

EFEKTIVITAS LARUTAN ATUNG (*Parinarium glaberimum*, Hassk) TERHADAP KUALITAS LOIN TUNA SIRIP KUNING (*Thunnus albacares*)

Trijunianto Moniharapon¹; Fredy Pattipeilohy¹; Domay L. Moniharapon²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kota Ambon 97234, Maluku, Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kota Ambon 97234, Maluku, Indonesia

Diterima Desember 27–2022; Diterima setelah revisi Januari 15-2023; Disetujui Januari 30-2023

*Korespodensi : tjmoniharapon@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas larutan atung (*Parinarium glaberimum*, Hassk) terhadap kualitas tuna (*Thunnus albacares*) loin. Konsentrasi larutan atung 1% (B/V) (A1), 2% (A2), 3% (A3), 4% (A4), 5% (A5) dan 6% (A6) serta tanpa larutan atung (A7) telah dicobakan dengan parameter uji pH, Total Volatile Bases (TVB), Total Plate Count(TPC), *Escherichia coli* dan *Salmonella*. Kadar protein tuna loin perlakuan larutan atung 1 – 6% berkisar dari 20,78 – 24,35% dan tanpa atung hanya 19,11%. Nilai pH tuna loin perlakuan larutan atung 1 - 6% berkisar antara 6,50 – 6,70 dan tanpa atung 5,98. Kandungan TVB perlakuan larutan atung 1 - 6% berkisar antara 8,50 – 19,50 mg%N dan tanpa atung 29,00 mg%N. Kandungan TPC perlakuan larutan atung 1 - 6% berkisar antara 1,26 x 10¹ - 1,99 x 10² koloni/g dan tanpa atung 2,29 x 10² koloni/g. Kandungan *Escherichia coli* perlakuan larutan atung 3 - 4% berkisar antara 2,1 – 2,4 APM/g dan tanpa atung 16,5 APM g. Kandungan *Salmonella* semua perlakuan tidak terdeteksi atau negative.

Kata kunci: *escherichia coli*; larutan atung; tuna sirip; kualitas; tvb; tpc; *salmonella* sp.

Effectiveness Of Atung (Parinarium glaberimum, Hassk) Solution On The Quality Of Loins Yellowfin Tuna (Thunnus albacares)

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effectiveness of atung (*Parinarium glaberimum*, Hassk) solution on the quality of tuna (*Thunnus albacares*) loin. Atung solution concentration of 1% (B/V) (A1), 2% (A2), 3% (A3), 4% (A4), 5% (A5) and 6% (A6) and without atung solution (A7) has been tested with pH test parameters, Total Volatile Bases (TVB), Total Plate Count (TPC), *Escherichia coli* and *Salmonella*. Protein content of tuna loin treated with 1-6% atung solution ranged from 20.78-24.35% and only 19.11% without atung. The pH value of tuna loin treated with 1 - 6% atung solution ranged from 6.50 to 6.70 and 5.98 without it. The TVB content of the 1-6% atung solution ranged from 8.50 – 19.50 mg%N and 29.00 mg%N without atung. The TPC content of 1 - 6% atung solution ranged from 1.26 x 10¹ - 1.99 x 10² colonies/g and 2.29 x 10² colonies/g without atung. The content of *Escherichia coli* in the 3 - 4% atung solution treatment ranged from 2.1 - 2.4 APM/g and 16.5 APM g without it. *Salmonella* content of all treatments was undetectable or negative

Keywords: *escherichia coli*; atung solution; yellowfin tuna; quality; tvb; tpc; *salmonella* sp.

PENDAHULUAN

Masalah bangsa sekarang ini adalah maraknya penggunaan pengawet kimia sintetik yang berbahaya yang tidak dianjurkan Badan POM R.I oleh nelayan penangkap atau pengecer ikan segar, seperti formalin. Penggunaan formalin yang selalu terjadi. Ini terbukti dengan hasil penelitian dari tahun 2009-2020; beredarnya ikan segar berformalin pada beberapa pasar atau beberapa tempat pendaratan ikan di Indonesia. Ikan segar merupakan produk perikanan yang penanganannya bermasalah besar di Indonesia. Satu permasalahan besar yang terjadi pada waktu pasca tangkap ikan. Kesegaran ikan harus tetap dijaga prima, karena tingkat kesegaran prima sangat menentukan primanya kualitas produk olahan akhir. Di daerah 3T sangatlah diperlukan teknologi eksplorasi dan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut yang tepat, mengingat keterbatasan sarana listrik. Ikan yang melimpah apalagi pada musim tangkap cepat ditangani dengan pengawet alami yang sifatnya aman.

Kaitan dengan hal-hal di atas perlu terobosan inovasi yang dapat menyelesaikan masalah yang relevan dengan masalah bangsa Indonesia yang sifatnya optimal untuk kepentingan nasional. Permasalahan-permasalahan tadi dapat diatasi dengan penggunaan pengawet alami dari biji atung. Terobosan inovasi baru berupa teknologi proses yaitu teknologi atung pada ikan segar. Diharapkan ikan mempunyai kesegaran yang prima sebelum diolah lebih lanjut. Tuna madidihang atau "*yellowfin*" tergolong ikan long distance migratory, bersifat kosmopolitan, dan merupakan produk ekspor sehingga menjadi sangat diburu oleh pengusaha perikanan dan menarik untuk diteliti. Ikan tuna merupakan salah satu komoditas ekspor penting bagi Indonesia,. Salah satu jenis tuna yang sangat populer adalah ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*).

Produksi tuna di Maluku sebanyak 25,116,41 ton di tahun 2018 (Data Statistik KKP). Dilaut Seram menunjukkan daerah penangkapan ikan potensial terdapat pada bulan Januari, Februari, Maret, dan Mei, sedangkan pada bulan April berada dalam kategori potensial sedang. Dilain sisi, sering terjadi penolakan Tuna loin dari negara-negara penerima seperti Amerika dan Jepang karena produk tuna loin mengandung bakteri *Salmonella*. Salah satu pengawet alami yang tangguh untuk membunuh *Salmonella* yaitu pengawet alami atung (*Parinarium glaberrimum* Hassk). Atung secara empiris banyak digunakan masyarakat untuk pangan mulai dari kohu-kohu ikan, pada asinan nenas dan sakit diartae. Secara ilmiah atung telah terbukti mempertahankan kesegaran udang windu dan beberapa jenis pelagis kecil. Dilanjutkan kajian atung sebagai bahan pengawet pangan dan adanya invensi berupa HAKI, atung dapat mempertahankan kesegaran ikan pelagis kecil. Beberapa fraksi atung dapat membunuh bakteri patogen (*Salmonella*,

Staphylococcus dan *Escherichia coli*) dan perusak pangan (*Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa*) (Moniharapon, 1998).

Pengaplikasian atung pada beberapa jenis ikan kering asin (Moniharapon *et al.*, 2019), (Moniharapon *et al.*, 2021) tuna loin hasil tangkapan nelayan kemudian didaratkan, fasilitas yang digunakan untuk penanganan tuna loin menggunakan fasilitas seadanya jauh dari prinsip *Good Handling Practice* (GHP) dan *Good Manufacturing Practice* (GMP) sehingga kondisi sanitasi dan higiene tidak memadai (Jati *et al.*, 2014; Siregar *et al.*, 2014). Hal ini dapat berisiko menyebabkan terjadinya proses kemunduran mutu yang cepat dan kemungkinan kontaminasi bakteri patogen seperti *E. coli* dan *Salmonella*. Seperti pada bagian awal yaitu kejadian pencemaran bakteri patogen pada tuna loin dari Indonesia berakibat ditolaknya ekspor tuna ke Amerika (Jati *et al.*, 2014).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, panci kukus, saringan, label, pisau, parutan, timbangan, blender, tabung reaksi, cawan petri, pipet, pH meter, labu *Kjeldahl*, statif, erlemeyer, buret, inkubator, *autoclave*. Alat yang digunakan dalam uji organoleptik untuk pengujian antara lain *score sheet*, sendok kecil, piring kertas kecil, gelas plastik, tissue.

Bahan baku yang digunakan adalah ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) hasil tangkapan para nelayan yang tergabung dalam kelompok Nelayan Tonda Tuna Pantai Utara Seram (NTTPUS) dalam bentuk loin kotor (masih dengan kulit, duri dan daging merah). Buah atung (*Parinarium glaberimum*, Hassk) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Desa Sirisori Amalatu dan Desa Ullath Kecamatan Saparua Timur.

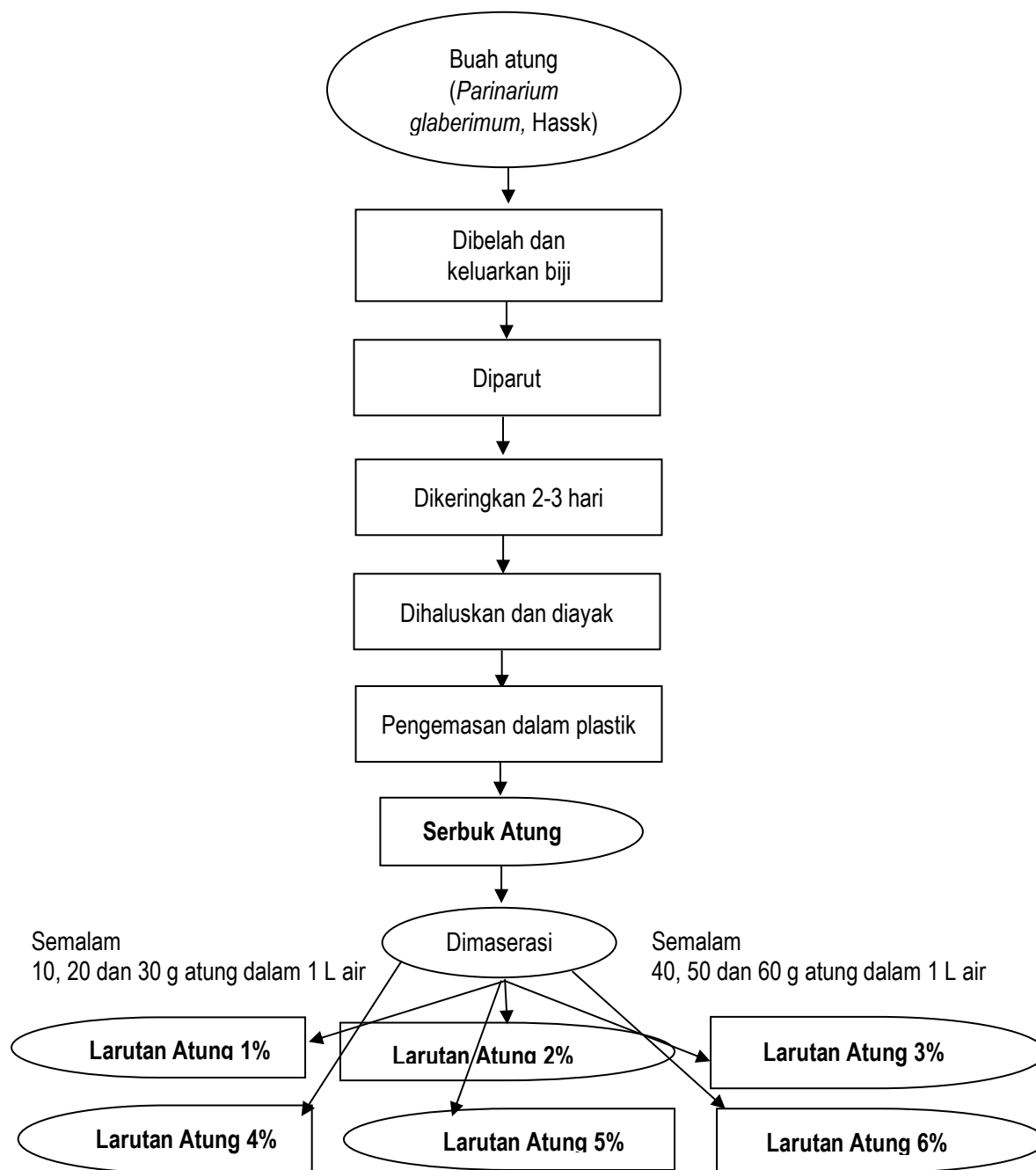
Prosedur Penelitian

Adapun dalam penelitian ini, terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pertama pembuatan larutan atung, tahap kedua pembuatan tuna loin dan tahap ketiga perendaman dalam larutan atung. Tahap selanjutnya dianalisa kualitas tuna loin di Laboratorium.

Tahapan Pembuatan Larutan Atung

Buah atung (*Parinarium glaberimum*, Hassk), dibelah dikeluarkan bijinya dan diparut. Selanjutnya dikering-anginkan 2-3 hari, ditumbuk dan diayak. Setelah itu hasil ayakan disimpan didalam plastik dalam

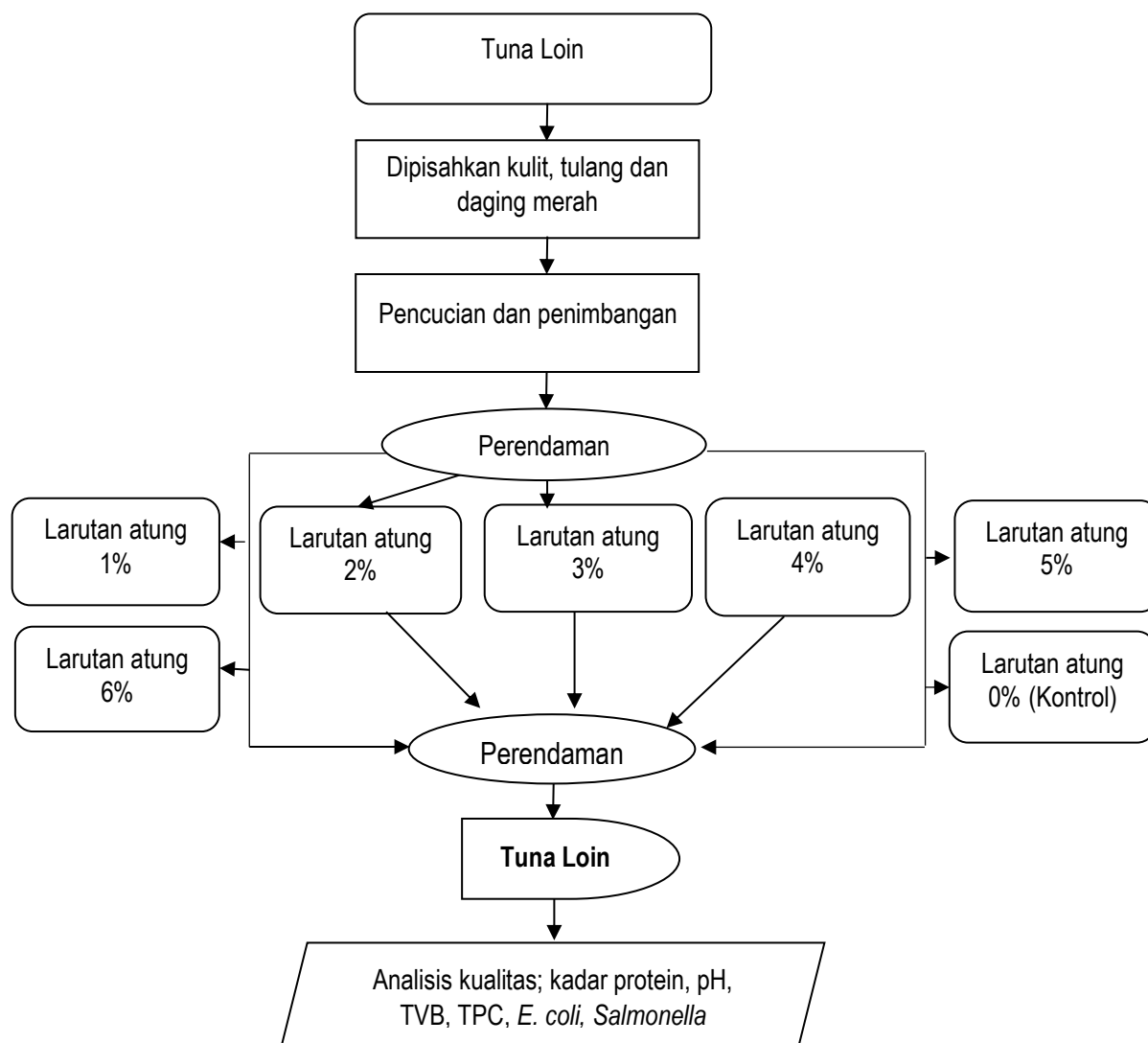
bentuk serbuk. Serbuk atung dimaserasi (1, 2, 3, 4, 5 dan 6%% B/V) dan didiamkan selama semalam. Larutan atung siap diaplikasikan pada perendaman tuna loin. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Prosedur Pembuatan Preparat Pengawet Alami Atung
Sumber : Moniharapon, 2016 dimodifikasi)

Tahapan Pembuatan Tuna Loin

Tuna Loin kotor dibersihkan dengan menghilangkan kulit, duri dan daging merah. Loin adalah $\frac{1}{4}$ potongan memanjang dari seekor ikan, sehingga setiap ekor ikan tuna menghasilkan 4 loin (2 loin jantan atau bagian punggung dan 2 loin betina atau bagian perut). Ukuran atau berat loin kotor yang digunakan pada penelitian ini adalah up 1 dan 2 (di atas 1 kg dan 2 kg). Setiap ekor ikan tuna dipakai untuk setiap perlakuan sebagai ulangan (4 kali). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Prosedur Penelitian

Parameter Pengujian

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu terdiri dari Pengujian Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC,2005) pengujian nilai pH (Suzuki, 1981) dan TVBN (*Total volatile base nitrogen*) (metode

Conway). TPC (metode Fardiaz, 1992), *E.coli* (SNI 01-2897-1992), *Salmonella* (SNI 01-2897-1992) dan uji sensoris (organoleptik penampakan, bau dan daging) (SNI 7530.1:2009).

Analisa Data

Analisa data parameter Objektif yang digunakan adalah: Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kali ulangan yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Steel and Torrie, 1993 ; Gaspersz, 1994), sedangkan parameter subjektif dengan Uji Friedman yang dilanjutkan dengan Uji Perbandingan Berganda (Gaspersz, 1994 ; Wayne, 1993). Percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kali ulangan dengan perlakuan Konsentrasi Larutan Atung 1% (W/V) (A1); Konsentrasi Larutan Atung 2% (W/V) (A2); Konsentrasi Larutan Atung 3% (W/V) (A3); Konsentrasi Larutan Atung 4% (W/V) (A4); Konsentrasi Larutan Atung 5% (W/V) (A5); Konsentrasi Larutan Atung 6% (W/V) (A6); Tanpa Larutan Atung sebagai Kontrol (A7).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan perendaman dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) parameter objektif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis keragaman dan uji beda nyata jujur (BNJ) parameter objektif Tuna Loin

Perla- kuan	F _{Tabel}	F Hitung					
		Protein	pH	TVB	TPC	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>
A	0,05 2,66 0,01 4,01	3,27*	5,14**	9,96**	11,17**	23,72**	----
Rataan Parameter dan Beda							
	Nilai BNJ	Protein	pH	TVB	TPC	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>
A1		20,78ab	6,50a	8,00b	2,30ab	5,5b	----
A2		21,60ab	6,56a	14,00b	2,16ab	3,8b	----
A3		21,55ab	6,60a	16,00ab	1,11c	2,1b	----
A4		21,68ab	6,58a	19,50ab	2,16ab	2,4b	----
A5		21,95ab	6,61a	18,00ab	2,10ab	4,9b	----
A6		24,35a	6,70a	19,50ab	1,86b	5,5b	-----
A7		19,11b	5,98b	29,00a	2,36a	16,5a	-----
	BNJ 0,05	4,02	0,32	4,47	0,50	4,70	
	BNJ 0,01	4,98	0,40	7,94	0,62	5,83	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak nyata berbeda pada taraf α 0,05

Kadar Protein

Hasil analisis keragaman (Tabel 1.) menunjukkan bahwa perlakuan larutan atung berpengaruh nyata ($F_{hit.} 3,27 > F_{Tabel} 0,05 2,66$) terhadap kadar protein tuna loin. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) kadar protein tuna loin (Tabel 1.) menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan larutan atung 1 (A1), 2 (A2), 3 (A3), 4 (A4), 5 (A5), dan 6% (A6) dan tanpa larutan atung (A7) terurut: 20,78; 21,60; 21,55; 21,68; 21,95; 24,35 dan 19,11%, yang terendah yaitu: 19,11% (A7) dan nyata berbeda dengan perlakuan dengan yang tertinggi dihasilkan yaitu: 24,35% (A6). Ternyata semakin tinggi konsentrasi atung cenderung semakin tinggi atau berbanding lurus dengan kadar protein tuna loin yang dihasilkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan atung dapat lebih mempertahankan kualitas protein loin tuna. Ternyata semakin tinggi konsentrasi atung cenderung semakin rendah atau berbanding terbalik dengan nilai tuna loin yang dihasilkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan atung dapat lebih mengurangi pembentukan basa-basa menguap dari produk loin tuna.

Tingginya kadar protein pada perlakuan larutan atung yang tinggi disebabkan karena komponen bioaktif dari atung dapat menghambat perkembangan bakteri perusak pangan (Moniharapon, 1998; 2004, 2005) yang ditunjang dengan nilai pH dan kandungan TVB yang cenderung juga lebih rendah. Kadar protein tuna loin yang diberi perlakuan atung tergolong cukup tinggi berkisar antara 20,78-24,35% sehingga dapat digunakan sebagai asupan protein ikan yang potensial (Winarno, 2008).

Nilai pH

Hasil analisis keragaman (Tabel 1.) menunjukkan bahwa perlakuan larutan atung berpengaruh sangat nyata ($F_{hit.} 5,14 > F_{Tabel} 0,01 4,01$) terhadap nilai pH tuna loin. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) nilai pH tuna loin (Tabel 1.) menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan larutan atung 1% (A1), 2% (A2), 3% (A3), 4% (A4), 5% (A5), dan 6% (A6) dan tanpa larutan atung / 0% atung (A7) terurut: 6,50; 6,56; 6,60; 6,58; 6,61; 6,70 dan 5,98, yang terendah yaitu: 5,98 (A7) dan nyata berbeda dengan perlakuan dengan yang tertinggi dihasilkan yaitu: 6,70 (A1). Ternyata semakin tinggi konsentrasi atung cenderung semakin rendah atau berbanding terbalik dengan nilai pH tuna loin yang dihasilkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan atung dapat lebih mempertahankan derajat keasaman loin tuna yang beranjak ke pH netral.

Rendahnya nilai pH tuna loin yang cenderung sejalan dengan semakin tinggi larutan atung yang digunakan disebabkan karena komponen bioaktif dari atung dapat menghambat perkembangan bakteri perusak pangan (Moniharapon, 1998; 2004, 2005) yang ditunjang dengan kandungan TVB yang cenderung

juga lebih rendah. Kisaran nilai pH dari yang diberi atung masih tergolong ikan segar hal ini sesuai dengan (Widyastuti *et al.*, 2012). Daging tuna yang mempunyai nilai pH berkisar antara 5,4-5,6 digolongkan sebagai tuna mutu rendah.

Nilai TVB

Hasil analisis keragaman (Tabel 1.) menunjukkan bahwa perlakuan larutan atung berpengaruh nyata (F hit. 9,96 > F Tabel 0,01 4,01) terhadap kandungan TVB tuna loin. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) kandungan TVB tuna loin (Tabel 1.) menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan larutan atung 1% (A1), 2% (A2), 3% (A3), 4% (A4), 5% (A5), dan 6% (A6) dan tanpa larutan atung (A7) terurut: 8,00; 14,00; 16,00; 19,50; 18,00; 19,50 dan 29,00 mg%N dengan yang terendah yaitu: 8,00 mg%N (A1) dan nyata berbeda dengan perlakuan dengan yang tertinggi dihasilkan yaitu: 29,00 mg%N (A7). Ternyata semakin tinggi konsentrasi atung cenderung semakin tinggi atau berbanding lurus dengan kandungan TVB tuna loin yang dihasilkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan atung dapat lebih mempertahankan pembentukan basa-basa menguap loin tuna akibat perombakan oleh mikroba.

Rendahnya kandungan TVB tuna loin yang cenderung sejalan dengan semakin tinggi larutan atung yang digunakan disebabkan karena komponen bioaktif dari atung dapat menghambat perkembangan bakteri perusak pangan (Moniharapon, 1998; 2004, 2005) yang ditunjang dengan kandungan TVB yang cenderung juga lebih rendah. TVB secara tidak langsung mengindikasikan kesegaran ikan terutama jika dikaitkan dengan sifat sensori dan jumlah bakteri pada ikan (Amegovu *et al.*, 2012). Pengamatan terhadap kandungan TVB menunjukkan bahwa ikan tuna yang memakai atung belum menunjukkan terjadinya kemunduran mutunya sehingga masih tergolong segar meskipun tidak termasuk dalam mutu prima lagi (TVB < 10mgN%) (Tabel 1). Berdasarkan nilai TVBnya, tingkat kesegaran ikan (termasuk tuna) dikelompokkan menjadi 4 yaitu (1) ikan sangat segar (prima) dengan kadar TVB < 10 mgN%, (2) ikan segar dengan kadar TVB 10-20 mgN%, (3) ikan masih berada pada garis batas kesegaran yang masih dapat dikonsumsi dengan kadar TVB 20-30 mgN%, dan (4) ikan busuk yang tidak layak untuk dikonsumsi dengan kadar TVB >30 mgN% (Dalgaars, 2000 *dalam* Jinadasa, 2014). Tingginya kandungan TVB tersebut dipicu oleh suhu tuna loin yang cukup tinggi sebelum didaratkan. Suhu tersebut merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri *psikrofilik* yang bersifat pembusuk seperti *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Shewanella*, *Moraxella*, *Actinobacter*, *Vibrio*, *Flavobacteria*, dan *Cytophago* yang menghasilkan senyawa volatil seperti tri-metilamin dan amonia yang berasal dari pemecahan asam amino (Gang, 2013). Nilai total TVB meningkat setelah nilai TMA mencapai maksimum yang terjadi karena penguraian protein, dan dimulai

dengan penggunaan beberapa asam amino. besarnya nilai senyawa volatil atau TVB sangat bergantung pada suhu penanganan di atas kapal dan musim tangkap (Sanchez-Parra *et al.*, 2022).

Nilai TPC

Hasil analisis keragaman (Tabel 1.) menunjukkan bahwa perlakuan larutan atung berpengaruh nyata (F hit. 11,17 > F Tabel 0,01 4,01) terhadap kandungan TPC tuna loin. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) nilai TPC tuna loin (Tabel 1) menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan larutan atung 1% (A1), 2% (A2), 3% (A3), 4% (A4), 5% (A5), dan 6% (A6) dan tanpa larutan atung (A7) terurut: 2,30; 2,16; 1,11; 2,16; 2,10; 1,86 dan 2,36 (Log X) atau %, yang terendah yaitu: 1,11 (A6) atau $1,26 \times 10^1$ koloni/g dan nyata berbeda dengan perlakuan dengan yang tertinggi dihasilkan yaitu: 2,36 (A7) atau $2,29 \times 10^2$ koloni/g. Ternyata semakin tinggi konsentrasi atung cenderung semakin rendah atau berbanding terbalik dengan kandungan TPC tuna loin yang dihasilkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan atung dapat lebih menghambat perkembangan mikroba dari loin tuna..

Tingginya nilai TPC tuna loin yang cenderung terbalik dengan semakin tinggi larutan atung yang digunakan disebabkan karena komponen bioaktif dari atung dapat menghambat perkembangan bakteri perusak pangan (Moniharapon, 1998; 2004, 2005) yang ditunjang dengan kandungan TVB dan pH yang cenderung juga lebih rendah. Penggunaan biji buah atung (*Parinarium glaberrimum*, Hassk) telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan perusak pangan. Bagian tanaman atung yang mempunyai aktivitas antimikroba, adalah pada buah atung terutama bagian biji buah, seperti dilaporkan Moniharapon dan Hashinaga (2004), Moniharapon *et al.*, (2004) dan Moniharapon *et al.*, (2005). Ditunjukkan pula oleh Bensid *et al.*, (2020) mekanisme penghambatan dari antimikroba yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Nilai TPC masih dibawah batas ambang yang ditentukan yaitu maksimal $5,0 \times 10^5$ (SNI, 2009).

Escherichia coli

Hasil analisis keragaman (Tabel 1.) menunjukkan bahwa perlakuan larutan atung berpengaruh nyata (F hit. 23,72 > F Tabel 0,01 4,01) terhadap kandungan *Escherichia coli* tuna loin. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) kandungan *Escherichia coli* tuna loin (Tabel 1.) menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan larutan atung 1% (A1), 2% (A2), 3% (A3), 4% (A4), 5% (A5), dan 6% (A6) dan tanpa larutan atung (A7) terurut: 5,5; 3,8; 2,1; 2,4; 4,9; 5,5 dan 16,5 APM/g dan yang terendah yaitu: 2,1 (A3) dan nyata berbeda dengan perlakuan dengan yang tertinggi dihasilkan yaitu: 16,5 APM/g (A7). Ternyata semakin tinggi konsentrasi

atung cenderung semakin rendah atau berbanding terbalik dengan kandungan *E. coli* tuna loin yang dihasilkan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan atung dapat lebih menghambat berkembangbiak bakteri patogen. dari tuna loin. Ternyata hanya perlakuan konsentrasi larutan atung 3 dan 4% lebih mampu menghambat perkembangbiakan *E. coli*. Keberadaan *E.coli* menunjukkan kondisi sanitasi dan higiene di kapal.

Rendahnya kandungan *E. coli* tuna loin yang cenderung terbalik dengan semakin tinggi larutan atung yang digunakan disebabkan karena komponen bioaktif dari atung dapat menghambat perkembangan bakteri perusak pangan (Moniharapon, 1998; 2004, 2005) yang ditunjang dengan kandungan TVB dan nilai pH yang cenderung juga lebih rendah. Penggunaan biji buah atung (*Parinariium glaberimum*, Hassk) telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan perusak pangan. Bagian tanaman atung yang mempunyai aktivitas antimikroba, adalah pada buah atung terutama bagian biji buah, seperti dilaporkan Moniharapon dan Hashinaga (2004), Moniharapon, *et al.*, (2004) dan Moniharapon *et al.*, (2005). Keberadaan bakteri *E.coli* sangat tergantung dari kondisi sanitasi dan higiene proses penanganan di atas kapal (Muscolino *et al.*, 2014). Nilai *E.Coli* masih dibawah 3 APM, masih dalam ambang yang ditentukan yaitu minimal 3 APM (SNI 7530.3:2009).

Bakteri Salmonella

Salmonella sp. merupakan salah satu indikator keamanan pangan, hal ini dapat menjadi indikasi dari cemaran mikroba jenis bakteri terutama bakteri *Salmonella* yang terjadi pada surimi daging merah ikan tuna (*Thunnus albacares.*). Keberadaan *Salmonella* sangat tergantung dari kondisi sanitasi dan higiene proses penanganan di atas kapal (Muscolino *et al.*, 2014). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *Salmonella* sp. Tuna (*Thunnus albacares.*) Loin

No	Sampel	1	2	3	4
1.	A1	-	-	-	-
2.	A2	-	-	-	-
3.	A3	-	-	-	-
4.	A4	-	-	-	-
5.	A5	-	-	-	-
6.	A6	-	-	-	-
7.	A7	-	-	-	-

Ket: - (Negatif keberadaan *Salmonella*)

Bakteri *Salmonella* sangat berbahaya bagi kesehatan manusia, oleh karena itu berdasarkan peraturan yang dikeluarkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (2009) bahan pangan ikan dan

produk perikanan tidak boleh mengandung bakteri *Salmonella*, dan berdasarkan SNI 01-2897-1997 persyaratan mutu dan keamanan pangan untuk surimi segar cemaran mikroba jenis *Salmonella* harus negatif/25gram. WHO (2014) menyatakan *Salmonella* adalah genus bakteri yang merupakan penyebab utama penyakit bawaan makanan di seluruh dunia.

Hasil uji yang didapatkan pada tiap perlakuan yaitu negatif untuk pengujian *Salmonella* sp. pada semua sampel bahan pangan menunjukkan bahwa sampel tersebut aman dari bakteri *Salmonella* sp. Respon negatif menunjukkan bahwa bahan pangan ini tidak terkontaminasi bakteri *Salmonella* sp yang merupakan indikator baik buruk dan aman tidaknya komoditas pangan daging dan olahannya. Batasan maksimum cemaran mikroba untuk *Salmonella* sp dalam bahan makanan surimi adalah negatif/25 gram sampel pengujian (SNI 2694:2013). Selain itu ada perlakuan pencucian dan penggunaan alat bahan yang higienis dan steril yang merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tidak adanya kontaminasi pada produk yang dibuat selain itu diyakini penggunaan air es dalam keadaan bersih dan adanya penggunaan buah atung pada beberapa perlakuan yang dijadikan larutan yang menyebabkan produk tidak terkontaminasi hal ini telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan merusak pangan (Moniharapon *et al.*, 2019).

Penelitian purifikasi yang dilanjutkan dengan identifikasi komponen antibakteri dari biji atung, ternyata komponen bioaktif yaitu asam azelat (*acelaic acid*) yang dapat membunuh bakteri pathogen dan merusak pangan yaitu: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli B dan C* serta *Pseudomonas aeruginosa* (Moniharapon *et al.*, 2004 dan Pandyal *et al.*, 2017). Aplikasi penggunaan atung jauh sebelumnya pada penanganan udang windu dapat memperpanjang umur kesegarannya, fenomena yang sama pada penggunaan biji Picung terhadap ikan segar yang dilanjutkan pengeringan (Indriyati, 2008). Hal yang sama pula didukung oleh beberapa peneliti terhadap penggunaan bahan pengawet alami pangan seperti Kim *et al.*, (2013); Kurcubic *et al.*, (2014); Krisnan *et al.*, (2014) dan Abdul (2015). Selanjutnya oleh Pandyal *et al.*, 2017, bahwa bakteri patogen yang paling besar terdapat pada pangan mentah yaitu *Salmonella* sp, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Parameter subjektif

Nilai rekapitulasi uji friedman dan perbandingan parameter subjektif Tuna loin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Friedman dan Perbandingan Berganda Parameter Subjektif Tuna Loin

Perlakuan	Rataan Parameter Subyektif dan Beda							
	Kenampakan	Rataan	Bau	Rataan	Daging	Rataan	Organoleptik	Rataan
A1	5,5 c	7,8	7,5 c	7,7	9,5 c	8,0	6,5 c	7,9
A2	17,0 abc	8,1	14,0 bc	8,0	16,0 bc	8,2	16,5 abc	8,1
A3	27,5 a	8,5	27,0 a	8,4	28,0 a	8,6	28,0 a	8,5
A4	23,5 ab	8,3	23,0 ab	8,2	24,0 ab	8,4	23,5 ab	8,4
A5	15,5 bc	8,1	16,5 abc	8,0	13,5 bc	8,1	16,5 abc	8,2
A6	16,5bc	8,1	18,5 ab	8,1	17,0 ab	8,2	15,5 bc	8,1
A7	6,5 c	7,8	5,5 c	7,7	4,0 c	7,9	5,5 c	7,9
Xi ²	20,9**		19,4**		21,5**		21,5**	
Xi ² 0,05	12,6		12,6		12,6		12,6	
Xi ² 0,01	16,8		16,8		16,8		16,8	
Angka Pem-banding	11,9		11,9		11,9		11,9	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak nyata berbeda pada taraf α 0,05

Nilai Kenampakan

Hasil uji Friedman (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan larutan atung (A) sangat nyata berpengaruh terhadap nilai kenampakan tuna loin (X_i 20,9 > X^2 Tabel 0,01 16,8. Uji Perbandingan Berganda (Tabel 3), membuktikan bahwa perlakuan larutan atung 3% (A3) yang terbaik dengan jumlah ranking dan rataan tertinggi dengan nilai 27,5 dan 8,5; yang mulai nyata berbeda perlakuan 6% (A6) dan 5% (A5) dengan nilai terurut: 16,5 dan 8,1 serta 15,5 dan 8,1. Kemudian disusul perlakuan 4% (A4) dengan nilai jumlah ranking dan rataan 23,5 dan 8,3 yang mulai nyata berbeda dengan perlakuan tanpa atung atau atung 0% sebagai kontrol (A7) dan 1% (A1) dengan nilai terurut: 6,5 dan 7,8 serta 5,5 dan 7,8.

Larutan atung dengan konsentrasi 3 – 4% (B/V) sudah cukup berarti untuk mempertahankan nilai kenampakan tuna loin bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya terutama kontrol (tanpa penggunaan atung). Hal ini bisa terjadi karena sejalan dengan hasil pengujian nilai pH, TVB, TPC dan *Escherichia coli* juga menunjukkan hasil yang lebih baik. Atung telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan perusak pangan (Moniharapon *et al.*, 2019). Penelitian purifikasi yang dilanjutkan dengan identifikasi komponen antibakteri dari biji atung, ternyata komponen bioaktif yaitu asam azelat (*acelaic acid*) yang dapat membunuh bakteri pathogen dan perusak pangan yaitu: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* B dan C serta *Pseudomonas aeruginosa* (Moniharapon *et al.*, 2004 dan Pandyal *et al.*, 2017). Aplikasi

penggunaan atung jauh sebelumnya pada penanganan udang windu dapat memperpanjang umur kesegarannya, fenomena yang sama pada penggunaan biji Picung terhadap ikan segar yang dilanjutkan pengeringan (Indriyati, 2008). Hal yang sama pula didukung oleh beberapa peneliti terhadap penggunaan bahan pengawet alami pangan seperti Kim *et al.*, (2013); Kurcubic *et al.*, (2014); Krisnan *et al.*, (2014) dan Abdul (2015).

Nilai Bau

Hasil uji Friedman (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan larutan atung (A) sangat nyata berpengaruh terhadap nilai bau tuna loin (X_i 19,4 > X^2 Tabel 0,01 16,8. Uji Perbandingan Berganda (Tabel 3), membuktikan bahwa perlakuan larutan atung 3% (A3) yang terbaik dengan jumlah ranking dan rata-rata tertinggi dengan nilai 27, dan 8,4; yang mulai nyata berbeda perlakuan 2% (A2) dengan nilai : 14,0 dan 8,0. Kemudian disusul perlakuan 6% (A6) dengan nilai jumlah ranking dan rata-rata 18,5 dan 8,1 yang mulai nyata berbeda dengan perlakuan atung 1% (A1) dan tanpa atung atau atung 0% sebagai kontrol (A7) dengan nilai terurut: 7,5 dan 7,7 serta 5,5 dan 7,7. Larutan atung dengan konsentrasi 3 – 4% (B/V) sudah cukup berarti untuk mempertahankan nilai bau tuna loin bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya terutama kontrol (tanpa penggunaan atung). Hal ini bisa terjadi karena sejalan dengan hasil pengujian nilai pH, TVB, TPC dan *Escherichia coli* juga menunjukkan hasil yang lebih baik. Atung telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan merusak pangan (Moniharapon *et al.*, 2019).

Nilai Daging

Hasil uji Friedman (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan larutan atung (A) sangat nyata berpengaruh terhadap nilai daging tuna loin (X_i 21,5 > X^2 Tabel 0,01 16,8. Uji Perbandingan Berganda (Tabel 3), membuktikan bahwa perlakuan larutan atung 3% (A3) yang terbaik dengan jumlah ranking dan rata-rata tertinggi dengan nilai 28,0 dan 8,6; yang mulai nyata berbeda perlakuan 2% (A2) dan 5% (A5) dengan nilai terurut: 16,0 dan 8,2 serta 13,5 dan 8,1. Kemudian disusul perlakuan 6% (A6) dengan nilai jumlah ranking dan rata-rata 17,0 dan 8,2 yang mulai nyata berbeda dengan perlakuan 1% (A1) dan tanpa atung atau atung 0% sebagai kontrol (A7) dan dengan nilai terurut: 9,5 dan 8,0 serta 4,0 dan 7,9. Larutan atung dengan konsentrasi 3–4% (B/V) sudah cukup berarti untuk mempertahankan nilai daging tuna loin bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya terutama kontrol (tanpa penggunaan atung). Hal ini bisa terjadi karena sejalan dengan hasil pengujian nilai pH dan TVB, nilai pH masih sekitar pH basa dan nilai TVB masih termasuk segar, hal ini sesuai dengan Sitepu dan Simamora (2022) terhadap *minced fish*

ikan segar. TPC dan *Escherichia coli* juga menunjukkan hasil yang lebih baik. Atung telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan perusak pangan (Moniharapon *et al.*, 2019).

Nilai Organoleptik

Hasil uji Friedman (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan larutan atung (A) sangat nyata berpengaruh terhadap nilai organoleptik tuna loin ($X_i = 21,5 > X^2_{Tabel} 0,01 = 16,8$). Uji Perbandingan Berganda (Tabel 3), membuktikan bahwa perlakuan larutan atung 3% (A3) yang terbaik dengan jumlah ranking dan rata-rata tertinggi dengan nilai 28,0 dan 8,5; yang mulai nyata berbeda perlakuan 6% (A6) dengan nilai: 15,5 dan 8,1. Kemudian disusul perlakuan 4% (A4) dengan nilai jumlah ranking dan rata-rata 23,5 dan 8,4 yang mulai nyata berbeda dengan perlakuan perlakuan 1% (A1) dan tanpa atung atau atung 0% sebagai kontrol (A7). Larutan atung dengan konsentrasi 3 – 4% (B/V) sudah cukup berarti untuk mempertahankan nilai organoleptik tuna loin bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya terutama kontrol (tanpa penggunaan atung). Hal ini bisa terjadi karena sejalan dengan hasil pengujian nilai pH, TVB, TPC dan *Escherichia coli* juga menunjukkan hasil yang lebih baik. Atung telah terbukti sebagai bahan pengawet pangan karena mengandung fraksi komponen bioaktif yang dapat membunuh beberapa jenis bakteri patogen dan perusak pangan (Moniharapon *et al.*, 2019). Hal-hal di atas didukung oleh Moniharapon *et al.*, (2021), dimana atung juga mempertahankan nilai organoleptik 8.0 untuk ikan segar *Lutjanus sp.* dan *Cephalopholis sp* selama 21 jam. Nilai organoleptik masih diatas 7 melewati ambang yang ditentukan yaitu minimal 7 (SNI 7530.3:2009).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kadar protein tuna loin perlakuan larutan atung 1 – 6% berkisar dari 20,78 – 24,35% dan tanpa atung hanya 19,11%. Nilai pH tuna loin perlakuan larutan atung 1 - 6% berkisar antara 6,50 – 6,70 dan tanpa atung 5,98. Kandungan TVB perlakuan larutan atung 1 - 6% berkisar antara 8,50 – 19,50 mg%N dan tanpa atung 29,00 mg%N. Kandungan TPC perlakuan larutan atung 1 - 6% berkisar antara $1,26 \times 10^1$ - $1,99 \times 10^2$ koloni/g dan tanpa atung $2,29 \times 10^2$ koloni/g. Kandungan *Escherichia coli* perlakuan larutan atung 3 - 4% berkisar antara 2,1 – 2,4 APM/g dan tanpa atung 16,5 APM/g. Kandungan *Salmonella* semua perlakuan tidak terdeteksi atau negative. Nilai organoleptik (kenampakan, bau dan daging) perlakuan larutan atung 3 dan 4%, menghasilkan nilai 8,5 dan 8,4, sedangkan perlakuan konsentrasi yang lain (0, 1, 2, 5 dan 6%) 7,9 – 8,2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan ke Kementerian Pendidikan, kebudayaan dan Ristek DikTi atas Bantuan Pendanaan Program Matching Fund Kedaireka Tahun 2022 dengan Perjanjian Kerja Sama Nomor: 353/E1/KS.06.2/2022 dan Nomor: 129/UN13/DN/2022 tanggal 8 Agustus 2022 atas pembiayaannya terhadap kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, E. M. (2015). Natural Antioxidants and Antimicrobials from Various Sources as Meat Preservative. Review article. *International of Current Research*, 7(12),23490-95.
- Akremiti, N., Cappoen, D., Anthonissen, R., Verschaeve, L., & Bouraoui, A. (2017). Phytochemical and in Vitro Antimicrobial Aggenotoxic Activity in Brown Algae Dictyopteris Membranacea. *South African Journal of Botany*, 108, 308-314.
- Alagan, V.T., Valsala, R., & Rajesh, K.,D. (2017). Bioactive Chemical Constituent Analysis, in Vitro Antioxidant and Antimicrobial Activity of Whole Plant Methanol Extracts of *Ulve lactuta* Linn. *British Journal of Pharmaceutical Research*, 15(1),1-14.
- Amegovu, A. K., Serunjogi, M. L., Ogowok, P., & Makokha, V.(2012). Nucleotided Degradation Products, Total Volatile Basic Nitrogen, Sensory and Micribiological Quality of Nila Pearch (*Lates niloticus*) Fillets Under Chilled Storage. *J. of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2, 653-666.
- Bensid, A., Abed N., Houicher, A., Regenstein, J.M & Ozogul, F. (2020). Antioxidant and antimicrobial preservatives: Properties, mechanism of action and applications in food – a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(11),2985-3001
- Gang, M. (2013). Changes In The Quality And Yield Of Fish Fillets Due To Temperature Fluctuation During Processing. United Nations University Final Project. *Fisheries Training Programme*. Icelanf (Final project).
- Gaspersz, V. (1994). Metode Perancangan Percobaan. Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu Teknik dan Biologi. CV Armico. Bandung. 472 hal.
- Indriyati, A. 2008. Efektifitas Kunyit (*curcuma longa*. K) Sebagai Pengawet Pengganti Formalin Pada Ikan Asin Kering. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Jati, A. K., Nurani, T. W., & Iskandar. (2014). Sistem Rantai Pasok Tuna Loin Di Perairan Maluku. *Marine Fishries*,5(2),171-180.
- Kim, S., Cho, A. R., & Han, J. (2013). Antioxidant And Antimicrobial Activities Of Leafy Green Vegetable Extracts And Their Applications To Meat Preservation. *Food control*, 29, 112-120.
- Kurcubic, V. S., Maskovic, P. Z., Vujic, M., Vranic, D. V., Veskovic-Moracanic, S. M. & Okanovic, D. G. (2014). Antioxidant And Antimikrobial Activity Of Kitaibelia Viticolia Extract As Alternative To The Added Nitrite In Fermented Dry Sausage. *Meat Science*, 97(4), 459-467.
- Moniharapon, E., & Hashinaga, F.(2004). Antimicrobiol Activity Of Atung (*Parinarium glaberimum* Hassk) Fruit Extract. *Pakistan Journal of Biological Science*, 7(6),1057-1061.

- Moniharapon, E., Abdelgaleil, S.A.M., Moniharapon, T., Watanabe, Y., & Hashinaga, F.(2004). Purification And Identification Of Antibacterial Compound Of Atung (*Parinarium glaberimum* Hassk) Seed. *Pakistan Journal of Biological Science*,7(10),1667-1670.
- Moniharapon, T., Moniharapon, E., Watanabe, Y., Hashinaga, F.(2005). Inhibition Of Food Pathogenic Bacteria By Azelaic Acid. *Pakistan Journal of Biological Science*, 8(3), 450-45.
- Moniharapon, T., Pattipeilohy, F., & Mpniharapon, D. L.(2021).The Sensory Profile Of Lutjanus Sp And Cephalopholis Sp Kept In Atung Parinarium Glaberimum Hassk Powder, Ice And Its Combination. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/797/1/012019
- Moniharapon T. 1997. Fraksi Atung Untuk Bakteri Patogen Pangan. Jurnal *PATPI*. Seminar PATPI. November 1997, Bali.
- Moniharapon T. 1998. Kajian Fraksi Bioaktif Dari Buah Atung (*Parinarium glaberimum* Hassk) Sebagai Bahan Pengawet Pangan.[Disertasi]. Program Studi Ilmu pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Moniharapon, T. (1998). Kajian Fraksi Bioaktif Dari Buah Atung (*Parinarium glaberimum*Hassk) Sebagai Bahan Pengawet Pangan. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Moniharapon, T., Pattipeilohy, F., Moniharapon, D. L., & Sormin, R. B. D. (2019). The Effect Of Gradual Salt Soaking And Atung (*Parinarium glaberimum*, Hassk) On The YieldAnd Quality Of Dry Salted Bony Flying Fish (*Cypselurus oxycephalus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 339 (1).
- Muscolino, D., Giarratana, F., Beninati, C., Tornambene, A., Paneblanco, A., & Zlino, G. (2014). Hygienic, Sanitary Evaluation Of Sushi And Sashimi Sold In Messina & Catania Italy. *Italian Journal Food Safety*, 3(1701), 134-136.
- Pandyal, N., Anihouvi, V., Hounhowigan, J., Matsheka, M. I., Monang, B. S., Amoa-Awna, W., Atter,, A., Ackah, N. B, Mbugna, S., & Fang, W.(2017). Prevalence Of Food Pathogens In Food For Selected African Countries. *International Kournal of Food Microbiology*, 249, 35-43.
- Sanchez-Parra, M., Lopez, A., Munoz-Redondo, J. M., & Montenegro-Gomez, J. C. (2022). Study Of The Influence Of The Fishing Season And The Storage Temperature In The Fishing Vessel On The Biogenic Amine And Volatile Profiles In Fresh Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*). *Journal of Food Composition and Analysis*,114.
- Siregar, R. R., Siregar, A. P., & Zahro, S. (2014). Penanganan Dan Pengolahan Ikan Tuna (*Thunnus* sp.) Loin Segar Di Atas Kapal Hingga Pada Tingkat Suplier di Desa Asilulu, Ambon-Maluku. *Jurnal-STP*, 21,1-8.
- Sitepu, G. S., & Simamora, G. R. R. (2022). Frekuensi Pencucian Terhadap Kualitas Minced Fish Dan Frekuensi Pencucian Terhadap Kualitas Mutu Surimi Dan Kamaboko Ikan Patin (*Pangasius* sp). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 52-63.
- Standar Nasional Indonesia. (2009). Penanganan dan Pengolahan Tuna Loin (7530.3:2009). Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (2009). Tuna Loin Segar (7530.1:2009). Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Wafa, B. A., Makn, M., Anmar, S., Khannous, Hassana, A.B., Bonazis, M., Essafi, N. D & Gdoura, R. (2017). Antimicrobial Effect Of The Tunisia Nana Variety Punicfroma granatum L. Extract Against

Salmonella Enteritica (Serovars Kentucky and Enteritidis) Isolated From Chicken Meat And Phenolic Composition Of Its Peel Extract. *International Journal of Food Microbiology*, 241,123-131.

Wayne. W. D, 1993. Statistik Non Parametrik Terapan. Gramedia Jakarta.

Winarno, F.G. (2008). Kimia Pangan dan Gizi. Ed. Terbaru. M Brio Press. Jakarta