



**KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK, KIMIA DAN TOTAL
MIKROBA PINDANG IKAN TONGKOL TERAWETKAN
SERBUK BIJI PICUNG (*Pangium edule* Reinw)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

**Yuvita Lira Vesti Arista
NIM 141710101125**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tua dan kerabat saya, Ayahanda Sumardji dan Ibunda Yustina Mujiati, kakak David Purba Bayu Tara dan kakak Yulius Darita Gary yang telah memberikan segenap do'a dan dukungan;
2. Prof. Dr. Yuli Witono S.TP., M.P selaku DPU dan Ir. Mukhammad Fauzi M.Si selaku DPA, serta segenap dosen Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan ilmu, dukungan dan bimbingan;
3. Teman-teman THP 2014 yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian;
4. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

Education is not learning of facts, but the training of the mind to think

(Albert Einstein)

Belajar tanpa berpikir itu tidaklah berguna, tapi berpikir tanpa belajar itu
sangatlah berbahaya!

(Ir. Soekarno)

Tujuan pendidikan itu untuk mempertajam kecerdasan, memperkukuh
kemauan serta memperhalus perasaan

(Tan Malaka)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yuvita Lira Vesti Arista

NIM : 141710101125

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Organoleptik, Kimia Dan Total Mikroba Pindang Ikan Tongkol Terawetkan Serbuk Biji Picung (*Pangium edule* Reinw)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Juni 2018

Yang menyatakan,

Yuvita Lira Vesti Arista

NIM 141710101125

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK, KIMIA DAN TOTAL MIKROBA
PINDANG IKAN TONGKOL TERAWETKAN SERBUK BIJI PICUNG
(*Pangium edule* Reinw)**

Oleh

Yuvita Lira Vesti Arista
NIM 141710101125

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **Karakteristik Organoleptik, Kimia Dan Total Mikroba Pindang Ikan Tongkol Terawetkan Serbuk Biji Picung (*Pangium edule* Reinw)**

telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Kamis, 28 Juni 2018

tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama



Prof. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P
NIP 196912121998021001

Dosen Pembimbing Anggota



Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si
NIP 196307011989031004

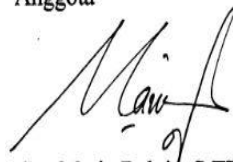
Tim Penguji

Ketua



Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si
NIP 197904102003122004

Anggota



Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P
NIDN 0027127806

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember




Siswoyo Soekarno, S.TP M. Eng
NIP 196809231994031009

RINGKASAN

Karakteristik Organoleptik, Kimia Dan Total Mikroba Pindang Ikan Tongkol Terawetkan Serbuk Biji Picung (*Pangium edule* Reinw); Yuvita Lira Vesti Arista, 141710101125; 117 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penggunaan bahan pengawet alami perlu dilakukan memperpanjang masa simpan pindang ikan dengan melakukan penambahan serbuk biji picung. Biji picung dapat menghambat penurunan mutu ikan karena adanya senyawa asam sianida, tanin dan asam lemak siklik yang bersifat sebagai antimikroba sekaligus antioksidan. Selama ini belum pernah dilaporkan penggunaan garam dan serbuk picung agar tercipta pindang ikan dengan sifat organoleptik, kimia dan total mikroba yang baik selama penyimpanan. Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk (1) Mengetahui sifat organoleptik pindang ikan tongkol hasil kombinasi perlakuan penambahan garam dan serbuk biji picung selama penyimpanan (2) Mengetahui sifat kimiawi dan total mikroba pindang ikan tongkol dengan penambahan garam dan serbuk biji picung selama penyimpanan.

Penelitian ini terdiri atas dua faktor yaitu garam (10%; 15%; 20%) dan serbuk biji picung (1%; 3%; 5%) dilakukan sebanyak tiga kali. Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu penelitian tahap I dilakukan untuk membuat serbuk biji picung dan menguji karakteristik kimia serta untuk mengetahui waktu perebusan pindang ikan yang tepat. Penelitian tahap II dilakukan untuk memilih empat kombinasi perlakuan dengan metode uji organoleptik yang dilanjutkan dengan uji kimia dan total mikroba.

Penggunaan garam dan serbuk biji picung dengan perbandingan (15%; 3%), (15%; 5%), (20%; 3%) dan (20%; 5%) dinilai oleh panelis mampu mempertahankan mutu pindang ikan tongkol dari sifat organoleptik selama penyimpanan hingga hari ke sembilan mulai dari segi kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan lendir. Selain itu juga mampu mempertahankan sifat kimia hingga penyimpanan hari ke enam meliputi paramater kadar air, nilai pH dan kadar asam lemak bebas serta kandungan TVBN (*Total Volatile Basic Nitrogen*). Penggunaan

garam dan serbuk biji picung dengan perbandingan (15%; 5%) dan (20%; 5%) mampu mempertahankan jumlah cemaran total mikroba hingga penyimpanan hari ke enam untuk tidak melebihi ambang batas yang ditentukan.



SUMMARY

Organoleptic and Physicochemical Characteristics and Total Microbe of Boiled Salted Tuna Preserved by Picung Seeds Powder (*Pangium edule* Reinw); Yuvita Lira Vesti Arista, 141710101125; 117 pages; Departement of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture Technology University of Jember.

The use of natural preservatives was needed to be done to extend the storing time of boiled salted tuna by adding the picung seeds powder. Picung seeds could inhibit the decreasing of the fish quality because it used the cyanide acid compound, tannin and cyclic fat acid which had antimicrobial characteristic and antioxidant. There had not been reported about the use of salt and picung powder in order to produce boiled salted tuna with good organoleptic, chemical and total microbe characteristics during the storage. The objectives of this research were (1) to know the orgnoleptic value of boiled salted tuna by the combination treatment of salt and picung seed powder and (2) to know chemical and total microbe characteristics of boiled salted tuna by adding salt and picung seeds powder during storage.

This research consisted of 2 factors, those were salt (10%; 15%; 20%) and picung seeds powder (1%; 3%; 5%) and done in three times. This research was divided in 2 steps; they were step 1 to make the picung seeds powder, test the chemical characteristic and to know the appropriate boiling time of boiled salted tuna. Step 2 was done to choose four treatment combinations using organoleptic test method and then using chemical test and total microbe.

The use of salt and picung seed powder (15%, 3%), (15%, 5%), (20%, 3%) and (20%, 5%) by panelists were able to maintain the quality of tuna fish from organoleptic properties during storage up to the day beginning in terms of appearance, aroma, taste, texture and mucus. It also can increase air temperature, pH value and free fatty acid content and TVBN content (Total Volatile Basic Nitrogen). The use of salt and picung seed powder in the ratio (15%, 5%) and (20%, 5%) was able to maintain total microbial contamination amount until the sixth day storage to not exceed the appropriate threshold.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Organoleptik, Kimia dan Total Mikroba Pindang Ikan Tongkol Terawetkan Serbuk Biji Picung (*Pangium edule* Reinw)”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Dengan selesainya penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil, bimbingan, dan membantu menyelesaikan skripsi ini, yang antara lain adalah sebagai berikut:

1. Orang tua dan kerabat saya, Ayahanda Sumardji dan Ibunda Yustina Mujiati, kakak David Purba Bayu Tara dan kakak Yulius Darita Gary yang telah memberikan segenap do'a dan dukungan;
2. Prof. Dr. Yuli Witono S.TP., M.P selaku DPU dan Ir. Mukhammad Fauzi M.Si selaku DPA, yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu dan pengarahan serta bimbingan guna penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi;
3. Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si. dan Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan saran dan evaluasi pada penulisan dan penyusunan skripsi;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti, M.P. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama masa perkuliahan;
5. Seluruh guru mulai dari tingkat Taman Kanak-Kanak hingga SMA dan segenap dosen di bangku kuliah, yang telah memberikan ilmu serta membimbing proses pembelajaran;
6. Seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Pangan Hasil Pertanian, serta Laboratorium Mikrobiologi di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;

7. Teman-teman seperjuangan THP B 2014 yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian;
8. Sahabat seperjuangan Fita Ning Tias, Yayuk Febrianti Nurhidayah, Langit Biru Udhidewa, Gayatri Mukti Sari Wilis, Gustika Umiyati, Elvira Dewi Pratiwi, Yenka Yuliani yang telah memberikan banyak pelajaran hidup;
9. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan bimbingan, selama penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu, kami membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar karya tulis ilmiah ini menjadi lebih baik. Semoga karya tulis ilmiah yang kami susun dapat bermanfaat dan menumbuhkan inspirasi.

Jember, 28 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PEMBIMBINGAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ikan Tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>)	4
2.2 Pindang Ikan	5
2.3 Teknik Pemandangan	7
2.4 Picung (<i>Pangium edule</i> Reinw)	10
2.5 Karakteristik Kimia Picung (<i>Pangium edule</i> Reinw)	12
2.6 Potensi Biji Picung Dalam Menghambat Kerusakan Ikan.....	14
2.6.1 Reaksi Senyawa Polifenol sebagai Antioksidan	15
2.6.2 Mekanisme Penghambatan Mikroba oleh Tanin	15
2.6.3 Mekanisme Penghambatan Mikroba oleh Asam Sianida ...	16
2.6.4 Mekanisme Penghambatan Mikroba oleh Asam Lemak	16
2.7 Pengaruh Penambahan Garam dalam Pemandangan.....	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	18
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Rancangan Percobaan	19
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4 Parameter Pengamatan	24
3.5 Prosedur Analisis	24
3.5.1 Uji Organoleptik	24
3.5.2 Kadar Air	24
3.5.3 Nilai pH.....	25
3.5.4 Kadar Asam Lemak Bebas/ <i>Free Fatty Acid</i>	25
3.5.5 Kandungan TVB-N (<i>Total Volatile Basic Nitrogen</i>).....	26
3.5.6 Perhitungan Total Bakteri/ <i>Total Plate Count</i>	26

3.5.7 Kadar Tanin	27
3.6 Analisa Data	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Karakteristik Kimia Serbuk Biji Picung	29
4.2 Karakteristik Sensori Pindang Ikan Tongkol dengan Penambahan Garam dan Serbuk Biji Picung	29
4.2.1 Kenampakan	29
4.2.2 Aroma	32
4.2.3 Rasa	34
4.2.4 Tekstur	37
4.2.5 Lendir	39
4.3 Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi 4 Kombinasi Perlakuan Pindang Ikan Tongkol	40
4.2.1 Kadar Air	41
4.2.2 Nilai pH	43
4.2.3 Kadar Asam Lemak Bebas	45
4.2.4 Kandungan TVBN	47
4.2.5 Populasi Cemar Total Mikroba/ <i>Total Plate Count</i> (TPC) Pada Pindang Ikan Tongkol	50
BAB 5. PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu pindang ikan	7
Tabel 2.2 Pengelompokan dan nama dagang pindang ikan di Indonesia .	9
Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan penelitian.....	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon picung (a) dari kejauhan (b) dari dekat	10
Gambar 2.2 Buah picung (a) bagian dalam (b) dengan daging buah.....	11
Gambar 2.3 Struktur tanin.....	13
Gambar 3.1 Tahap penelitian	23
Gambar 4.1 Kenampakan pindang ikan tongkol selama penyimpanan	30
Gambar 4.2 Aroma pindang ikan tongkol selama penyimpanan	32
Gambar 4.3 Rasa pindang ikan tongkol selama penyimpanan	35
Gambar 4.4 Tekstur pindang ikan tongkol selama penyimpanan	37
Gambar 4.5 Lendir pindang ikan tongkol selama penyimpanan.....	39
Gambar 4.6 Kadar air pindang ikan tongkol selama penyimpanan	41
Gambar 4.7 Nilai pH pindang ikan tongkol selama penyimpanan	44
Gambar 4.8 Kadar asam lemak bebas pindang ikan selama penyimpanan.	46
Gambar 4.9 Kandungan TVBN ikan tongkol selama penyimpanan.....	48
Gambar 4.10 Perhitungan angka lempeng total selama penyimpanan	50

DAFTAR LAMPIRAN

A. Skala penilaian organoleptik.....	64
B. Data hasil uji organoleptik lama pemanasan	67
C. Data hasil uji organoleptik kenampakan	68
1. Penyimpanan hari ke-0	68
2. Penyimpanan hari ke-3	69
3. Penyimpanan hari ke-6	70
4. Penyimpanan hari ke-9	71
D. Data hasil uji organoleptik aroma/ bau	72
1. Penyimpanan hari ke-0	72
2. Penyimpanan hari ke-3	73
3. Penyimpanan hari ke-6	74
4. Penyimpanan hari ke-9	75
E. Data hasil uji organoleptik rasa.....	76
1. Penyimpanan hari ke-0	76
2. Penyimpanan hari ke-3	77
3. Penyimpanan hari ke-6	78
4. Penyimpanan hari ke-9	79
F. Data hasil uji organoleptik tekstur	80
1. Penyimpanan hari ke-0	80
2. Penyimpanan hari ke-3	81
3. Penyimpanan hari ke-6	82
4. Penyimpanan hari ke-9	83
G. Data hasil uji organoleptik lendir.....	84
1. Penyimpanan hari ke-0	84
2. Penyimpanan hari ke-3	85
3. Penyimpanan hari ke-6	86
4. Penyimpanan hari ke-9	87
H. Data hasil analisa komponen kimia serbuk biji picung.....	88
1. Kadar air.....	88
2. Kadar tanin.....	88
3. Nilai pH.....	89
I. Data hasil analisa kadar air	90
1. Penyimpanan hari ke-0	90
2. Penyimpanan hari ke-3	91
3. Penyimpanan hari ke-6	91
4. Penyimpanan hari ke-9	92
J. Data hasil analisa nilai pH	93
1. Penyimpanan hari ke-0	93
2. Penyimpanan hari ke-3	93
3. Penyimpanan hari ke-6	93
4. Penyimpanan hari ke-9	94
K. Data hasil analisa asam lemak bebas	95

1. Penyimpanan hari ke-0	96
2. Penyimpanan hari ke-3	96
3. Penyimpanan hari ke-6	97
4. Penyimpanan hari ke-9	97
L. Data hasil analisa kandungan TVBN (<i>Total Volatil Basic Nitrogen</i>) .	98
1. Penyimpanan hari ke-0	98
2. Penyimpanan hari ke-3	99
3. Penyimpanan hari ke-6	99
4. Penyimpanan hari ke-9	100
M. Data hasil perhitungan angka lempeng total/ <i>Total Plate Count</i>	101
1. Penyimpanan hari ke-0	101
2. Penyimpanan hari ke-3	102
3. Penyimpanan hari ke-6	102
4. Penyimpanan hari ke-9	103
N. Pembuatan serbuk biji picung dengan metode <i>freeze drying</i>	104
O. Uji organoleptik guna menentukan 4 kombinasi perlakuan terbaik	105
1. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-0.....	105
2. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-3.....	106
3. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-6.....	107
4. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-9.....	108
P. Pengujian kadar air	109
Q. Pengujian nilai pH.....	109
R. Pengujian kadar asam lemak.....	110
S. Pengujian kadar tanin.....	111
T. Pengujian kandungan TVBN	111
U. Perhitungan angka lempeng total/ <i>Total Plate Count</i>	112
1. Bahan yang digunakan dalam analisis <i>Total Plate Count</i>	112
2. Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (TPC) penyimpanan hari ke-0.....	113
3. Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (TPC) penyimpanan hari ke-3.....	114
4. Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (TPC) penyimpanan hari ke-6.....	115
5. Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (TPC) penyimpanan hari ke-9.....	116

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan area laut yang cukup luas yaitu sebesar 5,8 juta km² (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016). Luasnya area laut ini juga diimbangi dengan tingginya ketersediaan hasil laut seperti ikan yang jumlahnya mencapai 6,52 juta ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan jenis ikan tangkap yang mendominasi hasil tangkapan di Indonesia yaitu sebesar 3,5 juta ton (Pusat Data Statistik, dan Infomasi, 2016).

Ikan tongkol mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi (Lu *et al.*, 2010), akan tetapi mudah mengalami perubahan fisikawi, kimiawi, dan mikrobiologi (Purwani dan Muwakhidah, 2008). Tingginya kandungan protein, asam lemak tidak jenuh, asam amino esensial dan kadar air diduga menjadi penyebab mudahnya terjadi penurunan mutu ikan (Rosari *et al.*, 2014). Menurut Azhar dan Nisa (2006) faktor utama yang mengakibatkan penurunan mutu ikan adalah terjadinya proses oksidasi lemak. Proses oksidasi lemak terjadi pada ikatan rangkap yang menyebabkan terbentuknya senyawa aldehid, asam lemak rantai pendek dan keton, sehingga akan menimbulkan aroma asam (Yuanita, 2006).

Salah satu penanganan penurunan mutu pada ikan yang banyak dilakukan di kalangan masyarakat adalah dengan cara pemindangan karena menghasilkan produk yang memiliki cita rasa khas dan tidak terlalu asin (Winarno, 2002). Menurut Pandit *et al.* (2007) pemindangan merupakan sebuah teknik pengolahan dan pengawetan ikan yang dilakukan dengan cara merebus atau mengukus ikan dengan penambahan garam atau larutan garam dengan waktu tertentu di dalam wadah. Proses pemindangan menyebabkan kadar air dan aktivitas air menurun sehingga ikan menjadi lebih awet.

Produk yang dihasilkan dari proses pemindangan biasanya dikenal dengan pindang ikan. Pindang ikan merupakan salah satu jenis produk perikanan yang sangat populer di beberapa negara bagian benua Asia seperti Indonesia, Thailand dan Filipina (Gopakumar, 1997). Salah satu jenis pindang yang paling banyak

dijumpai dipasaran yaitu pindang naya. Pindang naya mempunyai kadar garam yang tergolong rendah yaitu berkisar 5-20% dan memiliki masa simpan yang relatif singkat yaitu 1-3 hari (Jenie *et al.*, 2001; Moedjiharto, 2002). Garam dalam proses pemindangan berperan dalam memperbaiki cita rasa ikan pindang/ memberi rasa gurih, menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroba pembusuk serta dapat menurunkan kadar air pada ikan pindang (Wardani, 2001). Penggunaan bahan pengawet alami perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya penurunan mutu dan memperpanjang masa simpan pindang ikan yaitu dengan melakukan penambahan serbuk biji picung (*Pangium edule* Reinw).

Pemanfaatan biji picung sebagai bahan pengawet sebenarnya sudah sejak lama dilakukan dan bukan merupakan hal baru. Sebagian besar nelayan di kecamatan Labuhan kabupaten Pandeglang provinsi Banten memanfaatkan biji picung sebagai bahan pengawet dengan cara mengambil bagian endosperma kemudian dicincang dan dikeringkan. Biji picung yang sudah kering kemudian dimasukkan ke dalam rongga tubuh ikan. Biji picung dapat mengawetkan/ menjaga mutu ikan segar hingga mencapai 6 hari (Arini, 2012). Mangunwardoyo (2008) menyebutkan bahwa asam sianida, tanin dan asam lemak tidak jenuh seperti asam khaulmograt, asam hidnokarpat, serta asam garlat pada biji picung berperan sebagai antimikroba. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Indriyati (1987) biji picung memiliki senyawa aktif yang dapat berperan sebagai antimikroba diantaranya tanin, glikosida sianogenik, asam khaulmograt, asam hidnokarpat, serta asam garlat.

Menurut Sudjana *et al.* (2006) dan Koswara (2009) daging biji buah picung memiliki kandungan senyawa antioksidan diantaranya seperti flavanoid, saponin, fenolik dan alkaloid, ion besi, β karoten dan vitamin C. Menurut Thitilerdecha *et al.* (2008) dan Winarno (2004) senyawa tersebut dapat berperan sebagai antioksidan yang mampu mencegah terjadinya penurunan mutu/ kerusakan akibat terjadinya proses oksidasi lemak pada ikan. Penggunaan biji picung dalam pemindangan masih belum dilaporkan sebelumnya, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai permasalahan tersebut agar tercipta pindang ikan dengan sifat organoleptik, kimia dan mikrobiologi yang baik serta memiliki masa simpan yang relatif lama.

1.2 Perumusan Masalah

Pengawetan ikan dengan cara kombinasi seperti pemindangan dan penambahan serbuk biji picung merupakan alternatif pencegahan penurunan mutu ikan. Penambahan serbuk biji picung yang tidak tepat akan mempengaruhi rasa, aroma dan kenampakan pada pindang, hal ini dikarenakan adanya aktivitas senyawa fenolik khususnya tanin pada biji picung dapat mengakibatkan ikan pindang yang dihasilkan memiliki warna kecoklatan, rasa sepat, dan aroma tidak sedap (langu) (Hidayat dan Darmadjati, 2003). Warna menjadi gelap karena adanya reaksi *browning enzymatic* (Hidayat dan Darmadjati, 2003), rasa sepat karena adanya ikatan silang antara tanin dan protein yang ada di dalam rongga mulut (Wulandari, 2015). Pemindangan masih dilakukan dengan cara tradisional oleh sebagian besar masyarakat, hal ini mengakibatkan belum ada ketentuan yang pasti mengenai konsentrasi garam yang digunakan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penggunaan garam dan penambahan serbuk biji picung agar tercipta pindang ikan dengan sifat kimia, organoleptik dan total mikroba yang baik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui sifat organoleptik pindang ikan tongkol hasil kombinasi perlakuan penambahan garam dan serbuk biji picung selama penyimpanan.
2. Mengetahui sifat kimiawi dan total mikroba pindang ikan tongkol dengan penambahan garam dan serbuk biji picung selama penyimpanan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan penggunaan bahan pengawet alami yang dapat digunakan masyarakat untuk memperpanjang masa simpan pindang ikan tongkol.
2. Meningkatkan nilai guna biji picung (*Pangium edule* Reinw)

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)

Ikan tongkol tergolong ke dalam jenis ikan pelagis yang saat ini menjadi salah satu komoditi yang banyak dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari oleh masyarakat (Murniati, 2004). Bagian daging ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) terbagi menjadi 2 jenis yaitu daging merah dan daging putih. Daging putih pada umumnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan surimi maupun dikonsumsi secara langsung, sedangkan daging merah masih belum banyak digunakan sebagai bahan baku olahan pangan (Hafiludin, 2011). Menurut Purwaningsih *et al.* (2013) ikan tongkol memiliki beragam jenis zat gizi diantaranya protein 25,00%, air 69,40%, abu 2,25%, lemak 1,50% dan karbohidrat 0,003%. Sedangkan menurut Sanger (2010) ikan tongkol mempunyai kandungan asam lemak omega-3 dan kandungan protein yang relatif tinggi yaitu berkisar 26,2 mg/ 100 g.

Menurut Hafiludin (2011) kandungan proksimat pada daging putih tongkol dan daging tongkol merah berbeda. Kadar protein pada daging merah lebih rendah yaitu sebesar 54,196% sedangkan pada daging putih sebesar 68,355%. Kadar lemak pada daging putih lebih rendah yaitu 1,8% sedangkan pada daging merah sebesar 5,6%. Rospiati (2006) menyatakan bahwa daging merah ikan tongkol memiliki kandungan hemoglobin, mioglobin dan lemak yang bersifat sebagai prooksidan. Kadar air pada daging merah lebih rendah yaitu sebesar 7,934% sedangkan pada daging merah sebesar 12,164%. Tingginya kadar air pada daging putih dikarenakan adanya kandungan protein yang lebih tinggi (Hafiludin, 2011). Menurut Suzuki (1981) kadar air berbanding terbalik dengan kadar lemak, yaitu bahwa semakin tinggi kadar air maka kadar lemak akan semakin rendah. Kadar abu pada daging putih lebih rendah yaitu berkisar 2,493% sedangkan pada daging merah berkisar 3,920%.

Penurunan mutu pada ikan tongkol terjadi segera setelah ikan mati yang disebabkan oleh adanya kontaminasi bakteri, faktor internal yang berpotensi sebagai sumber kontaminasi diantaranya kulit, isi perut dan insang (Djaafar dan Rahayu, 2007). Ikan tongkol merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki

kadar air dan protein relatif tinggi, sehingga dinilai sangat cepat mengalami penurunan mutu (Sanger, 2010). Penurunan mutu disebabkan oleh penguraian senyawa seperti lemak, protein, dan karbohidrat akibat adanya pertumbuhan bakteri (Belitz dan Grosch, 1999).

Penguraian senyawa berupa lemak, protein dan karbohidrat tidak hanya disebabkan oleh bakteri saja, melainkan juga disebabkan oleh reaksi enzimatik, oksidasi dan hidrolisis. Reaksi enzimatik mengakibatkan terjadinya penguraian protein menjadi senyawa lain yang lebih sederhana dan menyebabkan terbentuknya amonia, sedangkan lemak pada ikan akan mengalami oksidasi dan hidrolisis. Oksidasi dan hidrolisis dapat diakibatkan oleh jenis asam lemak penyusun komponen lemak ikan. Sebagian besar komponen penyusun asam lemak ikan adalah asam lemak tidak jenuh yang bersifat reaktif. Reaksi tersebut dapat menimbulkan aroma asam atau tengik karena terjadi pembentukan asam lemak bebas. Sedangkan karbohidrat akan diurai menjadi IMP dan hipoksantin (Adawyah, 2011; Nugraheni, 2013; Muchtadi *et al.*, 2010).

2.2 Pindang Ikan

Pindang ikan merupakan salah satu jenis produk perikanan yang sangat populer di berbagai negara yang ada belahan benua Asia seperti Indonesia, Thailand dan Filipina, pindang memiliki istilah tersendiri di setiap daerahnya. Pindang di Filipina lebih dikenal dengan sebutan 'pla-tu-nung', sedangkan di Thailand lebih dikenal dengan sebutan 'sinaeng' (Gopakumar, 1997). Pindang ikan merupakan produk perikanan yang diolah dengan perlakuan kombinasi antara perebusan dan penggaraman (Darmorejo *et al.*, 1992). Himawati (2010) menyatakan bahwa apabila ditinjau dari segi nilai gizinya kandungan protein pada pindang ikan mencapai 27%, pindang ikan juga mempunyai banyak kandungan vitamin A maupun vitamin D.

Ikan pindang yang beredar di pasaran pada umumnya diletakkan pada pado dan naya dalam keadaan terbuka (kontak langsung dengan udara), sehingga berpotensi mengalami kontaminasi mikroba selama proses penjualan, selain itu kurang terjamin keamanannya (Jenie *et al.*, 2001). Pindang naya mempunyai kadar

garam yang tergolong rendah apabila dibandingkan dengan pindang paso, kadar garam pada pindang naya berkisar 5-20% sedangkan kadar garam pada pindang paso berkisar 65-66%. Pindang paso yang disimpan pada suhu kamar memiliki umur simpan berkisar 1 bulan sedangkan pindang naya memiliki masa simpan yang relatif singkat yaitu 1-3 hari (Nasran *et al.*, 1982 dan Jenie *et al.*, 2001).

Ikan pindang sangat mudah mengalami pelendiran karena adanya cemaran mikroba pembusuk (Satiyaningsih, 2001). Ikan pindang yang masuk ke dalam ukuran besar (seperti pindang ikan tongkol) memiliki umur simpan yang relatif lebih singkat apabila dibandingkan dengan pindang ikan yang memiliki ukuran lebih kecil (pindang ikan lemuru atau pindang ikan layang) (Moedjiharto, 2002). Kebusukan pada pindang terjadi karena adanya aktivitas enzim dan mikroba dalam tubuh sehingga menghasilkan senyawa biogenik amin yang terbentuk dari proses dekarboksilase asam amino bebas (Fatuni *et al.*, 2014). Senyawa biogenik amin yang terbentuk dari diantaranya adalah putresin, triptamin, tiramin, spermidine, spermin, kadaverin, dan histamin (Visciano *et al.*, 2012).

Batas layak umur simpan pindang ikan untuk dapat konsumsi bergantung pada beberapa faktor seperti keadaan penyimpanan, metode penyimpanan dan metode pengemasan. Selama proses penyimpanan mutu pindang ikan akan mengalami penurunan (Ridwansyah, 2002). Penurunan mutu ikan pindang disebabkan karena terjadinya oksidasi lemak, ikan memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh yang sangat beragam. Kandungan senyawa mineral yang terdapat pada garam seperti magnesium dan zat besi ikut ambil bagian mempercepat terjadinya oksidasi lemak. Oksidasi lemak mengakibatkan timbulnya bau atau aroma busuk, rasa yang kurang enak dan tekstur menjadi tidak kompak (rusak). Penurunan mutu ikan pindang juga dapat disebabkan adanya aktivitas khamir dan bakteri halofilik yang dapat tumbuh pada kondisi kadar garam mencapai 20% hingga 30 % (Supardi dan Sukamto, 1999). Syarat mutu pindang ikan menurut Badan Standardisasi Nasional Indonesia (2017) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel. 2.1 Syarat mutu pindang ikan

Parameter	Satuan	Persyaratan			
		Min. 7*			
a. Sensori	-				
b. Kimia		Pindang air garam		Pindang garam	
- Kadar air	% (bobot)	Maks. 60		Maks. 50	
- Kadar garam	% (bobot)	Maks. 10		Maks. 20	
- Histamin	mg/kg	Mask. 100		Mask. 100	
c. Cemar Mikroba		N	C	M	M
- ALT	Koloni/g	5	2	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$
- <i>Escheria coli</i>	APM/g	5	1	< 3	3,6
- <i>Salmonella</i>	/25g	5	0		Td
- <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
d. Cemar logam					
- Kadmium (Cd)**	mg/kg	Maks. 0,1			
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,5			
- Merkuri (Hg)**	mg/kg	Maks. 0,5			
- Arsen (As)**	mg/kg	Maks. 1,0			

Sumber: BSN (2017)

2.3 Teknik Pemandangan

Menurut Pandit *et al.* (2007) pemandangan merupakan sebuah teknik pengolahan dan pengawetan ikan yang dilakukan dengan cara merebus atau mengukus ikan dalam suasana bergaram dengan waktu tertentu di dalam wadah yang selanjutnya terjadi penurunan kadar air hingga batas waktu tertentu. BSN (2017) menyatakan bahwa pindang pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu pindang air garam dan pindang garam. Pindang air garam merupakan produk olahan ikan yang diolah dengan cara merebus ikan dengan menggunakan air garam pekat. Tahap proses pembuatan pindang air garam diantaranya yaitu penyiangan, pencucian, penyusunan, perebusan dalam garam selama 15-45 menit dan kemudian dilakukan pendinginan. Sedangkan pindang garam adalah produk olahan ikan yang diolah dengan cara mengukus ikan dan memberi taburan garam pada setiap lapisannya. Tahap proses pembuatan garam diantaranya yaitu penyiangan, pencucian, penyusunan, penaburan agar pengukusan selama 4-6 jam dengan atau tanpa penyiraman yang kemudian dilakukan pendinginan.

Wardani (2001) menyatakan bahwa pembuatan ikan pindang dapat dilakukan dengan berbagai cara bergantung pada jenis ikan dan wadah yang akan digunakan.

Namun apabila ditinjau lebih lanjut sebenarnya proses pembuatan ikan pindang memiliki prinsip yang sama yakni sebagai berikut:

a. Penyiangan dan pencucian ikan

Penyiangan dilakukan dengan cara membuang sisik, insang dan bagian isi perut ikan. Cara membuang isi perut agar tidak merusak dinding perut (sobek) dapat dilakukan dengan menarik bagian isi perut melalui tutup insang (lubang over culum). Pencucian ikan bahan baku pindang dilakukan dengan menggunakan air mengalir bertujuan agar diperoleh ikan yang benar-benar terbebas dari kotoran dan cemaran benda asing.

b. Penyusunan atau penataan ikan dalam wadah

Wadah yang digunakan pada proses pemindangan harus dilapisi daun pisang kering atau anyaman bambu hal ini bertujuan agar pindang ikan tidak menempel pada dasar wadah, selain itu juga mencegah pindang ikan hangus.

c. Penambahan garam

Garam yang digunakan dalam proses pemindangan berbentuk bongkahan kecil/kristal yang biasanya ditaburkan secara merata pada setiap lapisan permukaan ikan. Larutan garam dalam proses pemindangan juga dapat digunakan sebagai pengganti garam kristal. Biasanya larutan garam dituangkan ke dalam wadah yang telah berisi ikan. Konsentrasi larutan garam yang digunakan dapat disesuaikan dengan selera dan kesukaan. Agar dapat memperoleh ikan dengan mutu yang seragam selama proses pemindangan ikan harus terendam dengan larutan garam.

d. Perebusan

Waktu yang digunakan dalam perebusan ikan berkisar 30 – 60 menit bergantung pada ukuran ikan yang akan dipindang. Dilakukan pengecekan secara berkala selama proses perebusan.

Baik pindang air garam maupun pindang garam memiliki kriteria produk akhir yang sama yaitu pindang ikan utuh yang memiliki aroma dan cita rasa yang khas pindang, serta dilakukan pengemasan sesuai dengan jenis pindang. Air sebagai bahan pembantu yang digunakan dalam proses pembuatan pindang harus sesuai dengan standar mutu yang berlaku. Garam yang digunakan dalam pemindangan merupakan garam yang layak dikonsumsi manusia tidak terdapat cemaran logam

atau benda asing lainnya (BSN, 2017). Dasar pengelompokan dan nama dagang ikan pindang di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Pengelompokan dan nama dagang ikan pindang di Indonesia

Dasar Pengelompokan	Nama Dagang
Proses	Pindang cue (dengan melakukan perebusan dalam air garam), pindang garam (pemanasan dilakukan dengan menambahkan sedikit air dan garam), pindang presto (pemindangan yang dilakukan dengan menggunakan tekanan tinggi sehingga dihasilkan pindang dengan duri lunak)
Wadah	Pindang naya (pindang cue yang dipasarkan dengan menggunakan naya), pindang besek (pindang cue yang dipasarkan dengan menggunakan besek), pindang badeng (pindang garam yang dipasarkan dengan menggunakan badeng), pindang paso (pindang garam yang dipasarkan dengan menggunakan paso)
Jenis ikan	Pindang ikan bandeng, pindang ikan tongkol, pindang ikan layang, pindang ikan cakalang, pindang ikan tawes, pindang ikan gurami, dan lain sebagainya.
Bumbu	Pindang bumbu (pindang yang dibuat dengan menggunakan bumbu tambahan misalnya berupa kunyit)
Asal	Pindang ikan Pekalongan, pindang ikan Kudus, pindang ikan Juwono, pindang ikan Tuban, pindang ikan Muncar, pindang dan lain sebagainya

Sumber: Adawyah (2007)

Bahan baku pembuatan pindang yang berada di pasaran pada umumnya menggunakan ikan yang sudah mengalami penurunan mutu/ tidak terlalu segar (tidak dalam keadaan prima) (Indriati *et al.*, 2006). Kualitas pindang yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran ikan yang digunakan sebagai bahan baku, kadar garam yang digunakan dan kondisi lingkungan (Afrianto dan Liviawaty, 1989 dalam Kaiang *et al.*, 2016). Menurut Suparno *et al.* (1996) lidah (indra pengecap) secara maksimal hanya mampu menahan pindang dengan kadar garam berkisar 20% dari berat ikan, apabila kadar garam pada pindang melebihi 20% maka akan menimbulkan rasa yang pahit.

2.4 Picung (*Pangium edule Reinw*)

Picung memiliki beberapa nama yang berbeda di berbagai wilayah seperti *kepayang* di Minang, *kluwek* atau *pakem* di Jawa; Bali; Kalimantan, *kayu tuba buah* di Lampung, *kalowa* di Makasar dan Sumbawa, *pucung* di Jakarta, *kapait* di Buru dan Aru, *gempuni* atau *hapesong* di Toba, *pacung* atau *picung* di Sunda, *pangi* di Minahasa dan Ambon, *kuam* di Kalimantan, *jeho* di Enggano, *kapencung*; *kapecong* atau *simaung* di Minangkabau, *ngafu* di Tanimbar, *awaran* di Manokwari, *calli* atau *lioja* di Seram, *kepayang* di Malaysia dan *football fruit* di Inggris (Heyne, 1987 dan Burkill, 1935 dalam Widyasari 2006). Tanaman picung dapat dilihat pada Gambar 2.1.

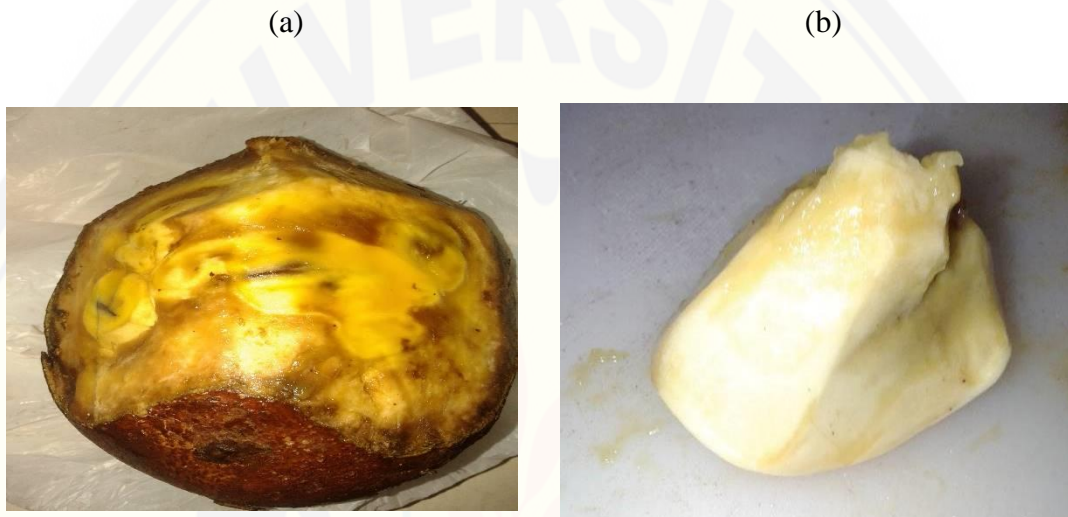


Gambar 2.1 (a) Pohon picung nampak dari kejauhan (b) Pohon picung nampak dari dekat

Beberapa daerah terpencil di Indonesia seperti Labuhan, Banten, Panimbang, dan Binuangun memanfaatkan biji picung yang masih segar sebagai bahan pengawet ikan (Mangunwardoyo, 2008). Biji picung di alam terbuka biasanya dijadikan sebagai makanan oleh beberapa hewan seperti kelelawar dan tikus, sedangkan di beberapa daerah seperti Madiun (Jawa Timur), biji picung yang telah dihilangkan asam sianidanya diolah menjadi terasi pucung, sedangkan di kepulauan Saparua biji picung diolah menjadi kecap yang biasa dikenal dengan kecap picung (Vorderman 1899).

Menurut Suyanto (2012) daging biji buah picung di Indonesia pada umumnya dikonsumsi setelah dilakukan proses penghilangan senyawa sianogen dengan cara

fermentasi selama 40 hari. Setelah 40 hari biji akan mengalami perubahan warna menjadi putih krem hingga coklat gelap atau hitam. Hasil fermentasi biji atau kluwak dapat dimanfaatkan sebagai rempah (Suyanto, 2012). Buah picung dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 (a) Buah picung (b) biji picung yang masih terselubungi daging buah

Penelitian mengenai biji picung dalam pengawetan bahan pangan sudah banyak dilakukan diantaranya seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Heruwati *et al.* (2007) penggunaan campuran biji picung 3-4% dan garam 2-3% dapat mempertahankan kesegaran ikan selama 4-9 hari pada penyimpanan suhu ruang. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Widyasari (2006) bahwa campuran biji picung 2% dan NaCl 2% mampu mempertahankan masa simpan ikan kembung segar selama 6 hari. Prishandono *et al* (2009) mengemukakan bahwa ekstrak daging biji picung dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada daging sapi giling.

Penelitian lain menyebutkan bahwa kandungan senyawa polifenol buah picung yang telah diekstraksi dan dicampur dengan garam dapat mengawetkan ikan hingga 7 hari (Elidahanum *et al.*, 2007). Menurut Wulandari (2015) biji buah picung yang masih segar dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet pada ikan, selain itu juga dapat memperpanjang umur simpan ikan hingga mencapai 14 hari. Manuhutu (2011) dalam penelitiannya memperoleh hasil bahwa campuran NaCl

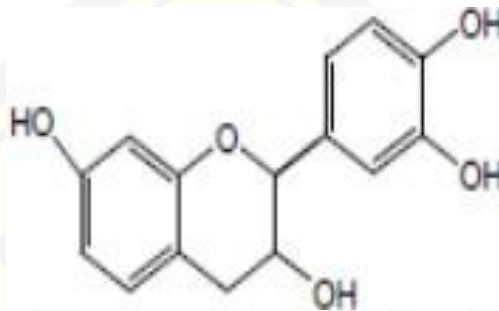
2% dan biji picung 4% mampu memperpanjang masa simpan ikan cakalang segar hingga mencapai 3 hari.

2.5 Karakteristik Kimia Picung (*Pangium edule* Reinw)

Menurut Saputra (2001) biji picung memiliki kandungan berupa senyawa tanin, flavonoid, alkaloid, kuinon, dan saponin. Biji picung memiliki berbagai macam kandungan zat seperti tanin, asam sianida, betakaroten, asam khaulmograt, asam hidnokarpat, asam glorat (Kartikaningsih *et al.*, 2011). Menurut Widyasari (2006) biji picung yang masih dalam keadaan segar memiliki kandungan tanin sebesar 16 ppm. Tanin merupakan senyawa termasuk golongan polipenol yang memiliki berat molekul tinggi dan memiliki gugus hidroksil serta gugus yang lain (seperti karboksil) sehingga dapat membentuk suatu jaringan yang kompleks dengan protein (Kartikaningsih *et al.*, 2011).

Kartikaningsih *et al.* (2011) juga mengungkapkan pernyataan yang sama bahwa tanin merupakan senyawa termasuk golongan polifenol yang memiliki berat molekul tinggi dan memiliki gugus hidroksil serta gugus yang lain (seperti karboksil) sehingga dapat membentuk suatu jaringan yang kompleks dengan protein. Tanin mempunyai sifat mudah larut dalam air serta dapat membentuk koloid, mempunyai rasa pahit, sulit dipisahkan sehingga sangat sulit juga untuk mengkristal, mampu mengendapkan protein, serta dapat dimanfaatkan sebagai pewarna dan antimikroba. Tanin terdapat sebagai serbuk *amorf* yang memiliki warna kuning hingga coklat terang, akan tetapi akan berubah warna menjadi coklat gelap hingga hitam apabila dibiarkan dalam keadaan terbuka (kontak langsung dengan udara) (Hidayat dan Darmadjati, 2003).

Tanin merupakan sumber antioksidan yang dapat dimanfaatkan untuk mengawetkan ikan (Sibuea, 2015). Menurut Wulandari (2015) tanin yang terkandung dalam bahan pangan akan mengakibatkan bahan pangan tersebut memiliki rasa sepat hingga pahit. Rasa sepat tersebut disebabkan karena adanya ikatan silang antara tanin dan protein yang ada di dalam rongga mulut. Berikut merupakan struktur umum tanin dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur tanin (Robinson, 1995 dalam Sa'adah 2010)

Biji picung merupakan salah satu bagian yang paling beracun dikarenakan memiliki banyak kandungan ginokardin, yaitu merupakan senyawa glikosida yang dangat mudah melepaskan asam sianida karena adanya hidrolisa oleh enzim ginokardase (Widyasari, 2006). Buah picung tergolong ke dalam tanaman dengan kandungan sianogen yang bisa dikonsumsi oleh manusia, hal ini dikarenakan kandungan sianogen pada buah picung bersifat tidak beracun/nontoksik, akan tetapi perlu diketahui bahwa proses hidrolisis enzim pada tanaman picung yang sebenarnya menimbulkan asam sianida yang bersifat toksik (Kwok, 2008). Kandungan asam sianida pada biji buah picung sangat mudah dihilangkan karena memiliki sifat mudah larut dalam air dan mudah menguap pada suhu 26⁰C (Vooderman, 1899 dan Kyle, 1998). Kandungan sianida pada biji picung dapat dihilangkan dengan cara perebusan dan fermentasi. Perebusan pada biji picung mampu menonaktifkan enzim ginokardase, yaitu enzim yang memiliki peran menghidrolisis senyawa ginorkardin yang nantinya akan menghasilkan asam sianida, sedangkan fermentasi dapat mengakibatkan senyawa ginokardin mengalami kerusakan karena adanya enzim yang dihasilkan oleh mikroorganism (Winarno, 1991).

Yuningsih *et al.* (2004) menyatakan bahwa kandungan sianida pada picung dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya struktur biji, musim dan kondisi tanah. Biji picung dengan struktur daging dan kulit yang keras memiliki kandungan asam sianida yang lebih tinggi yaitu berkisar 2000 (ppm), sedangkan biji picung dengan struktur daging dan kulit yang lunak memiliki kandungan asam sianida rendah yaitu berkisar 1000 (ppm). Menurut Samudry *et al.* (2017) bahwa kadar

hidrogen sianida pada biji picung mentah berkisar 18,34 $\mu\text{g/g}$ bobot kering, kadar hidrogen sianida pada biji picung yang telah direbus berkisar 4,64 $\mu\text{g/g}$ bobot kering dan kadar hidrogen sianida pada biji picung yang telah difermentasi dengan media tanah selama 40 hari jumlahnya mencapai 4,64 $\mu\text{g/g}$.

Menurut ATSDR (2006) senyawa sianida dalam bentuk HCN (hidrogen sianida) mampu mengakibatkan kematian dalam kurun waktu yang sangat singkat apabila dihirup pada konsentrasi tertentu. Konsentrasi HCN sebesar 546 ppm apabila dihirup selama 10 menit dapat mengakibatkan beberapa gangguan pada organ tubuh seperti gangguan sistem pencernaan, gangguan sistem pernafasan dan gangguan sistem peredaran darah, selain itu juga dapat menyerang sistem syaraf. Paparan sianida pada konsentrasi yang tinggi dan dengan waktu tertentu dapat menstimulasi sistem syaraf pusat yang diikuti dengan terjadinya depresi, kejang-kejang, lumpuh serta kematian. Kadar HCN 0,5-3,5 mg/HCN/ kg berat badan dapat mengakibatkan kematian dalam jangka waktu singkat (Winarno, 2004)

2.6 Potensi Biji Picung dalam Menghambat Kerusakan Ikan

Mangunwardoyo (2008) menyatakan bahwa asam sianida, tanin dan asam lemak pada biji picung berperan sebagai antimikroba. Hal serupa juga dikemukakan oleh Hilditch dan Williams (1964) bahwa biji picung memiliki kandungan tanin, asam sianida asam lemak tidak jenuh seperti asam khaulmograt, asam gorlat dan asam hidnokarpat yang dapat berperan sebagai antibakteri. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Santi *et al.* (2008), bahwa biji picung memiliki kandungan senyawa berupa tanin, flavanoid, terpenoid, alkaloid dan saponin yang mampu berperan sebagai antimikroba. Koswara (2009) menyatakan bahwa biji picung mengandung senyawa antioksidan diantaranya ion besi, β karoten dan vitamin C.

2.6.1 Reaksi Senyawa Polifenol sebagai Antioksidan

Saputra (2001) dan Sudjana *et al.* (2006) menyatakan bahwa biji buah picung memiliki kandungan senyawa flavanoid, alkaloid, tanin, kunion dan saponin. Biji picung diketahui berperan sebagai antioksidan, senyawa antioksidan non polar yang ditemukan pada biji picung diantaranya α -, γ - dan 8-tokotrienol, sedangkan senyawa antioksidan yang bersifat relatif polar diantaranya seperti gula dan asam

karboksilat yang juga merupakan glikon senyawa golongan fenolik konjugat (Andarwulan *et al.*, 1999 dan Nuraida *et al.*, 2000).

Senyawa polifenol berupa flavanoid, saponin, fenolik dan alkaloid, ion besi, β karoten dan vitamin C dapat berperan sebagai antioksidan yang mampu mencegah terjadinya penurunan mutu/ kerusakan akibat terjadinya proses oksidasi lemak pada ikan (Thitilerdecha *et al.*, 2008 dan Winarno, 1992). Antioksidan merupakan sebuah senyawa yang mampu mendonorkan elektron atau reduktan. Senyawa ini mempunyai berat molekul kecil akan tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidan dengan jalan mencegah terbentuknya radikal.

2.6.2 Mekanisme Penghambatan Mikroba oleh Tanin

Menurut Cowan (1999) tanin dapat membuat bentuk kompleks dengan enzim pada permukaan membran, protein transmembran dan adesin (protein pili), melalui ikatan hidrogen, sehingga akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan mikroba. Ikatan hidrogen antara tanin dengan protein terjadi karena adanya interaksi pada gugus karbonil yang terdapat dalam protein dan gugus hidroksil yang terdapat dalam tanin (Lemmens *et al.*, 1991).

Akiyama *et al.* (2001) mengemukakan bahwa senyawa *astringent* yang terdapat dalam tanin mampu menginduksi pembentukan senyawa kompleks terhadap substrat mikroba atau enzim dan pembentukan ikatan kompleks tanin terhadap ion logam yang dapat menambah sifat toksisitas tanin. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Ajizah (2004) bahwa tanin dapat mengerutkan membran atau dinding sel mikroba, sehingga dengan demikian permeabilitas sel akan terganggu. Terjadinya gangguan permeabilitas pada membran sel mikroba akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan sel mikroba.

Menurut Scalbert (1991) tanin merupakan senyawa golongan polifenol yang bersifat antimikroba terhadap bakteri, kapang dan khamir. Tanin mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus stearothermophilus*, dengan jalan mengubah permeabilitas pada sitoplasma. Hal yang serupa juga diungkapkan oleh Nuraida *et al.* (2000) dan Ismaini (2007) tanin pada biji picung memiliki sifat antimikroba, tanin memiliki sifat toksik terhadap

bakteri, jamur dan khamir. Tanin juga diketahui memiliki sifat bakterisida atau bakteriostatik terhadap *Staphylococcus aureus* (Cowan, 1999 dan Akiyama *et al.*, 2001).

2.6.3 Mekanisme Penghambatan Mikroba oleh Asam Sianida

Mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroba oleh asam sianida sama seperti mekanisme antimikroba lainnya yaitu dengan menghambat kinerja enzim pada sel. Komponen bioaktif yang terdapat pada asam sianida mampu mengganggu proses pembentukan asam nukleat (RNA dan DNA) sehingga akan mengakibatkan terganggunya proses transfer informasi genetik yang selanjutnya akan merusak materi genetik atau menginaktivasi yang mengakibatkan terganggunya proses pembelahan sel untuk pembiakan (Koswara, 2009).

2.6.4 Mekanisme Penghambatan Mikroba oleh Asam Lemak Siklik

Menurut Nalina dan Rahim (2007) biji picung memiliki kandungan senyawa seperti asam 1,2-benzendikarboksilat dietil ester dan asam 9-oktadekanoat yang termasuk dalam golongan senyawa asam lemak dan memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa tersebut kuat dugaan juga bekerja secara sinergis menghambat bakteri gram negatif dan bakteri gram positif. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh asam lemak erat kaitannya dengan sifat asam lemak yang hidrofobik yaitu dengan merusak struktur membran sel bakteri sehingga dengan demikian membran sel lebih bersifat permeabel, yang selanjutnya akan mengakibatkan kerusakan pada membran sitoplasma, sehingga akan terjadi koagulasi pada bagian nukleolid Hornizky, (2003) dalam Mangunwardoyo (2008).

Menurut Zheng *et al.* (2005) asam lemak siklik atau asam lemak tidak jenuh mampu menghambat pertumbuhan sel bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*, serta bakteri gram positif *S. pyogenes* dan *Staphylococcus aureus*. Selama ini belum diketahui secara pasti mengenai mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh asam lemak siklik, akan tetapi kuat dugaan bahwa asam lemak siklik atau asam lemak tidak jenuh mampu mengganggu sintesis asam lemak. Asam lemak tidak jenuh menunjukkan aktivitas penghambatan lebih besar dibandingkan dengan asam lemak jenuh.

2.7 Pengaruh Penambahan Garam dalam Pemindangan

Garam dalam proses pemindangan berperan dalam memperbaiki cita rasa ikan pindang/ memberi rasa gurih, menghambat pertumbuhan bakteri atau mikroba pembusuk serta dapat menurunkan kadar air pada ikan pindang (Wardani, 2001). Menurut Hadiwiyoto (1993) dalam Rahmani *et al.* (2007) garam dapur atau NaCl dapat berperan sebagai bahan pengawet dengan kemampuan pengawet yang tinggi hal ini dikarenakan:

- a. Mampu mengurangi jumlah kandungan air yang terdapat dalam tubuh ikan/daging, dengan demikian kadar air akan menjadi rendah.
- b. Garam dapur mengakibatkan terjadinya denaturasi pada protein daging dan sel mikroba.
- c. Garam dapur mengakibatkan terbentuknya tekanan osmosis sehingga sel mikroba akan menjadi lisis.
- d. Garam dapur memiliki ion klorida dengan daya toksisitas yang tinggi pada mikrobia.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Laboratorium Rekayasa Pangan Hasil Pertanian, serta Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2018 – Mei 2018.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan baku yang digunakan adalah picung (*Pangium edule* Reinw) dan ikan tongkol. Picung yang digunakan dalam penelitian berasal dari perkebunan Kendenglembu Glenmore, Banyuwangi, Jawa Timur yang berumur 3-4 bulan (yang sudah jatuh dari pohon) dan ikan tongkol berasal dari nelayan di daerah Puger, Jember, Jawa Timur yang memiliki ciri-ciri warna insang merah segar, mata cembung, tekstur padat dan elastis, permukaan kulit belum terkelupas, serta garam dapur (merk Kapal). Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian diantaranya aquades, buffer pH 7, buffer pH 4, alkohol 96% (Pro analisis), indikator penophtalein, *brocomocresol green* 0,1% (Pro analisis), *methyl red* 0,1% (Pro analisis), H₂SO₄ 0,2 N (Pro analisis), K₂CO₃ 7% (Pro analisis), *Plate Count Agar* (merck), alkohol 70%, NaCl, KMnO₄ 0,1 N, kaolin powder (Al₂Si₂O₅(OH)₄), gelatin, Na-indigotindisulfonat, Natrium oksalat (Na₂C₂O₄), NaOH 0,1 N, H₃BO₃, NA₂S₂O₃, K₂SO₄, AgNO₄, NH₄OH.

Alat yang digunakan untuk pembuatan pindang ikan tongkol dan serbuk biji picung diantaranya pisau *stainless steel*, naya atau besek, *freeze dryer* (Martin Christ-Alpha 1-2 LD plus), palu. Alat yang digunakan untuk analisis meliputi mortal, alu, labu takar (Iwaki pyrex), neraca, analitik (Ohaus), spatula besi, spatula kaca, *hot plate* (Ika C-MAG HS 7), kertas saring *wahatman* 12, mortar, oven, loyang, penggiling, desikator, botol timbang, penjepit, pH meter (Jen way tipe 3320), erlenmeyer (Iwaki), buret, (Pyrex), statif, pipet tetes, pipet ukur, mikropipet, gelas ukur (Herma), cawan petri (Pyrex), bunsen, inkubator (Heraeus B6200),

laminar air flow (Crumair 9005 FL), autoklaf (Hirayama HL 30), tabung reaksi (Iwaki), tip mikropipet 1 mL, *vortex* (Thermolyne), *colony counter* (Stuart Scientific), botol semprot, *magnetic stirrer*, rak tabung reaksi, cawan *conway*.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu garam dan serbuk biji picung dilakukan sebanyak tiga kali. Faktor yang digunakan dalam penelitian terdiri dari faktor variasi konsentrasi garam dan serbuk biji picung. Variasi konsentrasi garam diantaranya G1 yaitu penggunaan garam 10%, G2 yaitu penggunaan garam 15% dan G3 yaitu penambahan garam 20%.

Variasi konsentrasi penambahan serbuk biji picung diantaranya P1 yaitu penambahan serbuk biji picung 1% (dari berat ikan 150-200 g), P2 yaitu penambahan serbuk biji picung 3% (dari berat ikan 150-200 g) dan P3 yaitu penambahan serbuk biji picung 5% (dari berat ikan 150-200 g). Pindang ikan tongkol tanpa adanya penambahan serbuk biji picung atau kontrol juga digunakan dalam penelitian sebagai pembanding. Berdasarkan dua faktor diatas maka akan diperoleh 9 kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan penelitian

Larutan garam	Serbuk biji picung		
	1%	3%	5%
10%	G10P1	G10P3	G10P5
15%	G15P1	G15P3	G15P5
20%	G20P1	G20P3	G20P5

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan merupakan penelitian bersifat eksperimental yang tersusun dari dua tahap.

1. Penelitian Tahap I

Penelitian tahap I terbagi menjadi dua bagian yaitu pembuatan serbuk biji picung dan penentuan waktu perebusan pindang ikan tongkol.

A. Pembuatan serbuk biji picung

Berikut merupakan tahap pembuatan serbuk biji picung:

1) Pengupasan kulit luar buah dan pengambilan biji picung

Pengupasan kulit luar buah bertujuan untuk mempermudah proses pengambilan biji picung. Biji buah (bagian endosperma) yang sudah bersih selanjutnya dicuci dengan menggunakan air mengalir.

2) Perebusan

Perebusan biji buah dilakukan selama 15 menit untuk mempermudah pengeluaran daging biji dari kulit biji picung yang keras. Pengeluaran daging biji picung agar lebih mudah dapat dilakukan dengan menggunakan palu (Makagansa, 2015).

3) Pengecilan ukuran

Pengecilan ukuran bertujuan untuk memperluas permukaan bahan sehingga ketika biji picung dikeringbekukan, prosesnya menjadi lebih cepat.

4) Pengeringan beku

Sebelum biji picung dikeringbekukan dengan menggunakan *freeze dryer* terlebih dahulu biji picung dibekukan dalam *freezer* selama 6 jam pada suhu -4°C . Pengeringan dengan metode kering beku dipilih untuk menjaga kandungan tanin dan sianida pada biji picung yang dapat berperan sebagai antimikroba. Kandungan asam sianida pada biji buah picung bersifat sangat toksik namun asam sianida yang bersifat toksik namun mudah menguap pada suhu 26°C (Vooderman, 1899). Kandungan tanin pada daging biji picung apabila dibiarkan pada kondisi udara terbuka warna kekuningan hingga coklat dan menjadi gelap apabila (Hidayat dan Darmadjati, 2003), sehingga serbuk yang dihasilkan akan memiliki kenampakan yang kurang menarik. Proses pengeringan beku dilakukan pada suhu -52°C dengan lama waktu 15 jam.

5) Penggilingan

Biji picung yang sudah dikeringbekukan selanjutnya diserbukkan dengan menggunakan blender. Tujuan dilakukannya pembuatan serbuk adalah

untuk mempermudah pengaplikasian dan meningkatkan daya simpan daging biji picung yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami.

6) Uji kimia

Pengujian kimia pada serbuk biji picung dilakukan untuk mengukur senyawa kimia yang memiliki keterkaitan terhadap penurunan mutu pindang ikan tongkol. Uji kimia yang dilakukan meliputi uji kadar air, kadar tanin dan nilai pH.

B. Penentuan waktu perebusan pindang ikan

Berikut merupakan tahap pembuatan pindang tongkol:

1) Penyiangan

Penyiangan yang dilakukan meliputi membuang isi perut, sirip dan insang. Cara membuang isi perut agar tidak merusak dinding perut (sobek) dapat dilakukan dengan menarik bagian isi perut melalui tutup insang (lubang *over culum*) (Wardani, 2001).

2) Pencucian dengan air mengalir

Pencucian ikan bahan baku pindang dilakukan dengan menggunakan air mengalir bertujuan agar diperoleh ikan yang benar-benar terbebas dari kotoran dan cemaran benda asing (Wardani, 2001).

3) Penataan dalam naya/ besek

Besek atau naya yang digunakan pada proses pemindangan harus dilapisi daun pisang kering agar pindang ikan tidak menempel pada dasar wadah, selain itu juga mencegah pindang ikan hangus (Wardani, 2001).

4) Perebusan

Perebusan bertujuan untuk meningkatkan daya simpan bahan selain itu juga memperbaiki tekstur, rasa dan aroma pada ikan. Waktu perebusan yang tidak tepat akan berpengaruh terhadap tekstur pindang yang dihasilkan, oleh karena dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai waktu perebusan. Variasi waktu yang digunakan diantara 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit dan 30 menit. Pindang yang sudah jadi disajikan kepada panelis dan diberi kode sesuai dengan perlakuan untuk dilakukan

pengamatan terhadap nilai organoleptik. Panelis yang digunakan merupakan panelis tidak terlatih yang berjumlah 20 orang dengan 15 orang perempuan dan 5 orang laki-laki yang berada dalam rentangan usia 20-23 tahun.

2. Penelitian Tahap II

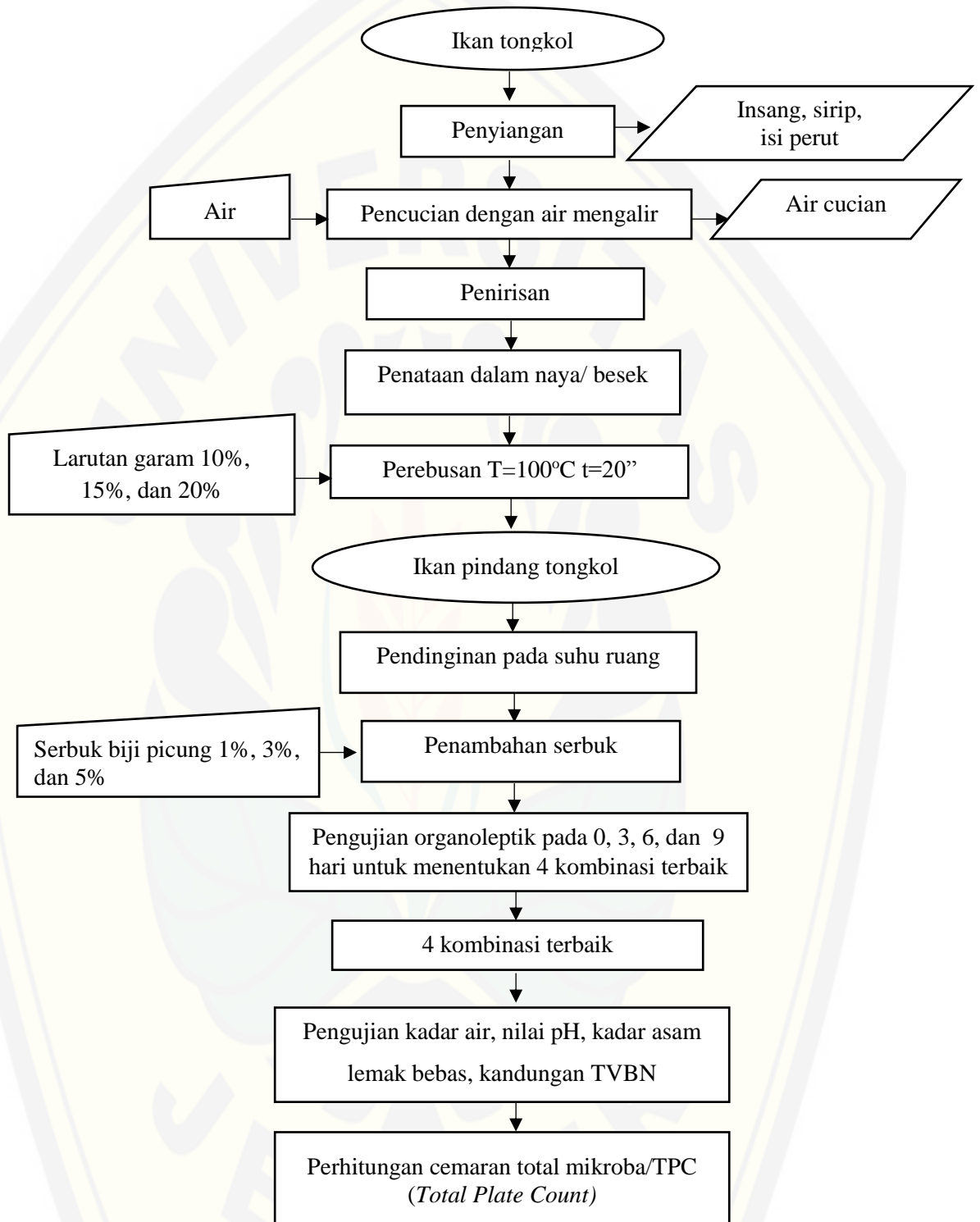
Penelitian tahap II yaitu pemilihan pindang ikan tongkol dengan konsentrasi serbuk biji picung dan konsentrasi garam yang paling baik dan dilanjutkan dengan pengujian kimia dan mikrobiologi

1) Pembuatan pindang

Pembuatan pindang dilakukan dengan waktu perebusan terbaik dari hasil uji organoleptik yang telah dilakukan sebelumnya. Variasi konsentrasi garam yang digunakan diantaranya 10%, 15% dan 20%, sedangkan konsentrasi serbuk biji picung yang digunakan diantaranya 1%, 3%, dan 5 %. Penambahan serbuk biji picung dilakukan ketika pindang sudah matang dan dalam keadaan dingin. Pindang yang telah dibuat disimpan pada suhu ruang dan diberi kode sesuai dengan perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali selama 9 hari. Parameter pengamatan meliputi kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan lendir. Pengamatan dilakukan oleh 20 panelis tidak terlatih (responden tetap) untuk diambil 4 kombinasi perlakuan paling baik yang selanjutnya dilakukan pengujian kimia dan mikrobiologi.

2) Pengujian kimia dan mikrobiologi

Pengujian kimia, dan mikrobiologi yang dilakukan pada hari 0 (setelah 4 jam perlakuan), dan setiap 3 hari sekali selama 9 hari. Analisis kimia yang dilakukan meliputi kadar air, nilai pH, kadar asam lemak bebas, kandungan TVBN (*Total Volatile Basic Nitrogen*). Uji mikrobiologi terdiri dari perhitungan jumlah cemaran mikroba/ *Total Plate Count* yaitu pada penyimpanan hari ke-0, 3, 6 dan 9. Diagram alir tahap penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Tahap penelitian

3.4 Parameter Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri dari uji organoleptik, uji kimia dan uji mikrobiologi. Parameter uji organoleptik terdiri dari kenampakan, tekstur, aroma, rasa dan lendir dengan menggunakan metode penilaian skoring (BSN, 2017). Parameter uji kimia terdiri dari kadar air (AOAC, 2005), nilai pH (*Food Safety and Standards Authority of India*, 2012), kandungan TVBN (*Food Safety and Standards Authority of India*, 2012), kadar tanin (Sudarmadji *et al.*, 1997). Parameter uji mikrobiologi yaitu pengujian cemaran total mikroba/ TPC (*Total Plate Count*) (BSN, 2015).

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Uji Organoleptik (Uji Skalar/ Skoring)

Menurut Susiwi (2009) uji skalar dapat digunakan untuk mengetahui mutu produk selama penyimpanan berlangsung, hasil dari uji skalar dapat digunakan untuk menetapkan masa simpan produk yang masih layak diterima oleh konsumen. Sebelum pengujian skoring dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan seleksi panelis dengan beberapa syarat seperti panelis bukan perokok aktif, tidak sedang menderita sakit pada bagian pernafasan (flu), tidak alergi terhadap protein hewani terlebih ikan. Uji skoring merupakan pengujian dengan menggunakan skala 9 sebagai nilai tertinggi dan 1 sebagai nilai terendah yang mengacu berdasarkan ketetapan Badan Standardisasi Nasional (2017). Skala penilaian 9-5 untuk parameter kenampakan, aroma, tekstur dan rasa dapat diartikan bahwa sampel uji masih dapat diterima panelis sedangkan pada parameter lendir skala penilaian 9-3 dapat diartikan bahwa sampel uji masih dapat diterima panelis. Panelis yang digunakan dalam pengujian skoring merupakan panelis tidak terlatih yang berjumlah 20 orang dengan 17 orang perempuan dan 3 orang laki-laki yang berada dalam rentangan usia 21-23 tahun. Skala penilaian sensori pandang ikan tongkol dapat dilihat pada Lampiran A.

3.5.2 Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan oven. Tahap awal yang dilakukan dalam pengukuran kadar air yaitu melakukan pengovenan botol timbang dengan suhu mencapai 100-105⁰C selama 60 menit, hal ini bertujuan untuk

menghilangkan sisa air yang masih menempel pada setiap sisi/ bagian botol timbang. Setelah pengovenan selesai botol timbang dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit guna menghilangkan uap air, selanjutnya dilakukan pengukuran berat botol timbang (sebagai berat A/g). Tahap berikutnya adalah menimbang sampel uji sebanyak 2 g lalu memasukkannya ke dalam botol timbang dan dilakukan pengukuran berat (sebagai berat B/g). Selanjutnya sampel uji yang sudah dalam botol timbang dilakukan pengovenan pada suhu 100-105⁰C dengan lama waktu 24 jam. Setelah 24 jam botol timbang beserta sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan kemudian dilakukan pengukuran berat (sebagai berat C/g). Perlakuan ini dilakukan pengulangan hingga didapatkan berat konstan yakni selisih maksimal mencapai 0,0002 g (AOAC, 2005). Kadar air sampel dapat diketahui dengan menggunakan rumus hitung sebagai berikut:

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

3.5.3 Nilai pH

Sebanyak 10 g sampel uji ditimbang dan dilakukan penambahan aquades sebanyak 20 mL yang bertujuan untuk melarutkan senyawa yang terdapat pada sampel uji. Sampel uji yang telah dilarutkan dengan aquades diukur dengan menggunakan pH meter, sebelum digunakan terlebih dahulu pH meter dilakukan kalibrasi dengan menggunakan larutan buffer pH 4 dan buffer pH 7 (*Food Safety and Standards Authority of India*, 2012).

3.5.4 Kadar Lemak Bebas/ *Free Fatty Acid*

Sebanyak 5 g sampel uji dimasukkan ke dalam erlenmeyer selanjutnya dilakukan penambahan alkohol netral panas sebanyak 50 mL dan indikator *phenolphthaelin* sebanyak 2 mL. Tahap selanjutnya dilakukan titrasi dengan menggunakan larutan NaOH 0,1 N yang akan distandardisasi hingga berubah warna menjadi merah jambu (tidak berubah selama 30 detik). Hasil titrasi yang diperoleh dimasukkan pada data untuk diketahui kadar asam lemak bebas/ *free fatty acid* pada bahan (Sudarmadji, 1997). Rumus perhitungan asam lemak bebas adalah:

$$\% \text{ Asam Lemak Bebas} = \frac{(\text{mL NaOH} \times \text{N} \times \text{Berat molekul asam lemak} \times 1000)}{(\text{Berat contoh} \times 1000)} \times 100$$

3.5.5 Kandungan TVBN (*Total Volatile Basic Nitrogen*)

Sebanyak 5 g sampel uji dilakukan penambahan aquades sebanyak 15 mL dan dilakukan pengadukan selama 2 menit hingga homogen. Kemudian sampel uji dilakukan pendiaman selama waktu 15 menit dan dilanjutkan dengan sentrifugasi untuk diambil supernatannya. Tahap selanjutnya yaitu memasukkan reagen TVBN sebanyak 1 mL dan supernatan yang telah ditambah K_2CO_3 ke dalam cawan *conway*. Selanjutnya cawan *conway* ditutup dan dilakukan homogenisasi dengan memutar cawan *conway* mengikuti arah jarum jam dan dilanjutkan dengan pendiaman selama 3 jam pada suhu ruang. Tahap selanjutnya dilakukan titrasi dengan menggunakan asam sulfat 0,02 N hingga berubah warna menjadi jingga/merah muda. Kandungan *Total Volatile Basic Nitrogen* (TVBN) dapat diketahui dengan menggunakan rumus hitung sebagai berikut (*Food Safety and Standards Authority of India*, 2012):

Keterangan: 14,007 = Berat molekul nitrogen

a = Normalitas H_2SO_4

b = Volume titrasi (mL)

c = mg % *Total Volatile Base Nitrogen*

$$\text{Kandungan TVBN} = \frac{(14,007 \times a \times b \times FP)}{(\text{Berat contoh} \times 1000)} \times 100$$

3.5.6 Perhitungan Total Bakteri/ *Total Plate Count*

Media yang digunakan berupa *Plate Count Agar* (PCA), sebelum digunakan PCA dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilakukan penambahan aquades dan selanjutnya dilakukan sterilisasi dengan menggunakan *autoclave* dengan lama waktu 15 menit, suhu $121^\circ C$ dan pada tekanan 1 atm. Sebanyak 1 g sampel uji ditumbuk halus dilakukan penambahan garam fisiologis 10 mL sehingga akan diperoleh pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya dari pengenceran 10^{-1} dipipet 1 mL dan dimasukkan ke dalam 9 mL garam fisiologis sehingga akan diperoleh pengenceran 10^{-2} . Demikian seterusnya dilakukan pembuatan seri pengenceran hingga 10^{-5} . Kemudian 2 pengenceran paling tinggi dilakukan pengambilan sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam cawan petri. Selanjutnya dilakukan penambahan *Plate Count Agar* sebanyak 6-7 mL ke dalam cawan petri dan digoyang-goyang ke berbagai penjuru arah agar homogen. Setelah media membeku kemudian dilakukan inkubasi

dengan posisi cawan petri terbalik selama 48 jam pada suhu 37⁰C . Ketentuan dalam perhitungan koloni adalah sebagai berikut (BSN, 2015):

- Cawan yang dihitung harus berisi 25-250 koloni
- Apabila koloni dalam cawan berjumlah lebih dari 250 maka dinyatakan sebagai TBUD (Terlalu Banyak Untuk Dihitung), namun apabila tidak ada koloni yang tumbuh maka ditulis kurang dari 1 pengenceran terendah
- Rumus perhitungan yang digunakan dalam perhitungan koloni:

$$N = \frac{\sum C}{((1 \times n1) + (0,1 \times n2))} \times d$$

Keterangan:

N = jumlah koloni

$\sum C$ = jumlah koloni pada semua cawan dihitung

n1 = jumlah cawan pada pengenceran pertama

n2 = jumlah cawan pada pengenceran kedua

d = pengenceran pertama

3.5.7 Kadar Tanin

Sebanyak 5 g dilakukan penambahan aquades sebanyak 400 mL. Tahap selanjutnya dilakukan pemanasan selama 30 menit dan jika sudah didinginkan. Setelah dingin larutan dimasukkan ke dalam labu takar 500 mL dan ditambah dengan aquades hingga volume larutan 500 mL. Jika sudah mencapai 500 mL selanjutnya dilakukan filtrasi (filtrat I). Filtrat I diambil sebanyak 10 mL yang kemudian dilakukan penambahan larutan indigokarmin sebanyak 25 mL dan aquades sebanyak 75 mL dan dititiasi dengan menggunakan larutan KMnO₄ 0,1 N hingga berwarna kuning emas (A mL). Selanjutnya dilakukan pengambilan sebanyak 100 mL pada filtrat I dan dilakukan penambahan larutan gelatin sebanyak 50 mL, larutan asam garam sebanyak 100 mL serta kaolin powder sebanyak 10 g. Berikutnya dilakukan penggojokan kuat beberapa menit dan kemudian disaring (filtrat II). Filtrat II diambil sebanyak 25 mL yang selanjutnya dilakukan pencampuran dengan larutan indigokarmin sebanyak 25 mL dan aquades sebanyak 750 mL. Kemudian dititiasi dengan menggunakan larutan KMnO₄ 0,1 N hingga berwarna kuning emas (B mL). Kadar tanin dapat diketahui dengan menggunakan rumus hitung sebagai berikut (Sudarmadji *et al.*, 1997):

N = Normalitas KMnO_4 0,1 N

1 mL KMnO_4 0,1 N = 0,00416 g tanin

$$\text{Kadar tanin} = \frac{(50 A - 50 B) \times \frac{N}{0,1} \times 0,00416}{(\text{Berat sampel})} \times 100 \%$$

3.6 Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif yang dilengkapi dengan tabel dan grafik serta akan dikomparasi dengan studi literatur. Jumlah populasi mikroba disajikan dalam bentuk logaritma (log cfu/g) guna mempermudah pembacaan data.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penggunaan garam dan serbuk biji picung dengan perbandingan (15%; 3%), (15%; 5%), (20%; 3%) dan (20%; 5%) dinilai oleh panelis mampu mempertahankan mutu pindang ikan tongkol dari sifat organoleptik selama penyimpanan hingga hari ke sembilan mulai dari segi kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan lendir. Selain itu juga mampu mempertahankan sifat kimia hingga penyimpanan hari ke enam meliputi paramater kadar air, nilai pH dan kadar asam lemak bebas serta kandungan TVBN (*Total Volatile Basic Nitrogen*). Penggunaan garam dan serbuk biji picung dengan perbandingan (15%; 5%) dan (20%; 5%) mampu mempertahankan jumlah cemaran total mikroba hingga penyimpanan hari ke enam untuk tidak melebihi ambang batas yang ditentukan.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengujian kadar tanin, kadar garam dan kadar sianogen pada pindang tongkol yang telah diberi tambahan serbuk biji picung guna mengetahui seberapa besar aktivitas antimikroba keduanya. Pembuatan serbuk bisa dilakukan *pretreatment* terlebih dahulu seperti dilakukan penambahan asam sitrat agar ketika diaplikasikan serbuk biji picung tidak mudah teroksidasi yang mengakibatkan warna pindang ikan tongkol mejadi gelap.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2011. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 2005. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius dalam Rosari, M. I., W. F. Ma'aruf dan T. W. Agustini. 2014. Pengaruh ekstrak kasar mahkota dewa (*phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan pada fillet ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Segar. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(2): 34-43.
- Ajizah, A., 2004. Sensitivitas *salmonella typhimurium* terhadap ekstrak daun Psidium Guajava L. *Journal Bioscientiae* 1 (1): 8-31.
- Akiyama, H., K. Fujii., O. Yamasaki., T. Oono., dan K. Iwatsuki. 2001. Antibacterial action of several tannin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 48: 487 – 491.
- Ako, J., M, N. Ibrahim., dan N. Asyik. 2016. Penambahan rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan lama penyimpanan terhadap mutu pindang kembung. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 1(1): 1-7. ISSN: 2527-6271.
- Andarwulan, N., D. Fardiaz, G. A. Wattimena, and K. Shetty. 1999. Antioxidant activity associated with lipid and phenolic mobilization during seed germination of *Pangium Edule* Reinw. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 47(8): 3158-3163.
- Angela, G. C., F. Mentang dan G. Sanger. 2015. Kajian mutu ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) asap dari tempat pengasapan desa Girian Atas yang dikemas vakum selama penyimpanan dingin. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 3(2): 29-40.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemistry*. Whangsinton D.C.
- Apituley, D. A. N. 2009. Pengaruh penggunaan formalin terhadap kerusakan protein daging tuna (*Thunu sp*). *Jurnal Agritech*. 29(1): 22-28.
- Arini, D. I. D. 2012. *Potensi Pangi (Pangium edule Reinw.) Sebagai Bahan Pengawet Alami dan Prospek Pengembangannya di Sulawesi Utara*. Manado: Info BPK Manado 2(2): 103 - 113.
- Aristawati, A. T., A, Hasanuddin., dan J. Nilawati. 2016. Penggunaan daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dan garam dapur (NaCl) sebagai bahan pengawet pada ikan selar (*Selaroides spp*) kukus. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 5(2): 7-15. ISSN: 2089-8630.

- Ariyani, F., J. T. Murtini., dan T. H. Siregar. 2010. Penggunaan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) sebagai pengawet pindang tongkol. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 5(1): 29-40.
- Ariyani, F., Yulianti., dan T. Martati. 2004. Studi perubahan kadar histamin pada pindang tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 10(3): 35-46.
- Atifah, N. 2000. Pengawetan Pindang Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*) dengan Aplikasi Kombinasi Natrium Asetat, Natrium Klorida, Bakteri Asam Laktat dan Pengemasan Vakum. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Azhar, K.F. dan K. Nisa. 2006. Lipid and their oxidation in seafood. *Journal Chemical Society of Pakistan* 28 (3): 289 –305.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. *Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. SNI 2332.3:2015.
- Badan Standardisasi Nasional. 2017. *Standar Nasional Indonesia Ikan Pindang*. SNI 2717: 2017.
- Bawinto, A.S., E. Mongi., B. E. Kaseger. 2015. Analisa kadar air, pH, organoleptik, dan kapang pada produk ikan tuna (*Thunnus Sp*) Asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Pertanian*. 3(2): 55-65.
- Belitz, H.D dan Grosch, 1999. *Food Chemistry*. Springer. Germany dalam Heruwati, E. S., H. E. Widyasari., dan J. Haluan. 2007. Pengawetan ikan segar menggunakan biji picung (*Pangium edule Reinw*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 2(1) : 9-18.
- Burkill, I.H. 1935. *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula*. 2nd. London dalam Widyasari, H. E. 2006. Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (*Pangium Edule Reinw*) Terhadap Kesegaran Dan Keamanan Ikan Kembung Segar (*Rastrelliger Brachysoma*). *Tesis*. Bogor: Prog Studi Teknologi Kelautan Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Cowan, M. M. 1999. *Plant Products as Antimicrobial Agents*. Oxford: Miami University 12 (4): 564–82.
- Darmorejo, S. 1992. Pengolahan pindang ikan yang digarami di laut. *Jurnal Penelitian Tehknologi Perikanan*.

- Djaafar, T. F., Dan S. Rahayu. 2007. Cemaran mikroba pada produk pertanian, penyakit yang ditimbulkan dan pencegahannya. *Jurnal Litbang*. 26(2): 67-75.
- Elidahanum, H., A, Samah. dan K. Apriliza. 2007. Pengawetan ikan segar dengan menggunakan biji buah kepayang (*pangium edule* Reinw) dan analisa secara kuantitatif. *Jurnal Sains Teknologi Farmasi*. 12(1):45-49.
- Fauziah, N., F, Swastawati., dan L, Rianingsih. 2014. Kajian efek antioksidan asap cair terhadap oksidasi lemak ikan pindang layang (*Decapterus sp.*) selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(4): 71-76.
- Food Safety And Standards Authority Of India. 2012. *Manual of Methods of Analysis of Foods Meat and Meat Products & Fish and Fish Products*. New Delhi: Ministry Of Health And Family Welfare Government Of India.
- Ganesan, S., K. Vadivel., dan J. Jayaraman. 2012. *Sustainable Crop Disease Management Using Natural Products*. London: CAB International.
- Gopakumar. 1997. *Tropical Fishery Product: Some Traditional Dried and Smoke Cured Products*. New Hampshire Academy of Science. Public., Inc. P 14-67 dalam Ariyani, F., dan Y. Tennie. 2008. Pengawetan pindang ikan layang (*Decapterus russelli*) menggunakan kitosan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(2): 139-146.
- Haard, N., dan G, W. Chism. 1994. Characteristics of Edible Plant Tissues. *Food Chemistry*. New York: Marcel Dekker 943-1101. E-book Pangan diakses pada Mei 2018.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta: Liberty dalam Rahmani., Yunianta., dan E. Martati. 2007. Pengaruh metode pengaraman basah terhadap ikan asin gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8 (3): 142-152.
- Hafiludin. 2011. Karakteristik Proksimat Dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih Dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan*. 4(1): 1-10. ISSN 1907-9931.
- Hardiprasetya, D. B., L, M. E. Purwijantiningih., F, S. Pranata. 2015. Penggunaan *Lactobacillus* sp. sebagai biopreservatif pada pindang ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *E-journal*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- He, Q., dan N, Venant. 2004. Antioxidant power of phytochemicals from *Psidium Guajava* Leaf. *Journal of Zhejiang University Science* 5(6):676-683. ISSN 1009-3095.

- Heruwati, E. S., Widyasari, H. E., dan Haluan, J. 2007. Pengawetan ikan segar dengan menggunakan biji picung (*Pangium edule* Reinw). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 2(1): 9-18.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya. dalam Widyasari, H. E. 2006. Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (*Pangium Edule* Reinw) Terhadap Kesegaran Dan Keamanan Ikan Kembung Segar (*Rastrelliger Brachysoma*). *Tesis*. Bogor: Prog Studi Teknologi Kelautan Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat, A. dan D. S. Darmadjati. 2003. *Uji Cepat Sianida pada Umbi dan Tepung Ubi Kayu*. Balitbang Pertanian dan Balitbiogen Departemen Pertanian R.I. dengan Australian Centre for International Agricultural Research.
- Hilditch, T.P. & P. N. Williams. 1964. *The Chemical Constituent of Natural Fats*. London: Chapman and Hall, 268 halaman dalam Heruwati, E. S., H. E. Widyasari., dan J. Haluan. 2007. Pengawetan ikan segar menggunakan biji picung (*Pangium edule* Reinw). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 2(1) : 9-18.
- Himawati, E. 2010. Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa Destilasi dan Redestilasi Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi, dan Sensoris Ikan Pindang Layang (*Decapterus Spp*) Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Husni, A. A., K., Brata., dan A. Budhiyanti. 2006. Peningkatan daya simpan ikan kembung dengan ekstrak etanolik *Padina* sp. selama penyimpanan suhu kamar. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 18(1): 1-10.
- Indriyati. 1987. Mempelajari Aktivitas Antibakterial Biji Picung (*Pangium edule* Reinw). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Ismaini, L. 2007. Studi Aktivitas dan Analisis Kimia Senyawa Antibakteri dari Ekstrak Biji Picung (*Pangium edule* Reinw). *Tesis*. Depok: Prog Pascasarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Jenie, B.S.L., N. Atifa dan Suliantri. 2001. Peningkatan keamanan mutu simpan pindang ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan aplikasi kombinasi natrium asetat, bakteri asam laktat dan pengemasan vakum. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 12(1): 21-27.
- Jeyakumari, A. 2014. *Quality Defects in Fish and Fishery Products*. Scientist, Fish Processing Division. Central Institute of Fisheries Technology Cochin -29: 176-183.

- Kartikaningsih, D., M. A. B Arwan., dan Y.C. Danarto . 2011. Pengambilan tanin dari kulit kayu bakau dan pemanfaatannya sebagai adsoben logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu). *Jurnal Ekuilibrium*. 10(1): 37-41. ISSN 1412-9124.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2016. *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia*. No 01/PUSDATIN/I. ISNN.9-7725D2-591DD3. Jakarta : Kementerian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia.
- Koswara, S. 2009. *Pengawet Alami Untuk Produk Bahan Pangan*. Ebook Pangan. Diakses 22 Januari 2018.
- Kristinsson, H. G., N, Danyali., dan U, S. Angkoon. 2007. Effect of filtered wood smoke treatment on chemical and microbial changes in mahi mahi fillets. *Journal of Food Science* 72:16-24.
- Kusmarwati, A., dan N. Indriati. 2008. Daya hambat ekstrak bahan aktif biji picung (*Pangium edule* Reinw.) terhadap pertumbuhan bakteri penghasil histamin. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(1): 29-36
- Kwok. 2008. *Cyanide Poisoning and Cassava*. Centre for Food Safety. *Molluscacides-Metaldehyde. Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology*. P. 325-326. Texas: Kendall/Hunt Publishing Co.
- Kyle, J. 1998. *The Extraction and Recovery of Gold*. WASM Metallurgy Departement dalam Widyasari, H. E. 2006. Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (*Pangium Edule* Reinw) Terhadap Kesegaran Dan Keamanan Ikan Kembung Segar (*Rastrelliger Brachysoma*). *Tesis*. Bogor: Prog Studi Teknologi Kelautan Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lemmens, R. H. M. J., dan W. Spetjijtoed. 1991. *Dye and Tannin Producing Plants: Plant Resources of South-East Asia*. Pudoc Wageningen. Netherlands.
- Lu, F., Y. Ding., X. Ye., dan D. Liu. 2010. Cinnamon and nisin in alginatecalcium coating maintain quality of fresh northern snakehead fish fillets. *Journal Food Science and Technology* 43: 1331-1335.
- Makagansa C., C. Mamujua., dan L. C. Mandey. 2015. Kajian aktivitas anti-bakteri biji pangi (*Pangium edule* Reinw) terhadap *Stphylococcus Auereus*, *Bacillus Cereus*, *Pseudomonas Aeruginosa* dan *Escheria Coli* secara In Vitro. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 3(1): 16-23.

- Mangunwardoyo, W., L. Ismaini., dan E. S. Heruwati. 2008. *Analisis Senyawa Bio Aktif dari Ekstrak Biji Picung (Pangium edule Reinw) Segar*. Jakarta: Departemen Biologi FMIPA Universitas Indonesia.
- Manuhutu, E. 2011. Efektivitas Biji Pangi (*Pangium Edule Reinw*) Sebagai Bahan Pengawet Alami Terhadap Beberapa Sifat Mutu dan Masa Simpan Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*). *Tesis*. Manado: Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi.
- Moedjiharto T. J. 2002. Peningkatan mutu gizi protein pindang ikan ikan layang dengan optimasi proses pemindangan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*. 14(1): 12-18.
- Muchthadi, T. R., Sugiyono., dan A. Fitriyono. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Murniati, A.S. 2004. *Invitro Sensitivitas Test Mencari Bakteri Probiotik Pengontrol Pertumbuhan Vibrio Harveyi Penyebab Vibriosis*. Takalar: Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya: 51 – 55.
- Nalina, T., dan Z. H. A. Rahim. 2007. The crude aqueous extract of piper betle l. and its antibacterial effect toward Streptococcus mutans. *Journal of Biotechnology and Biochemistry* 3 (1): 10-15.
- Nasran S., R. Arifudin., S. Nurhakim., Budihardjo., dan Suparno. 1982. *Study Deterioratif Lemuru Pada Suhu Kamar Dan Suhu Dingin*. Prosiding Seminar Perikanan Lemuru Banyuwangi Jawa Timur Indonesia. 1982: 33-154.
- Nugraheni, M. 2013. *Pengetahuan Bahan Pangan Hewani*. Edisi pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nur, M. 2009. Pengaruh cara pengemasan, jenis bahan pengemas, dan lama penyimpanan terhadap sifat kimia, mikrobiologi, dan organoleptik sate badeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. 14 (1): 1-11.
- Nuraida L., N. Andarwulan., dan E. Kristikasari. 2000. Antimicrobial activity of fresh and fermented picung (*Pangium edule Reinw*) seed againts pathogenic and food spoilage bacteria. *Journal Food Technology and Industry*. 4(2): 18–26.
- Pandit, I. G. S., N. T. Suryadhi., I. B Arka., dan N. Adiputra. 2007. Pengaruh Penyanganan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologis dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Auxis thazard, Lac*). Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana.

- Pokorny, J., N. Yanishleva, and M. Gordon. 2001. *Antioxidant in Food*. Woodhead Publishing Ltd. England. E-book Pangan diakses pada 21 Januari 2018.
- Prishandono, D., Radiati, L. E., dan Rosyidi, D. 2009. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Picung (*Pangium edule*) Dengan Air Dan Etanol Terhadap Recovery *Escheria coli* Dan *Staphylococcus sp* Serta Total Mikroba Pada Daging Sapi Giling*. Malang: Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.
- Purwani, E., dan Muwakhidah. 2008. Efek berbagai pengawet alami sebagai pengganti formalin terhadap sifat organoleptik dan masa simpan daging dan ikan. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. 9(1): 1-4.
- Purwaningsih, S., J. Santoso., dan R. Garwan. 2013. Perubahan fisiko-kimia mikrobiologi dan histamin bekasang ikan cakalang selama fermentasi dan penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 24(3): 1979-7788.
- Pusat Data Statistik, dan Infomasi. 2016. *Informasi Kelautan dan Perikanan*. No. 01/PUSDATIN/I/2016. Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Rachmat, D., Edison., dan Sumarto. 2015. *Kajian Komperatif Mutu Pindang Presto Ikan Jelawat (*Leptobarbus Heoveni*) Dengan Pengemasan Metode Vakum Dan Non Vakum Selama Penyimpanan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Rahmani., Yunianta., dan E. Martati. 2007. Pengaruh metode penggaraman basah terhadap ikan asin gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(3): 142-152.
- Ridwansyah. 2002. Pengaruh Konsentrasi Hidrogen Peroksida dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Ikan Kembung yang di Pindang. *Skripsi*. Medan: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Riyantono., I. W. Abida., dan A. Farid. 2009. Tingkat ketahanan kesegaran ikan mas (*Cyprinus carpio*) menggunakan asap cair. *Jurnal Kelautan*. 2(1): 66-72. ISSN : 1907-9931.
- Rosari, M. I., W. F. Ma'aruf dan T. W. Agustini. 2014. Pengaruh ekstrak kasar mahkota dewa (*phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan pada fillet ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Segar. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(2): 34-43.
- Rospitati, E. 2006. Evaluasi Mutu dan Nilai Gizi Nugget Daging Merah Ikan Tuna (*Thunnus sp.*). *Tesis*. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

- Rustad, T., R. Mozuraityte., dan V, Kristinova. 2012. *Analytical Methods for Determination of the Oxidative Status in Oils*. Trondheim: Norwegia University of Science and Technology Departemen of Biotechnology.
- Sa'adah, L. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- Samudry, E. G., A. Sukaniah., dan A. Mustarin. 2017. Analisis kualitas kluwek (*Pangium edule* Reinw) hasil fermentasi menggunakan abu sekam. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4: 332-340.
- Sanger, G. 2010. *Mutu Kesegaran Ikan Tongkol (Auxis Tazard) Selama Penyimpanan Dingin*. *Warta Iptek* 35: 39-43. ISSN 0854-0667.
- Sangi. M., M. R. J Runtuwene., H. E. I. Simbala., V. M. A. Makang. 2008. Analisis fitokimia tumbuhan obat di kabupaten Minahasa Utara. *Journal Chemical Progress* 1(1): 48-53.
- Saputra, T. K. 2001. Potensi Daging Biji Picung (*Pangium Edule Reinw*) Sebagai Fungisida Botani Terhadap *Fisarium Solani* Secara In-Vitro. *Skripsi*. Bogor: Prog Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor.
- Satiyaningsih, E. 2001. Pengaruh Pembubuhan Berbagai Konsentrasi Garam Terhadap Lama Simpan dan Jumlah Bakteri Pada Ikan Pindang. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Scalbert, A. 1991. Antimicrobial properties of tannins. *Journal Phytochemistry* 30 (12): 3875-3883.
- Sibuea. F.S.Y. 2015. Ekstraksi Zat Warna Kluwak (*Pangium edule* Reinw) Menggunakan Pelarut Etanol dan Aquades menjadi Pewarna Makanan. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Siregar., T. Hartati., dan N. Priyanto. 2007. Pengaruh tanin kluwak sebagai pengawet ikan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi*.
- Sudarmadji, S. B., Hariyono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Pangan dan Pertanian*. Edisi ke-4. Yogyakarta: Liberty.
- Sudjana. T. S., E. Rohaeti. T., dan F. C. Yunita. 2006. *Perbandingan Metode Ekstraksi Daging Biji Picung (Pangium edule Reinw) dan Uji Toksisitas Terhadap Artemia salina Leach*. Bogor: Prog Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

- Suliantari., S, Koswara., I. A. I. Danur. 1994. Mempelajari reduksi kadar histamin dalam pembuatan ikan pindang tongkol (*Euthynus affinis*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 5(3): 44-49.
- Supardi, dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Produk Pangan*. Bandung: Alumni Kerjasama Yayasan Adikarya IKAPI dan the Ford Foundation.
- Suparno, S., W. Hanson, dan A. J. Rosenthal. 1996. Thiamine in fish and its degradation during thermal processing of salted-boiled fish. *Journal International Forestry Review*. 2 (1).
- Suyanto, P. 2012. The Antioxidant Activity of the Extract of *Pangium edule* Reinw. (Keluak) Seed in Cooked Ground Turkey. *Tesis*. Turki: University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana.
- Suzuki, T. 1981. *Fish and Krill Protein: Processing Technology*. London: Applied Science Publisher Ltd.
- Thariq, A. S., F. Swastawati dan T. Surti. 2014. Pengaruh perbedaan konsentrasi garam pada peda ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) terhadap kandungan asam glutamat pemberi rasa gurih (*Umami*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3) : 104-111.
- Thitilerdecha N., A. Teerawutgulrag., dan N. Rakariyaratam. 2008. *Antioxidant and Antibacterial Activities of Nephelium Lappeceum L Extract*. Swiss: Soceity of Food Science and Technology.2029-2035.
- Visciano, P., M. Schirone., R. Tofalo., G. Suzzi. 2012. Biogenic amines in raw and processed seafood. *Journal Microbiology* 3 (188): 1-10.
- Vorderman, A. G., 1899. *Inlandsche Namen Van Eenige Madoereesche Planten En Simplicia*. *Natuurkundig Tijdschrift voor Ned-Indie* jilid 59 (1899), hlm. 140. dalam Widyasari, H. E. 2006. Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (*Pangium Edule* Reinw) Terhadap Kesegaran dan Keamanan Ikan Kembung Segar (*Rastrelliger Brachysoma*). *Tesis*. Bogor: Program Studi Teknologi Kelautan Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Wally, E., F. Mentang., dan R. I. Monotalalu. 2015. Kajian mutu ikan cakalang (*Katsowonus pelanis* L) asap (*Fufu*) selama penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin. *Jurnal Media Teknologi Hasil Pertanian*. 3(1): 8-12.
- Wardani, D.S.S. 2001. Proses Pembuatan Ikan Pindang dalam Rangka Meningkatkan Nilai Tambah dan Penghasilan Masyarakat Nelayan. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Tarumanegara.

- Widyasari, H. E. 2006. Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (*Pangium Edule* Reinw) Terhadap Kesegaran dan Keamanan Ikan Kembung Segar (*Rastrelliger Brachysoma*). Tesis. Bogor: Program Studi Teknologi Kelautan Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, A. 2015. Pemetaan Karakteristik Kimia Sensori dan Fungsional Beberapa Jenis Pala (*Myristica* spp.). Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Yuanita, L. 2006. Oksidasi asam lemak daging sapi dan ikan pada penggunaan natrium tripolifosfat: pemasakan dan penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dasar*. 7(2): 194 – 200.
- Yuningsih, D., R. Damayanti., dan L. Udarno. 2004. Kandungan dan Stabilitas Sianida dalam Tanaman Picung (*Pangium edule* Reinw.) serta Pemanfaatannya. Bogor: Balai Besar Penelitian Veteriner: 102 – 107.
- Zheng X., Leaver. M. J., dan Tocher. D. R. 2005. *Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acid Synthesis in Fish: Comparative Analysis of Atlantic Salmon (*Salmo Salar* L.) and Atlantic Cod (*Gadus Morhua* L.) Δ 6 Fatty Acyl Desaturase Gene Promoters*. United Kingdom: Institute of Aquaculture, University of Stirling.

DAFTAR LAMPIRAN**Lampiran A. Skala Penilaian Organoleptik****Kenampakan**

- 1 = Hancur
- 2 = Beberapa bagian mulai terlepas, warna coklat kehitaman
- 3 = Beberapa bagian mulai terlepas
- 4 = Utuh, warna coklat tua.
- 5 = Utuh, bersih/ kurang bersih, kusam.
- 6 = Utuh, warna kuning kecoklatan
- 7 = Utuh, bersih, kurang cemerlang
- 8 = Utuh, warna kuning
- 9 = Utuh, bersih, warna cemerlang spesifik jenis.

Aroma

- 1 = Bau busuk menyengat
- 2 = Bau asam, busuk dan langu
- 3 = Bau asam asam, busuk dan langu
- 4 = Mulai timbul bau asam, langu
- 5 = Mulai timbul bau asam.
- 6 = Segar, sangat langu
- 7 = Segar, kurang harum.
- 8 = Sangat segar, sedikit langu
- 9 = Sangat segar, harum spesifik jenis.

Rasa

- 1 = Sangat gatal
- 2 = Gatal pada lidah dan langit-langit mulut
- 3 = Gatal pada seluruh bagian lidah
- 4 = Timbul rasa gatal pada ujung lidah, sepat/ pahit
- 5 = Timbul rasa gatal pada ujung lidah,
- 6 = Enak, kurang gurih, sepat/ pahit
- 7 = Enak, kurang gurih
- 8 = Sangat enak, gurih, agak sepat/ pahit
- 9 = Sangat enak, gurih, spesifik jenis

Tekstur

- 1 = Lembek dan berair
- 2 = Tidak padat, sangat lembek
- 3 = Tidak padat, lembek
- 4 = Sedikit padat, agak lembek
- 5 = Kurang padat, lembek
- 6 = Sangat padat
- 7 = Sangat padat, kurang kompak
- 8 = Sangat padat, kompak
- 9 = Sangat padat, sangat kompak

Lendir

- 1 = Sangat berlendir sekali
- 2 = Berlendir pada seluruh bagian
- 3 = Berlendir $\frac{3}{4}$ bagian
- 4 = Berlendir sebagian
- 5 = Lendir nampak dengan jelas
- 6 = Lendir mulai terlihat
- 7 = Lendir terlihat samar
- 8 = Mulai tampak bakal lendir
- 9 = Tidak berlendir

Lampiran B. Data Hasil Uji Organoleptik Waktu Perebusan

Panelis	617	826	731	394	520
P 1	7	6	7	7	6
P 2	7	7	8	6	4
P 3	8	7	9	6	6
P 4	8	7	8	5	7
P 5	8	8	8	5	5
P 6	6	7	8	7	5
P 7	9	6	7	7	8
P 8	4	8	7	7	4
P 9	4	6	8	8	7
P 10	6	6	7	7	8
P 11	6	7	9	6	6
P 12	6	6	7	7	7
P 13	5	7	8	4	8
P 14	7	6	8	6	7
P 15	4	6	7	6	7
P 16	6	4	8	6	5
P 17	7	6	7	5	8
P 18	5	4	8	7	7
P 19	6	9	8	7	6
P 20	2	8	9	7	6
Rata2	6,1	6,6	7,8	6,3	6,4

Keterangan:

- Kode sampel 617 : Waktu perebusan 10 menit
- Kode sampel 826 : Waktu perebusan 15 menit
- Kode sampel 731 : Waktu perebusan 20 menit
- Kode sampel 394 : Waktu perebusan 25 menit
- Kode sampel 520 : Waktu perebusan 30 menit

Lampiran C. Data Hasil Uji Organoleptik Kenampakan

1. Penyimpanan hari ke-0

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	9	9	7	8	9	8	9	9	9	8
P 2	9	8	8	8	8	9	8	9	9	9
P 3	9	9	8	8	8	9	8	8	8	8
P 4	9	9	8	8	8	9	8	8	8	8
P 5	9	8	8	9	9	8	9	8	8	8
P 6	8	8	8	8	9	8	8	8	8	8
P 7	9	9	9	9	9	8	8	9	9	8
P 8	8	8	9	8	9	8	8	9	9	8
P 9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8
P 10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8
P 11	9	9	9	8	8	9	8	8	8	8
P 12	9	8	8	8	8	8	8	9	8	8
P 13	8	8	9	9	9	8	8	8	8	8
P 14	9	9	8	8	9	8	9	8	8	8
P 15	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P 16	9	9	8	8	9	9	8	8	8	9
P 17	9	8	8	8	8	8	8	9	8	9
P 18	9	8	8	8	9	9	9	9	9	8
P 19	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Rata2	8,9	8,6	8,3	8,3	8,6	8,4	8,3	8,5	8,4	8,3

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran C. Data Hasil Uji Organoleptik Kenampakan

2. Penyimpanan hari ke-3

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	7	8	8	7	8	8	8	9	8	8
P 2	5	9	8	8	9	7	7	9	9	8
P 3	6	8	7	7	8	8	8	8	8	9
P 4	5	8	9	9	9	9	9	9	9	7
P 5	6	8	8	7	9	8	8	9	8	7
P 6	5	8	8	7	9	8	8	9	9	8
P 7	5	9	7	7	8	9	7	7	8	8
P 8	6	9	8	8	8	8	8	8	8	7
P 9	5	9	8	7	9	8	8	9	8	8
P 10	7	7	8	8	8	7	7	8	9	8
P 11	5	9	9	8	7	9	8	8	8	9
P 12	6	7	8	7	8	7	7	8	7	7
P 13	5	9	8	7	9	8	8	8	7	8
P 14	6	8	8	8	9	7	7	9	8	8
P 15	7	8	7	7	8	8	8	8	7	7
P 16	5	8	8	7	7	8	7	8	7	8
P 17	6	9	7	7	8	8	8	8	7	7
P 18	5	8	8	8	9	8	7	9	8	8
P 19	5	9	8	8	9	7	8	8	7	7
P 20	6	9	9	8	7	8	8	9	8	8
Rata2	5,7	8,4	8,0	7,5	8,3	7,9	7,7	8,4	7,9	7,9

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran C. Data Hasil Uji Organoleptik Kenampakan

3. Penyimpanan hari ke-6

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	3	2	5	6	2	6	6	4	6	6
P 2	3	7	7	8	7	7	7	6	7	6
P 3	2	3	5	6	6	6	7	4	7	7
P 4	1	2	5	7	3	7	7	5	7	6
P 5	3	4	6	7	7	7	8	5	8	7
P 6	1	2	3	6	6	7	6	5	6	7
P 7	1	3	4	6	1	6	7	5	6	7
P 8	2	7	7	7	6	7	6	4	7	8
P 9	3	2	5	6	2	6	6	4	6	6
P 10	3	4	4	6	3	7	7	5	6	7
P 11	1	3	4	6	3	6	6	4	7	6
P 12	1	3	4	6	2	7	8	4	7	7
P 13	1	3	5	7	3	6	7	4	7	7
P 14	1	2	3	7	2	7	6	4	7	7
P 15	6	7	7	8	6	8	7	5	8	9
P 16	1	3	4	6	3	7	6	4	6	6
P 17	3	3	5	7	2	8	8	5	6	6
P 18	3	3	3	8	3	8	7	6	7	7
P 19	2	3	5	7	3	7	7	4	7	6
P 20	1	2	3	5	2	7	6	3	6	6
Rata2	2,1	3,4	4,7	6,6	3,6	6,9	6,8	4,5	6,7	6,7

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran C. Data Hasil Uji Organoleptik Kenampakan

4. Penyimpanan hari ke-9

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	1	2	4	5	3	6	7	4	7	8
P 2	1	3	5	6	3	7	7	3	7	8
P 3	1	3	4	5	1	6	7	4	6	7
P 4	2	2	4	5	3	6	6	4	6	6
P 5	3	5	6	7	4	7	7	5	6	6
P 6	1	3	4	6	3	6	6	3	6	7
P 7	1	2	5	6	4	8	8	4	6	7
P 8	2	3	5	5	4	5	6	4	5	6
P 9	1	2	5	7	4	8	8	5	6	7
P 10	2	2	5	7	3	6	7	4	7	7
P 11	1	2	3	6	3	7	7	4	7	7
P 12	1	3	5	7	4	7	7	5	7	8
P 13	1	2	5	6	4	7	6	5	7	8
P 14	3	4	5	7	4	6	6	5	6	7
P 15	1	3	4	6	4	6	6	4	6	6
P 16	1	2	4	6	3	7	7	5	7	7
P 17	1	2	5	6	3	7	6	4	8	8
P 18	1	2	3	5	2	5	5	3	6	5
P 19	2	2	3	5	3	5	6	4	6	6
P 20	1	2	3	5	3	6	6	4	6	6
Rata2	1,4	2,6	4,4	5,9	3,3	6,4	6,6	4,2	6,4	6,9

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran D. Data Hasil Uji Organoleptik Aroma/ Bau

1. Penyimpanan hari ke-0

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	9	7	8	7	8	8	7	8	8	7
P 2	8	8	8	7	7	7	8	8	7	8
P 3	9	8	8	8	8	9	9	8	9	7
P 4	9	7	7	7	8	7	9	7	8	7
P 5	9	8	8	8	8	8	7	8	8	7
P 6	9	8	7	7	8	8	7	8	7	8
P 7	9	8	8	8	8	7	7	7	7	8
P 8	9	7	8	7	9	7	7	8	7	9
P 9	8	8	7	7	7	7	7	8	7	7
P 10	9	8	8	7	9	7	7	8	7	7
P 11	9	8	8	8	8	8	8	8	8	7
P 12	9	7	8	7	6	7	7	7	8	8
P 13	8	8	8	7	7	6	7	7	7	7
P 14	9	9	8	8	8	8	8	9	7	9
P 15	9	8	7	8	8	7	7	8	7	7
P 16	9	8	8	8	7	9	5	8	8	8
P 17	9	8	7	8	8	8	9	8	8	8
P 18	8	7	8	9	9	8	9	9	8	8
P 19	9	9	7	8	9	9	8	8	9	7
P 20	9	8	8	7	7	9	9	8	8	7
Rata2	8,8	7,9	7,7	7,6	7,9	7,7	7,6	7,9	7,7	7,6

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran D. Data Hasil Uji Organoleptik Aroma/ Bau

2. Penyimpanan hari ke-3

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	5	8	9	8	8	9	9	7	8	7
P 2	4	8	7	7	9	8	8	8	8	8
P 3	4	7	7	8	7	7	7	8	9	8
P 4	5	7	8	8	9	8	8	7	9	8
P 5	5	8	7	7	8	8	7	8	8	8
P 6	6	8	8	7	7	7	7	7	7	7
P 7	5	7	7	8	7	7	7	7	7	7
P 8	5	8	8	8	7	8	8	8	7	8
P 9	6	7	7	8	9	7	7	9	8	7
P 10	6	8	8	7	8	7	7	7	7	7
P 11	5	7	7	8	8	9	9	9	7	9
P 12	5	7	8	7	7	7	7	7	8	8
P 13	5	8	7	7	7	8	7	8	7	8
P 14	6	7	8	7	8	7	8	7	7	7
P 15	5	8	7	8	8	6	7	7	8	7
P 16	5	8	8	7	7	8	8	8	8	8
P 17	5	8	7	8	7	8	8	8	8	8
P 18	5	8	8	8	8	7	8	7	7	7
P 19	6	7	7	7	7	7	7	8	7	7
P 20	5	8	7	8	8	8	7	8	7	8
Rata2	5,2	7,6	7,5	7,6	7,7	7,6	7,6	7,7	7,6	7,6

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran D. Data Hasil Uji Organoleptik Aroma/ Bau

3. Penyimpanan hari ke-6

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	1	5	7	7	5	6	7	6	7	7
P 2	1	5	5	6	5	7	7	5	7	6
P 3	1	5	6	6	5	5	6	5	7	7
P 4	1	4	6	7	5	7	7	6	6	6
P 5	1	5	5	6	5	6	6	5	7	6
P 6	1	4	6	7	5	7	6	6	6	7
P 7	1	5	6	6	6	6	7	6	7	7
P 8	1	6	5	7	4	6	6	5	6	7
P 9	1	5	5	6	5	6	7	5	7	7
P 10	1	5	5	6	5	7	7	6	6	7
P 11	1	5	6	7	4	6	6	4	7	6
P 12	1	5	6	7	5	7	7	5	7	7
P 13	1	5	5	6	5	7	8	6	8	8
P 14	1	6	6	7	6	6	7	6	7	7
P 15	1	5	7	6	5	7	7	5	7	8
P 16	1	4	6	7	6	7	7	5	8	8
P 17	1	4	5	6	5	6	6	5	6	7
P 18	1	5	6	6	5	7	7	6	6	7
P 19	1	5	5	6	5	6	7	5	7	6
P 20	1	4	5	7	5	7	7	6	7	7
Rata2	1,0	4,9	5,7	6,5	5,1	6,5	6,8	5,4	6,8	6,9

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran D. Data Hasil Uji Organoleptik Aroma/ Bau

4. Penyimpanan hari ke-9

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	1	4	5	7	4	7	7	5	6	7
P 2	1	3	3	6	3	6	6	4	6	7
P 3	1	1	3	6	2	6	6	3	6	6
P 4	1	5	5	6	5	6	6	5	6	6
P 5	1	5	5	6	5	6	6	4	6	6
P 6	1	3	4	6	3	6	6	3	6	6
P 7	1	3	4	5	4	5	5	4	5	6
P 8	1	3	4	5	4	6	6	3	6	6
P 9	1	3	5	5	3	5	5	3	5	5
P 10	1	1	2	5	1	6	6	2	6	6
P 11	1	2	3	5	2	5	5	2	5	5
P 12	1	5	5	6	5	6	6	4	6	6
P 13	1	4	5	7	4	6	7	5	6	6
P 14	1	1	3	5	3	5	5	3	6	6
P 15	1	1	2	5	1	5	5	2	5	5
P 16	1	4	5	7	4	6	6	5	6	6
P 17	1	3	5	6	3	6	7	4	6	6
P 18	1	4	5	6	5	6	6	4	6	6
P 19	1	1	4	6	3	6	6	4	6	6
P 20	1	3	5	6	3	7	7	6	7	7
Rata2	1,0	3,0	4,1	5,8	3,4	5,9	6,0	3,8	5,9	6,0

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran E. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa

1. Penyimpanan hari ke-0

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	9	8	7	8	9	9	7	9	8	6
P 2	9	8	7	7	8	8	6	8	8	8
P 3	8	7	8	7	9	9	8	8	9	7
P 4	8	8	8	9	8	8	8	8	7	8
P 5	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8
P 6	9	8	9	9	8	8	7	8	8	7
P 7	8	8	8	8	8	9	9	8	8	8
P 8	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9
P 9	9	8	8	8	8	8	8	7	9	8
P 10	8	8	9	9	9	9	8	8	9	9
P 11	8	8	8	7	9	9	9	8	8	8
P 12	8	9	8	7	8	8	8	9	8	8
P 13	9	8	9	7	8	8	8	8	8	9
P 14	9	8	8	8	9	9	9	9	9	9
P 15	9	9	8	8	8	8	8	9	9	9
P 16	9	8	9	7	8	8	8	8	8	8
P 17	8	8	8	9	8	9	9	9	9	9
P 18	9	9	8	8	9	8	9	8	8	8
P 19	8	8	9	9	8	7	8	9	8	8
P 20	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8
Rata2	8,5	8,2	8,2	8,0	8,4	8,4	8,1	8,3	8,3	8,1

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran E. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa

2. Penyimpanan hari ke-3

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	6	7	6	9	8	9	9	8	8	9
P 2	6	7	8	8	9	9	9	8	9	8
P 3	6	7	5	7	8	8	8	9	9	9
P 4	5	8	8	8	9	8	9	9	8	8
P 5	6	8	8	8	7	9	8	7	7	8
P 6	6	7	7	7	8	8	9	8	9	9
P 7	6	6	5	7	7	8	8	8	8	7
P 8	5	7	9	8	7	9	8	8	6	8
P 9	5	6	8	7	8	8	9	9	8	8
P 10	6	7	7	7	7	8	8	7	9	7
P 11	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P 12	5	8	6	7	8	9	8	8	8	8
P 13	5	8	6	7	9	9	9	8	8	8
P 14	7	9	8	8	9	8	9	8	8	9
P 15	5	5	6	7	9	7	8	7	8	8
P 16	6	8	8	8	8	9	9	8	9	8
P 17	7	8	8	7	8	8	8	8	8	7
P 18	6	7	8	7	8	8	7	9	7	8
P 19	7	9	8	8	9	9	8	8	9	8
P 20	9	9	9	9	8	9	8	9	8	8
Rata2	6,1	7,5	7,3	7,6	8,1	8,4	8,4	8,1	8,1	8,1

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran E. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa

3. Penyimpanan hari ke-6

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	-	-	-	-	-	8	7	-	8	7
P 2	-	-	-	-	-	8	8	-	7	8
P 3	-	-	-	-	-	7	8	-	8	7
P 4	-	-	-	-	-	8	8	-	8	8
P 5	-	-	-	-	-	8	8	-	7	7
P 6	-	-	-	-	-	9	7	-	8	9
P 7	-	-	-	-	-	7	9	-	7	8
P 8	-	-	-	-	-	8	8	-	9	8
P 9	-	-	-	-	-	7	8	-	7	8
P 10	-	-	-	-	-	8	7	-	8	7
P 11	-	-	-	-	-	8	9	-	8	8
P 12	-	-	-	-	-	7	7	-	8	8
P 13	-	-	-	-	-	8	8	-	8	9
P 14	-	-	-	-	-	9	7	-	8	8
P 15	-	-	-	-	-	8	8	-	7	8
P 16	-	-	-	-	-	8	7	-	8	7
P 17	-	-	-	-	-	8	8	-	8	8
P 18	-	-	-	-	-	9	7	-	7	7
P 19	-	-	-	-	-	8	8	-	8	8
P 20	-	-	-	-	-	8	7	-	7	8
Rata2	-	-	-	-	-	8,0	7,7	-	7,7	7,8

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran E. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa

4. Penyimpanan hari ke-9

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	-	-	-	-	-	7	7	-	7	8
P 2	-	-	-	-	-	8	8	-	7	7
P 3	-	-	-	-	-	5	8	-	7	8
P 4	-	-	-	-	-	6	6	-	7	7
P 5	-	-	-	-	-	7	7	-	7	7
P 6	-	-	-	-	-	6	6	-	7	7
P 7	-	-	-	-	-	8	6	-	7	6
P 8	-	-	-	-	-	7	7	-	7	7
P 9	-	-	-	-	-	6	6	-	5	5
P 10	-	-	-	-	-	7	7	-	7	8
P 11	-	-	-	-	-	9	7	-	8	7
P 12	-	-	-	-	-	8	7	-	8	6
P 13	-	-	-	-	-	5	5	-	7	7
P 14	-	-	-	-	-	8	8	-	6	7
P 15	-	-	-	-	-	5	6	-	6	6
P 16	-	-	-	-	-	5	5	-	6	6
P 17	-	-	-	-	-	7	7	-	7	6
P 18	-	-	-	-	-	6	6	-	8	8
P 19	-	-	-	-	-	7	7	-	7	7
P 20	-	-	-	-	-	9	9	-	8	7
Rata2	-	-	-	-	-	6,8	6,7	-	7,0	6,8

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran F. Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur

1. Penyimpanan hari ke-0

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	7	8	9	8	8	8	7	7	8	8
P 2	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8
P 3	8	7	7	7	7	7	7	9	9	9
P 4	7	8	8	8	8	8	7	7	7	7
P 5	7	7	8	7	7	7	8	8	8	8
P 6	8	7	8	7	8	8	8	8	8	7
P 7	7	8	7	7	8	7	8	7	7	8
P 8	8	8	7	8	8	8	9	7	7	7
P 9	8	7	7	8	7	7	8	8	8	8
P 10	8	7	7	7	7	7	8	8	8	8
P 11	8	7	7	7	7	8	8	8	8	7
P 12	7	8	7	7	8	8	8	8	8	8
P 13	7	8	8	8	8	8	7	8	7	7
P 14	7	7	8	7	8	7	8	8	8	8
P 15	7	8	7	7	8	8	8	8	8	8
P 16	7	8	8	8	7	7	7	8	8	8
P 17	7	8	7	8	7	8	8	8	8	8
P 18	7	7	7	8	8	8	8	7	8	9
P 19	7	7	7	8	7	7	7	8	8	8
P 20	8	7	7	7	8	8	7	7	7	8
Rata2	7,4	7,5	7,5	7,5	7,6	7,6	7,7	7,8	7,8	7,9

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran F. Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur

2. Penyimpanan hari ke-3

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	7	8	8	9	8	8	8	9	9	9
P 2	8	8	8	8	9	9	8	9	9	9
P 3	7	8	8	9	8	8	8	9	9	9
P 4	7	8	8	8	9	9	9	9	9	9
P 5	8	8	8	7	8	8	9	9	9	9
P 6	7	8	8	8	8	8	8	9	9	8
P 7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9
P 8	8	8	8	7	8	8	8	8	9	9
P 9	8	7	8	8	8	8	9	8	8	9
P 10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
P 11	7	8	8	9	9	9	9	9	9	9
P 12	7	7	8	8	9	8	9	9	9	9
P 13	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8
P 14	7	7	8	8	8	8	9	9	8	8
P 15	8	8	7	7	9	9	8	9	9	9
P 16	8	8	7	8	8	8	9	9	9	9
P 17	8	8	8	7	8	8	8	8	9	9
P 18	8	8	8	8	9	9	9	9	8	8
P 19	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
P 20	7	8	8	8	9	9	9	9	9	9
Rata2	7,6	7,9	7,9	8,0	8,4	8,4	8,5	8,7	8,7	8,8

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran F. Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur

3. Penyimpanan hari ke-6

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	5	7	8	8	7	9	9	7	9	9
P 2	5	8	7	8	8	8	9	8	8	8
P 3	6	7	8	7	8	8	9	8	9	9
P 4	5	8	8	8	8	9	9	8	8	9
P 5	5	7	7	8	8	9	8	8	9	9
P 6	5	7	7	8	8	9	9	8	9	8
P 7	5	8	8	7	8	9	8	7	9	9
P 8	4	7	7	7	8	9	9	8	9	8
P 9	6	7	8	8	8	9	9	8	9	9
P 10	6	8	8	8	8	9	9	9	9	9
P 11	4	7	7	7	8	8	8	9	8	8
P 12	5	8	8	8	8	8	9	8	8	9
P 13	5	7	7	7	7	8	9	8	9	9
P 14	5	7	7	7	8	8	8	8	9	9
P 15	5	7	7	8	8	8	8	8	9	9
P 16	4	7	8	8	8	9	9	8	8	8
P 17	5	8	7	8	8	8	9	8	9	9
P 18	4	7	7	7	8	9	8	9	9	9
P 19	6	8	7	8	7	9	9	8	8	8
P 20	5	7	7	7	8	9	9	8	9	9
Rata2	5,0	7,4	7,4	7,6	7,9	8,6	8,7	8,1	8,7	8,7

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran F. Data Hasil Uji Organoleptik Tekstur

4. Penyimpanan hari ke-9

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	3	6	6	6	6	7	7	6	8	8
P 2	4	6	6	6	5	7	7	7	7	8
P 3	3	7	6	7	7	7	8	7	8	7
P 4	3	6	7	7	7	7	7	6	8	8
P 5	3	7	6	7	7	8	8	7	7	7
P 6	4	7	6	6	6	7	7	7	8	7
P 7	3	6	6	5	6	7	7	7	7	8
P 8	4	7	7	7	6	7	7	6	7	7
P 9	3	5	6	6	7	7	6	7	8	8
P 10	3	6	7	7	7	7	7	7	7	7
P 11	3	5	6	6	7	7	7	6	8	8
P 12	4	6	7	7	8	8	8	6	7	7
P 13	2	7	7	7	7	7	7	5	7	7
P 14	5	7	6	7	7	7	8	6	7	7
P 15	5	6	6	6	5	6	7	7	6	7
P 16	4	5	5	6	7	7	7	6	6	6
P 17	3	7	7	7	5	7	7	7	7	8
P 18	3	6	6	6	6	7	6	6	7	7
P 19	3	6	6	7	7	7	6	7	7	7
P 20	4	5	6	6	7	7	7	6	6	6
Rata2	3,5	6,5	6,3	6,5	6,5	7,0	7,1	6,5	7,2	7,3

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran G. Data Hasil Uji Organoleptik Lendir

1. Penyimpanan hari ke-0

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 2	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 4	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 11	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 12	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 13	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 14	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 15	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 16	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 17	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 18	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 19	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Rata2	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran G. Data Hasil Uji Organoleptik Lendir

2. Penyimpanan hari ke-3

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 2	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 3	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 4	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 5	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 6	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 8	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 9	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 10	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 11	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 12	4	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 13	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 14	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 15	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 16	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 17	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 18	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 19	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9
P 20	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Rata2	5,1	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran G. Data Hasil Uji Organoleptik Lendir

3. Penyimpanan hari ke-6

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	2	5	5	9	5	8	8	6	8	8
P 2	2	8	7	8	7	9	9	9	9	9
P 3	3	5	9	9	5	9	9	5	9	9
P 4	2	5	5	8	5	8	8	6	8	8
P 5	2	5	7	9	7	9	9	5	9	9
P 6	3	5	6	8	4	8	8	7	8	8
P 7	3	5	3	9	6	9	9	5	9	9
P 8	2	8	8	9	6	9	9	6	9	9
P 9	3	4	5	8	5	8	8	6	8	8
P 10	2	5	6	9	5	9	9	6	9	9
P 11	3	4	8	8	6	9	9	6	9	9
P 12	3	3	2	9	5	9	9	5	9	9
P 13	5	5	8	8	5	8	8	6	9	9
P 14	3	5	6	9	6	8	9	6	8	9
P 15	5	8	8	9	7	9	8	6	9	9
P 16	3	6	8	8	6	9	9	6	9	9
P 17	2	6	5	9	7	8	8	6	8	8
P 18	4	7	8	8	6	9	9	7	9	9
P 19	3	5	9	9	5	9	8	7	9	9
P 20	3	5	6	8	6	8	9	6	9	9
Rata2	2,9	5,5	6,5	8,6	5,7	8,6	8,6	6,1	8,7	8,8

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran G. Data Hasil Uji Organoleptik Lendir

4. Penyimpanan hari ke-9

Panelis	073	195	270	385	402	519	631	723	894	938
P 1	1	5	7	7	6	7	7	6	7	7
P 2	1	5	6	8	5	8	8	5	8	8
P 3	1	6	6	8	4	8	8	5	7	8
P 4	2	5	7	7	6	6	7	4	7	7
P 5	1	5	7	8	6	8	8	5	8	8
P 6	1	5	5	7	4	7	7	5	7	7
P 7	1	5	7	8	4	8	8	6	8	8
P 8	2	5	5	7	7	8	8	6	8	8
P 9	1	4	8	8	7	8	8	6	8	8
P 10	1	4	5	7	7	8	8	5	8	8
P 11	1	6	8	9	6	8	8	6	8	8
P 12	1	6	6	8	5	8	8	5	8	8
P 13	1	5	5	7	6	8	8	6	8	8
P 14	2	5	8	9	6	9	9	6	9	9
P 15	1	6	6	8	4	8	8	5	8	8
P 16	1	5	5	8	6	8	8	5	8	8
P 17	1	5	8	8	5	8	8	6	8	8
P 18	1	6	8	8	4	8	8	6	8	9
P 19	2	5	6	9	5	9	9	5	9	9
P 20	1	5	5	7	5	7	8	6	7	8
Rata2	1,2	5,2	6,4	7,8	5,4	7,9	8,5	5,5	7,9	8,0

Keterangan:

- Kode sampel 073 : Kontrol
- Kode sampel 195 : Garam 10% Picung 1%
- Kode sampel 270 : Garam 10% Picung 3%
- Kode sampel 385 : Garam 10% Picung 5%
- Kode sampel 402 : Garam 15% Picung 1%
- Kode sampel 519 : Garam 15% Picung 3%
- Kode sampel 631 : Garam 15% Picung 5%
- Kode sampel 723 : Garam 20% Picung 1%
- Kode sampel 894 : Garam 20% Picung 3%
- Kode sampel 938 : Garam 20% Picung 5%

Lampiran H. Data Hasil Analisa Komponen Kimia Serbuk Biji Picung

1. Kadar Tanin

$$\% \text{ Tanin} = \frac{(50 A - 50 B) \times \frac{N}{0,1} \times 0,00416}{(5)} \times 100 \%$$

$$= \frac{(50 \times 20 - 1,90) \times \frac{0,1}{0,1} \times 0,00416}{(5,000)} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Tanin} = 7,53 \%$$

Sampel	Ulangan	Kadar tanin (%)	Rata rata (%)	Rata total (%)
1	1	7,530	7,530	
	2	7,530		
	3	7,530		
2	1	7,592	7,591	7,560
	2	7,588		
	3	7,592		
3	1	7,559	7,559	
	2	7,559		
	3	7,559		

2. Kadar Air

Sampel	Ulangan	Kadar air	Rata rata (%)	Rata total (%)
1	1	8,682	8,664	
	2	8,658		
	3	8,652		
2	1	8,609	8,636	8,655
	2	8,687		
	3	8,612		
3	1	8,635	8,666	
	2	8,695		
	3	8,667		

3. Nilai pH

Sampel	Ulangan	pH	Rata rata (%)	Rata total (%)
1	1	5,5	5,533	
	2	5,6		
	3	5,5		
2	1	5,4	5,467	5,483
	2	5,5		
	3	5,5		
3	1	5,4	5,450	
	2	5,5		
	3	5,4		

Lampiran I. Data Hasil Analisa Kadar Air

Kadar Air = (berat awal-berat akhir)/berat akhir x 100%

$$\text{Kadar Air} = \frac{1,961-1,223}{1,223} \times 100$$

= 60,343% dari bobot ikan

Rata-rata kadar Air

1. Penyimpanan hari ke-0

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	60,100	60,107	0,006
	2	60,110		
	3	60,110		
G15P3	1	59,700	59,666	0,036
	2	59,670		
	3	59,629		
G15P5	1	59,546	59,478	0,067
	2	59,413		
	3	59,474		
G20P3	1	59,348	59,227	0,063
	2	59,254		
	3	59,228		
G20P5	1	59,053	58,093	0,036
	2	59,124		
	3	59,101		

2. Penyimpanan hari ke-3

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	59,214	59,363	0,130
	2	59,417		
	3	59,457		
G15P3	1	58,352	58,455	0,159
	2	58,638		
	3	58,376		
G15P5	1	57,153	57,198	0,116
	2	57,111		
	3	57,330		
G20P3	1	57,655	57,639	0,029
	2	57,657		
	3	57,606		
G20P5	1	56,167	56,309	0,124
	2	56,374		
	3	56,387		

3. Penyimpanan hari ke-6

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	63,234	63,267	0,077
	2	63,355		
	3	63,213		
G15P3	1	58,208	58,299	0,163
	2	58,203		
	3	58,487		
G15P5	1	57,041	57,084	0,039
	2	57,092		
	3	57,118		
G20P3	1	57,509	57,575	0,092
	2	57,537		
	3	57,680		
G20P5	1	56,132	56,141	0,042
	2	56,187		
	3	56,103		

4. Penyimpanan hari ke-9

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	67,175	67,265	0,161
	2	67,169		
	3	67,451		
G15P3	1	62,385	62,363	0,032
	2	62,326		
	3	62,376		
G15P5	1	61,619	61,531	0,132
	2	61,594		
	3	61,379		
G20P3	1	61,662	61,610	0,050
	2	61,604		
	3	61,562		
G20P5	1	60,281	60,381	0,139
	2	60,322		
	3	60,540		

Lampiran J. Data Hasil Analisa Nilai pH

1. Penyimpanan hari ke-0

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	6,367	6,356	0,020
	2	6,333		
	3	6,367		
G15P3	1	6,200	6,178	0,019
	2	6,167		
	3	6,167		
G15P5	1	6,033	6,011	0,019
	2	6,000		
	3	6,000		
G20P3	1	6,167	6,178	0,019
	2	6,200		
	3	6,167		
G20P5	1	6,000	6,011	0,019
	2	6,033		
	3	6,000		

2. Penyimpanan hari ke-3

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	6,567	6,545	0,039
	2	6,567		
	3	6,500		
G15P3	1	6,033	6,033	0,000
	2	6,033		
	3	6,033		
G15P5	1	5,833	5,822	0,019
	2	5,800		
	3	5,833		
G20P3	1	6,033	6,033	0,000
	2	6,033		
	3	6,033		
G20P5	1	5,833	5,822	0,019
	2	5,800		
	3	5,833		

3. Penyimpanan hari ke-6

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	7,167	7,178	0,019
	2	7,167		
	3	7,200		
G15P3	1	6,033	6,055	0,039
	2	6,100		
	3	6,033		
G15P5	1	5,833	5,822	0,019
	2	5,833		
	3	5,800		
G20P3	1	6,033	6,044	0,020
	2	6,067		
	3	6,033		
G20P5	1	5,833	5,822	0,019
	2	5,833		
	3	5,800		

4. Penyimpanan hari ke-9

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	7,933	7,944	0,051
	2	7,900		
	3	8,000		
G15P3	1	7,100	7,122	0,019
	2	7,133		
	3	7,133		
G15P5	1	6,767	6,778	0,019
	2	6,800		
	3	6,767		
G20P3	1	7,133	7,122	0,019
	2	7,100		
	3	7,133		
G20P5	1	6,800	6,767	0,034
	2	6,733		
	3	6,767		

Lampiran K. Data Hasil Analisa Asam Lemak Bebas

$$\begin{aligned} \% \text{ ALB} &= \frac{(\text{mL NaOH} \times \text{N} \times \text{Berat molekul asam lemak} \times 1000)}{(\text{Berat contoh} \times 1000)} \times 100 \\ \text{ALB} &= \frac{4,1 \times 0,02 \times 256}{5,0576 \times 1000} \\ &= 0,00423 \text{ (g/mg)} \\ \% \text{ ALB} &= 0,00423 \times 100 \\ &= 0,423\% \end{aligned}$$

Rata-rata kadar Asam Lemak Bebas

1. Penyimpanan hari ke-0

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	0,423	0,417	0,005
	2	0,414		
	3	0,415		
G15P3	1	0,404	0,400	0,003
	2	0,398		
	3	0,399		
G15P5	1	0,404	0,373	0,003
	2	0,398		
	3	0,399		
G20P3	1	0,386	0,390	0,005
	2	0,389		
	3	0,395		
G20P5	1	0,370	0,371	0,002
	2	0,373		
	3	0,371		

2. Penyimpanan hari ke-3

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	0,791	0,791	0,000
	2	0,791		
	3	0,791		
G15P3	1	0,435	0,430	0,005
	2	0,428		
	3	0,426		
G15P5	1	0,385	0,388	0,003
	2	0,390		
	3	0,390		
G20P3	1	0,420	0,419	0,003
	2	0,421		
	3	0,416		
G20P5	1	0,390	0,391	0,002
	2	0,390		
	3	0,393		

3. Penyimpanan hari ke-6

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	1,582	1,582	0,005
	2	1,577		
	3	1,587		
G15P3	1	0,653	0,658	0,006
	2	0,658		
	3	0,664		
G15P5	1	0,585	0,589	0,005
	2	0,594		
	3	0,587		
G20P3	1	0,652	0,651	0,001
	2	0,652		
	3	0,650		
G20P5	1	0,590	0,588	0,002
	2	0,588		
	3	0,586		

4. Penyimpanan hari ke-9

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	1,880	1,870	0,008
	2	1,865		
	3	1,866		
G15P3	1	0,809	0,805	0,004
	2	0,805		
	3	0,801		
G15P5	1	0,765	0,762	0,003
	2	0,759		
	3	0,762		
G20P3	1	0,801	0,801	0,001
	2	0,802		
	3	0,800		
G20P5	1	0,754	0,759	0,004
	2	0,762		
	3	0,761		

Lampiran L. Data Hasil Analisa Kandungan TVBN

$$\text{TVBN} = \frac{(14,007 \times \text{Normalitas H}_2\text{SO}_4 \times \text{volume titrasi} \times \text{FP})}{(\text{Berat contoh} \times 1000)}$$

$$\text{TVBN} = \frac{(14,007 \times 0,002 \times 0,25 \times 20)}{(5,0041 \times 1000)} \times 100$$

$$\text{TVBN} = 26,876 \text{ mg/g}$$

Rata-rata kandungan TVBN

1. Penyimpanan hari ke-0

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	26,876	26,385	0,565
	2	26,512		
	3	25,768		
G15P3	1	17,919	18,915	0,938
	2	19,043		
	3	19,782		
G15P5	1	14,189	14,686	0,430
	2	14,931		
	3	14,937		
G20P3	1	11,573	11,653	0,069
	2	11,692		
	3	11,693		
G20P5	1	11,201	11,574	0,374
	2	11,572		
	3	11,948		

2. Penyimpanan hari ke-3

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	35,361	35,445	0,075
	2	35,505		
	3	35,468		
G15P3	1	27,525	27,555	0,128
	2	27,445		
	3	27,695		
G15P5	1	25,832	25,886	0,047
	2	26,910		
	3	25,915		
G20P3	1	27,071	27,046	0,021
	2	27,034		
	3	27,034		
G20P5	1	25,503	25,487	0,028
	2	25,455		
	3	25,504		

3. Penyimpanan hari ke-6

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	52,995	52,840	0,139
	2	52,801		
	3	52,725		
G15P3	1	41,268	41,438	0,186
	2	41,590		
	3	41,590		
G15P5	1	38,977	38,879	0,207
	2	39,019		
	3	38,642		
G20P3	1	40,440	40,376	0,058
	2	40,361		
	3	40,326		
G20P5	1	37,148	26,843	0,282
	2	36,593		
	3	36,788		

4. Penyimpanan hari ke-9

Sampel	Ulangan	Rata-rata	Rata total	SD
Kontrol	1	64,778	52,840	0,139
	2	64,482		
	3	64,411		
G15P3	1	43,688	41,438	0,186
	2	43,866		
	3	43,689		
G15P5	1	41,520	38,879	0,207
	2	41,776		
	3	41,597		
G20P3	1	42,340	42,355	0,023
	2	42,381		
	3	42,344		
G20P5	1	40,621	26,843	0,282
	2	40,326		
	3	40,478		

Lampiran M. Data Hasil Perhitungan Angka Lempeng Total/ Total Plate Count

$$\text{TPC} = \frac{\sum c}{((1 \times n_1) + (0,1 \times n_2))} \times d$$

$$\text{TPC} = 2,600 \times 10^3 \text{ koloni/g}$$

$$\text{TPC} = \log 2,600 \times 10^3 = 4,415 \text{ cfu/g}$$

1. Penyimpanan hari ke-0

Sampel	Ulangan	Total Cfu/g	Log cfu/g	Rata-rata (cfu/g)	SD
Kontrol	1	26000	4,415	4,412	0,003
	2	25818	4,412		
	3	25636	4,409		
G15P3	1	22727	4,357	4,380	0,022
	2	24182	4,383		
	3	25182	4,401		
G15P5	1	21182	4,326	4,341	0,016
	2	21818	4,339		
	3	22818	4,358		
G20P3	1	24818	4,395	4,399	0,014
	2	24455	4,388		
	3	26000	4,415		
G20P5	1	18182	4,260	4,327	0,019
	2	19818	4,297		
	3	19091	4,281		

2. Penyimpanan hari ke-3

Sampel	Ulangan	Total Cfu/g	Log cfu/g	Rata-rata (cfu/g)	SD
Kontrol	1	43273	4,095	4,449	0,307
	2	45091	4,654		
	3	39545	4,597		
G15P3	1	17727	4,249	4,243	0,011
	2	17818	4,251		
	3	17000	4,230		
G15P5	1	12455	4,095	4,102	0,018
	2	13272	4,123		
	3	12273	4,089		
G20P3	1	12000	4,079	4,133	0,048
	2	14818	4,171		
	3	14091	4,149		
G20P5	1	7909	3,898	3,913	0,013
	2	8273	3,918		
	3	8364	3,922		

3. Penyimpanan hari ke-6

Sampel	Ulangan	Total Cfu/g	Log cfu/g	Rata-rata (cfu/g)	SD
Kontrol	1	454545	5,658	5,653	0,009
	2	455455	5,658		
	3	439091	5,643		
G15P3	1	160909	5,207	5,210	0,020
	2	155455	5,192		
	3	170000	5,230		
G15P5	1	100909	5,004	4,992	0,021
	2	92727	4,967		
	3	100909	5,004		
G20P3	1	144545	5,160	5,186	0,035
	2	148182	5,171		
	3	168182	5,226		
G20P5	1	103636	5,016	4,9072	0,038
	2	88182	4,945		
	3	90000	4,954		

4. Penyimpanan hari ke-9

Sampel	Ulangan	Total Cfu/g	Log cfu/g	Rata-rata (cfu/g)	SD
Kontrol	1	12209091	7,087	6,564	0,453
	2	1990000	6,299		
	3	2027273	6,307		
G15P3	1	390000	5,591	5,628	0,033
	2	434545	5,638		
	3	450909	5,654		
G15P5	1	291818	5,465	5,480	0,013
	2	306364	5,486		
	3	309091	5,490		
G20P3	1	388182	5,589	5,593	0,011
	2	402727	5,605		
	3	384545	5,585		
G20P5	1	238182	5,377	5,359	0,016
	2	225455	5,353		
	3	222727	5,348		

N. Pembuatan Serbuk Biji Picung (*Pangium edule* Reinw)



Pengambilan biji buah picung



Pemisahan daging buah



Perebusan selama 15 menit



Pengambilan daging biji picung



Pengecilan ukuran



Pengeringan beku t=15 h T=-52°C

O. Uji Organoleptik Guna Menentukan 4 Kombinasi Perlakuan Terbaik

1. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-0



Kontrol



Garam 10% Picung 1%



Garam 10% Picung 3%



Garam 10% Picung 5%



Garam 15% Picung 1%



Garam 15% Picung 3%



Garam 15% Picung 5%



Garam 20% Picung 1%



Garam 20% Picung 3%



Garam 20% Picung 5%



Pengamatan oleh panelis



Penilaian atribut rasa

2. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-3



Kontrol



Garam 10% Picung 1%



Garam 10% Picung 3%



Garam 10% Picung 5%



Garam 15% Picung 1%



Garam 15% Picung 3%



Garam 15% Picung 5%



Garam 20% Picung 1%



Garam 20% Picung 3%



Garam 20% Picung 5%



Pengamatan oleh panelis



Penilaian atribut rasa

3. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-6



Kontrol



Garam 10% Picung 1%



Garam 10% Picung 3%



Garam 10% Picung 5%



Garam 15% Picung 1%



Garam 15% Picung 3%



Garam 15% Picung 5%



Garam 20% Picung 1%



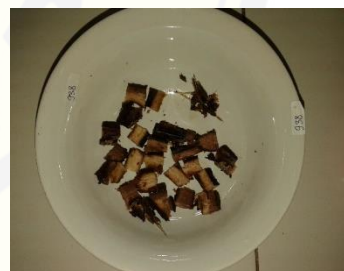
Garam 20% Picung 3%



Garam 20% Picung 5%



Pengamatan oleh panelis



Penilaian atribut rasa

4. Pengamatan pada penyimpanan hari ke-9



Kontrol



Garam 10% Picung 1%



Garam 10% Picung 3%



Garam 10% Picung 5%



Garam 15% Picung 1%



Garam 15% Picung 3%



Garam 15% Picung 5%



Garam 20% Picung 1%



Garam 20% Picung 3%



Garam 20% Picung 5%



Pengamatan oleh panelis



Penilaian atribut rasa

P. Pengujian Kadar Air



Sampel uji



Pemasukan dalam botol timbang



Pengovenan



Penimbangan hingga konstan

Q. Pengujian pH



Sampel uji



Buffer



Homogenisasi dengan vortex



Pengukuran dengan pH meter

R. Pengujian Kadar Asam Lemak Bebas

Sampel uji



Indikator phenolphthalein



NaOH 0,1 N



Alkohol



Proses Titrasi



Hasil Titrasi

S. Pengujian Kadar Tanin

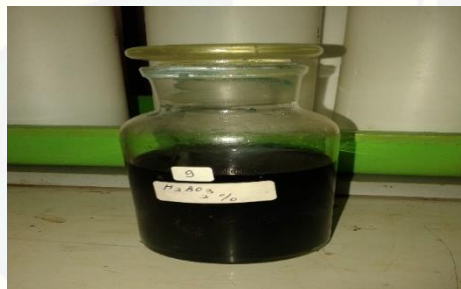
Kaolin powder



Larutan gelatin



Larutan indigokarmin

 KMnO_4 0,1 N**T. Pengujian Kandungan *Total Volatil Basic Nitrogen*** K_2CO_3 

Asam Sulfat 0,2 N

Cawan *conway*

Hasil titrasi

U. Angka Lempeng Total/ Total Plate Count Selama Penyimpanan

1. Bahan yang digunakan dalam analisis *Total Plate Count*



Sampel uji



Plate Count Agar



Larutan garam fisiologis



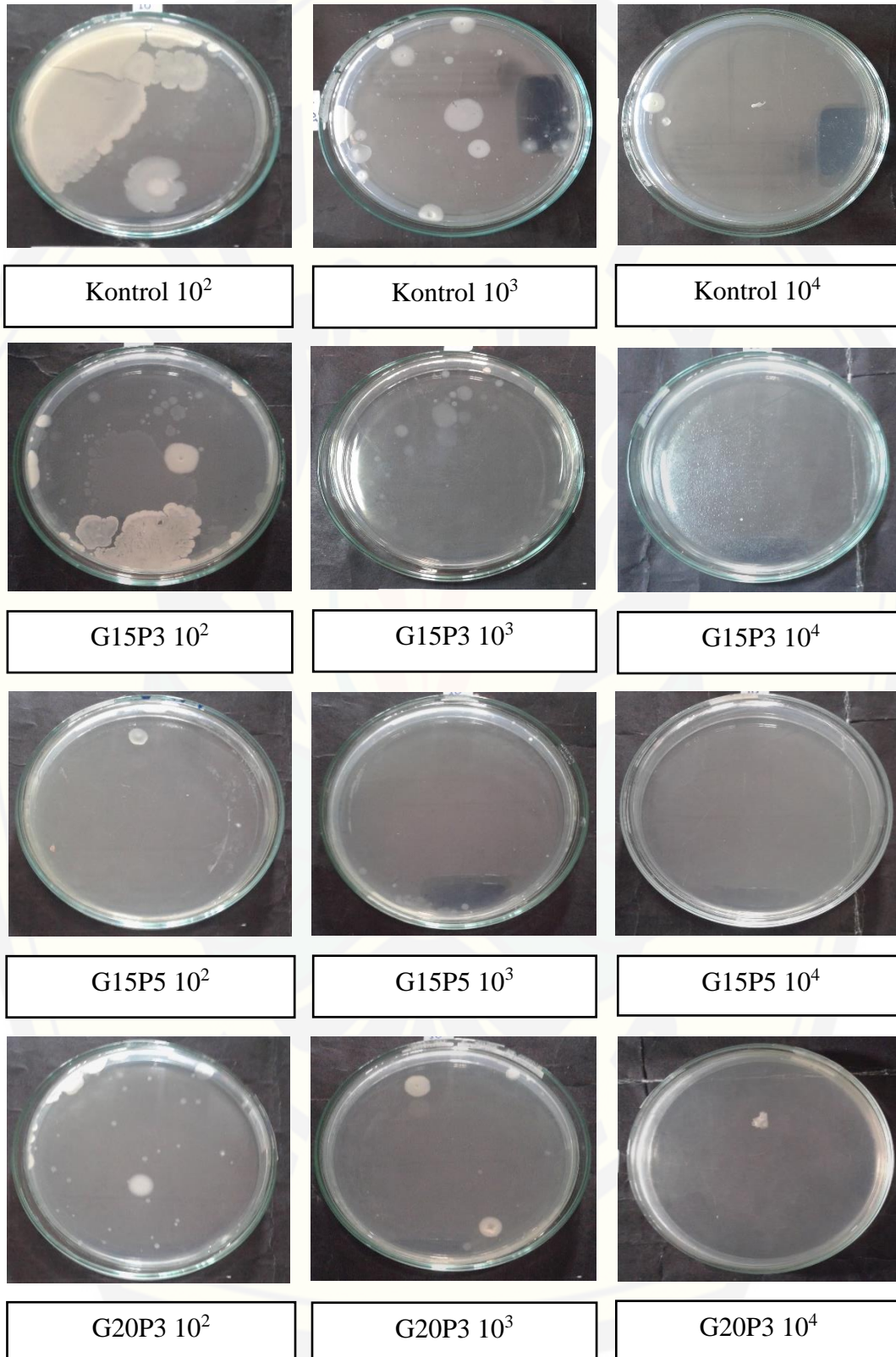
Alkohol 70%

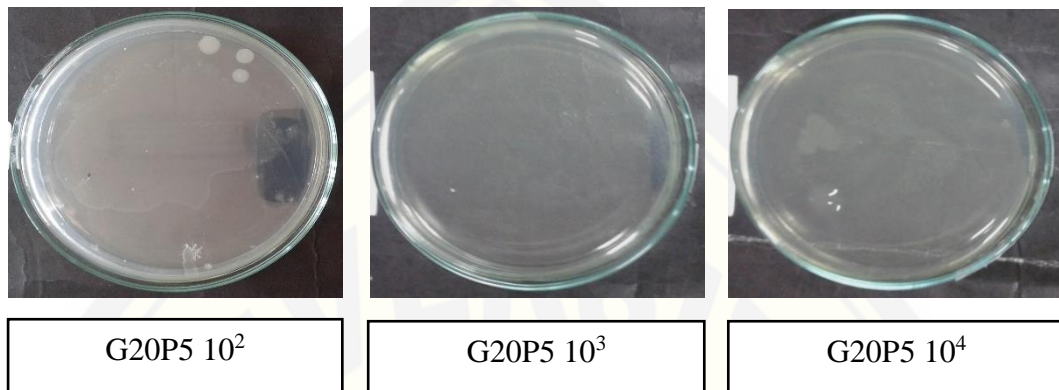


Pengenceran berseri

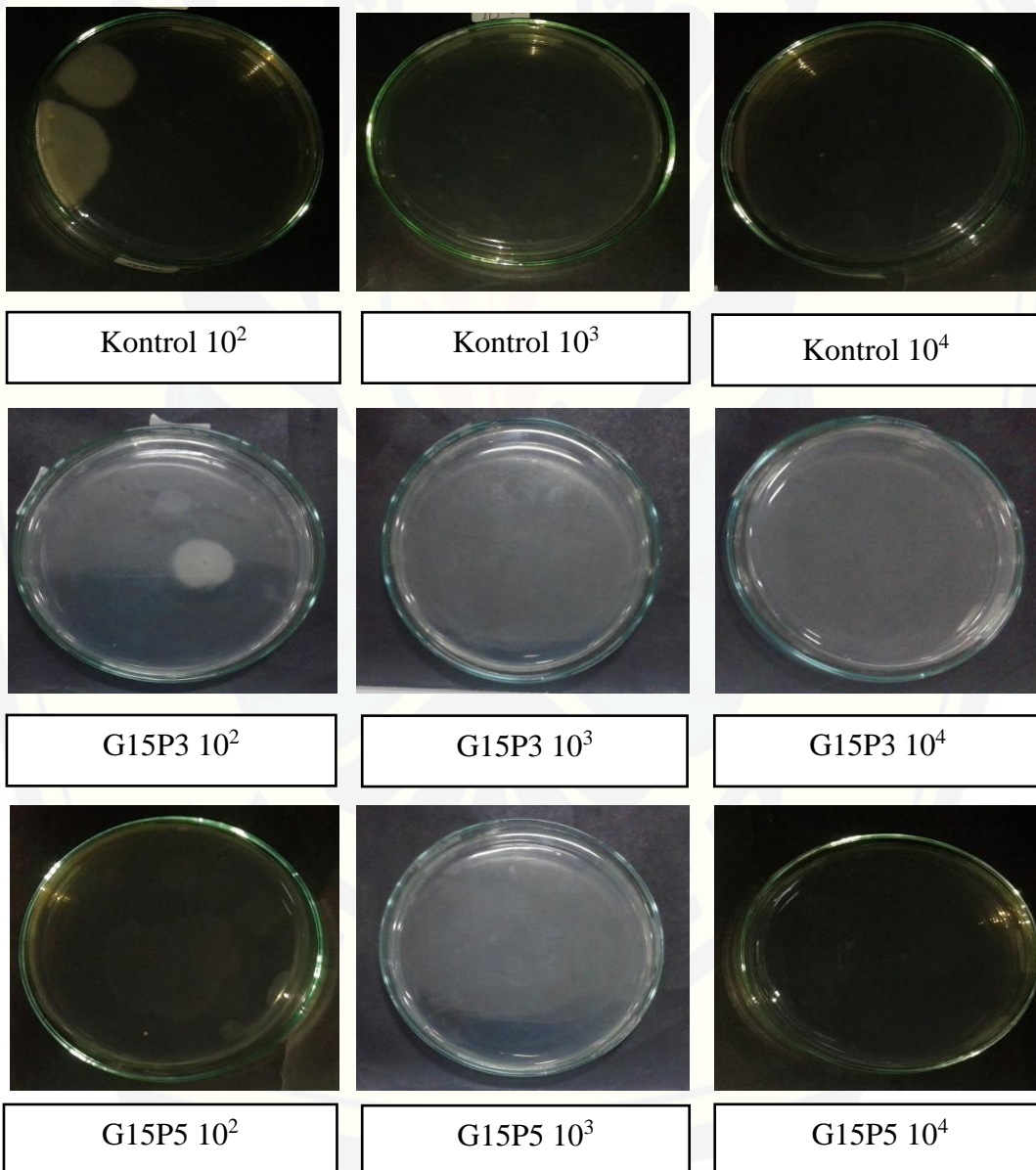


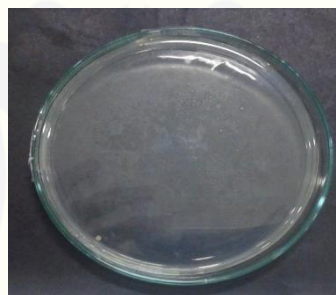
Inkubasi

2. Perhitungan *Total Plate Count* (TPC) pada penyimpanan hari ke-0

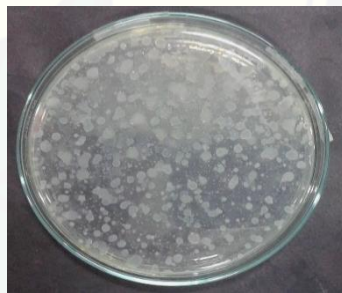
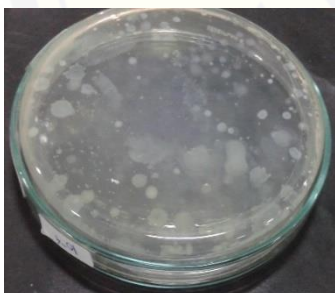
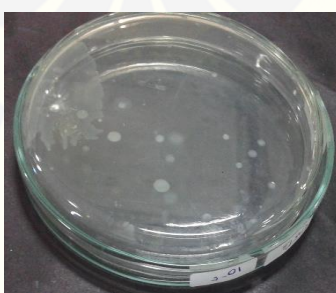
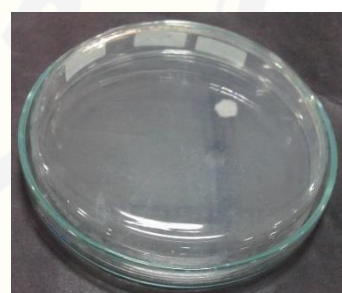


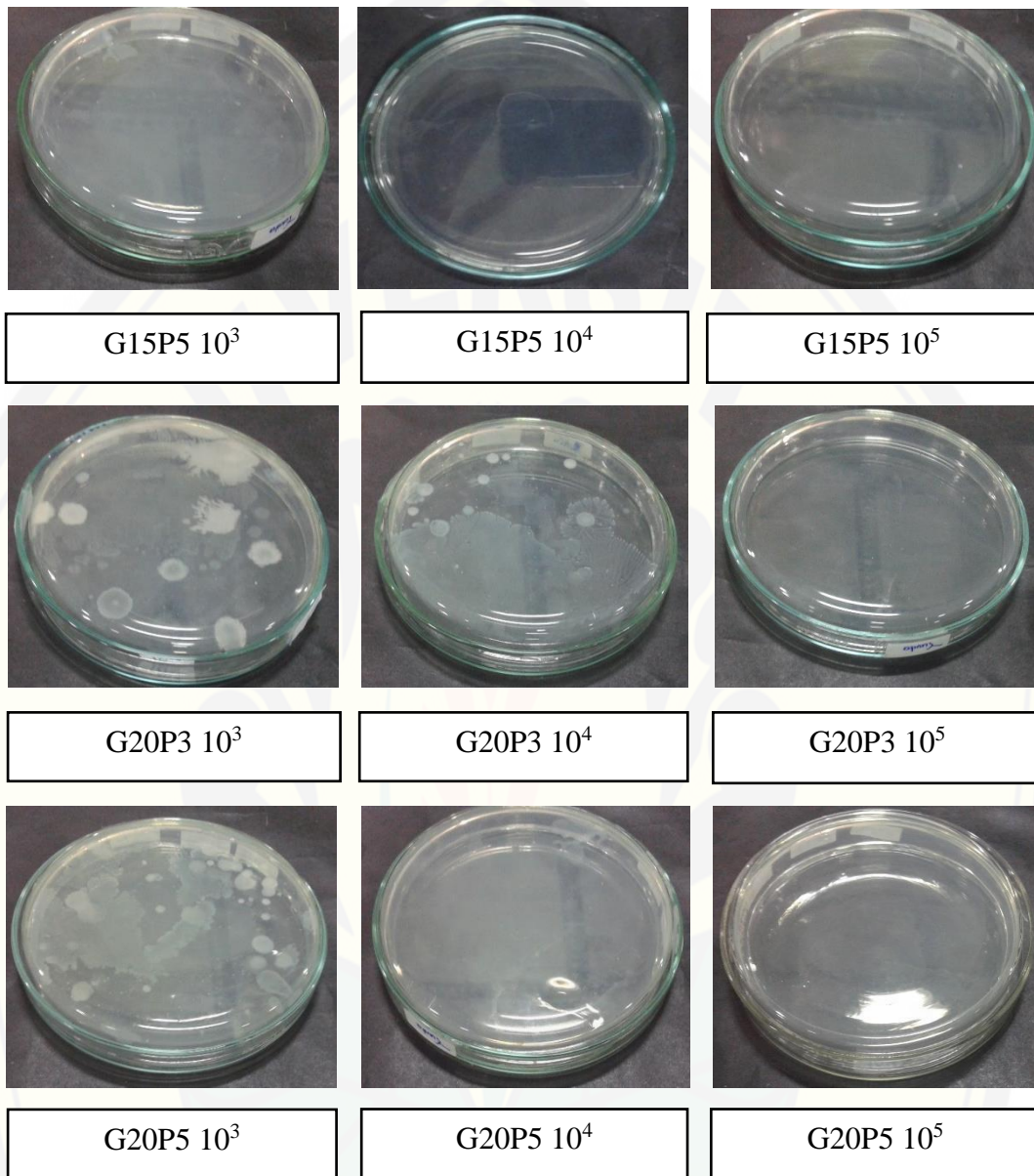
3. Perhitungan *Total Plate Count* (TPC) pada penyimpanan hari ke-3



G20P3 10^2 G20P3 10^3 G20P3 10^4 G20P5 10^2 G20P5 10^3 G20P5 10^4

4. Perhitungan *Total Plate Count* (TPC) pada penyimpanan hari ke-6

Kontrol 10^3 Kontrol 10^4 Kontrol 10^5 G15P3 10^3 G15P3 10^4 G15P3 10^5



5. Perhitungan *Total Plate Count* (TPC) pada penyimpanan hari ke-9

