang pengaduk (Badan Standarisasi Nasional, 2006).

Perbedaan dari mikroorganisme dan koloni adalah sebagai berikut, mikroorganisme merupakan kelompok organisme yang berukuran kecil dan hanya dapat dilihat dibawah mikroskop, sedangkan koloni merupakan sel mikroba yang tumbuh pada media agar dan dapat dilihat secara visual. Alat yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni yang tumbuh adalah *Coloni Counter*.

2.6 Uji Organoleptik Produk Perikanan menurut SNI 2346:2011

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu produk. Penilaian menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa, dan tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai produk tersebut.

Pengujian organoleptik ini mempunyai peranan yang penting sebagai pendeteksian awal dalam menilai mutu untuk mengetahui penyimpangan dan perubahan dalam produk. Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu ikan hidup dan produk perikanan yang segar dan utuh. Sedangkan cara pengujian menggunakan indera manusia untuk menilai mutu produk perikanan yang sudah mengalami pengolahan disebut dengan pengujian sensori (Badan Standarisasi Nasional, 2011).

Pengujian organoleptik ini tidak dilakukan oleh sembarang orang,

yang bertugas menilai spesifikasi mutu produk secara subyektif disebut panelis. Panelis standar merupakan orang yang mempunyai kemampuan dan kepekaan tinggi terhadap spesifikasi mutu produk serta mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara-cara menilai organoleptik/sensori dan lulus dalam seleksi pembentukan panelis standar. Masing-masing membutuhkan lembar penilaian (*score sheet*) yaitu alat bantu untuk membimbing panelis dalam menilai mutu suatu produk melalui spesifikasi yang menguraikan tingkatan mutu berdasarkan nilai (Badan Standarisasi Nasional, 2011).

Jumlah minimal panelis standar dalam satu kali pengujian adalah 6 orang, sedangkan untuk panelis non standar adalah 30 orang. Panelis non standar adalah orang yang belum terlatih dalam melakukan penilaian dan pengujian organoleptik/sensori. (Badan Standarisasi Nasional, 2011)

Menurut SNI 2346 : 2011 tentang pengujian organoleptik/sensori pada produk perikanan syarat-syarat panelis adalah sebagai berikut :

- a. Tertarik terhadap uji organoleptik/sensori dan mau berpartisipasi.
- b. Konsisten dalam mengambil keputusan.
- c. Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis.
- d. Tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi).
- e. Tidak melakukan uji 1 jam sesudah makan.
- f. Menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makanan dan minuman ringan.

- g. Tidak melakukan uji pada saat sakit influenza dan sakit mata.
- h. Tidak memakan makanan yang sangat pedas pada saat makan siang, jika pengujian dilakukan pada waktu siang hari.
- i. Tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstik serta mencuci tangan dengan sabun yang tidak berbau pada saat dilakukan uji bau.

Berdasarkan SNI 2346 : 2011, metode pengujian organoleptik/sensori dibagi menjadi tiga macam, yaitu :

1. Uji deskripsi merupakan metode uji yang digunakan untuk mengidentifikasi spesifikasi organoleptik/sensori suatu produk dalam bentuk uraian pada lembar penilaian meliputi spesifikasi kenampakan, bau, rasa, tekstur, dan spesifikasi lain yang erat hubungannya dengan kondisi sampel.
2. Uji hedonik merupakan metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk dengan menggunakan lembar penilaian. Jumlah tingkat kesukaan bervariasi tergantung dan rentangan mutu yang ditentukan, penilaian dapat diubah dalam bentuk angka dan selanjutnya dan selanjutnya dapat dianalisis secara statistik untuk penarikan kesimpulan.
3. Uji skor merupakan metode uji yang digunakan dalam menentukan tingkatan mutu berdasarkan skala angka 1 (satu) sebagai nilai terendah dan angka 9 (sembilan) sebagai nilai tertinggi dengan menggunakan lembar penilaian.

2.7 Uji Proksimat

Untuk mengetahui komposisi susunan kimia dan kegunaannya suatu bahan pangan dilakukan analisis kimia yang disebut analisis proksimat. Cara

ini dikembangkan dalam *Weende Experiment Station* di Jerman oleh Henneberg dan Stokman pada tahun 1865, dengan menggolongkan komponen yang ada pada makanan. Metode ini didasarkan pada komposisi susunan kimia dan kegunaan bahan makanan. Selanjutnya, metode ini terus dipakai dan dikenal dengan nama analisis proksimat (Samosir, 2010).

Analisis Proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan pakan atau pangan. Komponen fraksi yang dianalisis masih mengandung komponen lain dengan jumlah yang sangat kecil yang seharusnya tidak masuk ke dalam fraksi yang dimaksud, itulah sebabnya mengapa hasil analisis proksimat menunjukkan angka yang mendekati angka fraksi yang sesungguhnya. Analisis proksimat menganalisis beberapa komponen seperti zat makanan air (bahan kering), bahan anorganik (abu), protein, lemak, dan serat kasar (Samosir, 2010).

Protein, karbohidrat, lemak, dan air merupakan kandungan utama dalam bahan pangan. Protein dibutuhkan terutama untuk pertumbuhan dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak. Karbohidrat dan lemak merupakan sumber energi dalam aktivitas tubuh manusia, sedangkan garam-garam mineral dan vitamin juga merupakan faktor penting dalam kelangsungan hidup (Wiryawan, 2011).

Minyak dan lemak terdiri atas trigliserida campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Minyak dan lemak dapat diperoleh dari hewan maupun tumbuhan. Minyak nabati terdapat dalam buah-

buahan, kacang-kacangan, biji-bijian, akar tanaman, dan sayuran. Trigliserida dapat berwujud padat atau cair, bergantung pada komposisi asam lemak yang menyusunnya. Sebagian besar minyak nabati berbentuk cair karena mengandung sejumlah asam lemak tidak jenuh, sedangkan lemak hewani pada umumnya berbentuk padat pada suhu kamar karena banyak mengandung asam lemak jenuh (Wiryawan, 2011).

Istilah proksimat memiliki pengertian bahwa hasil analisisnya tidak menunjukkan angka sesungguhnya, tetapi mempunyai nilai mendekati. Hal ini disebabkan dari komponen praktisi yang dianalisisnya masih mengandung komponen lain yang jumlahnya sangat sedikit yang seharusnya tidak masuk kedalam fraksi yang dimaksud. Namun demikian analisis kimia ini adalah yang paling ekonomis dan datanya cukup memadai untuk digunakan dalam penelitian dan keperluan praktis (Samosir, 2010).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas adalah variabel yang akan diteliti pengaruhnya terhadap variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini massa parutan rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) basah dan kering, serta lama penyimpanan yaitu 3 hari.
2. Variabel terikat adalah variabel yang menjadi titik pusat penelitian. Variabel terikat pada penelitian ini adalah nilai organoleptik (parameter mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur) dan daya simpan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) setelah perlakuan berdasarkan hasil perhitungan jumlah Angka Lempeng Total (ALT).
3. Variabel terkontrol adalah faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil selama penelitian. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah berat ikan Nila, suhu ruang, dan pH.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November-Desember 2014 di Laboratorium Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (LPPMHP) Semarang Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah Jl. Siliwangi No. 636 Semarang.

3.3 Bahan dan Alat

3.3.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

A. Bahan Baku Penelitian

- Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) segar
- Lengkuas (*Alpinia galanga*)

B. Bahan Uji Laboratorium

1. Uji Angka Lempeng Total (ALT) :

a. Media *Plate Count Agar* (PCA)

- 1) *Tryptone* 5 g
- 2) *Yeast extract* 22,5 g
- 3) *Dextrose* 1 g
- 4) Agar 15 g
- 5) Aquades 1 L

b. Larutan *Butterfield's phosphate buffered* (BFP)

- 1) KH_2PO_4 34 g
- 2) Aquades 500 ml

2. Uji organoleptik :

Score sheet ikan segar sesuai SNI 01-2346-2006

3. Uji Proksimat

a. Penentuan Kadar Protein

- 1) Larutan H_2SO_4 15 ml
- 2) Larutan H_2O_2 3 ml
- 3) Larutan HCl 0,2 N

b. Penentuan kadar Lemak

- 1) *Chloroform*
- 2)

3.3.2 Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada penjelasan berikut berikut:

1. Pisau dengan fungsi sebagai alat pemotong.
2. Telenan dengan fungsi alas dalam pemotongan.
3. Penggiling daging dengan fungsi sebagai alat penghancur.
4. Gelas ukur dengan volume/ketelitian 500 ml dan fungsi untuk mengukur volume.
5. Timbangan dengan volume/ketelitian 1 g dan fungsi untuk menimbang ikan
6. Box plastik perpenutup dengan volume/ketelitian 30 x 20 x 15 cm dan fungsi untuk tempat penyimpanan ikan
7. Penggaris dengan volume/ketelitian 0,1 cm dan fungsi mengukur panjang ikan
8. *Autoclave* dengan fungsi mensterilkan alat-alat laboratorium
9. *Stomacher* dengan fungsi menghancurkan sampel
10. Plastik steril dengan volume/ketelitian 500 ml dan fungsi sebagai wadah sampel
11. Erlenmeyer dengan volume/ketelitian 25ml, 100 ml dan fungsi sebagai tempat melarutkan sampel
12. Cawan Petri dengan volume/ketelitian 10 ml dan fungsi sebagai pembiakan mikroba
13. Pipet ukur dengan volume/ketelitian 10 ml dan fungsi untuk mengambil sampel
14. Tabung reaksi dengan fungsi pengenceran larutan sampel
15. Rak tabung reaksi dengan fungsi menaruh tabung reaksi
16. Api Bunsen dengan fungsi sterilisasi
17. Inkubator dengan fungsi menginkubasi biakan mikroba
18. *Hand Tally Counter* dengan fungsi menghitung jumlah koloni mikroba
19. Timbangan elektrik dengan volume/ketelitian 0,01 g dan fungsi menimbang sampel

20. *Score sheet* dengan fungsi organoleptik pengujian organoleptik
21. Oven dengan fungsi pengeringan kadar air
22. Desikator dengan fungsi pendingin sampel
23. *Extractor soxhlet* dengan fungsi alat untuk ekstraksi pada uji kadar lemak

3.4 Rancangan Penelitian

3.4.1 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Eksperimental Laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) basah dan kering terhadap perubahan kondisi ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) segar yang tidak diberi perlakuan berupa pemberian rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*). Penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol (Mulyono, 2010).

Faktor yang diamati adalah perendaman dalam berbagai massa rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) yang telah dihaluskan dalam bentuk basah dan kering ke dalam ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) segar dengan 5 taraf perlakuan yaitu :

B1 : perendaman dalam lengkuas basah 0% dari 250 g ikan Nila

B2 : perendaman dalam lengkuas basah 15% dari 250 g ikan Nila

B3 : perendaman dalam lengkuas basah 30% dari 250 g ikan Nila

K2 : perendaman dalam lengkuas kering 15% dari 250 g ikan Nila

K3 : perendaman dalam lengkuas kering 30% dari 250 g ikan Nila

Dimana % lengkuas = berat lengkuas/berat ikan nila segar x 100%

3.4.2 Metode Pengumpulan Data

Pengamatan terhadap masing-masing perlakuan dilakukan selama 3 hari pada pukul 08.00-14.00 WIB dengan melakukan pengamatan terhadap organoleptik dan jumlah Angka Lempeng Total (ALT). Data yang dikumpulkan berupa data nilai mutu organoleptik (mata, insang, lendir, daging, bau dan tekstur) dan jumlah koloni bakteri produk ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada hari ke-1, 2 dan 3.

Analisis kimia dilakukan dengan uji proksimat meliputi kadar protein, lemak, air, dan abu yang dilakukan pada sampel sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada hasil uji paling optimum dari setiap perlakuan.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Preparasi Sampel Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Segar

Pada penelitian ini sampel diperoleh dari pemancingan Graha Padma, Krapyak Semarang dengan pertimbangan dekat dengan tempat penelitian dan sampel masih dalam keadaan segar. Ikan Nila segar yang diambil sebagai sampel dipilih dengan ukuran 4 ekor/kg yaitu \pm 250 gram. Metode pengambilan ikan yaitu dengan cara dijaring.

3.5.2 Preparasi Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Preparasi sampel untuk mempersiapkan rimpang lengkuas basah dilakukan dengan menghaluskan rimpang lengkuas yaitu dengan cara diparut. Untuk rimpang lengkuas kering, rimpang lengkuas diparut kemudian dikeringkan dengan cara dipanaskan dibawah matahari secara langsung sampai kering.

Mempersiapkan rimpang lengkuas sesuai perlakuan untuk sampel ikan nila yaitu rimpang lengkuas basah 0%, 15%; 30%, dan rimpang lengkuas kering 15%; 30%

sesuai berat ikan yang digunakan yaitu 250 gram, sehingga berat lengkuas yang digunakan masing-masing seberat 0 gram; 37,5 gram; dan 75 gram untuk Lengkuas kering dan basah.

3.6 Prosedur Kerja

Prosedur kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ikan Nila segar ditimbang, diambil isi perutnya, dibuang sisiknya, lalu dibersihkan dengan air mengalir.
2. Rimpang Lengkuas basah dan kering ditimbang sesuai dengan bobot ikan Nila segar yang telah dipersiapkan digunakan untuk uji ALT dan uji Organoleptik. Perbandingan penambahan rimpang Lengkuas dan ikan Nila segar yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.1 Perbandingan Rimpang Lengkuas dalam % dan gram terhadap Berat Ikan Nila Segar

Perbandingan	Ikan Nila	Rimpang Lengkuas				
		Kontrol	Basah		Kering	
%	100 %	0 %	15 %	30 %	15 %	30 %
Berat	250 gram	-	37,5 gr	75 gr	37,5 gr	75 gr
Kode		B1	B2	B3	K2	K3

Parutan rimpang lengkuas basah dan kering yang telah ditimbang dilumurkan pada ikan nila segar dan sebagian lagi dimasukkan ke dalam isi perut ikan. Ikan kemudian disimpan dalam wadah plastik tertutup dan disusun sesuai kode perlakuan untuk ditempatkan dalam ruang penyimpanan pada suhu kamar. Lama pengamatan 3 hari dan diamati setiap hari terhadap nilai organoleptik dan Penentuan Angka Lempeng Total (ALT).

Hasil paling optimum dari uji organoleptik dan Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) digunakan untuk uji proksimat (kadar protein, lemak, air dan abu). Sebagai kontrol juga dilakukan uji proksimat pada sampel tanpa perlakuan.

3.6.1 Penilaian Organoleptik menurut SNI-01-2346-2006

Pengujian Organoleptik merupakan cara pengujian mutu ikan dengan menggunakan indera manusia sebagai alat untuk mengukur daya penerimaan terhadap makanan. Panelis yang digunakan adalah sebanyak 6 panelis ahli yaitu Analis Organoleptik Laboratorium Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (LPPMHP) Semarang. Terdapat 6 faktor penilaian yang dilakukan terhadap obyek ikan nila yaitu mata, insang, lendir permukaan badan, daging (warna dan kenampakan), bau dan tekstur.

Metode pengujian yang dipakai dalam standar ini adalah uji *scoring test*, dengan menggunakan *score sheet* organoleptik ikan segar (SNI-01-2346-2006) dengan kriteria angka 1 (satu) sebagai nilai terendah dan angka 9 (sembilan) untuk nilai tertinggi. Batas penolakan untuk produk ikan segar adalah 7 sesuai dengan SNI 01-2729.1-2006.

Nilai mutu organoleptik ditentukan berdasarkan nilai selang kepercayaan dengan mencari nilai rata-rata dari setiap panelis pada taraf kepercayaan 95%, artinya nilai rata-rata yang diperoleh mengandung kemungkinan kesalahan hanya sebesar 5%.

Data yang diperoleh dari lembar penilaian ditabulasi dan ditentukan nilai mutunya dengan mencari hasil rata-rata dari setiap panelis. Untuk menghitung interval nilai mutu rata-rata dari setiap panelis digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{n}$$

(SNI-01-2346-2006)

Dimana :

- n = jumlah panelis
- S^2 = keragaman nilai mutu
- \bar{x} = nilai mutu rata-rata
- x_i = nilai mutu dari panelis ke -i, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$
- S = simpangan baku nilai mutu

3.6.2 Perhitungan Jumlah Bakteri Menggunakan Metode Angka Lempeng

Total (ALT)/Total Plate Count (TPC) sesuai SNI-01-2332.3-2006

Prosedur analisis penetapan Angka Lempeng Total adalah sebagai berikut:

3.6.2.1 Preparasi sampel

Berat sampel yang akan diuji diambil dengan menerapkan teknik aseptis sesuai ketentuan berat sampel yang digunakan. Berat sampel yang digunakan adalah kurang dari 1 kg, caranya dengan mengambil sampel secara acak dan dipotong kecil-kecil hingga beratnya mencapai 100 g.

Sampel ditimbang secara aseptik sebanyak 25 g untuk ketentuan berat sampel kurang dari 1 kg, kemudian dimasukkan dalam wadah atau plastik steril.

Kemudian ditambahkan 225 ml larutan *butterfield's phosphate buffered* (BFP), dihomogenkan selama 2 menit. Larutan *butterfield's phosphate buffered* (BFP) ini merupakan homogenat larutan pengenceran 10^{-1} . Dengan menggunakan pipet steril, diambil 1 ml homogenat diatas dan dimasukkan ke dalam 9 ml larutan *butterfield's phosphate buffered* (BFP) untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Untuk pengenceran selanjutnya (10^{-3}) disiapkan dengan mengambil 1 ml sampel dari pengenceran 10^{-2} ke dalam 9 ml larutan *butterfield's phosphate buffered* (BFP). Pada setiap pengenceran dilakukan pengocokan minimal 25 kali. Selanjutnya dilakukan hal yang sama untuk pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} dst sesuai kondisi sampel. Metode yang digunakan untuk penentuan angka lempeng total ini adalah metode cawan agar tuang/*pour plate method*.

3.6.2.2 Prosedur

- 1) Dari setiap pengenceran ke-1, ke-2 dst diambil dengan pipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Dilakukan secara duplo untuk setiap pengenceran.
- 2) Ke dalam masing-masing cawan yang sudah berisi sampel ditambahkan 12 ml-15 ml PCA yang sudah didinginkan dalam *waterbath* hingga mencapai suhu 45°C . Supaya sampel dan media PCA tercampur sempurna dilakukan pemutaran cawan ke depan ke belakang dan ke kiri-ke kanan.
- 3) Setelah agar menjadi padat, cawan-cawan tersebut diinkubasi dalam posisi terbalik dalam inkubator selama $48 \text{ jam} \pm 2 \text{ jam}$ pada 35°C .

3.6.2.3 Pembuatan Media *Plate Count Agar* (PCA) dan Larutan

***Butterfield's Phospate Buffered* (BFP)**

1) *Plate Count Agar* (PCA)

Bahan :

- a. Tryptone 5 g
- b. Yeast extract 22.5 g
- c. Dextrose 1 g
- d. Agar 15 g
- e. Aquades 1 lt

Cara : Mencampurkan seluruh bahan tersebut dan dipanaskan hingga mendidih.

Disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C.

2) Larutan *Butterfield's phosphate buffered* (BFP)

Larutan stok :

- a. KH_2PO_4 34 g
- b. Aquades 500 ml

Cara : Mengatur pH 7.2 dengan 1 N NaOH. Volume larutan tersebut ditepatkan hingga 1 liter dengan penambahan aquades. Disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C. Kemudian disimpan dalam refrigerator.

Larutan kerja : Mengambil 10 ml larutan stok dan menepatkan hingga 1 liter dengan penambahan aquades.

3.6.2.4 Pembacaan dan perhitungan koloni pada cawan petri

Data jumlah mikroba diperoleh dari dua pengenceran untuk setiap contoh pengambilan sampel. Agar dapat mengetahui jumlah mikroba dan sample, maka diusahakan jumlah koloni dalam tiap cawan antara 25-250 koloni. Untuk masing-

masing pengenceran dilakukan secara duplo. Jumlah total bakteri dapat dihitung dengan menggunakan alat *hand tally counter*. Rumus perhitungan:

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times (d)}$$

(SNI-01-2332.3-2006)

dengan :

N : jumlah koloni produk, dinyatakan dalam koloni/ml atau koloni/g;

$\sum C$: jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung;

n1 : jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung;

n2 : jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung;

d : pengenceran pertama yang dihitung.

3.6.3 Uji Proksimat

Preparasi sampel :

Sampel dilumatkan hingga homogen dan dimasukkan ke dalam wadah plastik atau gelas yang bersih dan tertutup. Jika sampel tidak langsung diuji, sampel disimpan dalam *refrigerator* atau *freezer* sampai pada saatnya untuk dianalisis. Sampel dikondisikan pada suhu ruang dan dipastikan masih tetap homogen sebelum ditimbang, jika terjadi pemisahan antara cairan dan sampel maka diaduk ulang dengan menggunakan blender sebelum dilakukan analisis.

3.6.3.1 Analisis Protein Berdasarkan SNI 01-2354.4-2006

- 1) Menimbang 2 gram homogenat sampel.
- 2) Menambahkan beberapa butir batu didih.
- 3) Menambahkan 15 ml H₂SO₄ pekat dan 3 ml H₂O₂ secara perlahan-lahan dan didiamkan selama 10 menit dalam ruang asam.

- 4) Melakukan dekstruksi pada suhu 410°C selama ± 2 jam atau sampai larutan jernih, didiamkan sampai mencapai suhu kamar dan ditambahkan 60 ml aquades.
- 5) Menyiapkan erlenmeyer berisi 25 ml larutan H₃BO₃ 0,04 N yang mengandung indikator sebagai penampung destilat.
- 6) Memasang labu yang berisi hasil dekstruksi pada rangkaian alat destilasi uap.
- 7) Menambahkan 50 ml larutan natrium hidroksida-thiosulfat.
- 8) Melakukan destilasi, destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah disiapkan (langkah kerja (a.5) hingga volume mencapai minimal 150 ml (hasil destilat akan berubah jadi kuning).
- 9) Melakukan titrasi hasil destilat dengan HCl 0,2 N yang sudah sampai warna berubah dari hijau menjadi abu-abu netral.
- 10) Perlakuan blanko dilakukan seperti tahapan sampel.
- 11) Perhitungan :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B) \text{HCl} \times N \text{HCl} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

(SNI 01-2354.4-2006)

dengan :

V_A : ml HCl untuk titrasi sampel

V_B : ml HCl untuk titrasi blanko

N : Normalitas HCl standar yang digunakan

14,007 : Berat atom nitrogen

6,25 : Faktor konversi protein untuk ikan

W : Berat sampel (g)

Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 g sampel (%).

3.6.3.2 Analisis Kadar Lemak Berdasarkan SNI 01-2354.3-2006

- 1) Menimbang labu alas bulat kosong (A g).
- 2) Menimbang dengan seksama 2 g homogenat sampel (B g) kemudian dimasukkan ke dalam selongsong lemak.
- 3) Memasukkan berturut-turut 150 ml *Chloroform* ke dalam labu alas bulat, selongsong lemak ke dalam *extractor soxhlet*, dan memasang rangkaian soxhlet dengan benar.
- 4) Melakukan ekstraksi pada suhu 60°C selama 8 jam.
- 5) Mencampurkan lemak dan *chloroform* dalam labu alas bulat dan dievaporasi sampai kering.
- 6) Memasukkan labu alas bulat yang berisi lemak ke dalam oven dengan suhu 105°C selama ± 2 jam untuk menghilangkan sisa *chloroform* dan uap air.
- 7) Mendinginkan labu dan lemak dalam desikator selama 30 menit.
- 8) Menimbang labu alas bulat yang berisi lemak (C g) sampai mencapai berat konstan.
- 9) Perhitungan :

$$\text{Lemak total (\%)} = \frac{(C-A) \times 100\%}{B} \quad (\text{SNI 01-2354.3-2006})$$

dengan :

A : Berat labu alas bulat kosong (g)

B : Berat sampel (g)

C : Berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.6.3.3 Penentuan Kadar Air Berdasarkan SNI 01-2354.2-2006

- 1) Memanaskan cawan porselin yang bersih dalam oven bersuhu 102⁰C hingga 105⁰C selama kurang lebih 11 jam hingga berat konstan.
- 2) Mengeluarkan cawan porselin dari dalam oven, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit.
- 3) Memasukkan sampel yang telah dicacah kecil-kecil dan homogen 2 gram kedalam botol timbang di atas, selanjutnya dikeringkan dalam oven 102⁰C.
- 4) Pengeringan dalam oven dilakukan sampai tercapai berat konstan.
- 5) Perhitungan:

$$\text{Kadar Air} = \frac{(\text{Berat pada butir 4} - \text{Berat pada butir 1}) \times 100\%}{\text{Berat sampel}} \dots\dots(3)$$

Berat sampel

(SNI 01-2354.2-2006)

3.6.3.4 Analisa Abu Total Berdasarkan SNI 01-2354.1-2010

- 1) Memijarkan cawan porselin sampai merah dalam tungku pengabuan bersuhu 650⁰C selama 1 jam (kenaikan suhu tungku pengabuan harus bertahap).
- 2) Setelah suhu tungku pengabuan turun sekitar suhu kamar, cawan porselin didinginkan dalam desikator selama 30 menit, dan berat cawan abu porselin kosong ditimbang.
- 3) Memasukkan 2 gram sampel yang telah dicacah kecil-kecil dan dihomogenkan dalam cawan, kemudian dimasukkan kedalam oven sampai hampir kering.

4) Selanjutnya cawan yang berisi sampel diabukan dalam tungku pengabuan sampai kira-kira 650⁰C dan dibiarkan pada suhu ini selama 1 jam (cawan abu menjadi merah), lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga beratnya konstan.

5) Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat pada butir 4} - \text{Berat pada butir 2}}{\text{Berat sampel (gram)}} \times 100\% \dots\dots(4)$$

(SNI 01-2354.1-2010)

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan penambahan parutan Lengkuas basah memberikan pengaruh dapat mempertahankan kesegaran ikan Nila berdasarkan penilaian organoleptik parameter mata, insang, lendir, daging, dan bau sampai dengan 2 hari pada massa 30% dan 1 hari pada 15% tetapi kurang maksimal pada parameter tekstur. Selama 3 hari pengamatan jumlah ALT mengalami penurunan dibandingkan tanpa perlakuan dan terus mengalami peningkatan tiap harinya, tetapi masih dibawah batas standar layak konsumsi SNI-01-2332.3-2006 yaitu $5,0 \times 10^5$ sehingga menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri berlangsung maksimal. Penambahan parutan Lengkuas kering menunjukkan hasil hanya mampu mempertahankan mutu kesegaran ikan sampai padai hari 1 berdasarkan uji organoleptik parameter mata, insang, lendir, bau, tetapi pada tekstur mempertahankan mutu sampai dengan 2 hari pengamatan. Jumlah ALT sejak hari ke-1 sudah terdapat dalam jumlah sangat banyak dan terus mengalami peningkatan tetapi masih memenuhi standar layak konsumsi.
2. Pengaruh terhadap kandungan gizi ikan Nila dengan penambahan lengkuas basah menyebabkan kadar protein dan lemak mengalami penurunan, dan peningkatan terhadap kadar air dan abu yang menunjukkan bahwa

Lengkuas bisa digunakan sebagai pengawet tetapi tidak bisa mempertahankan kandungan gizi yang terdapat pada ikan Nila. Penambahan lengkuas kering menyebabkan kandungan protein, lemak dan air mengalami penurunan dengan selisih yang tidak terlalu banyak, tetapi kadar abu meningkat banyak. Menunjukkan bahwa penambahan lengkuas kering kurang baik bila digunakan untuk pengawetan ikan karena kandungan senyawa antimikroba yang terkandung ada dalam jumlah sedikit, sehingga aktivitas pertumbuhan mikroba tidak maksimal.

5.2 Saran

1. Penelitian ini tidak menganalisis jenis bakteri/mikroba yang tumbuh pada sampel ikan yang digunakan sehingga tidak dapat mengetahui jenis bakteri yang tumbuh pada sampel tersebut, untuk itu perlu adanya penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriwanty, M. D. 2008. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (Kappaphycu salvarezii) terhadap Karakteristik Fisik Surimi Ikan Nila (Oreochromis sp.)*. Institut Pertanian Bogor.
- Ardiansyah, N. L., Andarwulan, N. 2003. “Aktivitas Antimikroba Ekstrak daun Beluntas (*Pluceaindica L*) dan Stabilitas Aktivitasnya pada Berbagai Konsentrasi Garam dan Tingkat pH”. Dalam *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol.14, No. 2.
- Florensia, S., P. Dewi, N. R. Utami. 2012. Pengaruh Ekstrak Lengkuas pada Perendaman Ikan Bandeng terhadap Jumlah Bakteri. Dalam *Journal of Life Science*. Vol.1 No.2/2012: 114-117.
- Hernani, T. Marwati dan C. Winarti. 2007. Pemilihan Pelarut Pada Pemurnian Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) Secara Ekstraksi. Dalam *Jurnal Pascapanen*. Vol. 4 No.1, 2007:1-8.
- Irawan, A. 1995. *Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan*. CV Aneka. Solo.
- Irawati, Marina, dkk. 2010. *Aktifitas Senyawa Antimikroba Ekstrak Lengkuas (Lengkuas galangal) dalam Peranannya Sebagai Pangan Fungsional*. Jurusan Teknologi Pertanian, Fak.Pertanian, Universitas Jenderal Soederman.
- Jannah M., W. F. Ma'ruf, T. Surti. 2014. Efektifitas Lengkuas (*Alpinia galanga*) Sebagai Pereduksi Kadar Formalin Pada Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Selama Penyimpanan Dingin. Dalam *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. Vol. 3 No. 1, 2014: 70-79.
- Junianto. 2002. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Kanoni, Sri. 1991. *Kimia dan Teknologi Pengolahan Ikan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lansida. 2010. *Lengkuas (Alpinia galangal (L.) Stuntz.)*. <http://lansida.blogspot.com/2010/08/suku-zingiberaceae-sinonim-alpinia.html>. diakses pada 19 April 2013.
- Mulyono. 2010. *Pengaruh Penggunaan Berbagai Konsentrasi Biji Kluwak (Pangium edule) Terhadap Daya Awet Ikan Bandeng (Chanos chanos Forsk) Segar*. Skripsi S1, Jur. Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang.

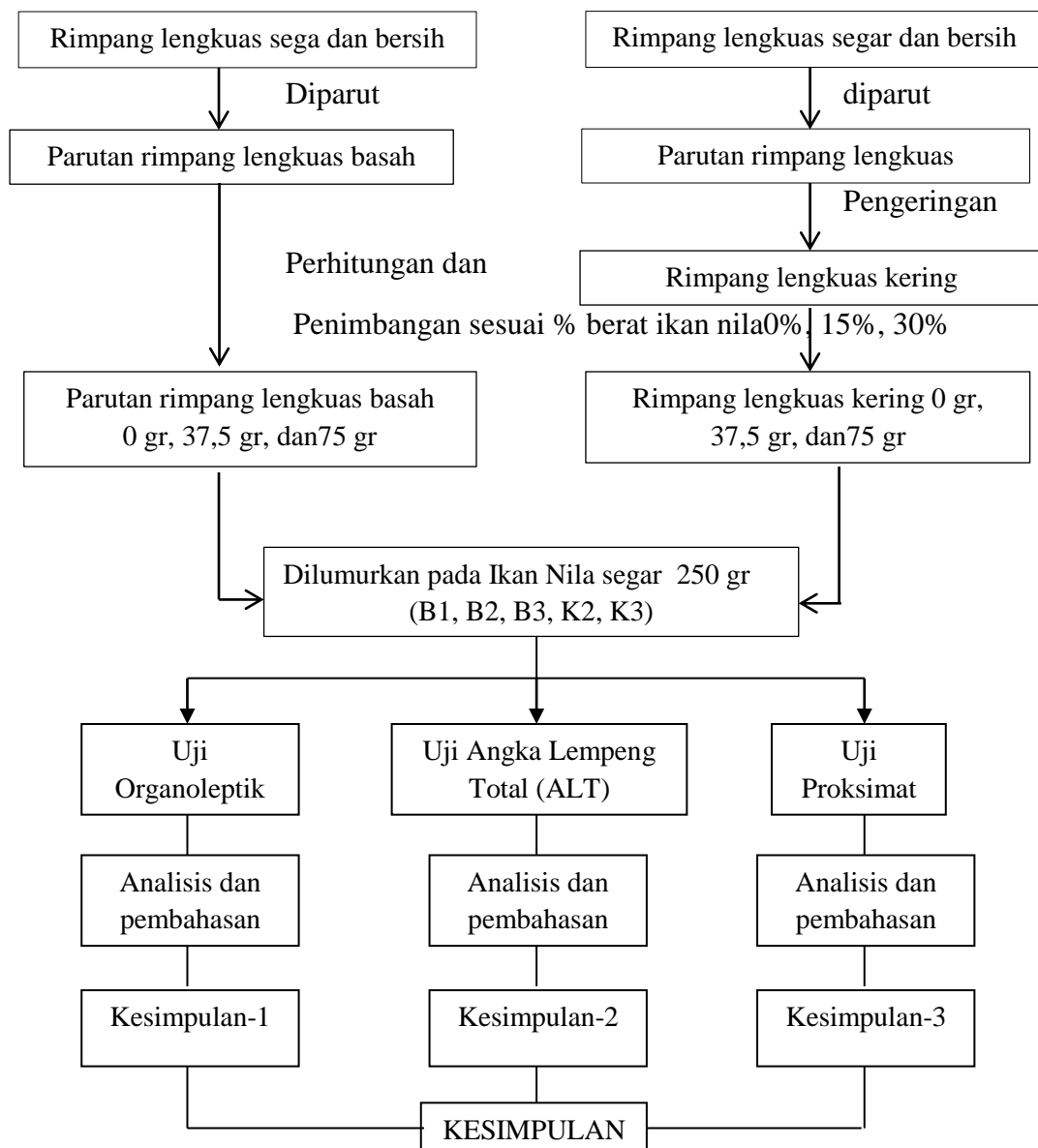
- Murniati dan Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Pamungkas, R. N., D. Julaichah, S. D. Prasasti, M. Muslih. 2010. *Pemanfaatan Lengkuas (*Lengkuas galanga L.*) sebagai Bahan Pengawet Pengganti Formalin*. PKM, Universitas Negeri Malang.
- Parwata O. A. 2008. Isolasi dan Uji Aktifitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*). Dalam *Jurnal Kimia 2* (2):100-104.
- Permadi A., dan D. Niken. 2011. *Pengolahan Ikan Nila*. Dinas Kelautan dan Perikanan.
- Purwani E, dan Muwakhidah. 2008. "Efek Berbagai Pengawet Alami Sebagai Pengganti Formalin Terhadap Sifat Organoleptik dan Massa Simpan Daging dan Ikan". Dalam *Jurnal Penelitian sains dan Teknologi*. Vol. 9, No. 1, 2008: 1-14.
- Ranoemihardjo, B. S. dan Sea, S. 1991. *Penanganan Ikan Pasca Panen, Pemasarandan Distribusi*. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Rusmarilin, H. 2003. *Aktivitas Antikanker Ekstrak Lengkuas Lokal (*Alpinia galanga (L) Sw*) pada Alur Sel Kanker Manusia serta Mencit yang Ditransplantasi dengan Sel Tumor Primer*. Tesis IPB. Bogor.
- Karta, Jaya. 2012. *Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)*. <http://ikanmania25.blogspot.com/2012/03/ikan-nila-oreochromis-niloticus>.
- Samosir, Jerisco. 2010. *Analisis Proksimat*. <http://id.shvoong.com/exact-sciences/chemistry/2079360-analisis-proksimat>. diakses pada 24 April 2013.
- SNI 01-2332.3-2006. Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2346:2011. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 01-2354.3-2006. Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 01-2354.4-2006. Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 01-2729.1-2006. Spesifikasi Ikan Segar. Badan Standarisasi Nasional.

- Suryawati, A., W. Meikawati, R. Astuti. 2011. Pengaruh Dosis dan Lama Perendaman Larutan Lengkuas Terhadap Jumlah Bakteri Ikan Bandeng. Dalam *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Vol. 7 No.1: 2011.
- Udjiana, Sigit. 2008. “Upaya Pengawetan Makanan Menggunakan Ekstrak Lengkuas”. Dalam *Jurnal Teknologi Separasi*. Vol. 1, No. 2, 2008-ISSN 1978-8789.
- Widaningrum dan Winarti, Christina. 2007. *Kajian Pemanfaatan Rempah-rempah sebagai Pengawet Alami pada Daging*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor.
- Widyasari, H. E. 2006. *Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (Pangium edule Reinw) Terhadap Kesegaran dan Keamanan Ikan Kembung Segar (Rastrelliger brachysoma)*. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wiryan, Adam. 2011. *Analisis Proksimat*. http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/instrumen_analisis/analisis_proksimat. diakses pada 19 April 2013.
- Yekti, Yowono. 2012. *Galangal*. <http://tmedical.blogspot.com/2012/06/galangal.html>. diakses pada 19 April 2013.
- Yusra, Ida Irawaty, Syefri Yogi. 2008. Pengaruh Pemberian Biji Picung (*Pangium edule Reinw*) Terhadap Daya Awet Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagaruta*) Segar. Dalam *Jurnal Mangrove dan Pesisir*. Vol. VIII No.3/2008: 46-55.

LAMPIRAN 1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN

Diagram alir penelitian penentuan pengaruh penggunaan berbagai massa Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap sifat organoleptik dan daya simpan ikan Nila segar (*Oreochromis niloticus*) sebagai berikut :

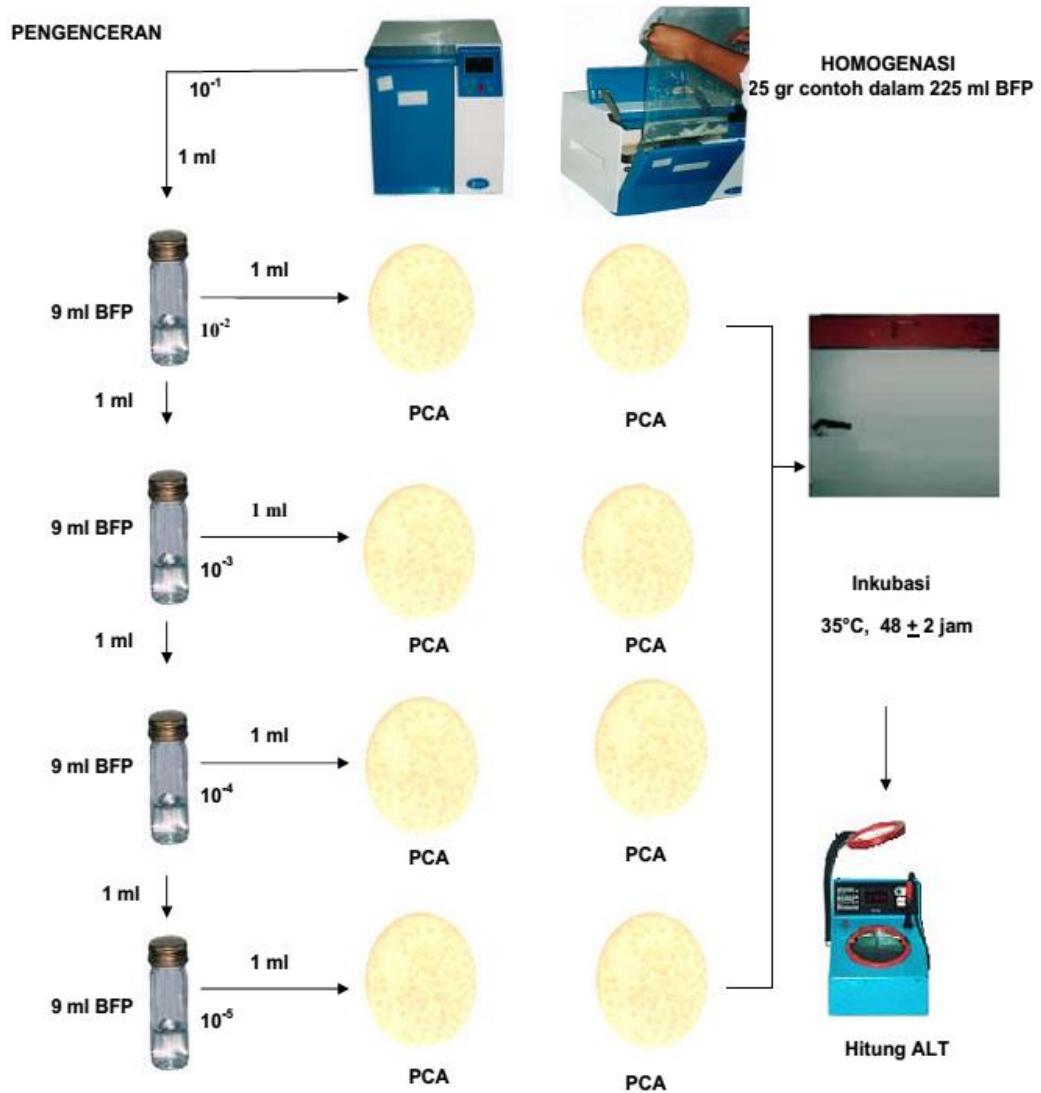
- Perlakuan rimpang Lengkuas basah: - Perlakuan rimpang lengkuas kering :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

LAMPIRAN 2 DIAGRAM ALIR PENENTUAN ALT

Diagram alir penentuan Angka Lempeng Total (ALT) SNI 01-2332.3-2006 adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram alir penentuan Angka Lempeng Total (ALT)

LAMPIRAN 3

LEMBAR PENILAIAN ORGANOLEPTIK IKAN SEGAR

Nama Panelis :

Petunjuk : Berilah tanda \surd pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

Tabel 1. *Score sheet* penilaian organoleptik

Spesifikasi	Nilai	Sampel
1 Mata		
• Cerah, bola mata menonjol. Kornea jernih	9	
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8	
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	7	
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6	
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5	
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh	3	
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1	
2 Insang		
• Warna merah cemerlang, tanpa lendir	9	
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lendir	8	
• Warna merah agak kusam, tanpa lendir	7	
• Merah agak kusam, sedikit lendir	6	
• Mulai ada perubahan warna, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5	
• Warna merah coklat, lendir tebal	3	
• Warna merah coklat ada sedikit putih, lendir tebal 1	1	
3 Lendir Permukaan Badan		
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9	
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8	
• Lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan	7	
• Lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan	6	
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh	5	
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3	
• Lendir tebal menggumpal, warna kuning kecoklatan	1	
4 Daging (warna dan kenampakan)		
• Sayatan daging sangat cemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	9	
• Sayatan daging cemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh	8	
• Sayatan daging sedikit kurang cemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	7	
• Sayatan daging mulai pudar, banyak pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut agak lunak	5	
• Sayatan daging kusam, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak	3	
• Sayatan daging kusam sekali, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut sangat lunak	1	
5 Bau		
• Bau sangat segar, spesifik jenis	9	
• Segar, spesifik jenis	8	
• Netral	7	
• Bau amoniak mulai tercium, sedikit bau asam	5	
• Bau amoniak kuat, ada bau H ₂ S, bau asam jelas dan busuk	3	
• Bau busuk jelas	1	
6 Tekstur		
• Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	9	
• Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	8	
• Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	7	
• Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang	5	
• Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang	3	
• Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang	1	

LAMPIRAN 4

Daftar Panelis Pengujian Organoleptik

Tabel 2. Daftar Panelis Pengujian Organoleptik

No.	Panelis	Kode	Pendidikan	Usia	Masa Kerja	Training
1.	Ratna Yuliasuti	A	SLTA-umum	43 th	23 th	Sudah
2.	Utami Budiarti	B	D3 Perikanan	52 th	25 th	Sudah
3.	Rini Susianawati	C	S2 Perikanan	40 th	16 th	Sudah
4.	Nurul Meutia	D	S1 Perikanan	30 th	6 th	Sudah
5.	Wahyuni Setyawati	E	S1 Pertanian	42 th	17 th	Sudah
6.	M. Sorichi	F	SLTA- Perikanan	58 th	32 th	Sudah

LAMPIRAN 5

Tabel 3. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar

Petunjuk : Berilah tanda ✓ pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

PANELIS A

Spesifikasi	Hari Ke-																
	Nilai			0			1			2			3				
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	K2	K3
1 Mata																	
• Cerah, bola mata menonjol. Kornea jernih	9	✓															
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8		✓														
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	7		✓							✓							
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6								✓	✓						✓	
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5														✓	✓	
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh	3																✓
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1																✓
2 Insang																	
• Warna merah cemerlang, tanpa lendir	9																
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lendir	8	✓							✓								
• Warna merah agak kusam, tanpa lendir	7								✓								
• Merah agak kusam, sedikit lendir	6								✓								
• Mulai ada perubahan warna, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5									✓							✓
• Warna coklat lendir tebal	3															✓	✓
• Warna merah coklat ada sedikit putih, sedikit lendir	1															✓	✓
3 Lendir Permukaan Badan																	
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9	✓															
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8								✓								
• Lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan	7								✓						✓		
• Lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan	6									✓							
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh	5										✓				✓	✓	
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3															✓	✓
• Lendir tebal menggumpal, warna kuning kecoklatan	1																✓

4 Daging (warna dan kenampakan)		9																		
•	Sayatan daging sangat kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	8	✓																	
•	Sayatan daging kemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh.	7		✓																
•	Sayatan daging sedikit kurang kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	5			✓															
•	Sayatan daging mulai pudar, banyak pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut agak lunak	3																		
•	Sayatan daging kusam, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak	1																		
5 Bau																				
•	Bau sangat segar, spesifik jenis	9																		
•	Segar, spesifik jenis	8	✓																	
•	Netral	7			✓															
•	Bau amoniak mulai tercium, sedikit bau asam	5				✓														
•	Bau amoniak kuat, ada bau H ₂ S, bau asam jelas dan busuk	3																		
•	Bau busuk jelas	1																		
6 Tekstur																				
•	Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	9	✓																	
•	Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	8																		
•	Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	7			✓															
•	Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang	5				✓														
•	Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang	3																		
•	Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang	1																		

LAMPIRAN 6

Tabel 4. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar
 Petunjuk : Berilah tanda ✓ pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

Spesifikasi	Nilai			Hari ke-															
	0			1			2			3									
	B1	B2	B3	K1	K2	K3	B1	B2	B3	K1	K2	K3	B1	B2	B3	K1	K2	K3	
1 Mata																			
• Cerah, bola mata menonjol, kornea jernih	9	✓																	
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8		✓																
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	7		✓						✓										
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6					✓													
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5						✓												
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh	3												✓						
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1																		✓
2 Insang																			
• Warna merah cemerlang, tanpa lendir	9																		
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lendir	8	✓																	
• Warna merah agak kusam, tanpa lendir	7				✓														
• Merah agak kusam, sedikit lendir	6			✓															
• Mulai ada perubahan warna, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5					✓													
• Warna coklat lendir tebal	3																		
• Warna merah coklat ada sedikit putih, sedikit lendir	1																		✓
3 Lendir Permukaan Badan																			
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9																		
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8	✓																	
• Lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan	7				✓														
• Lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan	6			✓															
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh	5																		
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3																		
• Lendir tebal menggumpal, warna kuning kecoklatan	1																		✓

4 Daging (warna dan kenampakan)									
• Sayatan daging sangat cemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	9	✓							
• Sayatan daging cemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh	8		✓					✓	
• Sayatan daging sedikit kurang cemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	7		✓					✓	✓
• Sayatan daging mulai pudar, banyak pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut agak lunak	5							✓	✓
• Sayatan daging kusam, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak	3								✓
• Sayatan daging kusam sekali, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut sangat lunak	1								✓
5 Bau									
• Bau sangat segar, spesifik jenis	9								
• Segar, spesifik jenis	8		✓						
• Netral	7			✓					
• Bau amoniak mulai tercium, sedikit bau asam	5		✓						
• Bau amoniak kuat, ada bau H ₂ S, bau asam jelas dan busuk	3							✓	✓
• Bau busuk jelas	1								✓
6 Tekstur									
• Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	9	✓							
• Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	8								
• Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	7		✓	✓	✓			✓	
• Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang	5			✓				✓	
• Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang	3							✓	✓
• Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang	1								✓

LAMPIRAN 7

Tabel 5. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar
 Petunjuk : Berilah tanda ✓ pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

PANELIS C

Spesifikasi	Nilai	Hari ke-																
		0			1			2			3							
		B1	B2	B3	K1	K2	K3	B1	B2	B3	K1	K2	K3					
1 Mata																		
• Cerah, bola mata menonjol. Kornea jernih	9	✓																
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8		✓															
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	7		✓															
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6																	
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5																	
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh	3																	
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1																	
2 Insang																		
• Warna merah cemerlang, tanpa lendir	9	✓																
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lendir	8		✓															
• Warna merah agak kusam, tanpa lendir	7		✓															
• Merah agak kusam, sedikit lendir	6		✓															
• Mulai ada perubahan warna, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5																	
• Warna coklat lendir tebal	3																	
• Warna merah coklat ada sedikit putih, sedikit lendir	1																	
3 Lendir Permukaan Badan																		
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9																	
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8	✓																
• Lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan	7		✓															
• Lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan	6		✓															
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh	5																	
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3																	
• Lendir tebal menggumpal, warna kuning kecoklatan	1																	

4 Daging (warna dan kenampakan)									
• Sayatan daging sangat kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	9								
• Sayatan daging kemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh	8	√							
• Sayatan daging sedikit kurang kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	7		√						
• Sayatan daging mulai pudar, banyak pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut agak lunak	5			√					√
• Sayatan daging kusam, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak	3				√				√
• Sayatan daging kusam sekali, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut sangat lunak	1								√
5 Bau									
• Bau sangat segar, spesifik jenis	9								
• Segar, spesifik jenis	8	√							
• Netral	7		√						
• Bau amoniak mulai tercium, sedikit bau asam	5			√					√
• Bau amoniak kuat, ada bau H ₂ S, bau asam jelas dan busuk	3				√				√
• Bau busuk jelas	1								√
6 Tekstur									
• Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	9	√							
• Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	8			√					
• Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	7		√	√				√	
• Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang	5			√				√	
• Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang	3				√			√	√
• Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang	1							√	√

LAMPIRAN 8

Tabel 6. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar
 Petunjuk : Berilah tanda ✓ pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

Spesifikasi	Nilai													
	0			1			2			3				
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	K2	K3
1 Mata														
• Cerah, bola mata menonjol. Kornea jernih	9	✓												
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8		✓											
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	7		✓			✓								
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6					✓							✓	
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5						✓						✓	
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh	3							✓						✓
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1													✓
2 Insang														
• Warna merah cemerlang, tanpa lendir	9													
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lendir	8	✓												
• Warna merah agak kusam, tanpa lendir	7		✓						✓					
• Merah agak kusam, sedikit lendir	6		✓						✓					
• Mulai ada perubahan warna, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5							✓	✓				✓	
• Warna coklat lendir tebal	3									✓	✓			✓
• Warna merah coklat ada sedikit putih, sedikit lendir	1													✓
3 Lendir Permukaan Badan														
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9													
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8	✓							✓					
• Lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan	7		✓						✓					
• Lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan	6		✓					✓	✓				✓	
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh	5							✓	✓				✓	
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3												✓	✓
• Lendir tebal menggumpal, warna kuning kecoklatan	1													✓

4 Daging (warna dan kenampakan)									
• Sayatan daging sangat kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	9								
• Sayatan daging kemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh	8	√							
• Sayatan daging sedikit kurang kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	7		√	√					
• Sayatan daging mulai pudar, banyak pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut agak lunak	5				√				√
• Sayatan daging kusam, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak	3						√	√	√
• Sayatan daging kusam sekali, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut sangat lunak	1								
5 Bau									
• Bau sangat segar, spesifik jenis	9								
• Segar, spesifik jenis	8	√							
• Netral	7		√						
• Bau amoniak mulai tercium, sedikit bau asam	5		√						
• Bau amoniak kuat, ada bau H ₂ S, bau asam jelas dan busuk	3			√				√	√
• Bau busuk jelas	1							√	√
6 Tekstur									
• Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	9	√							
• Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	8			√					
• Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	7		√	√					
• Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang	5		√					√	
• Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang	3				√				√
• Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang	1							√	√

LAMPIRAN 9

Tabel 7. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar

Petunjuk : Berilah tanda ✓ pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

Spesifikasi	Nilai	Hari ke-													
		0			1			2			3				
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	K2	K3
1 Mata															
• Cerah, bola mata menonjol. Kornea jernih	9	✓													
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8				✓										
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	7		✓						✓						
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6		✓			✓			✓						
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5						✓			✓					
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh	3										✓				✓
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1														✓
2 Insang															
• Warna merah cemerlang, tanpa lendir	9	✓													
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lendir	8				✓										
• Warna merah agak kusam, tanpa lendir	7		✓							✓					
• Merah agak kusam, sedikit lendir	6		✓							✓					
• Mulai ada perubahan warna, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5						✓				✓				✓
• Warna coklat lendir tebal	3											✓			✓
• Warna merah coklat ada sedikit putih, sedikit lendir	1												✓		✓
3 Lendir Permukaan Badan															
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9														
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8	✓							✓						
• Lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan	7		✓							✓					
• Lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan	6		✓							✓					
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh	5										✓				
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3											✓			✓
• Lendir tebal menggumpal, warna kuning kecoklatan	1												✓		✓

LAMPIRAN 10

Tabel 8. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar
 Petunjuk : Berilah tanda ✓ pada nilai yang dipilih sesuai kode sampel yang diuji

Spesifikasi	Nilai	Hari ke-																
		0			1			2			3							
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3					
1 Mata																		
• Cerah, bola mata menonjol. Kornea jernih	9	✓																
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8		✓															
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	7			✓														
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6				✓													
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5					✓												
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh	3						✓											✓
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1																	✓
2 Insang																		
• Warna merah cemerlang, tanpa lendir	9																	
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lendir	8	✓																
• Warna merah agak kusam, tanpa lendir	7		✓															
• Merah agak kusam, sedikit lendir	6			✓														
• Mulut ada perubahan warna, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5				✓													✓
• Warna coklat lendir tebal	3																	✓
• Warna merah coklat ada sedikit putih, sedikit lendir	1																	✓
3 Lendir Permukaan Badan																		
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9																	
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8	✓																
• Lapisan lendir mulai agak keruh, warna agak putih, kurang transparan	7		✓															
• Lapisan lendir mulai keruh, warna putih agak kusam, kurang transparan	6			✓														
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih, keruh	5						✓											✓
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3																	✓
• Lendir tebal menggumpal, warna kuning kecoklatan	1																	✓

4 Daging (warna dan kenampakan)									
• Sayatan daging sangat cemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.									9
• Sayatan daging cemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh			✓						8
• Sayatan daging sedikit kurang cemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.		✓	✓						7
• Sayatan daging mulai pudar, banyak pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut agak lunak				✓					5
• Sayatan daging kusam, warna merah jernih sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak					✓				3
• Sayatan daging kusam sekali, warna merah jernih sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut sangat lunak									1
5 Bau									
• Bau sangat segar, spesifik jenis									9
• Segar, spesifik jenis									8
• Netral			✓						7
• Bau amoniak mulai tercium, sedikit bau asam			✓	✓					5
• Bau amoniak kuat, ada bau H ₂ S, bau asam jernih dan busuk			✓	✓					3
• Bau busuk jernih									1
6 Tekstur									
• Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang									9
• Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang			✓						8
• Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang				✓					7
• Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang			✓	✓					5
• Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang					✓	✓			3
• Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang								✓	1

4 Daging (warna dan kenampakan)									
• Sayatan daging sangat kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	9	✓							
• Sayatan daging kemerlang spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut utuh	8		✓						
• Sayatan daging sedikit kurang kemerlang, spesifik jenis, tidak ada pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut daging utuh.	7		✓	✓					
• Sayatan daging mulai pudar, banyak pemerahan sepanjang tulang belakang, dinding perut agak lunak	5			✓				✓	✓
• Sayatan daging kusam, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak	3						✓	✓	✓
• Sayatan daging kusam sekali, warna merah jelas sekali sepanjang tulang belakang, dinding perut sangat lunak	1								
5 Bau									
• Bau sangat segar, spesifik jenis	9								
• Segar, spesifik jenis	8	✓							
• Netral	7		✓						
• Bau armoniak mulai terdium, sedikit bau asam	5		✓	✓					
• Bau armoniak kuat, ada bau H ₂ S, bau asam jelas dan busuk	3			✓	✓			✓	✓
• Bau busuk jelas	1						✓	✓	✓
6 Tekstur									
• Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	9	✓							
• Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	8		✓						
• Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	7					✓			
• Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang	5		✓	✓	✓				
• Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang	3				✓				✓
• Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang	1						✓	✓	✓

LAMPIRAN 11

DATA PENGUJIAN ORGANOLEPTIK PARAMETER : MATA

Tabel 9. Hasil pengamatan ragam panelis hari ke-0

Panelis	B1
A	9
B	9
C	9
D	9
E	9
F	9

Tabel 10. Hasil pengamatan ragam panelis hari ke-1

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	7	7	8	7	7
B	7	7	8	7	6
C	7	7	8	7	7
D	7	7	8	6	6
E	6	7	8	6	6
F	7	7	8	7	6

Tabel 11. Hasil pengamatan ragam panelis hari ke-2

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	6	6	7	6	5
B	5	6	7	5	5
C	5	6	7	6	5
D	5	6	7	6	5
E	5	6	7	5	5
F	5	6	7	5	5

Tabel 12. Hasil pengamatan ragam panelis hari ke-3

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	5	5	6	3	3
B	3	3	5	3	1
C	3	5	5	3	3
D	3	5	6	3	3
E	3	3	5	3	1
F	3	3	6	3	3

Tabel 13. Rekapitulasi uji organoleptik parameter mata

Kode Sampel	Perlakuan	Hari ke-		
		1	2	3
B1	Kontrol 0%	6,8	5,2	3,3
B2	Basah 15 %	7,0	6,0	4,3
B3	Basah 30 %	8,0	7,0	5,5
K2	Kering 15 %	6,7	5,7	3,0
K3	Kering 30%	6,2	5,0	2,7

LAMPIRAN 12

DATA PENGUJIAN ORGANOLEPTIK PARAMETER : INSANG

Tabel 14. Data pengamatan hari 0

Panelis	B1
A	8
B	8
C	9
D	8
E	9
F	8

Tabel 15. Data pengamatan hari 1

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	6	7	8	6	6
B	6	7	7	6	5
C	6	7	8	6	6
D	6	7	8	6	6
E	6	7	8	6	5
F	6	7	7	6	5

Tabel 16. Data pengamatan hari 2

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	5	6	7	5	3
B	5	6	7	5	3
C	5	6	7	5	3
D	5	6	7	5	3
E	5	6	7	5	3
F	5	6	6	5	3

Tabel 17. Data pengamatan hari 3

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	3	3	5	3	1
B	3	3	5	3	1
C	3	5	5	3	1
D	3	5	5	3	1
E	3	5	5	3	1
F	3	5	5	3	1

Tabel 18. Data rekapitulasi parameter insang

Kode Sampel	Perlakuan	Hari ke-		
		1	2	3
B1	Kontrol 0%	6,0	5,0	3,0
B2	Basah 15 %	7,0	6,0	4,3
B3	Basah 30 %	7,7	6,8	5,0
K2	Kering 15 %	6,6	5,0	3,0
K3	Kering 30%	5,5	3,0	1,0

LAMPIRAN 13

DATA PENGUJIAN ORGANOLEPTIK PARAMETER : LENDIR

Tabel 19. Data pengamatan hari 0

Panelis	B1
A	9
B	8
C	8
D	8
E	8
F	8

Tabel 20. Data pengamatan hari 1

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	6	7	8	6	5
B	6	7	8	7	6
C	6	7	8	6	6
D	6	7	8	6	6
E	6	7	8	6	6
F	6	7	8	7	6

Tabel 21. Data pengamatan hari 2

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	5	6	7	5	5
B	5	6	7	6	5
C	5	6	7	5	5
D	5	6	7	5	3
E	5	6	7	5	3
F	5	6	7	5	5

Tabel 22. Data pengamatan hari 3

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	3	3	5	3	1
B	3	5	6	3	3
C	3	5	6	3	1
D	3	5	6	3	1
E	3	3	5	3	1
F	3	3	5	3	3

Tabel 23. Data rekapitulasi parameter lendir

Kode Sampel	Perlakuan	Hari ke-		
		1	2	3
B1	Kontrol 0%	6,0	5,0	3,0
B2	Basah 15 %	7,0	6,0	4,0
B3	Basah 30 %	8,0	7,0	5,5
K2	Kering 15 %	6,3	5,2	3,0
K3	Kering 30%	5,8	4,2	1,7

LAMPIRAN 14**DATA PENGUJIAN ORGANOLEPTIK
PARAMETER : DAGING**

Tabel 24. Data pengamatan hari 0

Panelis	B1
A	8
B	9
C	8
D	8
E	9
F	8

Tabel 25. Data Pengamatan Hari 1

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	7	7	8	7	5
B	7	8	8	7	7
C	5	7	8	7	5
D	7	7	8	7	7
E	7	7	8	7	7
F	7	7	8	7	7

Tabel 26. Data pengamatan hari 2

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	5	5	7	5	3
B	5	7	8	5	5
C	3	5	7	5	3
D	5	7	7	5	5
E	5	7	7	5	3
F	5	5	7	5	3

Tabel 27. Data pengamatan hari 3

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	3	5	5	3	3
B	3	5	7	3	3
C	3	5	5	3	3
D	3	3	5	3	3
E	3	5	5	3	3
F	3	3	5	3	1

Tabel 28. Data rekapitulasi parameter daging

Kode sampel	Perlakuan	Hari ke-		
		1	2	3
B1	Kontrol 0%	6,7	4,7	3,0
B2	Basah 15 %	7,2	6,0	4,3
B3	Basah 30 %	8,0	7,2	5,3
K2	Kering 15 %	7,0	5,0	3,0
K3	Kering 30%	6,3	3,7	2,7

LAMPIRAN 15**DATA PENGUJIAN ORGANOLEPTIK
PARAMETER : BAU**

Tabel 29. Data pengamatan hari 0

Panelis	B1
A	8
B	8
C	8
D	8
E	8
F	8

Tabel 30. Data pengamatan hari 1

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	5	7	8	5	5
B	5	7	8	5	5
C	5	7	8	5	5
D	5	7	8	7	5
E	5	5	7	5	5
F	5	5	7	5	3

Tabel 31. Data Pengamatan hari 2

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	3	5	7	3	3
B	3	5	7	3	3
C	3	5	7	3	3
D	3	5	7	3	3
E	3	3	5	3	1
F	3	5	5	3	1

Tabel 32. Data pengamatan hari 3

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	1	3	3	1	1
B	1	3	3	1	1
C	3	3	5	1	1
D	1	3	3	1	1
E	1	3	3	1	1
F	1	3	3	1	1

Tabel 33. Data rekapitulasi parameter bau

Kode Sampel	Perlakuan	Hari ke-		
		1	2	3
B1	Kontrol 0%	5,0	3,0	1,3
B2	Basah 15 %	6,3	4,7	2,7
B3	Basah 30 %	7,7	6,3	3,3
K2	Kering 15 %	5,3	3,0	1,0
K3	Kering 30%	4,7	2,3	1,0

LAMPIRAN 16

DATA PENGUJIAN ORGANOLEPTIK PARAMETER : TEKSTUR

Tabel 34. Data pengamatan hari 0

Panelis	B1
A	9
B	9
C	9
D	9
E	9
F	9

Tabel 35. Data pengamatan hari 1

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	7	7	8	7	5
B	7	7	8	7	7
C	7	8	8	7	7
D	7	8	8	7	7
E	7	7	8	5	5
F	7	7	8	7	5

Tabel 36. Data pengamatan hari 2

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	5	5	7	5	3
B	5	5	7	5	3
C	5	5	7	5	3
D	5	7	7	5	3
E	5	5	7	5	3
F	5	5	7	5	3

Tabel 37. Data pengamatan hari 3

Panelis	B1	B2	B3	K2	K3
A	3	3	5	3	1
B	3	5	5	3	3
C	3	5	5	3	3
D	3	3	5	3	1
E	3	3	5	3	1
F	3	3	5	1	1

Tabel 38. Data rekapitulasi parameter tekstur

Kode sampel	Perlakuan	Hari ke-			
		0	1	2	3
B1	Kontrol 0%	9,0	5,0	3,0	1,3
B2	Basah 15 %	9,0	6,3	4,7	2,7
B3	Basah 30 %	9,0	7,7	6,3	3,3
K2	Kering 15 %	9,0	5,3	3,0	1,0
K3	Kering 30%	9,0	4,7	2,3	1,0

LAMPIRAN 18

DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Tempat Pengambilan Sampel Ikan Nila Segar (Pemancingan Graha Padma)



Gambar 2. Pengambilan Ikan Nila dengan Cara Dijaring



Gambar 3. Penimbangan Ikan Nila



Gambar 4. Penyisikan dan pembersihan isi perut ikan



Gambar 5. Pencucian pada air mengalir



Gambar 6. Ikan Nila Segar yang telah dibersihkan



Gambar 7. Rimpang Lengkuas



Gambar 8. Parutan Lengkuas basah dan kering



Gambar 8. Pembaluran ikan Nila dengan Lengkuas basah dan kering



Gambar 9. Preparasi sampel



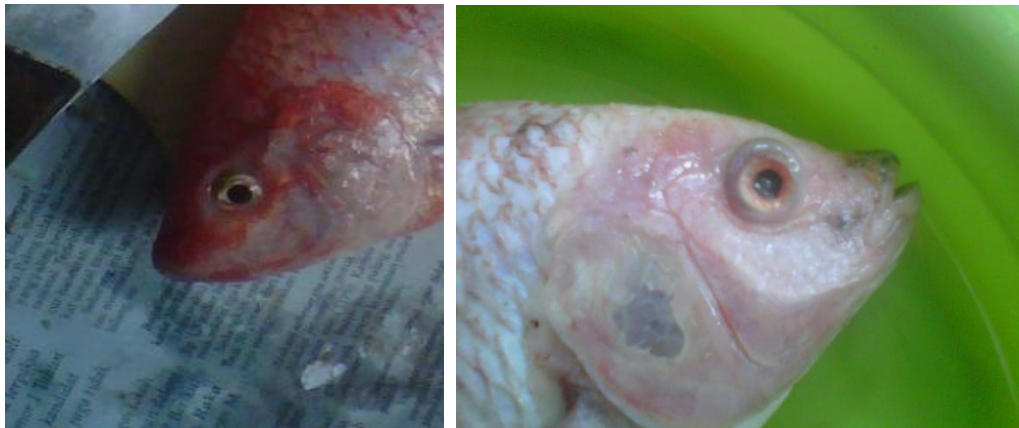
Gambar 10. Laboratorium Tempat penelitian



Gambar 11. Ruang Uji Organoleptik



Gambar 12. Analis melakukan uji organoleptik



Gambar 13. Pengamatan organoleptik parameter mata



Gambar 14. Pengamatan organoleptik parameter lendir



Gambar 15. Pengamatan organoleptik parameter insang



Gambar 16. Pengamatan organoleptik parameter sayatan daging



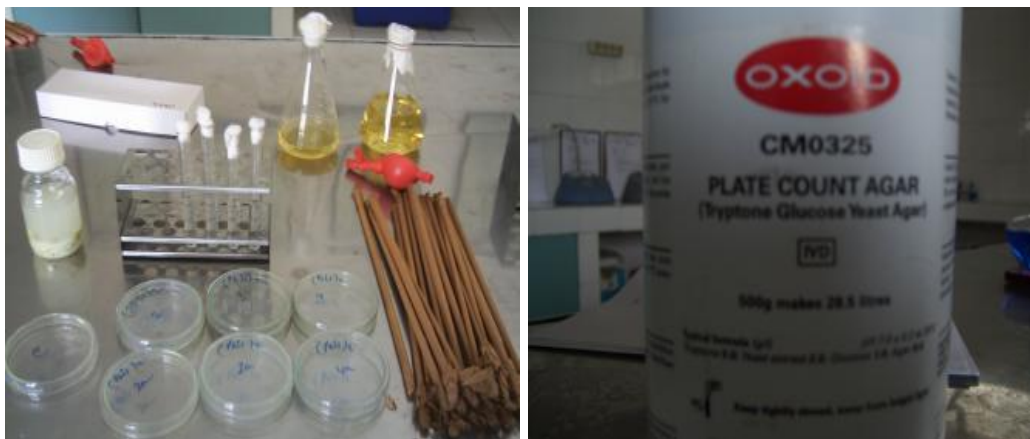
Gambar 17. Pengamatan organoleptik parameter tekstur



Gambar 18. Ruang Uji Mikrobiologi



Gambar 19. Inkubator dan *Autoclave*



Gambar 15. Alat dan Bahan uji ALT



Gambar 16. Analisis sedang melakukan uji ALT



Gambar 17. Pengenceran sampel dengan larutan BFP



Gambar 17. Penanaman mikroba dengan metode tuang



Gambar 18. Penghitungan jumlah koloni dengan Hand Tally Counter



Gambar19. Bakteri yang tumbuh pada cawan petri