



[Home](http://jppik.id/index.php/jppik/index/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/index/>) / [User](http://jppik.id/index.php/jppik/user/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/>) / [Author](http://jppik.id/index.php/jppik/author/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/>) / [Submissions](http://jppik.id/index.php/jppik/author/#233) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/#233>) / [#233](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>) / [Editing](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing/233/>)

Submit a  
Proposal  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>)

## #233 Editing

[Summary](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>)  
[Review](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReviewEditing/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReviewEditing/233/>)  
[Editing](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing/233/>)

Akreditasi



(<https://drive.google.com/7-al/view?usp=sharing>)

## Submission

Template



**Authors** Alfred Freddy Palyama, Niken Dharmayanti (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?redirectUrl=http%3A%2F%2Fjppik.id%2Findex.php%2Fjppik%2Fauthor%2FsubmissionEditing/233/>)

**Title** Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Malut Prima Makmur di k

**Section** Articles

**Editor** Ade Sunaryo (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?redirectUrl=http%3A%2F%2Fjppik.id%2Findex.php%2Fjppik%2Fauthor%2FsubmissionEditing/233/>)

Tools

**MENDELEY**  
(<https://www.mendeley.com/desktop/>)

## Copyediting

**grammarly**

[Copyedit Instructions](http://jppik.id/index.php/jppik/author/instructions/copyedit) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/instructions/copyedit>)  
([javascrpt:openHelp\('http://jppik.id/index.php/jppik/author/instructions/copyedit'\)](http://jppik.id/index.php/jppik/author/instructions/copyedit))

(<https://www.grammarly.com/>)

**iThenticate®**  
(<https://www.ithenticate.com/>)

**Copyeditor** Alvi Nur Yudistira

### Review Metadata

(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewMetadata/233/>)

Keywords

**adopsi**  
(<http://jppik.id/index.php/subject=adopsi>) **ikan mas**  
(<http://jppik.id/index.php/subject=ikan%20mas>)  
**karakteristik**

	Request	Underway	Complete
1. Initial Copyedit	2021-08-01	–	2021-08-01

Request Underway Complete

File: **233-521-1-CE.docx**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/521/1>)  
2021-08-01

2. Author Copyedit 2021-08-02 2021-08-02 2021-08-02

File: **233-523-1-CE.docx**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/523/1>)  
2021-08-02

Choose File No file chosen Upload

3. Final Copyedit 2021-08-02 2021-08-04

File: **233-521-2-CE.docx**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/521/2>)  
2021-08-04

Copyedit Comments

([javascript:openComments\('http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewCopyeditComments/233/521/1'\)](http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewCopyeditComments/233/521/1))  
No Comments

## Layout

Layout Editor None

Layout Version

**233-539-1-LE.docx**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/539>)  
2021-08-04

Request

Underway

(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/539>)  
-  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/539>)  
subject=penyuluhan%20perikanan

Galley Format

File

1. PDF **View Proof**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/proofGalley/233/157>)

**233-531-1-18.pdf**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/531/1>)  
2021-08-04  
subject=persepsi)  
NOTANSI  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/531/1>)  
subject=notensi)

Supplementary Files

F

None

(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/531/1>)  
subject=probiotik)  
produksi  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/531/1>)  
subject=produksi) usaha  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/531/1>)  
subject=usaha)

Layout Comments

([javascript:openComments\('http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewLayoutComments/233/539'\)](http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewLayoutComments/233/539))  
No Comments

# Proofreading

## Review Metadata

<http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewMetadata/233>

	Request	Underway	Complete
1. Author	2021-08-04	2021-08-04	2021-08-06
2. Proofreader	2021-08-06	–	2021-08-06
3. Layout Editor	2021-08-06	–	2021-08-06

## Proofreading Corrections

<http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewProofreadingComments/233#27>

2021-08-06 [Proofing Instructions](#)

<http://jppik.id/index.php/jppik/author/instructions/proof>

## Author

### Submissions

#### » Active

<http://jppik.id/index.php>  
(0)

#### » Archive

<http://jppik.id/index.php>  
(1)

#### » New Submission

<http://jppik.id/index.php>

## Information

#### » For Readers

<http://jppik.id/index.php>

#### » For Authors

<http://jppik.id/index.php>

#### » For Librarians

<http://jppik.id/index.php>

## Visitors Counter



<https://info.flagcounter.com>



Google  
scholar

Indexed in  
Crossref

GARUDA  
GARBA RUJUKAN DIGITAL

neliti

Publisher

Sub Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat  
**Program Studi Penyuluhan Perikanan**  
Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Bekerjasama dengan Ikatan Penyuluh Perikanan Indonesia (IPKANI)

## Sponsors



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Theme based [Mason Publishing](#)

**00436344** [View My Stats](#)



[Home](http://jppik.id/index.php/jppik/index/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/index/>) / [User](http://jppik.id/index.php/jppik/user/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/>) / [Author](http://jppik.id/index.php/jppik/author/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/>) / [Submissions](http://jppik.id/index.php/jppik/author/#233) ([http://jppik.id/index.php/jppik/author/ #233](http://jppik.id/index.php/jppik/author/#233)) / [Review](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>) / [Review](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReview/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReview/233/>)

Submit a  
Proposal  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>)

## #233 Review

[Summary](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>) / [Review](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReview/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReview/233/>) / [Editing](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing/233/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing/233/>)

Akreditasi



(<https://drive.google.com/7-al/view?usp=sharing>)

## Submission

Template



**Authors** Alfred Freddy Palyama, Niken Dharmayanti (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?redirectUrl=http%3A%2F%2Fjppik.id%2Findex.php%2Fjppik%2Fauthor%2FsubmissionReview/233/>)

([https://drive.google.com/files/Template\\_JPPIK.id](https://drive.google.com/files/Template_JPPIK.id))

**Title** Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Malut Prima Makmur di k

Tools

**Section** Articles

**Editor** Ade Sunaryo (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?redirectUrl=http%3A%2F%2Fjppik.id%2Findex.php%2Fjppik%2Fauthor%2FsubmissionReview/233/>)

Mendeley  
(<https://www.mendeley.com/desktop/>)

## Peer Review



(<https://www.grammarly.com/>)

### Round 1



(<https://www.ithenticate.com/>)

**Review Version** [233-424-2-RV.docx](http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/424/2) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/424/2>)  
2021-05-31

**Initiated** 2021-04-29

Keywords

**Last modified** 2021-05-25

**adopsi**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>) **ikan mas**



**Uploaded file** Reviewer B [233-451-1-RV.docx](http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/451/1) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/451/1>)  
2021-05-25  
Reviewer A [233-438-1-RV.docx](http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/438-1-RV.docx)

(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233/>) **subject=ikan%20mas)**  
**karakteristik**

<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/438/1>) 2021-05-06

## Editor Decision

**Decision** Accept Submission 2021-06-10

**Notify Editor**  <http://jppik.id/index.php/jppik/author/emailEditorDecisionComment?articleId=233>  
Editor/Author Email Record   
([javascript:openComments\('http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewEditorDecisionComment?articleId=233'\)](http://jppik.id/index.php/jppik/author/viewEditorDecisionComment?articleId=233))  
No Comments

**Editor Version** [233-435-1-ED.docx](http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/435/1) (http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/435/1).  
29 [233-435-2-ED.docx](http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/435/2) (http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/435/2).  
31

**Author Version** [233-456-1-ED.docx](http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/456/1) (http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/456/1).  
08 [Delete](http://jppik.id/index.php/jppik/author/deleteArticleFile/233/456/1) (http://jppik.id/index.php/jppik/author/deleteArticleFile/233/456/1)

**Upload Author Version**  No file chosen

(http://jppik.id/index.php/subject=karakteristik).  
kelompok  
(http://jppik.id/index.php/subject=kelompok).  
kelompok perikanan  
(http://jppik.id/index.php/subject=kelompok%20pe  
kompetensi  
(http://jppik.id/index.php/subject=komp  
petensi).  
kualitas air  
(http://jppik.id/index.php/subject=kualitas%20air).  
nelayan  
(http://jppik.id/index.php/subject=nelayan).  
partisipasi  
(http://jppik.id/index.php/subject=part  
isipasi).  
pembenihan  
(http://jppik.id/index.php/subject=pemb  
enihan).  
pembudidaya  
(http://jppik.id/index.php/subject=pemb  
udidaya).  
pendapatan  
(http://jppik.id/index.php/subject=pend  
apatan).  
penyuluh perikanan  
(http://jppik.id/index.php/subject=peny  
uluh%20pe  
nyuluhan  
(http://jppik.id/index.php/subject=peny  
uluhan).  
penyuluhan  
perikanan  
(http://jppik.id/index.php/subject=peny  
uluhan%20  
perikanan  
(http://jppik.id/index.php/subject=per  
sepsi).  
potensi  
(http://jppik.id/index.php/subject=po  
tensi).  
probiotik  
(http://jppik.id/index.php/subject=pro  
biotik).  
produksi  
(http://jppik.id/index.php/subject=pro  
duksi) usaha  
(http://jppik.id/index.php/subject=usa  
ha).

## Author

### Submissions

---

» **Active**  
(<http://jppik.id/index.php>)  
(0)

---

» **Archive**  
(<http://jppik.id/index.php>)  
(1)

---

» **New Submission**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

### Information

» **For Readers**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

» **For Authors**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

» **For Librarians**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

### Visitors Counter



  
(<https://info.flagcounter.com>)



Google  
scholar

Indexed in  
 Crossref

 **GARUDA**  
GARBA RUJUKAN DIGITAL

 neliti

Publisher

Sub Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat  
**Program Studi Penyuluhan Perikanan**  
Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Bekerjasama dengan Ikatan Penyuluh Perikanan Indonesia (IPKANI)

## Sponsors



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Theme based [Mason Publishing](#)

**00436342** [View My Stats](#)





[Home](http://jppik.id/index.php/jppik/index/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/index/>) / [User](http://jppik.id/index.php/jppik/user/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/>) / [Author](http://jppik.id/index.php/jppik/author/) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/>) / [Submissions](http://jppik.id/index.php/jppik/author/#233) ([http://jppik.id/index.php/jppik/author/](http://jppik.id/index.php/jppik/author/#233)) / [#233](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233>) / [Summary](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233>)

## #233 Summary

[Summary](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission/233>)  
[Review](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReview) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionReview>)  
[Editing](http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submissionEditing>)

## Submission

**Authors** Alfred Freddy Palyama, Niken Dharmayanti

**Title** Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Maluku Prima Makmur d

**Original file** [233-423-1-SM.docx](http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/423/1) (<http://jppik.id/index.php/jppik/author/downloadFile/233/423/1>)

**Supp. files** None

**Submitter** Salam Sukses Alfred Freddy Palyama [✉](mailto:salam.sukses@jppik.id) (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?to%5B%5D=Salam%20Sukses%20Alfred%20Freddy%20Palyama%20%3Calfredpalyama%20@gmail.com%3E&redirectUrl=http://jppik.id/index.php/jppik/user/>)

**Date submitted** April 13, 2021 - 06:13 AM

**Section** Articles

**Editor** Ade Sunaryo [✉](mailto:adesunaryo2015@gmail.com) (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?to%5B%5D=Ade%20Sunaryo%20%3Cadesunaryo2015%40gmail.com%3E&redirectUrl=http://jppik.id/index.php/jppik/user/>)

**Abstract Views** 1202

## Status

Submit a Proposal  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission>)

## Akreditasi



(<https://drive.google.com/7-al/view?usp=sharing>)

## Template



([/files/Template\\_JPPIK.id](http://jppik.id/files/Template_JPPIK.id))

## Tools



(<https://www.mendeley.com>)



(<https://www.grammarly.com>)



(<https://www.ithenticate.com>)

## Keywords

**adopsi**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission?subject=adopsi>) **ikan mas**  
(<http://jppik.id/index.php/jppik/author/submission?subject=ikan%20mas>) **karakteristik**

**Status** Published Vol 15, No 1 (2021)  
**Initiated** 2021-08-06  
**Last modified** 2021-09-03

(<http://jppik.id/index.php?subject=karakteristik>),  
[kelompok](http://jppik.id/index.php?subject=kelompok)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=kelompok>),  
[kelompok perikanan](http://jppik.id/index.php?subject=kelompok%20pe)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=kelompok%20pe>  
[kompetensi](http://jppik.id/index.php?subject=kompetensi)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=kompetensi>),  
[kualitas air](http://jppik.id/index.php?subject=kualitas%20air)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=kualitas%20air>),  
[nelayan](http://jppik.id/index.php?subject=nelayan)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=nelayan>),  
[partisipasi](http://jppik.id/index.php?subject=partisipasi)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=partisipasi>),  
[pembenihan](http://jppik.id/index.php?subject=pembenihan)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=pembenihan>),  
[pembudidaya](http://jppik.id/index.php?subject=pembudidaya)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=pembudidaya>),  
[pendapatan](http://jppik.id/index.php?subject=pendapatan)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=pendapatan>),  
[penyuluh](http://jppik.id/index.php?subject=penyuluh%20pe)  
[penyuluhan](http://jppik.id/index.php?subject=penyuluhan)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=penyuluhan>),  
[perikanan](http://jppik.id/index.php?subject=perikanan)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=perikanan>),  
[persepsi](http://jppik.id/index.php?subject=persepsi)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=persepsi>),  
[potensi](http://jppik.id/index.php?subject=potensi)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=potensi>),  
[probiotik](http://jppik.id/index.php?subject=probiotik)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=probiotik>),  
[produksi](http://jppik.id/index.php?subject=produksi)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=produksi>),  
[usaha](http://jppik.id/index.php?subject=usaha)  
(<http://jppik.id/index.php?subject=usaha>).

## Submission Metadata

### Authors

**Name** Alfred Freddy Palyama  (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?redirectUrl=http%3A%2F%2Fjppik.id%2Findex.php%2Fjppik%2Fauthor%2Fsubmission%2Fsubject=nelayan>)  
**ORCID iD** <https://orcid.org/0000-0003-4777-9261> (<https://orcid.org/0000-0003-4777-9261>)  
**Affiliation** SUPM Waiheru Ambon  
**Country** Indonesia  
**Bio Statement** Tenaga Pendidik pada SUPM Waiheru Ambon  
**Principal contact for editorial correspondence.**  
**Name** Niken Dharmayanti  (<http://jppik.id/index.php/jppik/user/email?redirectUrl=http%3A%2F%2Fjppik.id%2Findex.php%2Fjppik%2Fauthor%2Fsubmission%2Fsubject=pendapatan>)  
**Affiliation** Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta  
**Country** Indonesia  
**Bio Statement** Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

### Title and Abstract

**Title** Indentifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon  
**Abstract** Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton. Bahan baku ikan tuna di kota Ambon dijual secara lokal dalam bentuk segar dan bentuk olahan beku. Ikan Tuna yang diolah dalam bentuk beku telah dipasarkan di dalam negeri maupun sampai ke luar negeri atau pasaran internasional. Salah satu perusahaan Tuna beku di kota Ambon yang telah mengolah ikan tuna dalam bentuk produk tuna beku adalah PT.

Maluku Prima Makmur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode survey dan pengamatan langsung dilapangan, Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut :Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala, Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku Cut, Cube Cut), Pengemasan 1, Penyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan Gas CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Pempaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detection), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan. Dan Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

## Indexing

**Keywords** pengolahan; PT. Maluku Prima Makmur; tuna beku

**Language** ind

## Supporting Agencies

**Agencies** –

## References

**References** [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. "Tuna Mentah Beku. Dewan SNI." Agustin, Agnes Triasih. 2013. "Gelatin Ikan: Sumber, Komposisi Kimia Dan Potensi Pemanfaatannya." Media Teknologi Hasil Perikanan 1(2):44-46. doi: 10.35800/mthp.1.2.2013.4167. Aisyah, Dara, Ibrahim Mamat, Zuha Rosufila, dan Nina Marlina Ahmad. 2012. "Program Pemanfaatan Sisa Tulang Ikan Untuk Produk Hidroksiapatit: Kajian Di Pabrik Pengolahan

## Author

### Submissions

---

» **Active**  
(<http://jppik.id/index.php>)  
(0)

---

» **Archive**  
(<http://jppik.id/index.php>)  
(1)

---

» **New Submission**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

### Information

» **For Readers**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

» **For Authors**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

» **For Librarians**  
(<http://jppik.id/index.php>)

---

## Visitors Counter



  
(<https://info.flagcounter.com>)

Kerupuk Lekor Kuala Trengganu-Malaysia. *Journal of Food Science* 66(1):72-77. doi: 10.1111/j.1365-2621.2001.tb15584.x.

[EC] European Commission. (2005). Regulation (EC) No.2073/2005 of 15 November 2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs. Official Journal of the European Union. L 338/1. Official Journal of the European Union. L 322/12.

[EFSA] European Food Safety Authority. (2011). Scientific Opinion on Risk Based Control of Biogenic Amine Formation in Fermented Foods. *EFSA Journal* 9(10):1-93. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2393.

Evangelista, Wartley P., Tarliane M. Silva, Letícia R. Guidi, Patrícia A. S. Tette, Ricardo M. D. Byrro, Paula Santiago-Silva, Christian Fernandes, and Maria Beatriz A. Gloria. 2016. Quality Assurance of Histamine Analysis in Fresh and Canned Fish. *Food Chemistry* 211:100-106. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.05.035.

[FAO] Food Agricultural Organization of the United Nations. (2012). Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standard Programme. Codex Committee on Fish and Fishery Products, 32 Session Discussion Paper Histamine, 1-14. Food Agricultural Organization of the United Nations.

[FDA] Food and Drug Administration. 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. Fourth Edition. US Department Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Florida.

Idrus, Sugeng Hadinoto dan Syarifuddin. 2018. Proporsi Dan Kadar Proksimat Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (*Thunnus Albacares*) Dari Perairan Maluku. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 1. 51-57.

Lee, Yi Chen, Hsien Feng Kung, Chung Saint Lin, Chiu Chu Hwang, Chia Min Lin, and Yung Hsiang Tsai. 2012. Histamine Production by *Enterobacter Aerogenes* in Tuna Dumpling Stuffing at Various Storage Temperatures. *Food Chemistry* 131(2):405-412. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.08.072.

Loppies, Cindy R. M., Daniel A. N. Apituley, and Raja B. D. Sormin. 2021. Content of Tuna Loin (*Thunnus Albacores*) Treated by Carbon Monoxide and Filtered Smoke During Stored. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 1.

Murniyati, A. S., dan D. Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan, Dan Pengawetan Ikan. Yogyakarta (ID): Kanisius.

Murniyati, D. R. F., dan R. Paranginangin. 2014. Teknik Pengolahan Tepung Kalsium Dari Tulang Ikan Nila. Jakarta: Penebar Swadaya.

Mutmainnah, Mutmainnah, Sitti Chadijah, dan Wa Ode Rustiah. 2017. "Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (Tunnus Albacores) Dengan Metode Presipitasi." Al-Kimia 5(2):119-126. doi: 10.24252/al-kimia.v5i2.3422.

Nasution, Z., M. Ilsa, and I. N. Sari. 2016. "Study Vacuum and Non Vacuum Packaging on The Quality Of The Fish Balls Malong (Muarenesox Talabon) During Cold Storage Temperature ( $\pm 5$  o C)." Statistik KKP, 2020. n.d. "Data Produksi Tuna Tahun 2019 Di Provinsi Maluku." Retrieved (<https://statistik.kkp.go.id/home.php?>

Indexed in



Google  
scholar



GARUDA  
GARBA RUJUKAN DIGITAL

Publisher

Sub Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat  
[Program Studi Penyuluhan Perikanan](#)  
Politeknik Ahli Usaha Perikanan  
Bekerjasama dengan Ikatan Penyuluh Perikanan Indonesia (IPKANI)

Sponsors



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](#).

Theme based [Mason Publishing](#)

**00436339** [View My Stats](#)



**TEMPLAT ARTIKEL  
UNTUK JURNAL PENYULUHAN PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada  
PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon**

---

**<sup>1,2</sup> Alfred Freddy Palyama, <sup>2</sup> Niken Dharmayanti**

---

<sup>1</sup> Sekolah Usaha Perikanan Menengah Waiheru Ambon

<sup>2</sup> Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Program Pasca  
Sarjana Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

---

Alfred Freddy Palyama dan [alfred.palyama@gmail.com](mailto:alfred.palyama@gmail.com)

---

# Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon

[Identification of Frozen Tuna Processing Productivity at PT. Maluku Prima Makmur in Ambon City]

## Abstrak

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton. Bahan baku ikan tuna di kota Ambon dijual secara lokal dalam bentuk segar dan bentuk olahan beku. Ikan Tuna yang diolah dalam bentuk beku telah dipasarkan di dalam negeri maupun sampai ke luar negeri atau pasaran internasional. Salah satu perusahaan Tuna beku di kota Ambon yang telah mengolah ikan tuna dalam bentuk produk tuna beku adalah PT. Maluku Prima Makmur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode survey dan pengamatan langsung dilapangan, Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut :Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pematangan Kepala, Pencucian 3, Pematangan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku Cut, Cube Cut), Pengemasan 1, Penyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan Gas CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Pemvaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detection), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan. Dan Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Kata kunci : pengolahan, PT. Maluku Prima Makmur, tuna beku

## Abstract

Tuna (*Thunnus sp*) is one of the potential catches in Maluku Sea. Tuna catch in Maluku in 2019 is 49,401.00 tons. Tuna raw materials in Ambon city are sold locally in fresh and processed form frozen. Tuna fish that are processed in frozen form have been marketed domestically and locally to overseas or international markets. One of the frozen Tuna companies in the city of Ambon which is has processed tuna in the form of frozen tuna products is PT. Maluku Prima Makmur. This study aims to identify the productivity of frozen tuna processing at PT. Maluku Prima Makmur. In this study, the method used was a survey method and direct observations in the field. Data analysis in the form of quantitative data is presented in tabulated form (diagrams and tables). The data obtained were analyzed using the kaizen method followed by a descriptive description. The result of this research is the processing of frozen tuna at PT. Maluku Prima Makmur are as follows: Receipt of tuna raw materials without gills and stomach contents, Weighing 1, Washing 1, Temporary Storage, Washing 2, Cutting Head, Washing 3, Cutting Loin, Removing skin and Tidying, Cutting (Saku Cut, Cube Cut), Packaging 1, Spraying CO Gas, Cooling, Suctioning CO Gas, Sorting and Sizeing, Plastic Vacuum Packaging, Weighing 2, Vacuuming, Freezing, Metal Detection, Packing & Labeling Weighing, Freezing Storage, Loading. And the productivity performance of the frozen tuna processing section at PT. Maluku Prima Makmur still meets productivity standards.

Keywords : processing, PT. Maluku Prima Makmur, frozen tuna

## **PENDAHULUAN**

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton (Statistik KKP, 2020)

Ikan tuna sirip kuning merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki harga jual yang tinggi dan juga termasuk salah satu jenis ikan yang paling banyak ditangkap di perairan Indonesia. Hal ini disebabkan karena ikan tuna memiliki rasa yang enak. Namun, bagian tubuh ikan tuna berupa daging yang dapat dikonsumsi berkisar antara 50%-60% dan sisanya berupa hasil samping yaitu kepala, tulang, sisik dan kulit (Murniyati dan Paranginangin, 2014)

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus, 2018) bahwa Ikan Tuna memiliki kadar protein yang tinggi dan kadar lemak yang rendah. Kandungan protein pada Ikan Tuna berkisar antara 22,6–26,2 gr/100 gr daging ikan, kandungan mineral (besi, kalsium, fosfor, sodium), vitamin A (retinol) dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin).

Tuna loin adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku tuna segar yang mengalami perlakuan penerimaan bahan baku, penimbangan, penyiangan, pencucian pertama, penyimpanan sementara/pendinginan, pencucian kedua, pemotongan kepala, pembuatan loin, pembuangan daging hitam, pembuangan kulit, perapihan, penyuntikan karbon monoksida, pendinginan, perapihan ulang, pengemasan, pembekuan, penyimpanan dalam gudang pendingin ([BSN] Badan Standar Nasional, 2006).

Ikan Tuna beku diproduksi melalui tahapan-tahapan proses yang memerlukan sistem rantai dingin dan dilakukan secara cepat, cermat dan memperhitungkan sanitasi dan higiene. Apabila tidak dilakukan dengan baik maka akan berdampak pada penurunan mutu pada produk akhir. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku di PT. Maluku Prima Makmur.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 4 Februari 2021 yang bertempat pada PT. Maluku Prima Makmur di Pulau Ambon. Data primer diambil secara langsung selama kegiatan penelitian, hasil wawancara dengan narasumber yang kompeten di PT. Maluku Prima Makmur serta partisipasi dan pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari literatur, data administrasi perusahaan maupun bersumber data dari internet.



Bahan dan Alat yang digunakan dalam memperoleh data dan informasi berupa Log book, lembar wawancara, kamera dan smartphone. Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode survei dan pengamatan langsung. Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Keadaan Umum PT. Maluku Prima Makmur

PT. Maluku Prima Makmur merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kota Ambon Provinsi Maluku. Memiliki Lokasi yang sangat strategis karena dekat dengan pantai, berada di dekat jalan utama sehingga memiliki kemudahan akses transportasi bahan baku menuju perusahaan maupun akses distribusi produk menuju Bandara Pattimura maupun Pelabuhan Laut. PT Maluku Prima Makmur merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pengolahan Ikan dengan produk utama adalah Ikan Tuna Beku. Beralamat di Jalan Dr. Leimena No. 8A – Desa Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon



Gambar 1. Denah lokasi PT. Maluku Prima Mamur  
(Sumber : Google Map)

#### Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku

Tahapan proses pengolahan Tuna Loin beku pada PT. Maluku Prima Makmur dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Penerimaan bahan baku

Bahan baku diterima dari supplier dalam bentuk ikan tuna utuh tanpa insang dan isi perut. Pada tahapan ini ikan diterima pada bagian penerimaan bahan baku,

dipotong bagian sirip punggung, sirip anal, sirip dada dan sebagian sirip ekor. Bahan baku kemudian ditangani secara hati-hati, cepat, cermat dan saniter, dilakukan pengecekan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C. Petugas khusus melakukan uji organoleptic dengan menggunakan alat cecker (*coring tube*) untuk menentukan mutu/grade ikan.

b. Penimbangan 1

Penimbangan 1 dilakukan untuk mengetahui berat awal ikan pada saat ikan diterima dari supplier serta pencatatan kode supplier

c. Pencucian 1

Setelah ikan ditimbang, ikan dicuci dengan menggunakan air dingin yang mengalir guna menghilangkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, Selanjutnya ikan tuna dimasukan ke dalam bak penyimpanan sementara

d. Penyimpanan Sementara

Ikan yang telah dicuci di bagian penerimaan bahan baku, dimasukan ke dalam bak penyimpanan/penampungan sementara. Pada bak penampungan sementara ikan diberi es curai dan air secukupnya untuk mempertahankan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C, sambil menunggu tahapan prosesing selanjutnya

e. Pencucian 2

Pada tahapan ini, ikan dari bak penyimpanan/penampungan sementara diangkat dan dibawa ke meja pencucian ikan tahap 2. Pencucian dilakukan dengan menyikat permukaan tubuh ikan untuk mengeluarkan lender dan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, selanjutnya dilakukan penyiraman dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan. Selanjutnya ikan dimasukan ke ruang potong/cutting.

f. Pemotongan kepala

Pada tahapan ini, ikan tuna dipotong bagian kepala dan bagian rongga perut. Pemotongan dilakukan secara cepat dan cermat sehingga daging ikan yang akan dijadikan loin tidak turut terbuang sebagai limbah. Pemotongan kepala dilakukan menggunakan pisau mulai dari pemotongan bagian belakang sirip dada mengikuti arah operculum kebawah sampai pada sirip perut, selanjutnya pemotongan dilakukan dari belakang sirip dada mengikuti arah kepala. Hal ini dilakukan pada posisi yang berlawanan setelah ikan dibalik posisinya sehingga kepala ikan akan mudah dilepas dari tubuh ikan. Langkah selanjutnya pemotongan bagian rongga perut dan rongga perut ini akan dijadikan produk yang lain yaitu bally/toro

g. Pencucian 3

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan, menghilangkan sisik dan darah yang menempel pada tubuh ikan pada tahapan ini. Selanjutnya ikan dimasukkan ke ruang posesing utama

h. Pengkulitan dan Perapihan

Pada tahap ini loin dilepaskan dari kulitnya kemudian dilakukan pelepasan daging hitam, tulang yang masih tersisa. Selanjutnya dilakukan perapihan loin dengan tujuan membersihkan ikan dari sisa kulit, membuang lapisan lemak yang masih terdapat pada permukaan daging serta kotoran loin yang masih menempel pada saat proses pelepasan kulit (*skinning*) untuk mencegah kontaminasi.

i. Pematangan (Saku Cut, Cube Cut)

Pada tahapan ini, bagian loin dipotong menjadi turunannya berupa:

Saku Cut dengan ukuran : L size (14 x 20 x 3 cm) dan M size (8 x 20 x 3 cm)

Cube Cut dengan ukuran : 1,5 x 1,5 x 1,5 cm

j. Pengemasan dalam plastik vacuum

Loin yang sudah rapih dan telah ditentukan mutu dikemas dalam plastik secara individual. Proses ini dilakukan secara cepat, cermat dan saniter serta tetap mempertahankan suhu pusat loin maksimal 4,4 °C. Loin yang telah dimasukkan ke dalam plastik diletakan dikeranjang yang telah dialasi dengan jelly ice sehingga suhu dingin loin tetap terjaga sambil menunggu proses selanjutnya

k. Penyemprotan gas CO

Penyemprotan Gas CO (Karbon Monooksida) dimaksudkan untuk memberi warna merah segar pada ikan, dimana gas CO yang disemprotkan akan mengikat mioglobin menjadi karboksimioglobin yang membentuk pigmen berwarna merah.

l. Pendinginan/Chilling

Pendinginan dilakukan selama 2 hari pada suhu ruang chilling antara -2 °C sampai dengan 2 °C. Pendinginan dimaksudkan agar proses penetrasi gas CO ke dalam daging ikan Tuna merata dan proses pewarnaan menjadi lebih sempurna.

m. Penyedotan Gas CO

Setelah pendinginan selama 2 hari pada suhu antara -2 °C sampai dengan 2 °C, gas CO disedot kembali dari dalam kantong plastik kemasan dengan menggunakan alat penyedot gas CO.

n. Sortasi dan sizeing

Setelah penyedotan gas CO<sub>2</sub>, produk dikeluarkan dari dalam plastik kemasan kemudian dilakukan sortasi dan sizeing untuk mendapatkan produk yang bermutu baik.

o. Pengemasan plastik vacuum

Produk dikemas menggunakan plastik vacuum dengan jenis HDPE sebelum dilakukan pemvacuuman.

p. Penimbangan 2

Penimbangan pada tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui berat masing-masing loin dan dicatat serta digunakan untuk data label yang akan ditempelkan pada plastik kemasan secara individual

q. Pemvacuuman

Pada tahapan ini loin divaccum menggunakan mesin vaccum dengan tekanan pemvacuuman serta lama sealing sesuai dengan spesifikasi dari mesin vaccum yang digunakan. Tujuan dari pengemasan vaccum ini adalah selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar.

r. Pembekuan

Setelah proses pemvacuuman, loin dibekukan menggunakan mesin pembekuan cepat seperti Air Blast Freezer (ABF), Contact Plate Freezer (CPF), Brine Freezer dan lain-lain. Pembekuan dilakukan sampai suhu pusat loin mencapai suhu -30 °C, sesuai dengan kemampuan mesin pembekuan yang digunakan. Suhu ini dapat dicapai selama 7 - 8 jam pembekuan. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

s. Pendeteksian Logam

Setelah proses pembekuan, loin dikeluarkan dari mesin pembekuan dan dilewatkan pada mesin pendeteksi logam/metal detector untuk memastikan bahwa loin yang telah dikemas dan dibekukan benar-benar terbebas dari kontaminan logam yang dapat terjadi akibat kelalaian kerja pada tahapan-tahapan prosesing sebelumnya seperti peniti, pecahan logam dari pisau yang digunakan, cincin, asesoris berbahan logam yang digunakan oleh pekerja. Apabila loin yang terdeteksi mengandung logam maka loin diproses lebih lanjut dengan melepas plastic kemasan, melakukan thawing kembali dan memeriksa kontaminan logam dan apabila setelah ditemukan

kontaminan logam loin dikemas ulang atau dibuat produk bentuk yang lain apabila sudah tidak memenuhi syarat bentuk loin yang rapih.

t. Penimbangan, Pengemasan dan Pelabelan

Pada tahapan ini potongan (saku cute, cube cute) yang tidak mengandung kontaminan logam dikemas dalam kemasan karton dan ditimbang. Kemasan karton ini dapat berupa inert karton ataupun langsung dikemas dalam master karton sesuai permintaan konsumen. Selanjutnya karton diberi label sesuai dengan spesifikasi loin yang dikemas.

u. Penyimpanan

Loin yang telah dikemas dalam karton disimpan di dalam cold storage sebagai gudang penyimpanan beku dengan suhu -25 °C. Penyusunan karton di dalam cold storage dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan dalam pembongkaran pada saat tahapan pemuatan/stuffing. Penyusunan karton dilakukan dengan system first in first out yang berarti bahwa produk yang pertama masuk akan menjadi produk yang pertama keluar.

v. Pemuatan

Produk Tuna beku dalam bentuk saku, cube cute siap dipasarkan, diangkut menggunakan refer container bersuhu -20 °C menuju pelabuhan laut untuk diekspor sebagai tuna beku dengan mutu terbaik.

### Data produksi Bulan Januari 2021

Data produksi PT. Maluku Prima Makmur diperoleh berdasarkan hasil produksi dari tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021

No	Jenis Produk Tuna	Data Produksi Bulan Januari 2021									Total Produksi	
		Tanggal Produksi									Kg	%
		4	6	8	11	12	13	14	15	16		
Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%	
1	Bahan Baku	1,904	4,307	608	8,014	6,130	632	5,396	3,861	5,059	35,911	100
2	Produk Utama	805	1,513	283	4,100	3,104	320	2,575	1,560	2,399	16,659	46.39
3	Produk Sampingan	174	393	55	768	561	58	492	353	431	3,285	9.15
4	Limbah	925	2,401	270	3,146	2,465	254	2,329	1,948	2,229	15,967	44.46

Sumber : Data Sekunder PT. MPM (2021)

## Hasil pengumpulan data menggunakan Tabel Ceck Sheet

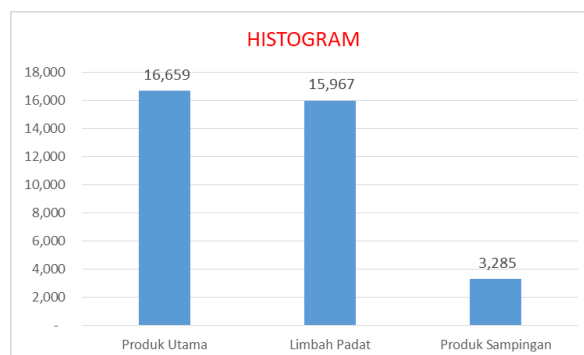
Tabel 2. Ceck Sheet Bahan Baku, Produk dan Limbah Tuna Loin Bulan Januari 2021

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi				Persentase Limbah Padat
		Bahan Baku	Produk Utama	Produk Sampingan	Limbah Padat	
1	4	1,904	805	174.34	924.66	49%
2	6	4,307	1,513	392.79	2,401.21	56%
3	8	608	283	55.32	269.68	44%
4	11	8,014	4,100	767.70	3,146.30	39%
5	12	6,130	3,104	561.12	2,464.88	40%
6	13	632	320	58.07	253.93	40%
7	14	5,396	2,575	492.12	2,328.88	43%
8	15	3,861	1,560	352.57	1,948.43	50%
9	16	5,059	2,399	430.59	2,229.41	44%
Total		35,911	16,659	3,285	15,967	45%
Rata-Rata/unit		3,990	1,851	365	1,774	

Tabel 3. Ceck Sheet Rata-Rata dan Persentase Komulatif Produk dan Limbah Bulan Januari 2021

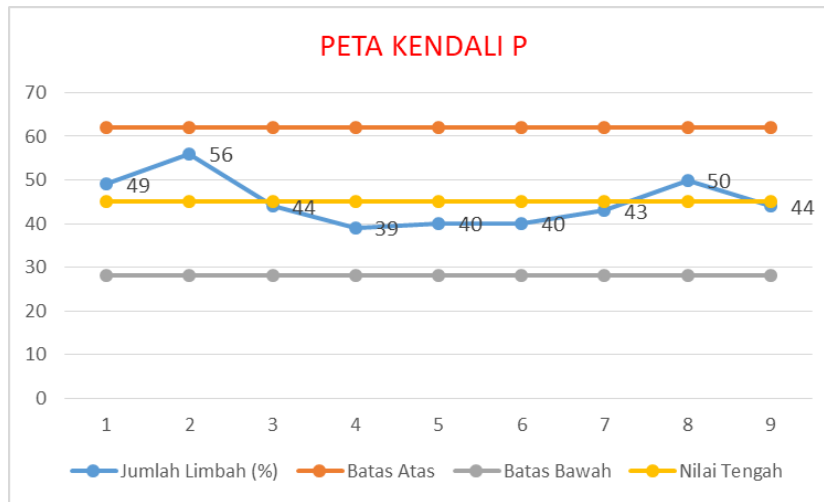
No	Jenis Produk	Total Produk	Rata-rata	Min	Max	Kumulatif	% Kumulatif
1	Produk Utama	16,659	1,851	283	4,100	16,659	46%
2	Limbah Produk	15,967	1,774	254	3,146	32,626	91%
3	Produk Sampingan	3,285	365	55	3,285	35,911	100%
Total		35,911					

## Hasil pengumpulan data menggunakan Histogram



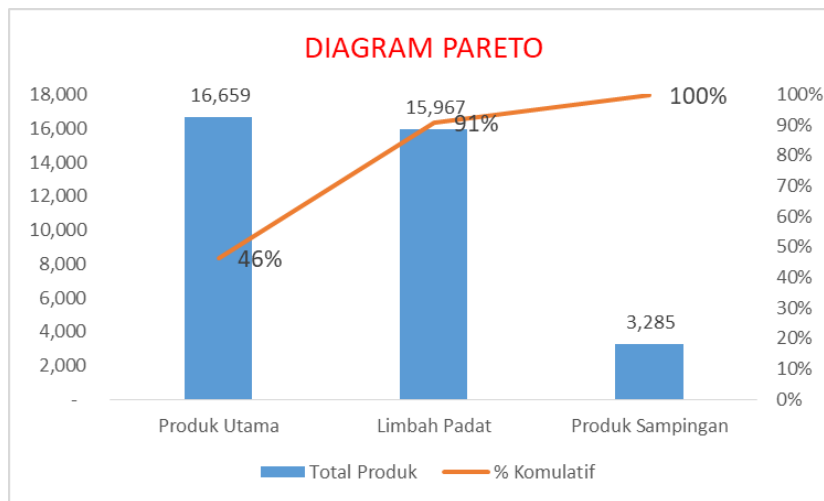
Gambar 2. Histogram Produk dan limbah tuna loin Bulan Januari 2021

### Hasil pengumpulan data menggunakan Peta Kendali P



Gambar 3. Peta Kendali P Limbah Prosesing Tuna Beku

### Hasil pengumpulan data menggunakan Diagram Pareto



Gambar 4. Diagram Pareto Produk dan limbah Prossing Tuna Beku

## Pembahasan

### Tahapan Proses Pengolahan Tuna Beku

Berdasarkan tahapan prosesing tuna beku maka dapat dijelaskan bahwa pada penerimaan bahan baku ikan Tuna, suhu pusat tubuh ikan tetap terjaga pada suhu maksimum 4,4 °C. Pengukuran suhu pusat tubuh ikan tuna pada tahapan penerimaan bahan baku dan setiap tahapan prosesing bertujuan untuk mengetahui penerapan

system rantai dingin yang dilakukan dan tingkat kesegaran ikan tuna yang akan diproses lebih lanjut. Hasil pengukuran suhu ikan menunjukkan suhu yang tidak melebihi suhu 4,4°C. Suhu produk tuna dipertahankan dibawah 4,4°C. Suhu sangat berperan untuk pertumbuhan mikroorganismenya. Apabila suhu naik, kecepatan metabolisme dan pertumbuhan dipercepat, apabila suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat (Effendi, 2009).

Suhu pusat tubuh ikan maksimum 4,4 °C juga dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kenaikan kadar histamin. Menurut hasil penelitian Price et al. (1991), histamin akan terhambat pembentukannya pada suhu 0 °C atau lebih rendah. Pada suhu 4,4 °C terbentuk histamin sebesar 0,5 - 1,5 mg/100 gram ikan. Konsentrasi tersebut memenuhi aturan SNI yaitu tidak melampaui 5 mg/100gram, oleh karena itu SNI 2729-2013 menetapkan batas kritis suhu untuk pembentukan histamin pada ikan sebesar 4,4 °C.

Ikan tuna memiliki kandungan protein dan merupakan bagian terbesar dari gizi yang ada pada tuna. Protein ikan tuna ini terdiri dari asam amino, diantaranya adalah asam amino histidin yang memiliki komposisi paling besar jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya seperti ikan kappe dan mahi – mahi (Antoine et al. 2001).

Asam amino histidin bebas akan diurai menjadi histamin pada suhu lebih dari 4,4°C oleh enzim histidin dekarboksilase dan juga oleh bakteri yang berada di dalam ikan tuna itu sendiri seperti bakteri *Morganella morganii*. Pertumbuhan bakteri dapat dikendalikan dengan melakukan mempertahankan suhu di bawah 4.4°C, tetapi pembentukan histamin dapat dihentikan dengan penyimpanan beku (Lee et al. 2012).

Akibat yang dapat ditimbulkan apabila mengkonsumsi ikan tuna yang mengandung histamin yang melebihi standar adalah gejala sakit dalam waktu singkat berupa memerah pada wajah, leher, dada bagian atas, muntah, berkeriang, kram perut, sakit kepala, diare, mual, pusing dan jantung berdebar-debar (EFSA, 2011). Persyaratan kadar histamin pada ikan tuna di setiap negara berbeda (Evangelista et al. 2016). Uni Eropa mensyaratkan kadar histamin maksimum 100 ppm (EC, 2005), Amerika Serikat mensyaratkan kadar histamine maksimum 50 ppm (FDA, 2011), sedangkan Codex Alimentarius mensyaratkan kadar histamin maksimum 200 ppm (FAO, 2012). Sementara, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang persyaratan mutu dan ikan segar (SNI 2729-2013) bahwa kadar histamin yang dipersyaratkan maksimum 100 ppm.

Selain pengukuran suhu pusat tubuh ikan, pengujian mutu secara organoleptik terhadap ikan tuna pada penerimaan bahan baku dilakukan satu persatu meliputi warna, bau dan konsistensi daging dengan menggunakan alat yang disebut *coring tube*. Tujuan



dari pengujian ini adalah untuk mengetahui mutu dan kesegaran bahan baku, kualitas daging ikan tuna dan *grade* ikan tuna yang diterima.

Pada Tahapan penyemprotan Gas CO, Penyemprotan Gas CO (karbon monoksida) pada daging ikan tuna dapat mempertahankan warna merah daging ikan tuna selama penyimpanan dan pengangkutan. Menurut Livingston Dj dan Brown WD, 1981 dalam (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021), Senyawa gas CO (karbon monoksida) dapat bereaksi dengan myoglobin menjadi senyawa karboksimioglobin yang merupakan bentuk stabil dari pigmen merah dalam daging ikan tuna. Karboksimioglobin dapat mencegah terjadinya proses oksidasi dibanding oksimioglobin karena senyawa karbon monoksida memiliki daya ikat myoglobin yang lebih kuat dibanding oksigen.

Pemberian Gas CO dengan nilai 41,01 mg% memberikan warna yang dapat diterima berdasarkan penentuan derajat hue yaitu warna merah (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021).

Pada Tahapan pengemasan vaccum, selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar. Menurut Nasution, Ilsa, dan Sari, (2016), Pengemasan vakum merupakan sistem pengemasan hampa udara dimana tekanan udara kurang dari 1 atm yang dilakukan dengan cara mengeluarkan O<sub>2</sub>, sehingga memperpanjang umur simpan.

Pada Tahapan Pembekuan, Ikan tuna diturunkan suhu dengan menggunakan mesin pembeku (Air Blast Freezer) sampai suhu mencapai -30 °C. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

Pembekuan dimaksudkan untuk mengawetkan sifat-sifat alami ikan. Pembekuan menggunakan suhu yang lebih rendah yaitu jauh dibawah titik beku ikan. Pembekuan mengubah hampir seluruh kandungan air pada ikan menjadi es, tetapi pada waktu ikan beku dilelehkan kembali untuk digunakan, keadaan ikan kembali seperti sebelum dibekukan. Keadaan beku menyebabkan bakteri dan enzim terhambat kegiatannya, sehingga daya awet ikan beku lebih besar dibandingkan dengan ikan yang hanya didinginkan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Pada tahapan pendeteksian logam, pendeteksian dilakukan untuk memeriksa serpihan logam yang mungkin terdapat dalam daging tuna. Penyebab bahaya ini yaitu peralatan prosesing yang terbuat dari logam atau serpihannya yang tertinggal dalam daging Tuna termasuk benda-benda atau aksesoris yang digunakan oleh karyawan.

Bahaya ini termasuk sebagai bahaya keamanan pangan dan memiliki dampak yang sangat serius, namun peluang terjadinya kontaminasi logam ini termasuk kecil karena dapat dikendalikan oleh GMP (*Good Manufacturing Practices*). Bahaya ini termasuk bahaya signifikan sehingga diperlukan pengendalian dengan baik. Tindakan pencegahan yang dilakukan yaitu dengan cara deteksi logam pada setiap kemasan yang akan diekspor dan cek sensitivitas mesin setiap jam.

### **Analisis produktivitas pada bagian prosesing dengan menggunakan metode Kaizen**

Berdasarkan data produksi dari tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 analisis produktivitas kinerja bagian prosesing dapat ditentukan dengan metode kaizen dengan menggunakan seven tools untuk mempermudah analisis. Pada Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021, dari bahan baku ikan Tuna sebanyak 35.911 Kg diperoleh produk utama sebesar 16.659 Kg (46,39 %), produk sampingan sebesar 3.285 Kg (9,15 %) sedangkan limbah padat hasil prosesing sebesar 15.967 Kg (44,46 %). Selanjutnya dibuat diagram Histogram dimana histogram merupakan salah satu alat didalam metode perbaikan kualitas yang berfungsi untuk memetakan distribusi atas sejumlah data. Data tersebut diperoleh dari tabel *check sheet* yang terdapat tiga jenis kriteria produk yang dihasilkan dari prosesing Tuna Loin yang akan didistribusikan datanya. Untuk lebih jelasnya hasil dari distribusi 3 jenis kriteria produk tersebut bisa dilihat pada Gambar 2. Hasil histogram dari Gambar 2 dapat dilihat distribusi jenis produk dan limbah yang dihasilkan yang terjadi selama proses produksi di bulan Januari 2021 adalah produk utama sebanyak 16,659 kg, produk sampingan 3.285 Kg dan limbah sebanyak 15,967 Kg. Setelah membuat diagram histogram, langkah selanjutnya yaitu membuat peta kendali P (P Chart) yang berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas yang dilakukan sudah terkendali atau belum. Dari hasil perhitungan dapat dibuat Peta Kendali P yang dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan gambar grafik Peta Kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi limbah padat menunjukkan bahwa pada bulan Januari 2021 mempunyai proporsi limbah padat tertinggi yaitu sebesar 2,401.21 Kg. Akan tetapi, tidak berada di luar batas kontrol atas (*upper control limit*). Dengan demikian maka, tidak ada hal yang perlu diperbaiki karena tidak ada yang keluar dari batas kendali. Dengan demikian melalui dalam menentukan faktor penyebab yang dominan terhadap masalah kinerja bagian prosesing digunakan Diagram Pareto. Diagram Pareto adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan persentase produk utama, produk sampingan dan limbah

yang dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dengan melihat persentase yang terdapat pada gambar 4 di atas maka dapat dijelaskan bahwa limbah padat memiliki persentase yang tidak berbeda jauh dengan produk utama dimana limbah padat sebesar 15,967 Kg atau 45 % dan produk utama sebesar 16,659 Kg atau 46 %, sedangkan produk sampingan hanya sebesar 3,285 Kg atau 9 %.

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus 2018), ikan tuna memiliki bagian tubuh yang dapat dikonsumsi sebesar 50 – 60 %.

Dengan demikian bahwa jumlah produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin sebesar 55 %. Hal ini berarti jumlah produk ikan tuna hasil kinerja bagian prosesing untuk tujuan konsumsi di PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Selain produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin di PT. Maluku Prima Makmur, limbah padat memiliki persentase yang cukup tinggi yaitu 45 % dari total produksi di Bulan Januari. Limbah padat ini berupa tulang, kepala, sirip dan kulit ikan yang masih bisa dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung ikan, gelatin, kolagen, kerupuk kulit, hidroksiapatit dan lain-lain. Peluang pemanfaatan limbah ikan tuna menjadi produk-produk bernilai tambah yang memiliki nilai jual yang cukup menjanjikan.

Kulit dan tulang ikan dapat dijadikan gelatin. Gelatin adalah hasil dari hidrolisis Protein dari kulit dan tulang ikan. Gelatin mudah dicerna oleh tubuh manusia, mempunyai sifat rendah kalori, protein tinggi, serta bebas kandungan gula. Gelatin dapat diaplikasikan dengan mudah untuk keperluan industri pangan, fotografi dan farmasi (Agustin, 2013).

Produk tulang ikan berupa hidroksiapatit  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$  merupakan unsur anorganik alami yang berasal dari tulang yang dapat dimanfaatkan untuk regenerasi tulang, memperbaiki, mengisi, memperluas dan merekonstruksi jaringan tulang. Hal ini dikarenakan hidroksiapatit memiliki sifat biokompatibilitas yang sempurna apabila diimplankan pada tulang. Selain itu, hidroksiapatit juga dapat digunakan sebagai adsorben untuk mengatasi pencemaran lingkungan terhadap logam berat (Aisyah et al. 2012)

Kulit ikan merupakan salah satu biota yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku penghasil kolagen. Kolagen dapat diekstraksi secara kimiawi maupun kombinasi antara proses kimiawi dan enzimatik (Mutmainnah, Chadijah, and Rustiah 2017).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan data primer, sekunder dan analisis data menggunakan metode kaizen maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut :Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala ,Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku, Cube Cut), Pengemasan 1, Pnyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Pemvaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detektion), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan.
2. Limbah padat hasil prosesing tuna loin berupa kepala, tulang dan kulit belum dimanfaatkan sebagai produk bernilai tambah. Berdasarkan perhitungan data produksi di bulan Januari 2021 diperoleh jumlah limbah padat yang dibuang sebesar 15,967 Kg (45 %).
3. Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

### **SARAN**

Perlu adanya kajian lebih lanjut guna pemanfaatan limbah padat sehingga dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung tulang ikan, gelatin, kolagen, hidksiapatit, kerupuk, produk-produk bioteknologi dan lain-lain.

### **PERSANTUNAN**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Manajemen Pascasarjana Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan penelitian pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. "Tuna Mentah Beku. Dewan SNI."
- Agustin, Agnes Triasih. 2013. "Gelatin Ikan: Sumber, Komposisi Kimia Dan Potensi Pemanfaatannya." *Media Teknologi Hasil Perikanan* 1(2):44–46. doi: 10.35800/mthp.1.2.2013.4167.
- Aisyah, Dara, Ibrahim Mamat, Zuha Rosufila, dan Nina Marlina Ahmad. 2012. "Program Pemanfaatan Sisa Tulang Ikan Untuk Produk Hidroksiapatit: Kajian Di Pabrik Pengolahan Kerupuk Lekor Kuala Trengganu-Malaysia." *Jurnal Siosioteknologi* 11(26):116-125–125.
- Antoine, F. R., C. I. Wei, R. C. Littell, B. P. Quinn, A. D. Hogle, and M. R. Marshall. 2001. "Free Amino Acids in Dark- and White-Muscle Fish as Determined by o-Phthaldialdehyde Precolumn Derivatization." *Journal of Food Science* 66(1):72–77. doi: 10.1111/j.1365-2621.2001.tb15584.x.
- [EC] European Commission. (2005). Regulation (EC) No.2073/2005 of 15 November 2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs. Official Journal of the European Union. L 338/1." *Official Journal of the European Union. L 322/12*.
- [EFSA] European Food Safety Authority. (2011). Scientific Opinion on Risk Based Control of Biogenic Amine Formation in Fermented Foods." *[EFSA] European Food Safety Authority* 9(10):1–93. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2393.
- Evangelista, Warley P., Tarliane M. Silva, Letícia R. Guidi, Patrícia A. S. Tette, Ricardo M. D. Byrro, Paula Santiago-Silva, Christian Fernandes, and Maria Beatriz A. Gloria. 2016. "Quality Assurance of Histamine Analysis in Fresh and Canned Fish." *Food Chemistry* 211:100–106. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.05.035.
- [FAO] Food Agricultural Organization of the United Nations. (2012). Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standar Programme. Codex Committee on Fish and Fishery Products, 32 Session Discussion Paper Histamine, 1-14." *Food Agricultural Organization of the United Nations*.
- [FDA] Food and Drug Administration. 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. Fourth Edition. US Department Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Florida.
- Idrus, Sugeng Hadinoto dan Syarifuddin. 2018. "Proporsi Dan Kadar Proksimat Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (Thunnus Albacares) Dari Perairan Maluku." 51–57.
- Lee, Yi Chen, Hsien Feng Kung, Chung Saint Lin, Chiu Chu Hwang, Chia Min Lin, and

- Yung Hsiang Tsai. 2012. "Histamine Production by Enterobacter Aerogenes in Tuna Dumpling Stuffing at Various Storage Temperatures." *Food Chemistry* 131(2):405–12. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.08.072.
- Loppies, Cindy R. M., Daniel A. N. Apituley, and Raja B. D. Sormin. 2021. "Content of Tuna Loin ( Thunnus Albacores ) Treated by Carbon Monoxide and Filtered Smoke During Stored." *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 1.
- Murniyati, A. S., dan D. Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan, Dan Pengawetan Ikan. Yogyakarta (ID): Kanisius.*
- Murniyati, D. R. F., dan R. Paranginangin. 2014. *Teknik Pengolahan Tepung Kalsium Dari Tulang Ikan Nila.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mutmainnah, Mutmainnah, Sitti Chadijah, dan Wa Ode Rustiah. 2017. "Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (Tunnus Albacores) Dengan Metode Presipitasi." *Al-Kimia* 5(2):119–26. doi: 10.24252/al-kimia.v5i2.3422.
- Nasution, Z., M. Ilsa, and I. N. Sari. 2016. "Study Vacuum and Non Vacuum Packaging on The Quality Of The Fish Balls Malong (Muarenesox Talabon) During Cold Storage Temperature ( $\pm 5$  o C)."
- Statistik KKP, 2020. n.d. "Data Produksi Tuna Tahun 2019 Di Provinsi Maluku." Retrieved (<https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2>).

# Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon

[Identification of Frozen Tuna Processing Productivity at PT. Maluku Prima Makmur in Ambon City]

## Abstrak

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton. Bahan baku ikan tuna di kota Ambon dijual secara lokal dalam bentuk segar dan bentuk olahan beku. Ikan Tuna yang diolah dalam bentuk beku telah dipasarkan di dalam negeri maupun sampai ke luar negeri atau pasaran internasional. Salah satu perusahaan Tuna beku di kota Ambon yang telah mengolah ikan tuna dalam bentuk produk tuna beku adalah PT. Maluku Prima Makmur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode survey dan pengamatan langsung dilapangan, Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut :Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala, Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku Cut, Cube Cut), Pengemasan 1, Penyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan Gas CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Pemvaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detection), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan. Dan Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Kata kunci : pengolahan, PT. Maluku Prima Makmur, tuna beku

## Abstract

Tuna (*Thunnus sp*) is one of the potential catches in Maluku Sea. Tuna catch in Maluku in 2019 is 49,401.00 tons. Tuna raw materials in Ambon city are sold locally in fresh and processed form frozen. Tuna fish that are processed in frozen form have been marketed domestically and locally to overseas or international markets. One of the frozen Tuna companies in the city of Ambon which is has processed tuna in the form of frozen tuna products is PT. Maluku Prima Makmur. This study aims to identify the productivity of frozen tuna processing at PT. Maluku Prima Makmur. In this study, the method used was a survey method and direct observations in the field. Data analysis in the form of quantitative data is presented in tabulated form (diagrams and tables). The data obtained were analyzed using the kaizen method followed by a descriptive description. The result of this research is the processing of frozen tuna at PT. Maluku Prima Makmur are as follows: Receipt of tuna raw materials without gills and stomach contents, Weighing 1, Washing 1, Temporary Storage, Washing 2, Cutting Head, Washing 3, Cutting Loin, Removing skin and Tidying, Cutting (Saku Cut, Cube Cut), Packaging 1, Spraying CO Gas, Cooling, Suctioning CO Gas, Sorting and Sizeing, Plastic Vacuum Packaging, Weighing 2, Vacuuming, Freezing, Metal Detection, Packing & Labeling Weighing, Freezing Storage, Loading. And the productivity performance of the frozen tuna processing section at PT. Maluku Prima Makmur still meets productivity standards.

Keywords : processing, PT. Maluku Prima Makmur, frozen tuna

## **PENDAHULUAN**

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton (Statistik KKP, 2020)

Ikan tuna sirip kuning merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki harga jual yang tinggi dan juga termasuk salah satu jenis ikan yang paling banyak ditangkap di perairan Indonesia. Hal ini disebabkan karena ikan tuna memiliki rasa yang enak. Namun, bagian tubuh ikan tuna berupa daging yang dapat dikonsumsi berkisar antara 50%-60% dan sisanya berupa hasil samping yaitu kepala, tulang, sisik dan kulit (Murniyati dan Paranginangin, 2014)

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus, 2018) bahwa Ikan Tuna memiliki kadar protein yang tinggi dan kadar lemak yang rendah. Kandungan protein pada Ikan Tuna berkisar antara 22,6–26,2 gr/100 gr daging ikan, kandungan mineral (besi, kalsium, fosfor, sodium), vitamin A (retinol) dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin).

Tuna loin adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku tuna segar yang mengalami perlakuan penerimaan bahan baku, penimbangan, penyiangan, pencucian pertama, penyimpanan sementara/pendinginan, pencucian kedua, pemotongan kepala, pembuatan loin, pembuangan daging hitam, pembuangan kulit, perapihan, penyuntikan karbon monoksida, pendinginan, perapihan ulang, pengemasan, pembekuan, penyimpanan dalam gudang pendingin ([BSN] Badan Standar Nasional, 2006).

Ikan Tuna beku diproduksi melalui tahapan-tahapan proses yang memerlukan sistem rantai dingin dan dilakukan secara cepat, cermat dan memperhitungkan sanitasi dan higiene. Apabila tidak dilakukan dengan baik maka akan berdampak pada penurunan mutu pada produk akhir. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku di PT. Maluku Prima Makmur.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 4 Februari 2021 yang bertempat pada PT. Maluku Prima Makmur di Pulau Ambon. Data primer diambil secara langsung selama kegiatan penelitian, hasil wawancara dengan narasumber yang kompeten di PT. Maluku Prima Makmur serta partisipasi dan pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari literatur, data administrasi perusahaan maupun bersumber data dari internet.



Bahan dan Alat yang digunakan dalam memperoleh data dan informasi berupa Log book, lembar wawancara, kamera dan smartphone. Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode survei dan pengamatan langsung. Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Keadaan Umum PT. Maluku Prima Makmur

PT. Maluku Prima Makmur merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kota Ambon Provinsi Maluku. Memiliki Lokasi yang sangat strategis karena dekat dengan pantai, berada di dekat jalan utama sehingga memiliki kemudahan akses transportasi bahan baku menuju perusahaan maupun akses distribusi produk menuju Bandara Pattimura maupun Pelabuhan Laut. PT Maluku Prima Makmur merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pengolahan Ikan dengan produk utama adalah Ikan Tuna Beku. Beralamat di Jalan Dr. Leimena No. 8A – Desa Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon



Gambar 1. Denah lokasi PT. Maluku Prima Mamur  
(Sumber : Google Map)

#### Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku

Tahapan proses pengolahan Tuna Loin beku pada PT. Maluku Prima Makmur dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Penerimaan bahan baku

Bahan baku diterima dari supplier dalam bentuk ikan tuna utuh tanpa insang dan isi perut. Pada tahapan ini ikan diterima pada bagian penerimaan bahan baku,

dipotong bagian sirip punggung, sirip anal, sirip dada dan sebagian sirip ekor. Bahan baku kemudian ditangani secara hati-hati, cepat, cermat dan saniter, dilakukan pengecekan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C. Petugas khusus melakukan uji organoleptic dengan menggunakan alat cecker (*coring tube*) untuk menentukan mutu/grade ikan.

b. Penimbangan 1

Penimbangan 1 dilakukan untuk mengetahui berat awal ikan pada saat ikan diterima dari supplier serta pencatatan kode supplier

c. Pencucian 1

Setelah ikan ditimbang, ikan dicuci dengan menggunakan air dingin yang mengalir guna menghilangkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, Selanjutnya ikan tuna dimasukan ke dalam bak penyimpanan sementara

d. Penyimpanan Sementara

Ikan yang telah dicuci di bagian penerimaan bahan baku, dimasukan ke dalam bak penyimpanan/penampungan sementara. Pada bak penampungan sementara ikan diberi es curai dan air secukupnya untuk mempertahankan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C, sambil menunggu tahapan prosesing selanjutnya

e. Pencucian 2

Pada tahapan ini, ikan dari bak penyimpanan/penampungan sementara diangkat dan dibawa ke meja pencucian ikan tahap 2. Pencucian dilakukan dengan menyikat permukaan tubuh ikan untuk mengeluarkan lendir dan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, selanjutnya dilakukan penyiraman dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan. Selanjutnya ikan dimasukan ke ruang potong/cutting.

f. Pemotongan kepala

Pada tahapan ini, ikan tuna dipotong bagian kepala dan bagian rongga perut. Pemotongan dilakukan secara cepat dan cermat sehingga daging ikan yang akan dijadikan loin tidak turut terbuang sebagai limbah. Pemotongan kepala dilakukan menggunakan pisau mulai dari pemotongan bagian belakang sirip dada mengikuti arah operculum kebawah sampai pada sirip perut, selanjutnya pemotongan dilakukan dari belakang sirip dada mengikuti arah kepala. Hal ini dilakukan pada posisi yang berlawanan setelah ikan dibalik posisinya sehingga kepala ikan akan mudah dilepas dari tubuh ikan. Langkah selanjutnya pemotongan bagian rongga perut dan rongga perut ini akan dijadikan produk yang lain yaitu bally/toro

g. Pencucian 3

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan, menghilangkan sisik dan darah yang menempel pada tubuh ikan pada tahapan ini. Selanjutnya ikan dimasukkan ke ruang posesing utama

h. Pengkulitan dan Perapihan

Pada tahap ini loin dilepaskan dari kulitnya kemudian dilakukan pelepasan daging hitam, tulang yang masih tersisa. Selanjutnya dilakukan perapihan loin dengan tujuan membersihkan ikan dari sisa kulit, membuang lapisan lemak yang masih terdapat pada permukaan daging serta kotoran loin yang masih menempel pada saat proses pelepasan kulit (*skinning*) untuk mencegah kontaminasi.

i. Pematangan (Saku Cut, Cube Cut)

Pada tahapan ini, bagian loin dipotong menjadi turunannya berupa:

Saku Cut dengan ukuran : L size (14 x 20 x 3 cm) dan M size (8 x 20 x 3 cm)

Cube Cut dengan ukuran : 1,5 x 1,5 x 1,5 cm

j. Pengemasan dalam plastik vacuum

Loin yang sudah rapih dan telah ditentukan mutu dikemas dalam plastik secara individual. Proses ini dilakukan secara cepat, cermat dan saniter serta tetap mempertahankan suhu pusat loin maksimal 4,4 °C. Loin yang telah dimasukkan ke dalam plastik diletakan dikeranjang yang telah dialasi dengan jelly ice sehingga suhu dingin loin tetap terjaga sambil menunggu proses selanjutnya

k. Penyemprotan gas CO

Penyemprotan Gas CO (Karbon Monooksida) dimaksudkan untuk memberi warna merah segar pada ikan, dimana gas CO yang disemprotkan akan mengikat mioglobin menjadi karboksimioglobin yang membentuk pigmen berwarna merah.

l. Pendinginan/Chilling

Pendinginan dilakukan selama 2 hari pada suhu ruang chilling antara -2 °C sampai dengan 2 °C. Pendinginan dimaksudkan agar proses penertrasi gas CO ke dalam daging ikan Tuna merata dan proses pewarnaan menjadi lebih sempurna.

m. Penyedotan Gas CO

Setelah pendinginan selama 2 hari pada suhu antara -2 °C sampai dengan 2 °C, gas CO disedot kembali dari dalam kantong plastik kemasan dengan menggunakan alat penyedot gas CO.

n. Sortasi dan sizeing

Setelah penyedotan gas CO<sub>2</sub>, produk dikeluarkan dari dalam plastik kemasan kemudian dilakukan sortasi dan sizeing untuk mendapatkan produk yang bermutu baik.

o. Pengemasan plastik vacuum

Produk dikemas menggunakan plastik vacuum dengan jenis HDPE sebelum dilakukan pemvacuuman.

p. Penimbangan 2

Penimbangan pada tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui berat masing-masing loin dan dicatat serta digunakan untuk data label yang akan ditempelkan pada plastik kemasan secara individual

q. Pemvacuuman

Pada tahapan ini loin divaccum menggunakan mesin vaccum dengan tekanan pemvacuuman serta lama sealing sesuai dengan spesifikasi dari mesin vaccum yang digunakan. Tujuan dari pengemasan vaccum ini adalah selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar.

r. Pembekuan

Setelah proses pemvacuuman, loin dibekukan menggunakan mesin pembekuan cepat seperti Air Blast Freezer (ABF), Contact Plate Freezer (CPF), Brine Freezer dan lain-lain. Pembekuan dilakukan sampai suhu pusat loin mencapai suhu -30 °C, sesuai dengan kemampuan mesin pembekuan yang digunakan. Suhu ini dapat dicapai selama 7 - 8 jam pembekuan. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

s. Pendeteksian Logam

Setelah proses pembekuan, loin dikeluarkan dari mesin pembekuan dan dilewatkan pada mesin pendeteksi logam/metal detector untuk memastikan bahwa loin yang telah dikemas dan dibekukan benar-benar terbebas dari kontaminan logam yang dapat terjadi akibat kelalaian kerja pada tahapan-tahapan prosesing sebelumnya seperti peniti, pecahan logam dari pisau yang digunakan, cincin, asesoris berbahan logam yang digunakan oleh pekerja. Apabila loin yang terdeteksi mengandung logam maka loin diproses lebih lanjut dengan melepas plastik kemasan, melakukan thawing kembali dan memeriksa kontaminan logam dan apabila setelah ditemukan

kontaminan logam loin dikemas ulang atau dibuat produk bentuk yang lain apabila sudah tidak memenuhi syarat bentuk loin yang rapih.

t. Penimbangan, Pengemasan dan Pelabelan

Pada tahapan ini potongan (saku cute, cube cute) yang tidak mengandung kontaminan logam dikemas dalam kemasan karton dan ditimbang. Kemasan karton ini dapat berupa inert karton ataupun langsung dikemas dalam master karton sesuai permintaan konsumen. Selanjutnya karton diberi label sesuai dengan spesifikasi loin yang dikemas.

u. Penyimpanan

Loin yang telah dikemas dalam karton disimpan di dalam cold storage sebagai gudang penyimpanan beku dengan suhu -25 °C. Penyusunan karton di dalam cold storage dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan dalam pembongkaran pada saat tahapan pemuatan/stuffing. Penyusunan karton dilakukan dengan system first in first out yang berarti bahwa produk yang pertama masuk akan menjadi produk yang pertama keluar.

v. Pemuatan

Produk Tuna beku dalam bentuk saku, cube cute siap dipasarkan, diangkut menggunakan refer container bersuhu -20 °C menuju pelabuhan laut untuk diekspor sebagai tuna beku dengan mutu terbaik.

### Data produksi Bulan Januari 2021

Data produksi PT. Maluku Prima Makmur diperoleh berdasarkan hasil produksi dari tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021

No	Jenis Produk Tuna	Data Produksi Bulan Januari 2021									Total Produksi	
		Tanggal Produksi									Kg	%
		4	6	8	11	12	13	14	15	16		
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1	Bahan Baku	1,904	4,307	608	8,014	6,130	632	5,396	3,861	5,059	35,911	100
2	Produk Utama	805	1,513	283	4,100	3,104	320	2,575	1,560	2,399	16,659	46.39
3	Produk Sampingan	174	393	55	768	561	58	492	353	431	3,285	9.15
4	Limbah	925	2,401	270	3,146	2,465	254	2,329	1,948	2,229	15,967	44.46

Sumber : Data Sekunder PT. MPM (2021)

## Hasil pengumpulan data menggunakan Tabel Ceck Sheet

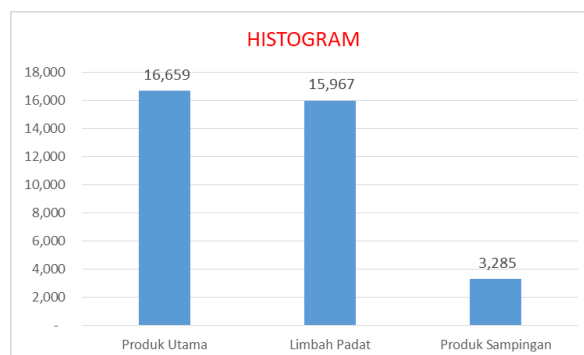
Tabel 2. Ceck Sheet Bahan Baku, Produk dan Limbah Tuna Loin Bulan Januari 2021

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi				Persentase Limbah Padat
		Bahan Baku	Produk Utama	Produk Sampingan	Limbah Padat	
1	4	1,904	805	174.34	924.66	49%
2	6	4,307	1,513	392.79	2,401.21	56%
3	8	608	283	55.32	269.68	44%
4	11	8,014	4,100	767.70	3,146.30	39%
5	12	6,130	3,104	561.12	2,464.88	40%
6	13	632	320	58.07	253.93	40%
7	14	5,396	2,575	492.12	2,328.88	43%
8	15	3,861	1,560	352.57	1,948.43	50%
9	16	5,059	2,399	430.59	2,229.41	44%
Total		35,911	16,659	3,285	15,967	45%
Rata-Rata/unit		3,990	1,851	365	1,774	

Tabel 3. Ceck Sheet Rata-Rata dan Persentase Komulatif Produk dan Limbah Bulan Januari 2021

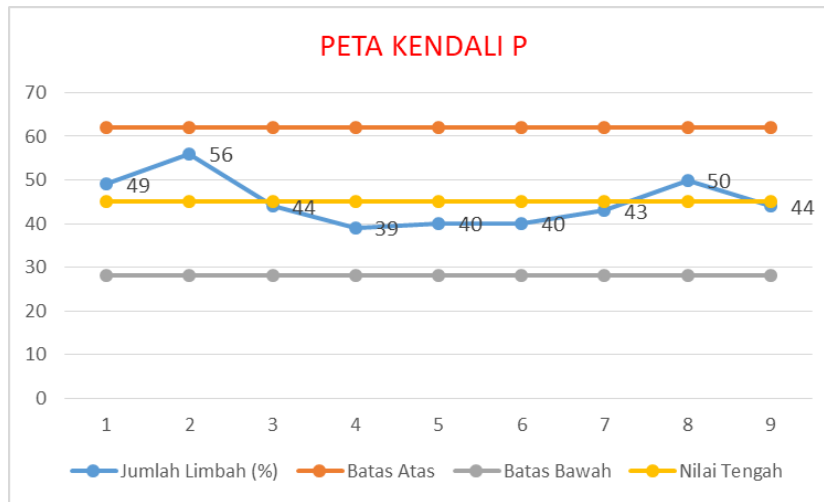
No	Jenis Produk	Total Produk	Rata-rata	Min	Max	Kumulatif	% Kumulatif
1	Produk Utama	16,659	1,851	283	4,100	16,659	46%
2	Limbah Produk	15,967	1,774	254	3,146	32,626	91%
3	Produk Sampingan	3,285	365	55	3,285	35,911	100%
Total		35,911					

## Hasil pengumpulan data menggunakan Histogram



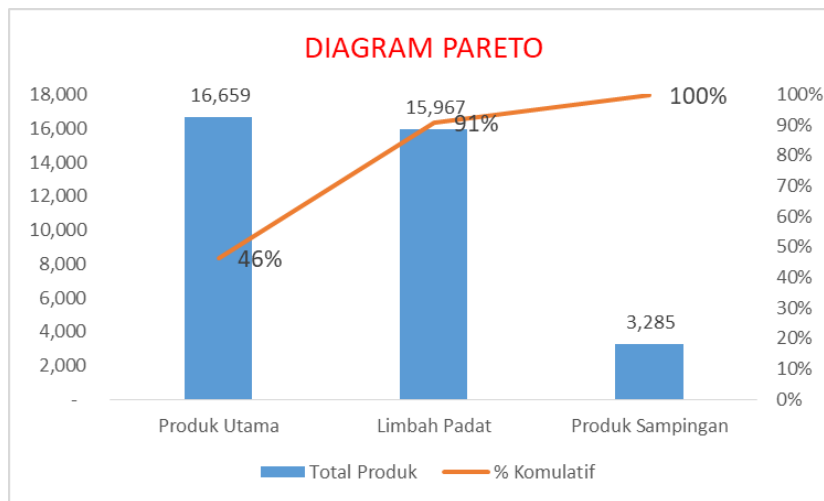
Gambar 2. Histogram Produk dan limbah tuna loin Bulan Januari 2021

### Hasil pengumpulan data menggunakan Peta Kendali P



Gambar 3. Peta Kendali P Limbah Prosesing Tuna Beku

### Hasil pengumpulan data menggunakan Diagram Pareto



Gambar 4. Diagram Pareto Produk dan limbah Prossing Tuna Beku

### Pembahasan

#### Tahapan Proses Pengolahan Tuna Beku

Berdasarkan tahapan prosesing tuna beku maka dapat dijelaskan bahwa pada penerimaan bahan baku ikan Tuna, suhu pusat tubuh ikan tetap terjaga pada suhu maksimum 4,4 °C. Pengukuran suhu pusat tubuh ikan tuna pada tahapan penerimaan bahan baku dan setiap tahapan prosesing bertujuan untuk mengetahui penerapan

system rantai dingin yang dilakukan dan tingkat kesegaran ikan tuna yang akan diproses lebih lanjut. Hasil pengukuran suhu ikan menunjukkan suhu yang tidak melebihi suhu 4,4°C. Suhu produk tuna dipertahankan dibawah 4,4°C. Suhu sangat berperan untuk pertumbuhan mikroorganismenya. Apabila suhu naik, kecepatan metabolisme dan pertumbuhan dipercepat, apabila suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat (Effendi, 2009).

Suhu pusat tubuh ikan maksimum 4,4 °C juga dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kenaikan kadar histamin. Menurut hasil penelitian Price et al. (1991), histamin akan terhambat pembentukannya pada suhu 0 °C atau lebih rendah. Pada suhu 4,4 °C terbentuk histamin sebesar 0,5 - 1,5 mg/100 gram ikan. Konsentrasi tersebut memenuhi aturan SNI yaitu tidak melampaui 5 mg/100gram, oleh karena itu SNI 2729-2013 menetapkan batas kritis suhu untuk pembentukan histamin pada ikan sebesar 4,4 °C.

Ikan tuna memiliki kandungan protein dan merupakan bagian terbesar dari gizi yang ada pada tuna. Protein ikan tuna ini terdiri dari asam amino, diantaranya adalah asam amino histidin yang memiliki komposisi paling besar jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya seperti ikan kappe dan mahi – mahi (Antoine et al. 2001).

Asam amino histidin bebas akan diurai menjadi histamin pada suhu lebih dari 4,4°C oleh enzim histidin dekarboksilase dan juga oleh bakteri yang berada di dalam ikan tuna itu sendiri seperti bakteri *Morganella morganii*. Pertumbuhan bakteri dapat dikendalikan dengan melakukan mempertahankan suhu di bawah 4.4°C, tetapi pembentukan histamin dapat dihentikan dengan penyimpanan beku (Lee et al. 2012).

Akibat yang dapat ditimbulkan apabila mengkonsumsi ikan tuna yang mengandung histamin yang melebihi standar adalah gejala sakit dalam waktu singkat berupa memerah pada wajah, leher, dada bagian atas, muntah, berkering, kram perut, sakit kepala, diare, mual, pusing dan jantung berdebar-debar (EFSA, 2011). Persyaratan kadar histamin pada ikan tuna di setiap negara berbeda (Evangelista et al. 2016). Uni Eropa mensyaratkan kadar histamin maksimum 100 ppm (EC, 2005), Amerika Serikat mensyaratkan kadar histamine maksimum 50 ppm (FDA, 2011), sedangkan Codex Alimentarius mensyaratkan kadar histamin maksimum 200 ppm (FAO, 2012). Sementara, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang persyaratan mutu dan ikan segar (SNI 2729-2013) bahwa kadar histamin yang dipersyaratkan maksimum 100 ppm.

Selain pengukuran suhu pusat tubuh ikan, pengujian mutu secara organoleptik terhadap ikan tuna pada penerimaan bahan baku dilakukan satu persatu meliputi warna, bau dan konsistensi daging dengan menggunakan alat yang disebut *coring tube*. Tujuan



dari pengujian ini adalah untuk mengetahui mutu dan kesegaran bahan baku, kualitas daging ikan tuna dan *grade* ikan tuna yang diterima.

Pada Tahapan penyemprotan Gas CO, Penyemprotan Gas CO (karbon monoksida) pada daging ikan tuna dapat mempertahankan warna merah daging ikan tuna selama penyimpanan dan pengangkutan. Menurut Livingston Dj dan Brown WD, 1981 dalam (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021), Senyawa gas CO (karbon monoksida) dapat bereaksi dengan myoglobin menjadi senyawa karboksimioglobin yang merupakan bentuk stabil dari pigmen merah dalam daging ikan tuna. Karboksimioglobin dapat mencegah terjadinya proses oksidasi dibanding oksimioglobin karena senyawa karbon monoksida memiliki daya ikat myoglobin yang lebih kuat dibanding oksigen.

Pemberian Gas CO dengan nilai 41,01 mg% memberikan warna yang dapat diterima berdasarkan penentuan derajat hue yaitu warna merah (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021).

Pada Tahapan pengemasan vaccum, selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar. Menurut Nasution, Ilsa, dan Sari, (2016), Pengemasan vakum merupakan sistem pengemasan hampa udara dimana tekanan udara kurang dari 1 atm yang dilakukan dengan cara mengeluarkan O<sub>2</sub>, sehingga memperpanjang umur simpan.

Pada Tahapan Pembekuan, Ikan tuna diturunkan suhu dengan menggunakan mesin pembeku (Air Blast Freezer) sampai suhu mencapai -30 °C. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

Pembekuan dimaksudkan untuk mengawetkan sifat-sifat alami ikan. Pembekuan menggunakan suhu yang lebih rendah yaitu jauh dibawah titik beku ikan. Pembekuan mengubah hampir seluruh kandungan air pada ikan menjadi es, tetapi pada waktu ikan beku dilelehkan kembali untuk digunakan, keadaan ikan kembali seperti sebelum dibekukan. Keadaan beku menyebabkan bakteri dan enzim terhambat kegiatannya, sehingga daya awet ikan beku lebih besar dibandingkan dengan ikan yang hanya didinginkan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Pada tahapan pendeteksian logam, pendeteksian dilakukan untuk memeriksa serpihan logam yang mungkin terdapat dalam daging tuna. Penyebab bahaya ini yaitu peralatan prosesing yang terbuat dari logam atau serpihannya yang tertinggal dalam daging Tuna termasuk benda-benda atau aksesoris yang digunakan oleh karyawan.

Bahaya ini termasuk sebagai bahaya keamanan pangan dan memiliki dampak yang sangat serius, namun peluang terjadinya kontaminasi logam ini termasuk kecil karena dapat dikendalikan oleh GMP (*Good Manufacturing Practices*). Bahaya ini termasuk bahaya signifikan sehingga diperlukan pengendalian dengan baik. Tindakan pencegahan yang dilakukan yaitu dengan cara deteksi logam pada setiap kemasan yang akan diekspor dan cek sensitivitas mesin setiap jam.

### **Analisis produktivitas pada bagian prosesing dengan menggunakan metode Kaizen**

Berdasarkan data produksi dari tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 analisis produktivitas kinerja bagian prosesing dapat ditentukan dengan metode kaizen dengan menggunakan seven tools untuk mempermudah analisis . pada Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021, dari bahan baku ikan Tuna sebanyak 35.911 Kg diperoleh produk utama sebesar 16.659 Kg (46,39 %), produk sampingan sebesar 3.285 Kg (9,15 %) sedangkan limbah padat hasil prosesing sebesar 15.967 Kg (44,46 %). Selanjutnya dibuat diagram Histogram dimana histogram merupakan salah satu alat didalam metode perbaikan kualitas yang berfungsi untuk memetakan distribusi atas sejumlah data. Data tersebut diperoleh dari tabel *check sheet* yang terdapat tiga jenis kriteria produk yang dihasilkan dari prosesing Tuna Loin yang akan didistribusikan datanya. Untuk lebih jelasnya hasil dari distribusi 3 jenis kriteria produk tersebut bisa dilihat pada Gambar 2. Hasil histogram dari Gambar 2 dapat dilihat distribusi jenis produk dan limbah yang dihasilkan yang terjadi selama proses produksi di bulan Januari 2021 adalah produk utama sebanyak 16,659 kg, produk sampingan 3.285 Kg dan limbah sebanyak 15,967 Kg. Setelah membuat diagram histogram, langkah selanjutnya yaitu membuat peta kendali P (P Chart) yang berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas yang dilakukan sudah terkendali atau belum. Dari hasil perhitungan dapat dibuat Peta Kendali P yang dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan gambar grafik Peta Kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi limbah padat menunjukkan bahwa pada bulan Januari 2021 mempunyai proporsi limbah padat tertinggi yaitu sebesar 2,401.21 Kg. Akan tetapi, tidak berada di luar batas kontrol atas (*upper control limit*). Dengan demikian maka, tidak ada hal yang perlu diperbaiki karena tidak ada yang keluar dari batas kendali. Dengan demikian melalui dalam menentukan faktor penyebab yang dominan terhadap masalah kinerja bagian prosesing digunakan Diagram pareto. Diagram Pareto adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan persentase produk utama, produk sampingan dan limbah

yang dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dengan melihat persentase yang terdapat pada gambar 4 di atas maka dapat dijelaskan bahwa limbah padat memiliki persentase yang tidak berbeda jauh dengan produk utama dimana limbah padat sebesar 15,967 Kg atau 45 % dan produk utama sebesar 16,659 Kg atau 46 %, sedangkan produk sampingan hanya sebesar 3,285 Kg atau 9 %.

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus 2018), ikan tuna memiliki bagian tubuh yang dapat dikonsumsi sebesar 50 – 60 %.

Dengan demikian bahwa jumlah produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin sebesar 55 %. Hal ini berarti jumlah produk ikan tuna hasil kinerja bagian prosesing untuk tujuan konsumsi di PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Selain produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin di PT. Maluku Prima Makmur, limbah padat memiliki persentase yang cukup tinggi yaitu 45 % dari total produksi di Bulan Januari. Limbah padat ini berupa tulang, kepala, sirip dan kulit ikan yang masih bisa dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung ikan, gelatin, kolagen, kerupuk kulit, hidroksiapatit dan lain-lain. Peluang pemanfaatan limbah ikan tuna menjadi produk-produk bernilai tambah yang memiliki nilai jual yang cukup menjanjikan.

Kulit dan tulang ikan dapat dijadikan gelatin. Gelatin adalah hasil dari hidrolisis Protein dari kulit dan tulang ikan. Gelatin mudah dicerna oleh tubuh manusia, mempunyai sifat rendah kalori, protein tinggi, serta bebas kandungan gula. Gelatin dapat diaplikasikan dengan mudah untuk keperluan industri pangan, fotografi dan farmasi (Agustin, 2013).

Produk tulang ikan berupa hidroksiapatit  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$  merupakan unsur anorganik alami yang berasal dari tulang yang dapat dimanfaatkan untuk regenerasi tulang, memperbaiki, mengisi, memperluas dan merekonstruksi jaringan tulang. Hal ini dikarenakan hidroksiapatit memiliki sifat biokompatibilitas yang sempurna apabila diimplankan pada tulang. Selain itu, hidroksiapatit juga dapat digunakan sebagai adsorben untuk mengatasi pencemaran lingkungan terhadap logam berat (Aisyah et al. 2012)

Kulit ikan merupakan salah satu biota yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku penghasil kolagen. Kolagen dapat diekstraksi secara kimiawi maupun kombinasi antara proses kimiawi dan enzimatik (Mutmainnah, Chadijah, and Rustiah 2017).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan data primer, sekunder dan analisis data menggunakan metode kaizen maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut :Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala ,Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku, Cube Cut), Pengemasan 1, Pnyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Penvaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detektion), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan.
2. Limbah padat hasil prosesing tuna loin berupa kepala, tulang dan kulit belum dimanfaatkan sebagai produk bernilai tambah. Berdasarkan perhitungan data produksi di bulan Januari 2021 diperoleh jumlah limbah padat yang dibuang sebesar 15,967 Kg (45 %).
3. Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

### **SARAN**

Perlu adanya kajian lebih lanjut guna pemanfaatan limbah padat sehingga dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung tulang ikan, gelatin, kolagen, hidoksiapatit, kerupuk, produk-produk bioteknologi dan lain-lain.

### **PERSANTUNAN**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Manajemen Pascasarjana Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan penelitian pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. "Tuna Mentah Beku. Dewan SNI."
- Agustin, Agnes Triasih. 2013. "Gelatin Ikan: Sumber, Komposisi Kimia Dan Potensi Pemanfaatannya." *Media Teknologi Hasil Perikanan* 1(2):44–46. doi: 10.35800/mthp.1.2.2013.4167.
- Aisyah, Dara, Ibrahim Mamat, Zuha Rosufila, dan Nina Marlina Ahmad. 2012. "Program Pemanfaatan Sisa Tulang Ikan Untuk Produk Hidroksiapatit: Kajian Di Pabrik Pengolahan Kerupuk Lekor Kuala Trengganu-Malaysia." *Jurnal Siosioteknologi* 11(26):116-125–125.
- Antoine, F. R., C. I. Wei, R. C. Littell, B. P. Quinn, A. D. Hogle, and M. R. Marshall. 2001. "Free Amino Acids in Dark- and White-Muscle Fish as Determined by o-Phthaldialdehyde Precolumn Derivatization." *Journal of Food Science* 66(1):72–77. doi: 10.1111/j.1365-2621.2001.tb15584.x.
- [EC] European Commission. (2005). Regulation (EC) No.2073/2005 of 15 November 2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs. Official Journal of the European Union. L 338/1." *Official Journal of the European Union. L 322/12*.
- [EFSA] European Food Safety Authority. (2011). Scientific Opinion on Risk Based Control of Biogenic Amine Formation in Fermented Foods." *[EFSA] European Food Safety Authority* 9(10):1–93. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2393.
- Evangelista, Warley P., Tarliane M. Silva, Letícia R. Guidi, Patrícia A. S. Tette, Ricardo M. D. Byrro, Paula Santiago-Silva, Christian Fernandes, and Maria Beatriz A. Gloria. 2016. "Quality Assurance of Histamine Analysis in Fresh and Canned Fish." *Food Chemistry* 211:100–106. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.05.035.
- [FAO] Food Agricultural Organization of the United Nations. (2012). Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standar Programme. Codex Committee on Fish and Fishery Products, 32 Session Discussion Paper Histamine, 1-14." *Food Agricultural Organization of the United Nations*.
- [FDA] Food and Drug Administration. 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. Fourth Edition. US Department Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Florida.
- Idrus, Sugeng Hadinoto dan Syarifuddin. 2018. "Proporsi Dan Kadar Proksimat Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (Thunnus Albacares) Dari Perairan Maluku." 51–57.
- Lee, Yi Chen, Hsien Feng Kung, Chung Saint Lin, Chiu Chu Hwang, Chia Min Lin, and

- Yung Hsiang Tsai. 2012. "Histamine Production by *Enterobacter Aerogenes* in Tuna Dumpling Stuffing at Various Storage Temperatures." *Food Chemistry* 131(2):405–12. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.08.072.
- Loppies, Cindy R. M., Daniel A. N. Apituley, and Raja B. D. Sormin. 2021. "Content of Tuna Loin ( *Thunnus Albacores* ) Treated by Carbon Monoxide and Filtered Smoke During Stored." *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 1.
- Murniyati, A. S., dan D. Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan, Dan Pengawetan Ikan. Yogyakarta (ID): Kanisius.*
- Murniyati, D. R. F., dan R. Paranginangin. 2014. *Teknik Pengolahan Tepung Kalsium Dari Tulang Ikan Nila.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mutmainnah, Mutmainnah, Sitti Chadijah, dan Wa Ode Rustiah. 2017. "Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (*Tunnus Albacores*) Dengan Metode Presipitasi." *Al-Kimia* 5(2):119–26. doi: 10.24252/al-kimia.v5i2.3422.
- Nasution, Z., M. Ilsa, and I. N. Sari. 2016. "Study Vacuum and Non Vacuum Packaging on The Quality Of The Fish Balls Malong (*Muarenesox Talabon*) During Cold Storage Temperature ( $\pm 5$  o C)."
- Statistik KKP, 2020. n.d. "Data Produksi Tuna Tahun 2019 Di Provinsi Maluku." Retrieved (<https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2>).

# Indentifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada Maluku Prima Makmur di Kota Ambon

PT.

[Identification of Frozen Tuna Processing Productivity at PT. Maluku Prima Makmur in  
Ambon City]

## Abstrak

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton. Bahan baku ikan tuna di kota Ambon dijual secara lokal dalam bentuk segar dan bentuk olahan beku. Ikan Tuna yang diolah dalam bentuk beku telah dipasarkan di dalam negeri maupun sampai ke luar negeri atau pasaran internasional. Salah satu perusahaan Tuna beku di kota Ambon yang telah mengolah ikan tuna dalam bentuk produk tuna beku adalah PT. Maluku Prima Makmur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode survey dan pengamatan langsung dilapangan, Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut: Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala, Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku Cut, Cube Cut), Pengemasan 1, Penyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan Gas CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Pemvaccuman, Pembekuan, Pendeteksi Logam (Metal Detection), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan. Dan Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Kata kunci: pengolahan, PT. Maluku Prima Makmur, tuna beku

## Abstract

Tuna (*Thunnus sp*) is one of the potential catches in Maluku Sea. Tuna catch in Maluku in 2019 is 49,401.00 tons. Tuna raw materials in Ambon city are sold locally in fresh and processed form frozen. Tuna fish that are processed in frozen form have been marketed domestically and locally to overseas or international markets. One of the frozen Tuna companies in the city of Ambon which is has processed tuna in the form of frozen tuna products is PT. Maluku Prima Makmur. This study aims to identify the productivity of frozen tuna processing at PT. Maluku Prima Makmur. In this study, the method used was a survey method and direct observations in the field. Data analysis in the form of quantitative data is presented in tabulated form (diagrams and tables). The data obtained were analyzed using the kaizen method followed by a descriptive description. The result of this research is the processing of frozen tuna at PT. Maluku Prima Makmur are as follows: Receipt of tuna raw materials without gills and stomach contents, Weighing 1, Washing 1, Temporary Storage, Washing 2, Cutting Head, Washing 3, Cutting Loin, Removing skin and Tidying, Cutting (Saku Cut, Cube Cut), Packaging 1, Spraying CO Gas, Cooling, Suctioning CO Gas, Sorting and Sizeing, Plastic Vacuum Packaging, Weighing 2, Vacuuming, Freezing, Metal Detection, Packing & Labeling Weighing, Freezing Storage, Loading. And the productivity performance of the frozen tuna processing section at PT. Maluku Prima Makmur still meets productivity standards.

Keywords: processing, PT. Maluku Prima Makmur, frozen tuna

## **PENDAHULUAN**

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton (Statistik KKP, 2020)

Ikan tuna sirip kuning merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki harga jual yang tinggi dan juga termasuk salah satu jenis ikan yang paling banyak ditangkap di perairan Indonesia. Hal ini disebabkan karena ikan tuna memiliki rasa yang enak. Namun, bagian tubuh ikan tuna berupa daging yang dapat dikonsumsi berkisar antara 50%-60% dan sisanya berupa hasil samping yaitu kepala, tulang, sisik dan kulit (Murniyati dan Paranginangin, 2014)

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus, 2018) bahwa Ikan Tuna memiliki kadar protein yang tinggi dan kadar lemak yang rendah. Kandungan protein pada Ikan Tuna berkisar antara 22,6–26,2 gr/100 gr daging ikan, kandungan mineral (besi, kalsium, fosfor, sodium), vitamin A (retinol) dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin).

Tuna loin adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku tuna segar yang mengalami perlakuan penerimaan bahan baku, penimbangan, penyiangan, pencucian pertama, penyimpanan sementara/pendinginan, pencucian kedua, pemotongan kepala, pembuatan loin, pembuangan daging hitam, pembuangan kulit, perapihan, penyuntikan karbon monoksida, pendinginan, perapihan ulang, pengemasan, pembekuan, penyimpanan dalam gudang pendingin ([BSN] Badan Standar Nasional, 2006).

Ikan Tuna beku diproduksi melalui tahapan-tahapan proses yang memerlukan sistem rantai dingin dan dilakukan secara cepat, cermat dan memperhitungkan sanitasi dan higiene. Apabila tidak dilakukan dengan baik maka akan berdampak pada penurunan mutu pada produk akhir. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku di PT. Maluku Prima Makmur.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 4 Februari 2021 yang bertempat pada PT. Maluku Prima Makmur di Pulau Ambon. Data primer diambil secara langsung selama kegiatan penelitian, hasil wawancara dengan narasumber yang kompeten di PT. Maluku Prima Makmur serta partisipasi dan pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari literatur, data administrasi perusahaan maupun bersumber data dari internet.



Bahan dan alat yang digunakan dalam memperoleh data dan informasi berupa *log book*, lembar wawancara, kamera dan *smartphone*. Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode survei dan pengamatan langsung. Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kedaaan Umum PT. Maluku Prima Makmur

PT. Maluku Prima Makmur merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kota Ambon Provinsi Maluku. Memiliki lokasi yang sangat strategis karena dekat dengan pantai, berada di dekat jalan utama sehingga memiliki kemudahan akses transportasi bahan baku menuju perusahaan maupun akses distribusi produk menuju Bandara Pattimura maupun Pelabuhan Laut. PT Maluku Prima Makmur merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pengolahan ikan dengan produk utama adalah Ikan Tuna Beku. Beralamat di Jalan Dr. Leimena No. 8A – Desa Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon



Gambar 1. Denah lokasi PT. Maluku Prima Mamur  
(Sumber : Google Map)

#### Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku

Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku pada PT. Maluku Prima Makmur dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Penerimaan bahan baku

Bahan baku diterima dari supplier dalam bentuk ikan tuna utuh tanpa insang dan isi perut. Pada tahapan ini ikan diterima pada bagian penerimaan bahan baku,

dipotong bagian sirip punggung, sirip anal, sirip dada dan sebagian sirip ekor. Bahan baku kemudian ditangani secara hati-hati, cepat, cermat dan saniter, dilakukan pengecekan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C. Petugas khusus melakukan uji organoleptic dengan menggunakan alat cecker (*coring tube*) untuk menentukan mutu/grade ikan.

b. Penimbangan 1

Penimbangan 1 dilakukan untuk mengetahui berat awal ikan pada saat ikan diterima dari supplier serta pencatatan kode supplier

c. Pencucian 1

Setelah ikan ditimbang, ikan dicuci dengan menggunakan air dingin yang mengalir guna menghilangkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, Selanjutnya ikan tuna dimasukkan ke dalam bak penyimpanan sementara

d. Penyimpanan Sementara

Ikan yang telah dicuci di bagian penerimaan bahan baku, dimasukkan ke dalam bak penyimpanan/penampungan sementara. Pada bak penampungan sementara ikan diberi es curai dan air secukupnya untuk mempertahankan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C, sambil menunggu tahapan prosesing selanjutnya

e. Pencucian 2

Pada tahap ini, ikan dari bak penyimpanan/penampungan sementara diangkat dan dibawa ke meja pencucian ikan tahap 2. Pencucian dilakukan dengan menyikat permukaan tubuh ikan untuk mengeluarkan lender dan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, selanjutnya dilakukan penyiraman dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan. Selanjutnya ikan dimasukkan ke ruang potong/cutting.

f. Pemotongan kepala

Pada tahapan ini, ikan tuna dipotong bagian kepala dan bagian rongga perut. Pemotongan dilakukan secara cepat dan cermat sehingga daging ikan yang akan dijadikan loin tidak turut terbang sebagai limbah. Pemotongan kepala dilakukan menggunakan pisau mulai dari pemotongan bagian belakang sirip dada mengikuti arah operculum kebawah sampai pada sirip perut, selanjutnya pemotongan dilakukan dari belakang sirip dada mengikuti arah kepala. Hal ini dilakukan pada posisi yang berlawanan setelah ikan dibalik posisinya sehingga kepala ikan akan mudah dilepas dari tubuh ikan. Langkah selanjutnya pemotongan bagian rongga perut dan rongga perut ini akan dijadikan produk yang lain yaitu bally/toro

g. Pencucian 3

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan, menghilangkan sisik dan darah yang menempel pada tubuh ikan pada tahapan ini. Selanjutnya ikan dimasukkan ke ruang posesing utama

h. Pengkulitan dan Perapihan

Pada tahap ini loin dilepaskan dari kulitnya kemudian dilakukan pelepasan daging hitam, tulang yang masih tersisa. Selanjutnya dilakukan perapihan loin dengan tujuan membersihkan ikan dari sisa kulit, membuang lapisan lemak yang masih terdapat pada permukaan daging serta kotoran loin yang masih menempel pada saat proses pelepasan kulit (*skinning*) untuk mencegah kontaminasi.

i. Pemotongan (Saku Cut, Cube Cut)

Pada tahapan ini, bagian loin dipotong menjadi turunannya berupa:

Saku Cut dengan ukuran : L size (14 x 20 x 3 cm) dan M size (8 x 20 x 3 cm)

Cube Cut dengan ukuran : 1,5 x 1,5 x 1,5 cm

j. Pengemasan dalam plastik vacuum

Loin yang sudah rapih dan telah ditentukan mutu dikemas dalam plastik secara individual. Proses ini dilakukan secara cepat, cermat dan saniter serta tetap mempertahankan suhu pusat loin maksimal 4,4 °C. Loin yang telah dimasukkan ke dalam plastik diletakan dikeranjang yang telah dialasi dengan *jelly ice* sehingga suhu dingin loin tetap terjaga sambil menunggu proses selanjutnya

k. Penyemprotan gas CO

Penyemprotan Gas CO (Karbon Monooksida) dimaksudkan untuk memberi warna merah segar pada ikan, dimana gas CO yang disemprotkan akan mengikat mioglobin menjadi karboksimioglobin yang membentuk pigmen berwarna merah.

l. Pendinginan/Chilling

Pendinginan dilakukan selama 2 hari pada suhu ruang chilling antara -2 °C sampai dengan 2 °C. Pendinginan dimaksudkan agar proses penyertrasi gas CO ke dalam daging ikan Tuna merata dan proses pewarnaan menjadi lebih sempurna.

m. Penyedotan Gas CO

Setelah pendinginan selama 2 hari pada suhu antara -2 °C sampai dengan 2 °C, gas CO disedot kembali dari dalam kantong plastik kemasan dengan menggunakan alat penyedot gas CO.

n. Sortasi dan sizeing

Setelah penyedotan gas CO, produk dikeluarkan dari dalam plastik kemasan kemudian dilakukan sortasi dan sizeing untuk mendapatkan produk yang bermutu baik.

o. Pengemasan plastik vacuum

Produk dikemas menggunakan plastik vacuum dengan jenis HDPE sebelum dilakukan pemvacuuman.

p. Penimbangan 2

Penimbangan pada tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui berat masing-masing loin dan dicatat serta digunakan untuk data label yang akan ditempelkan pada plastik kemasan secara individual

q. Pemvacuuman

Pada tahapan ini loin divaccum menggunakan mesin vaccum dengan tekanan pemvacuuman serta lama sealing sesuai dengan spesifikasi dari mesin vaccum yang digunakan. Tujuan dari pengemasan vaccum ini adalah selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar.

r. Pembekuan

Setelah proses pemvacuuman, loin dibekukan menggunakan mesin pembekuan cepat seperti *Air Blast Freezer (ABF)*, *Contact Plate Freezer (CPF)*, *Brine Freezer* dan lain-lain. Pembekuan dilakukan sampai suhu pusat loin mencapai suhu  $-30^{\circ}\text{C}$ , sesuai dengan kemampuan mesin pembekuan yang digunakan. Suhu ini dapat dicapai selama 7 - 8 jam pembekuan. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

s. Pendeteksian Logam

Setelah proses pembekuan, loin dikeluarkan dari mesin pembekuan dan dilewatkan pada mesin pendeteksi logam/metal detector untuk memastikan bahwa loin yang telah dikemas dan dibekukan benar-benar terbebas dari kontaminan logam yang dapat terjadi akibat kelalaian kerja pada tahapan-tahapan prosesing sebelumnya seperti peniti, pecahan logam dari pisau yang digunakan, cincin, asesoris berbahan logam yang digunakan oleh pekerja. Apabila loin yang terdeteksi mengandung logam maka loin diproses lebih lanjut dengan melepas plastic kemasan, melakukan *thawing* kembali dan memeriksa kontaminan logam dan apabila setelah ditemukan

kontaminan logam loin dikemas ulang atau dibuat produk bentuk yang lain apabila sudah tidak memenuhi syarat bentuk loin yang rapih.

t. Penimbangan, Pengemasan dan Pelabelan

Pada tahapan ini potongan (*saku cute, cube cute*) yang tidak mengandung kontaminan logam dikemas dalam kemasan karton dan ditimbang. Kemasan karton ini dapat berupa inert karton ataupun langsung dikemas dalam master karton sesuai permintaan konsumen. Selanjutnya karton diberi label sesuai dengan spesifikasi loin yang dikemas.

u. Penyimpanan

Loin yang telah dikemas dalam karton disimpan di dalam cold storage sebagai gudang penyimpanan beku dengan suhu -25 °C. Penyusunan karton di dalam *cold storage* dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan dalam pembongkaran pada saat tahapan pemuatan/*stuffing*. Penyusunan karton dilakukan dengan *system first in first out* yang berarti bahwa produk yang pertama masuk akan menjadi produk yang pertama keluar.

v. Pemuatan

Produk Tuna Beku dalam bentuk *saku cute, cube cute* siap dipasarkan, diangkut menggunakan refer container bersuhu -20 °C menuju pelabuhan laut untuk diekspor sebagai tuna beku dengan mutu terbaik.

### Data produksi Bulan Januari 2021

Data produksi PT. Maluku Prima Makmur diperoleh berdasarkan hasil produksi dari tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021

No	Jenis Produk Tuna	Data Produksi Bulan Januari 2021									Total Produksi	
		Tanggal Produksi									Kg	%
		4	6	8	11	12	13	14	15	16		
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1	Bahan Baku	1,904	4,307	608	8,014	6,130	632	5,396	3,861	5,059	35,911	100
2	Produk Utama	805	1,513	283	4,100	3,104	320	2,575	1,560	2,399	16,659	46.39
3	Produks Sampingan	174	393	55	768	561	58	492	353	431	3,285	9.15
4	Limbah	925	2,401	270	3,146	2,465	254	2,329	1,948	2,229	15,967	44.46

Sumber : Data Sekunder PT. MPM (2021)

## Hasil pengumpulan data menggunakan Tabel Ceck Sheet

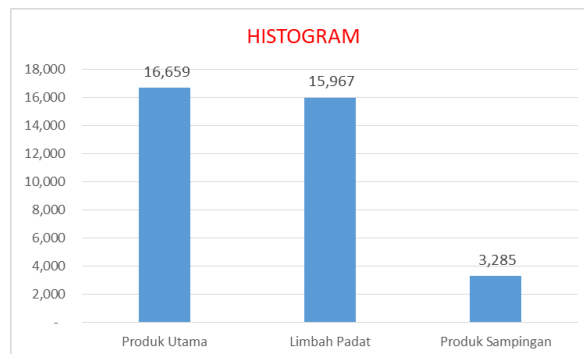
Tabel 2. Ceck Sheet Bahan Baku, Produk dan Limbah Tuna Loin Bulan Januari 2021

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi				Persentase Limbah Padat
		Bahan Baku	Produk Utama	Produk Sampingan	Limbah Padat	
1	4	1,904	805	174.34	924.66	49%
2	6	4,307	1,513	392.79	2,401.21	56%
3	8	608	283	55.32	269.68	44%
4	11	8,014	4,100	767.70	3,146.30	39%
5	12	6,130	3,104	561.12	2,464.88	40%
6	13	632	320	58.07	253.93	40%
7	14	5,396	2,575	492.12	2,328.88	43%
8	15	3,861	1,560	352.57	1,948.43	50%
9	16	5,059	2,399	430.59	2,229.41	44%
Total		35,911	16,659	3,285	15,967	45%
Rata- Rata/unit		3,990	1,851	365	1,774	

Tabel 3. Ceck Sheet Rata-Rata dan Persentase Komulatif Produk dan Limbah Bulan Januari 2021

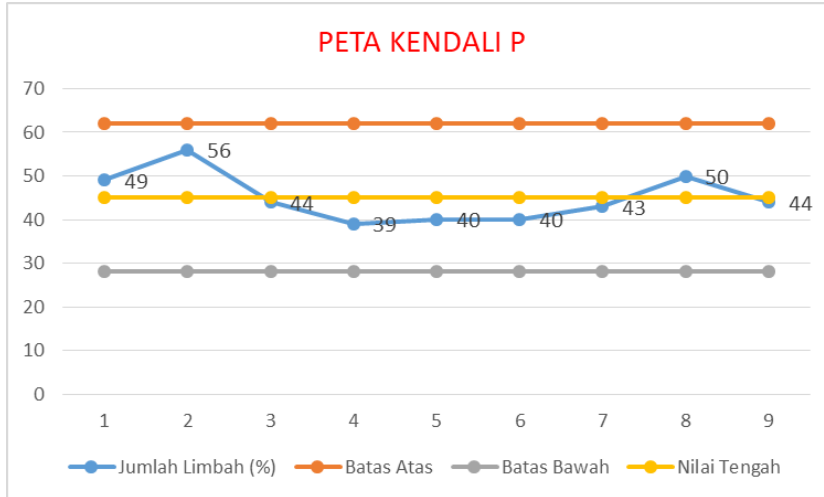
No	Jenis Produk	Total Produk	Rata-rata	Min	Max	Kumulatif	% Komulatif
1	Produk Utama	16,659	1,851	283	4,100	16,659	46%
2	Limbah Produk	15,967	1,774	254	3,146	32,626	91%
3	Produk Sampingan	3,285	365	55	3,285	35,911	100%
Total		<b>35,911</b>					

## Hasil pengumpulan data menggunakan Histogram



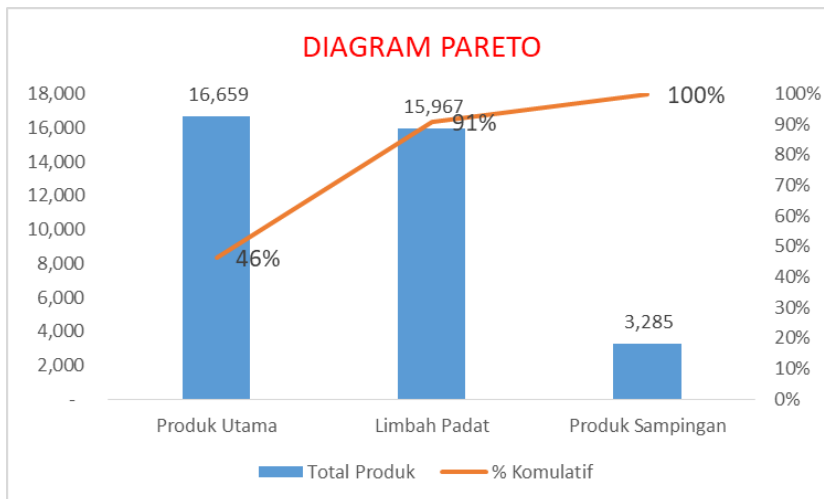
Gambar 2. Histogram Produk dan limbah tuna loin Bulan Januari 2021

**Hasil pengumpulan data menggunakan Peta Kendali P**



Gambar 3. Peta Kendali P Limbah Prosesing Tuna Beku

**Hasil pengumpulan data menggunakan Diagram Pareto**



Gambar 4. Diagram Pareto Produk dan limbah Prossing Tuna Beku

**Pembahasan**

**Tahapan Proses Pengolahan Tuna Beku**

Berdasarkan tahapan prosesing tuna beku maka dapat dijelaskan bahwa pada penerimaan bahan baku ikan tuna, suhu pusat tubuh ikan tetap terjaga pada suhu maksimum

4,4 °C. Pengukuran suhu pusat tubuh ikan tuna pada tahapan penerimaan bahan baku dan setiap tahapan prosesing bertujuan untuk mengetahui penerapan system rantai dingin yang dilakukan dan tingkat kesegaran ikan tuna yang akan diproses lebih lanjut. Hasil pengukuran suhu ikan menunjukkan suhu yang tidak melebihi suhu 4,4°C. Suhu produk tuna dipertahankan dibawah 4,4°C. Suhu sangat berperan untuk pertumbuhan mikroorganismenya. Apabila suhu naik, kecepatan metabolisme dan pertumbuhan dipercepat, apabila suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat (Effendi, 2009).

Suhu pusat tubuh ikan maksimum 4,4 °C juga dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kenaikan kadar histamin. Menurut hasil penelitian Price et al. (1991), histamin akan terhambat pembentukannya pada suhu 0 °C atau lebih rendah. Pada suhu 4,4 °C terbentuk histamin sebesar 0,5 - 1,5 mg/100 gram ikan. Konsentrasi tersebut memenuhi aturan SNI yaitu tidak melampaui 5 mg/100gram, oleh karena itu SNI 2729-2013 menetapkan batas kritis suhu untuk pembentukan histamin pada ikan sebesar 4,4 °C.

Ikan tuna memiliki kandungan kandungan protein dan merupakan bagian terbesar dari gizi yang ada pada tuna. Protein ikan tuna ini terdiri dari asam amino, diantaranya adalah asam amino histidin yang memiliki komposisi paling besar jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya seperti ikan kappe dan mahi – mahi (Antoine et al. 2001).

Asam amino histidin bebas akan diurai menjadi histamin pada suhu lebih dari 4,4°C oleh enzim histidin dekarboksilase dan juga oleh bakteri yang berada di dalam ikan tuna itu sendiri seperti bakteri *Morganella morganii*. Pertumbuhan bakteri dapat dikendalikan dengan melakukan mempertahankan suhu di bawah 4.4°C, tetapi pembentukan histamin dapat dihentikan dengan penyimpanan beku (Lee et al. 2012).

Akibat yang dapat ditimbulkan apabila mengkonsumsi ikan tuna yang mengandung histamin yang melebihi standar adalah gejala sakit dalam waktu singkat berupa memerah pada wajah, leher, dada bagian atas, muntah, berkeringat, kram perut, sakit kepala, diare, mual, pusing dan jantung berdebar-debar (EFSA, 2011). Persyaratan kadar histamin pada ikan tuna di setiap negara berbeda (Evangelista et al. 2016). Uni Eropa mensyaratkan kadar histamin maksimum 100 ppm (EC, 2005), Amerika Serikat mensyaratkan kadar histamine maksimum 50 ppm (FDA, 2011), sedangkan Codex Alimentarius mensyaratkan kadar histamin maksimum 200 ppm (FAO, 2012). Sementara, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang persyaratan mutu dan ikan segar (SNI 2729-2013) bahwa kadar histamin yang dipersyaratkan maksimum 100 ppm.



Selain pengukuran suhu pusat tubuh ikan, pengujian mutu secara organoleptik terhadap ikan tuna pada penerimaan bahan baku dilakukan satu persatu meliputi warna, bau dan konsistensi daging dengan menggunakan alat yang disebut *coring tube*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui mutu dan kesegaran bahan baku, kualitas daging ikan tuna dan *grade* ikan tuna yang diterima.

Pada Tahapan penyemprotan Gas CO, Penyemprotan Gas CO (karbon monoksida) pada daging ikan tuna dapat mempertahankan warna merah daging ikan tuna selama penyimpanan dan pengangkutan. Menurut Levingston Dj dan Brown WD, 1981 dalam (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021), Senyawa gas CO (karbon monoksida) dapat bereaksi dengan myoglobin menjadi senyawa karboksimioglobin yang merupakan bentuk stabil dari pigmen merah dalam daging ikan tuna. Karboksimioglobin dapat mencegah terjadinya proses oksidasi dibanding oksimioglobin karena senyawa karbon monoksida memiliki daya ikat myoglobin yang lebih kuat dibanding oksigen.

Pemberian Gas CO dengan nilai 41,01 mg% memberikan warna yang dapat diterima berdasarkan penentuan derajat hue yaitu warna merah (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021).

Pada Tahapan pengemasan vaccum, selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar. Menurut Nasution, Ilsa, dan Sari, (2016), Pengemasan vakum merupakan sistem pengemasan hampa udara dimana tekanan udara kurang dari 1 atm yang dilakukan dengan cara mengeluarkan O<sub>2</sub>, sehingga memperpanjang umur simpan.

Pada Tahapan Pembekuan, Ikan tuna diturunkan suhu dengan menggunakan mesin pembeku (Air Blast Freezer) sampai suhu mencapai -30 °C. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

Pembekuan dimaksudkan untuk mengawetkan sifat-sifat alami ikan. Pembekuan menggunakan suhu yang lebih rendah yaitu jauh dibawah titik beku ikan. Pembekuan mengubah hampir seluruh kandungan air pada ikan menjadi es, tetapi pada waktu ikan beku dilelehkan kembali untuk digunakan, keadaan ikan kembali seperti sebelum dibekukan. Keadaan beku menyebabkan bakteri dan enzim terhambat kegiatannya, sehingga daya awet ikan beku lebih besar dibandingkan dengan ikan yang hanya didinginkan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Pada tahapan pendeteksian logam, pendeteksian dilakukan untuk memeriksa serpihan logam yang mungkin terdapat dalam daging tuna. Penyebab bahaya ini yaitu peralatan prosesing yang terbuat dari logam atau serpihannya yang tertinggal dalam daging Tuna termasuk benda-benda atau aksesoris yang digunakan oleh karyawan. Bahaya ini termasuk sebagai bahaya keamanan pangan dan memiliki dampak yang sangat serius, namun peluang terjadinya kontaminasi logam ini termasuk kecil karena dapat dikendalikan oleh GMP (*Good Manufacturing Practices*). Bahaya ini termasuk bahaya signifikan sehingga diperlukan pengontrolan dengan baik. Tindakan pencegahan yang dilakukan yaitu dengan cara deteksi logam pada setiap kemasan yang akan diekspor dan cek sensitivitas mesin setiap jam.

### **Analisis produktivitas pada bagian prosesing dengan menggunakan metode Kaizen**

Berdasarkan data produksi dari tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 analisis produktivitas kinerja bagian prosesing dapat ditentukan dengan metode kaizen dengan menggunakan seven tools untuk mempermudah analisis pada Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021, dari bahan baku ikan tuna sebanyak 35.911 Kg diperoleh produk utama sebesar 16.659 Kg (46,39 %), produk sampingan sebesar 3.285 Kg (9,15 %) sedangkan limbah padat hasil prosesing sebesar 15.967 Kg (44,46 %). Selanjutnya dibuat diagram Histogram dimana histogram merupakan salah satu alat didalam metode perbaikan kualitas yang berfungsi untuk memetakan distribusi atas sejumlah data. Data tersebut diperoleh dari tabel *check sheet* yang terdapat tiga jenis kriteria produk yang dihasilkan dari prosesing Tuna Loin yang akan didistribusikan datanya. Untuk lebih jelasnya hasil dari distribusi 3 jenis kriteria produk tersebut bisa dilihat pada Gambar 2. Hasil histogram dari Gambar 2 dapat dilihat distribusi jenis produk dan limbah yang dihasilkan yang terjadi selama proses produksi di bulan Januari 2021 adalah produk utama sebanyak 16,659 kg, produk sampingan 3.285 Kg dan limbah sebanyak 15,967 Kg. Setelah membuat diagram histogram, langkah selanjutnya yaitu membuat peta kendali P (P Chart) yang berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas yang dilakukan sudah terkendali atau belum. Dari hasil perhitungan dapat dibuat Peta Kendali P yang dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan gambar grafik Peta Kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi limbah padat menunjukkan bahwa pada bulan Januari 2021 mempunyai proporsi limbah padat tertinggi yaitu sebesar 2,401.21 Kg. Akan tetapi, tidak berada di luar batas kontrol atas (*upper control limit*). Dengan demikian maka, tidak ada hal yang perlu diperbaiki karena tidak ada yang

keluar dari batas kendali. Dengan demikian melalui dalam menentukan faktor penyebab yang dominan terhadap masalah kinerja bagian prosesing digunakan Diagram Pareto. Diagram Pareto adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan persentase produk utama, produk sampingan dan limbah yang dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dengan melihat persentase yang terdapat pada gambar 4 di atas maka dapat dijelaskan bahwa limbah padat memiliki persentase yang tidak berbeda jauh dengan produk utama dimana limbah padat sebesar 15,967 Kg atau 45 % dan produk utama sebesar 16,659 Kg atau 46 %, sedangkan produk sampingan hanya sebesar 3,285 Kg atau 9 %.

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus 2018), ikan tuna memiliki bagian tubuh yang dapat dikonsumsi sebesar 50 – 60 %.

Dengan demikian bahwa jumlah produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin sebesar 55 %. Hal ini berarti jumlah produk ikan tuna hasil kinerja bagian prosesing untuk tujuan konsumsi di PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Selain produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin di PT. Maluku Prima Makmur, limbah padat memiliki persentase yang cukup tinggi yaitu 45 % dari total produksi di Bulan Januari. Limbah padat ini berupa tulang, kepala, sirip dan kulit ikan yang masih bisa dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung ikan, gelatin, kolagen, kerupuk kulit, hidroksiapatit dan lain-lain. Peluang pemanfaatan limbah ikan tuna menjadi produk-produk bernilai tambah yang memiliki nilai jual yang cukup menjanjikan.

Kulit dan tulang ikan dapat dijadikan gelatin. Gelatin adalah hasil dari hidrolisis Protein dari kulit dan tulang ikan. Gelatin mudah dicerna oleh tubuh manusia, mempunyai sifat rendah kalori, protein tinggi, serta bebas kandungan gula. Gelatin dapat diaplikasikan dengan mudah untuk keperluan industri pangan, fotografi dan farmasi (Agustin, 2013).

Produk tulang ikan berupa hidroksiapatit  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$  merupakan unsur anorganik alami yang berasal dari tulang yang dapat dimanfaatkan untuk regenerasi tulang, memperbaiki, mengisi, memperluas dan merekonstruksi jaringan tulang. Hal ini dikarenakan hidroksiapatit memiliki sifat biokompatibilitas yang sempurna apabila diimplankan pada tulang. Selain itu, hidroksiapatit juga dapat digunakan sebagai adsorben untuk mengatasi pencemaran lingkungan terhadap logam berat (Aisyah et al. 2012)

Kulit ikan merupakan salah satu biota yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku penghasil kolagen. Kolagen dapat diekstraksi secara kimiawi maupun kombinasi antara proses kimiawi dan enzimatis (Mutmainnah, Chadijah, and Rustiah 2017).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan data primer, sekunder dan analisis data menggunakan metode kaizen maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut: Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala, Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku, Cube Cut), Pengemasan 1, Pnyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Penvaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detektion), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan.
2. Limbah padat hasil prosesing tuna loin berupa kepala, tulang dan kulit belum dimanfaatkan sebagai produk bernilai tambah. Berdasarkan perhitungan data produksi di bulan Januari 2021 diperoleh jumlah limbah padat yang dibuang sebesar 15,967 Kg (45 %).
3. Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

### **SARAN**

Perlu adanya kajian lebih lanjut guna pemanfaatan limbah padat sehingga dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung tulang ikan, gelatin, kolagen, hidksiapatit, kerupuk, produk-produk bioteknologi dan lain-lain.

### **PERSANTUNAN**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Manajemen Pascasarjana Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan penelitian pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. "Tuna Mentah Beku. Dewan SNI."
- Agustin, Agnes Triasih. 2013. "Gelatin Ikan: Sumber, Komposisi Kimia Dan Potensi Pemanfaatannya." *Media Teknologi Hasil Perikanan* 1(2):44–46. doi: 10.35800/mthp.1.2.2013.4167.
- Aisyah, Dara, Ibrahim Mamat, Zuha Rosufila, dan Nina Marlina Ahmad. 2012. "Program Pemanfaatan Sisa Tulang Ikan Untuk Produk Hidroksiapatit: Kajian Di Pabrik Pengolahan Kerupuk Lekor Kuala Trengganu-Malaysia." *Jurnal Siosioteknologi* 11(26):116-125–125.
- Antoine, F. R., C. I. Wei, R. C. Littell, B. P. Quinn, A. D. Hogle, and M. R. Marshall. 2001. "Free Amino Acids in Dark- and White-Muscle Fish as Determined by o-Phthaldialdehyde Precolumn Derivatization." *Journal of Food Science* 66(1):72–77. doi: 10.1111/j.1365-2621.2001.tb15584.x.
- [EC] European Commission. (2005). Regulation (EC) No.2073/2005 of 15 November 2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs. Official Journal of the European Union. L 338/1." *Official Journal of the European Union*. L 322/12.
- [EFSA] European Food Safety Authority. (2011). Scientific Opinion on Risk Based Control of Biogenic Amine Formation in Fermented Foods." *[EFSA] European Food Safety Authority* 9(10):1–93. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2393.
- Evangelista, Warley P., Tarliane M. Silva, Leticia R. Guidi, Patrícia A. S. Tette, Ricardo M. D. Byrro, Paula Santiago-Silva, Christian Fernandes, and Maria Beatriz A. Gloria. 2016. "Quality Assurance of Histamine Analysis in Fresh and Canned Fish." *Food Chemistry* 211:100–106. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.05.035.
- [FAO] Food Agricultural Organization of the United Nations. (2012). Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standar Programme. Codex Committee on Fish and Fishery Products, 32 Session Discussion Paper Histamine, 1-14." *Food Agricultural Organization of the United Nations*.
- [FDA] Food and Drug Administration. 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. Fourth Edition. US Department Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition,

Florida.

- Idrus, Sugeng Hadinoto dan Syarifuddin. 2018. "Proporsi Dan Kadar Proksimat Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (*Thunnus Albacares*) Dari Perairan Maluku." 51–57.
- Lee, Yi Chen, Hsien Feng Kung, Chung Saint Lin, Chiu Chu Hwang, Chia Min Lin, and Yung Hsiang Tsai. 2012. "Histamine Production by *Enterobacter Aerogenes* in Tuna Dumpling Stuffing at Various Storage Temperatures." *Food Chemistry* 131(2):405–12. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.08.072.
- Loppies, Cindy R. M., Daniel A. N. Apituley, and Raja B. D. Sormin. 2021. "Content of Tuna Loin (*Thunnus Albacores*) Treated by Carbon Monoxide and Filtered Smoke During Stored." *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 1.
- Murniyati, A. S., dan D. Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- ~~Murniyati, D. R. F., dan R. Paranginangin. 2014. *Teknik Pengolahan Tepung Kalsium Dari Tulang Ikan Nila*. Jakarta: Penebar Swadaya.~~
- Mutmainnah, Mutmainnah, Sitti Chadijah, dan Wa Ode Rustiah. 2017. "Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (*Tunnus Albacores*) Dengan Metode Presipitasi." *Al-Kimia* 5(2):119–26. doi: 10.24252/al-kimia.v5i2.3422.
- Nasution, Z., M. Ilsa, and I. N. Sari. 2016. "Study Vacuum and Non Vacuum Packaging on The Quality Of The Fish Balls Malong (*Muarenesox Talabon*) During Cold Storage Temperature ( $\pm 5$  o C)."
- Statistik KKP, 2020. n.d. "Data Produksi Tuna Tahun 2019 di Provinsi Maluku." Retrieved (<https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2>).

Komentar:

1) Data cukup,

2) perlu ada perbaikan cara penulisan..catatan: supaya melihat 'artikel sejenis' yg telah terbit di jurnal yg qualified,

3) data kualitatif perlu dilengkapi dengan kuantitatif. Contoh: letak geografis lokus penelitian..lengkapi dg angka2...dsb untuk data lain. 4) Untuk menyajikan Data hasil pengamatan di lapangan, susun dg rapih, sesuaikan dg sekuen(urutan langkah kerja di unit pengolahan).

5) sebaiknya data produksi..dilengkapi pula dgn data sekunder tahun lalu 2020 misalnya untuk memperkaya / membandingkan dg data terkini, periode 2021..

6) Cara membahas diperbaiki..sebut nilai atau penampakan dari obyek yg akan diceritakan..h jangan langsung dibandingkan dg pustaka. Misal..warna daging pink..mungkin disebabkan oleh...lambatnya penurunan suhu(contoh)..menurut Fulan( 2015)..perubahan warna daging dari kuning ke merah sebagai akibat..dsb.

Sementara itu dulu.Tks

# **Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon**

[Identification of Frozen Tuna Processing Productivity at PT. Maluku Prima Makmur in Ambon City]

## **Abstrak**

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton. Bahan baku ikan tuna di kota Ambon dijual secara lokal dalam bentuk segar dan bentuk olahan beku. Ikan Tuna yang diolah dalam bentuk beku telah dipasarkan di dalam negeri maupun sampai ke luar negeri atau pasaran internasional. Salah satu perusahaan Tuna beku di kota Ambon yang telah mengolah ikan tuna dalam bentuk produk tuna beku adalah PT. Maluku Prima Makmur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode survey dan pengamatan langsung dilapangan, Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut: Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pematangan Kepala, Pencucian 3, Pematangan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku Cut, Cube Cut), Pengemasan 1, Penyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan Gas CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Pemvacuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detection), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan. Dan Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Kata kunci: pengolahan, PT. Maluku Prima Makmur, tuna beku

## **Abstract**

Tuna (*Thunnus sp*) is one of the potential catches in Maluku Sea. Tuna catch in Maluku in 2019 is 49,401.00 tons. Tuna raw materials in Ambon city are sold locally in fresh and processed form frozen. Tuna fish that are processed in frozen form have been marketed domestically and locally to overseas or international markets. One of the frozen Tuna companies in the city of Ambon which is has processed tuna in the form of frozen tuna products is PT. Maluku Prima Makmur. This study aims to identify the productivity of frozen tuna processing at PT. Maluku Prima Makmur. In this study, the method used was a survey method and direct observations in the field. Data analysis in the form of quantitative data is presented in tabulated form (diagrams and tables). The data obtained were analyzed using the kaizen method followed by a descriptive description. The result of this research is the processing of frozen tuna at PT. Maluku Prima Makmur are as follows: Receipt of tuna raw materials without gills and stomach contents, Weighing 1, Washing 1, Temporary Storage, Washing 2, Cutting Head, Washing 3, Cutting Loin, Removing skin and Tidying, Cutting (Saku Cut, Cube Cut), Packaging 1, Spraying CO Gas, Cooling, Suctioning CO Gas, Sorting and Sizeing, Plastic Vacuum Packaging, Weighing 2, Vacuuming, Freezing, Metal Detection, Packing & Labeling Weighing, Freezing Storage, Loading. And the productivity performance of the frozen tuna processing section at PT. Maluku Prima Makmur still meets productivity standards.

Keywords: processing, PT. Maluku Prima Makmur, frozen tuna



## **PENDAHULUAN**

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton (Statistik KKP, 2020)

Ikan tuna sirip kuning merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki harga jual yang tinggi dan juga termasuk salah satu jenis ikan yang paling banyak ditangkap di perairan Indonesia. Hal ini disebabkan karena ikan tuna memiliki rasa yang enak. Namun, bagian tubuh ikan tuna berupa daging yang dapat dikonsumsi berkisar antara 50%-60% dan sisanya berupa hasil samping yaitu kepala, tulang, sisik dan kulit (Murniyati dan Paranginangin, 2014)

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus, 2018) bahwa Ikan Tuna memiliki kadar protein yang tinggi dan kadar lemak yang rendah. Kandungan protein pada Ikan Tuna berkisar antara 22,6–26,2 gr/100 gr daging ikan, kandungan mineral (besi, kalsium, fosfor, sodium), vitamin A (retinol) dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin).

Tuna loin adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku tuna segar yang mengalami perlakuan penerimaan bahan baku, penimbangan, penyiangan, pencucian pertama, penyimpanan sementara/pendinginan, pencucian kedua, pemotongan kepala, pembuatan loin, pembuangan daging hitam, pembuangan kulit, perapihan, penyuntikan karbon monoksida, pendinginan, perapihan ulang, pengemasan, pembekuan, penyimpanan dalam gudang pendingin ([BSN] Badan Standar Nasional, 2006).

Ikan Tuna beku diproduksi melalui tahapan-tahapan proses yang memerlukan sistem rantai dingin dan dilakukan secara cepat, cermat dan memperhitungkan sanitasi dan higiene. Apabila tidak dilakukan dengan baik maka akan berdampak pada penurunan mutu pada produk akhir. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku di PT. Maluku Prima Makmur.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 4 Februari 2021 yang bertempat pada PT. Maluku Prima Makmur di Pulau Ambon. Data primer diambil secara langsung selama kegiatan penelitian, hasil wawancara dengan narasumber yang kompeten di PT. Maluku Prima Makmur serta partisipasi dan pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari literatur, data administrasi perusahaan maupun bersumber data dari internet.

Bahan dan alat yang digunakan dalam memperoleh data dan informasi berupa *log book*, lembar wawancara, kamera dan *smartphone*. Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode survei dan pengamatan langsung. Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### **Keadaan Umum PT. Maluku Prima Makmur**

PT. Maluku Prima Makmur merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kota Ambon Provinsi Maluku. Memiliki lokasi yang sangat strategis karena dekat dengan pantai, berada di dekat jalan utama sehingga memiliki kemudahan akses transportasi bahan baku menuju perusahaan maupun akses distribusi produk menuju Bandara Pattimura maupun Pelabuhan Laut. PT Maluku Prima Makmur merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pengolahan ikan dengan produk utama adalah Ikan Tuna Beku. Beralamat di Jalan Dr. Leimena No. 8A – Desa Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon



Gambar 1. Denah lokasi PT. Maluku Prima Mamur  
(Sumber : Google Map)

#### **Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku**

Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku pada PT. Maluku Prima Makmur dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Penerimaan bahan baku

Bahan baku diterima dari supplier dalam bentuk ikan tuna utuh tanpa insang dan isi perut. Pada tahapan ini ikan diterima pada bagian penerimaan bahan baku,

dipotong bagian sirip punggung, sirip anal, sirip dada dan sebagian sirip ekor. Bahan baku kemudian ditangani secara hati-hati, cepat, cermat dan saniter, dilakukan pengecekan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C. Petugas khusus melakukan uji organoleptic dengan menggunakan alat cecker (*coring tube*) untuk menentukan mutu/grade ikan.

b. Penimbangan 1

Penimbangan 1 dilakukan untuk mengetahui berat awal ikan pada saat ikan diterima dari supplier serta pencatatan kode supplier

c. Pencucian 1

Setelah ikan ditimbang, ikan dicuci dengan menggunakan air dingin yang mengalir guna menghilangkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, Selanjutnya ikan tuna dimasukan ke dalam bak penyimpanan sementara

d. Penyimpanan Sementara

Ikan yang telah dicuci di bagian penerimaan bahan baku, dimasukan ke dalam bak penyimpanan/penampungan sementara. Pada bak penampungan sementara ikan diberi es curai dan air secukupnya untuk mempertahankan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C, sambil menunggu tahapan prosesing selanjutnya

e. Pencucian 2

Pada tahapan ini, ikan dari bak penyimpanan/penampungan sementara diangkat dan dibawa ke meja pencucian ikan tahap 2. Pencucian dilakukan dengan menyikat permukaan tubuh ikan untuk mengeluarkan lender dan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, selanjutnya dilakukan penyiraman dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan. Selanjutnya ikan dimasukan ke ruang potong/cutting.

f. Pemotongan kepala

Pada tahapan ini, ikan tuna dipotong bagian kepala dan bagian rongga perut. Pemotongan dilakukan secara cepat dan cermat sehingga daging ikan yang akan dijadikan loin tidak turut terbuang sebagai limbah. Pemotongan kepala dilakukan menggunakan pisau mulai dari pemotongan bagian belakang sirip dada mengikuti arah operculum kebawah sampai pada sirip perut, selanjutnya pemotongan dilakukan dari belakang sirip dada mengikuti arah kepala. Hal ini dilakukan pada posisi yang berlawanan setelah ikan dibalik posisinya sehingga kepala ikan akan mudah dilepas dari tubuh ikan. Langkah selanjutnya pemotongan bagian rongga perut dan rongga perut ini akan dijadikan produk yang lain yaitu bally/toro

g. Pencucian 3

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan, menghilangkan sisik dan darah yang menempel pada tubuh ikan pada tahapan ini. Selanjutnya ikan dimasukkan ke ruang posesing utama

h. Pengkulitan dan Perapihan

Pada tahap ini loin dilepaskan dari kulitnya kemudian dilakukan pelepasan daging hitam, tulang yang masih tersisa. Selanjutnya dilakukan perapihan loin dengan tujuan membersihkan ikan dari sisa kulit, membuang lapisan lemak yang masih terdapat pada permukaan daging serta kotoran loin yang masih menempel pada saat proses pelepasan kulit (*skinning*) untuk mencegah kontaminasi.

i. Pematangan (Saku Cut, Cube Cut)

Pada tahapan ini, bagian loin dipotong menjadi turunannya berupa:

Saku Cut dengan ukuran : L size (14 x 20 x 3 cm) dan M size (8 x 20 x 3 cm)

Cube Cut dengan ukuran : 1,5 x 1,5 x 1,5 cm

j. Pengemasan dalam plastik vacuum

Loin yang sudah rapih dan telah ditentukan mutu dikemas dalam plastik secara individual. Proses ini dilakukan secara cepat, cermat dan saniter serta tetap mempertahankan suhu pusat loin maksimal 4,4 °C. Loin yang telah dimasukkan ke dalam plastik diletakan dikeranjang yang telah dialasi dengan *jelly ice* sehingga suhu dingin loin tetap terjaga sambil menunggu proses selanjutnya

k. Penyemprotan gas CO

Penyemprotan Gas CO (Karbon Monooksida) dimaksudkan untuk memberi warna merah segar pada ikan, dimana gas CO yang disemprotkan akan mengikat mioglobin menjadi karboksimioglobin yang membentuk pigmen berwarna merah.

l. Pendinginan/Chilling

Pendinginan dilakukan selama 2 hari pada suhu ruang chilling antara -2 °C sampai dengan 2 °C. Pendinginan dimaksudkan agar proses penetrasi gas CO ke dalam daging ikan Tuna merata dan proses pewarnaan menjadi lebih sempurna.

m. Penyedotan Gas CO

Setelah pendinginan selama 2 hari pada suhu antara -2 °C sampai dengan 2 °C, gas CO disedot kembali dari dalam kantong plastik kemasan dengan menggunakan alat penyedot gas CO.

n. Sortasi dan sizeing

Setelah penyedotan gas CO<sub>2</sub>, produk dikeluarkan dari dalam plastik kemasan kemudian dilakukan sortasi dan sizeing untuk mendapatkan produk yang bermutu baik.

o. Pengemasan plastik vacuum

Produk dikemas menggunakan plastik vacuum dengan jenis HDPE sebelum dilakukan pemvacuuman.

p. Penimbangan 2

Penimbangan pada tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui berat masing-masing loin dan dicatat serta digunakan untuk data label yang akan ditempelkan pada plastik kemasan secara individual

q. Pemvacuuman

Pada tahapan ini loin divaccum menggunakan mesin vaccum dengan tekanan pemvacuuman serta lama sealing sesuai dengan spesifikasi dari mesin vaccum yang digunakan. Tujuan dari pengemasan vaccum ini adalah selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar.

r. Pembekuan

Setelah proses pemvacuuman, loin dibekukan menggunakan mesin pembekuan cepat seperti *Air Blast Freezer (ABF)*, *Contact Plate Freezer (CPF)*, *Brine Freezer* dan lain-lain. Pembekuan dilakukan sampai suhu pusat loin mencapai suhu -30 °C, sesuai dengan kemampuan mesin pembekuan yang digunakan. Suhu ini dapat dicapai selama 7 - 8 jam pembekuan. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

s. Pendeteksian Logam

Setelah proses pembekuan, loin dikeluarkan dari mesin pembekuan dan dilewatkan pada mesin pendeteksi logam/metal detector untuk memastikan bahwa loin yang telah dikemas dan dibekukan benar-benar terbebas dari kontaminan logam yang dapat terjadi akibat kelalaian kerja pada tahapan-tahapan prosesing sebelumnya seperti peniti, pecahan logam dari pisau yang digunakan, cincin, asesoris berbahan logam yang digunakan oleh pekerja. Apabila loin yang terdeteksi mengandung logam maka loin diproses lebih lanjut dengan melepas plastic kemasan, melakukan *thawing* kembali dan memeriksa kontaminan logam dan apabila setelah ditemukan

kontaminan logam loin dikemas ulang atau dibuat produk bentuk yang lain apabila sudah tidak memenuhi syarat bentuk loin yang rapih.

t. Penimbangan, Pengemasan dan Pelabelan

Pada tahapan ini potongan (*saku cute, cube cute*) yang tidak mengandung kontaminan logam dikemas dalam kemasan karton dan ditimbang. Kemasan karton ini dapat berupa inert karton ataupun langsung dikemas dalam master karton sesuai permintaan konsumen. Selanjutnya karton diberi label sesuai dengan spesifikasi loin yang dikemas.

u. Penyimpanan

Loin yang telah dikemas dalam karton disimpan di dalam cold storage sebagai gudang penyimpanan beku dengan suhu  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Penyusunan karton di dalam *cold storage* dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan dalam pembongkaran pada saat tahapan pemuatan/*stuffing*. Penyusunan karton dilakukan dengan *system first in first out* yang berarti bahwa produk yang pertama masuk akan menjadi produk yang pertama keluar.

v. Pemuatan

Produk Tuna Beku dalam bentuk *saku cute, cube cute* siap dipasarkan, diangkut menggunakan refer container bersuhu  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  menuju pelabuhan laut untuk diekspor sebagai tuna beku dengan mutu terbaik.

### Data produksi Bulan Januari 2021

Data produksi PT. Maluku Prima Makmur diperoleh berdasarkan hasil produksi dari tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021

No	Jenis Produk Tuna	Data Produksi Bulan Januari 2021									Total Produksi	
		Tanggal Produksi									Kg	%
		4	6	8	11	12	13	14	15	16		
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1	Bahan Baku	1,904	4,307	608	8,014	6,130	632	5,396	3,861	5,059	35,911	100
2	Produk Utama	805	1,513	283	4,100	3,104	320	2,575	1,560	2,399	16,659	46.39
3	Produks Sampingan	174	393	55	768	561	58	492	353	431	3,285	9.15
4	Limbah	925	2,401	270	3,146	2,465	254	2,329	1,948	2,229	15,967	44.46

Sumber : Data Sekunder PT. MPM (2021)

## Hasil pengumpulan data menggunakan Tabel Ceck Sheet

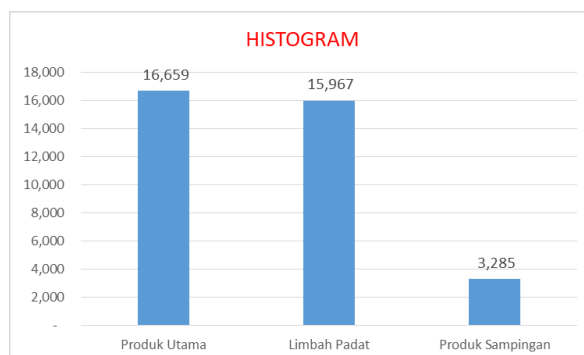
Tabel 2. Ceck Sheet Bahan Baku, Produk dan Limbah Tuna Loin Bulan Januari 2021

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi				Persentase Limbah Padat
		Bahan Baku	Produk Utama	Produk Sampingan	Limbah Padat	
1	4	1,904	805	174.34	924.66	49%
2	6	4,307	1,513	392.79	2,401.21	56%
3	8	608	283	55.32	269.68	44%
4	11	8,014	4,100	767.70	3,146.30	39%
5	12	6,130	3,104	561.12	2,464.88	40%
6	13	632	320	58.07	253.93	40%
7	14	5,396	2,575	492.12	2,328.88	43%
8	15	3,861	1,560	352.57	1,948.43	50%
9	16	5,059	2,399	430.59	2,229.41	44%
Total		35,911	16,659	3,285	15,967	45%
Rata-Rata/unit		3,990	1,851	365	1,774	

Tabel 3. Ceck Sheet Rata-Rata dan Persentase Komulatif Produk dan Limbah Bulan Januari 2021

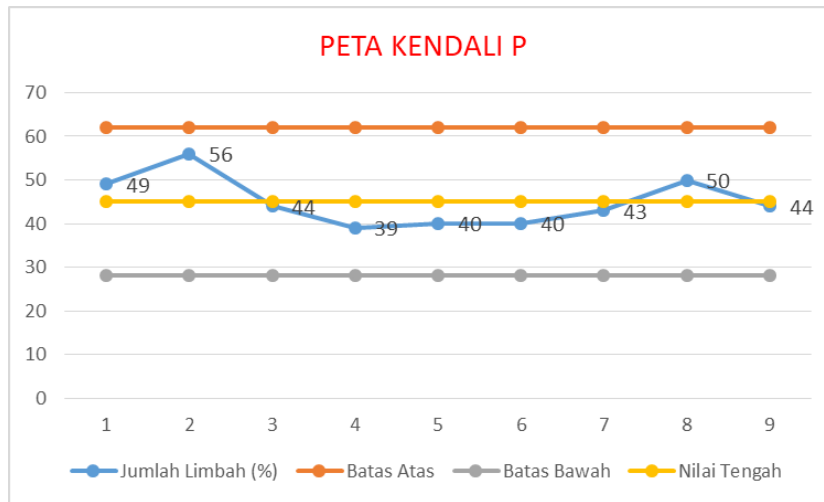
No	Jenis Produk	Total Produk	Rata-rata	Min	Max	Kumulatif	% Kumulatif
1	Produk Utama	16,659	1,851	283	4,100	16,659	46%
2	Limbah Produk	15,967	1,774	254	3,146	32,626	91%
3	Produk Sampingan	3,285	365	55	3,285	35,911	100%
Total		35,911					

## Hasil pengumpulan data menggunakan Histogram



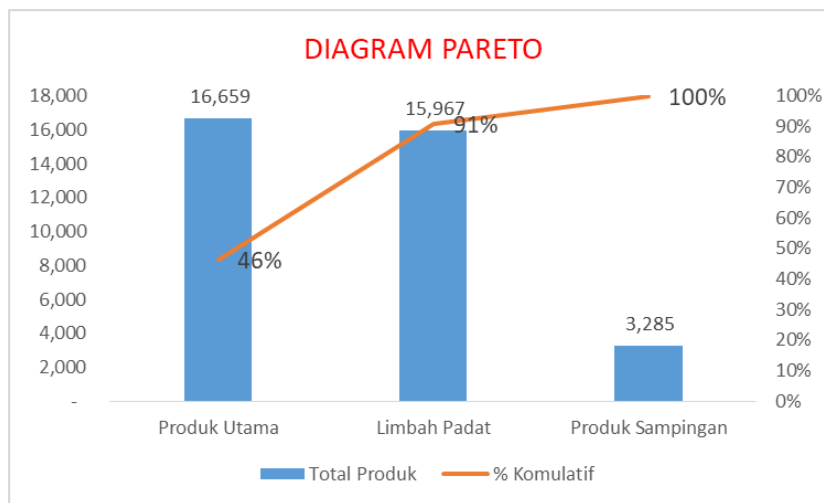
Gambar 2. Histogram Produk dan limbah tuna loin Bulan Januari 2021

### Hasil pengumpulan data menggunakan Peta Kendali P



Gambar 3. Peta Kendali P Limbah Prosesing Tuna Beku

### Hasil pengumpulan data menggunakan Diagram Pareto



Gambar 4. Diagram Pareto Produk dan limbah Prossing Tuna Beku

### Pembahasan

#### Tahapan Proses Pengolahan Tuna Beku

Berdasarkan tahapan prosesing tuna beku maka dapat dijelaskan bahwa pada penerimaan bahan baku ikan tuna, suhu pusat tubuh ikan tetap terjaga pada suhu maksimum 4,4 °C. Pengukuran suhu pusat tubuh ikan tuna pada tahapan penerimaan bahan baku dan setiap tahapan prosesing bertujuan untuk mengetahui penerapan



system rantai dingin yang dilakukan dan tingkat kesegaran ikan tuna yang akan diproses lebih lanjut. Hasil pengukuran suhu ikan menunjukkan suhu yang tidak melebihi suhu 4,4°C. Suhu produk tuna dipertahankan dibawah 4,4°C. Suhu sangat berperan untuk pertumbuhan mikroorganismenya. Apabila suhu naik, kecepatan metabolisme dan pertumbuhan dipercepat, apabila suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat (Effendi, 2009).

Suhu pusat tubuh ikan maksimum 4,4 °C juga dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kenaikan kadar histamin. Menurut hasil penelitian Price et al. (1991), histamin akan terhambat pembentukannya pada suhu 0 °C atau lebih rendah. Pada suhu 4,4 °C terbentuk histamin sebesar 0,5 - 1,5 mg/100 gram ikan. Konsentrasi tersebut memenuhi aturan SNI yaitu tidak melampaui 5 mg/100gram, oleh karena itu SNI 2729-2013 menetapkan batas kritis suhu untuk pembentukan histamin pada ikan sebesar 4,4 °C.

Ikan tuna memiliki kandungan protein dan merupakan bagian terbesar dari gizi yang ada pada tuna. Protein ikan tuna ini terdiri dari asam amino, diantaranya adalah asam amino histidin yang memiliki komposisi paling besar jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya seperti ikan kappe dan mahi – mahi (Antoine et al. 2001).

Asam amino histidin bebas akan diurai menjadi histamin pada suhu lebih dari 4,4°C oleh enzim histidin dekarboksilase dan juga oleh bakteri yang berada di dalam ikan tuna itu sendiri seperti bakteri *Morganella morganii*. Pertumbuhan bakteri dapat dikendalikan dengan melakukan mempertahankan suhu di bawah 4.4°C, tetapi pembentukan histamin dapat dihentikan dengan penyimpanan beku (Lee et al. 2012).

Akibat yang dapat ditimbulkan apabila mengkonsumsi ikan tuna yang mengandung histamin yang melebihi standar adalah gejala sakit dalam waktu singkat berupa memerah pada wajah, leher, dada bagian atas, muntah, berkeriang, kram perut, sakit kepala, diare, mual, pusing dan jantung berdebar-debar (EFSA, 2011). Persyaratan kadar histamin pada ikan tuna di setiap negara berbeda (Evangelista et al. 2016). Uni Eropa mensyaratkan kadar histamin maksimum 100 ppm (EC, 2005), Amerika Serikat mensyaratkan kadar histamine maksimum 50 ppm (FDA, 2011), sedangkan Codex Alimentarius mensyaratkan kadar histamin maksimum 200 ppm (FAO, 2012). Sementara, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang persyaratan mutu dan ikan segar (SNI 2729-2013) bahwa kadar histamin yang dipersyaratkan maksimum 100 ppm.

Selain pengukuran suhu pusat tubuh ikan, pengujian mutu secara organoleptik terhadap ikan tuna pada penerimaan bahan baku dilakukan satu persatu meliputi warna, bau dan konsistensi daging dengan menggunakan alat yang disebut *coring tube*. Tujuan

dari pengujian ini adalah untuk mengetahui mutu dan kesegaran bahan baku, kualitas daging ikan tuna dan *grade* ikan tuna yang diterima.

Pada Tahapan penyemprotan Gas CO, Penyemprotan Gas CO (karbon monoksida) pada daging ikan tuna dapat mempertahankan warna merah daging ikan tuna selama penyimpanan dan pengangkutan. Menurut Livingston Dj dan Brown WD, 1981 dalam (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021), Senyawa gas CO (karbon monoksida) dapat bereaksi dengan myoglobin menjadi senyawa karboksimioglobin yang merupakan bentuk stabil dari pigmen merah dalam daging ikan tuna. Karboksimioglobin dapat mencegah terjadinya proses oksidasi dibanding oksimioglobin karena senyawa karbon monoksida memiliki daya ikat myoglobin yang lebih kuat dibanding oksigen.

Pemberian Gas CO dengan nilai 41,01 mg% memberikan warna yang dapat diterima berdasarkan penentuan derajat hue yaitu warna merah (Loppies, Apituley, dan Sormin, 2021).

Pada Tahapan pengemasan vaccum, selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar. Menurut Nasution, Ilsa, dan Sari, (2016), Pengemasan vakum merupakan sistem pengemasan hampa udara dimana tekanan udara kurang dari 1 atm yang dilakukan dengan cara mengeluarkan O<sub>2</sub>, sehingga memperpanjang umur simpan.

Pada Tahapan Pembekuan, Ikan tuna diturunkan suhu dengan menggunakan mesin pembeku (Air Blast Freezer) sampai suhu mencapai -30 °C. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

Pembekuan dimaksudkan untuk mengawetkan sifat-sifat alami ikan. Pembekuan menggunakan suhu yang lebih rendah yaitu jauh dibawah titik beku ikan. Pembekuan mengubah hampir seluruh kandungan air pada ikan menjadi es, tetapi pada waktu ikan beku dilelehkan kembali untuk digunakan, keadaan ikan kembali seperti sebelum dibekukan. Keadaan beku menyebabkan bakteri dan enzim terhambat kegiatannya, sehingga daya awet ikan beku lebih besar dibandingkan dengan ikan yang hanya didinginkan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Pada tahapan pendeteksian logam, pendeteksian dilakukan untuk memeriksa serpihan logam yang mungkin terdapat dalam daging tuna. Penyebab bahaya ini yaitu peralatan prosesing yang terbuat dari logam atau serpihannya yang tertinggal dalam daging Tuna termasuk benda-benda atau aksesoris yang digunakan oleh karyawan.

Bahaya ini termasuk sebagai bahaya keamanan pangan dan memiliki dampak yang sangat serius, namun peluang terjadinya kontaminasi logam ini termasuk kecil karena dapat dikendalikan oleh GMP (*Good Manufacturing Practices*). Bahaya ini termasuk bahaya signifikan sehingga diperlukan pengendalian dengan baik. Tindakan pencegahan yang dilakukan yaitu dengan cara deteksi logam pada setiap kemasan yang akan diekspor dan cek sensitivitas mesin setiap jam.

### **Analisis produktivitas pada bagian prosesing dengan menggunakan metode Kaizen**

Berdasarkan data produksi dari tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 analisis produktivitas kinerja bagian prosesing dapat ditentukan dengan metode kaizen dengan menggunakan seven tools untuk mempermudah analisis pada Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021, dari bahan baku ikan tuna sebanyak 35.911 Kg diperoleh produk utama sebesar 16.659 Kg (46,39 %), produk sampingan sebesar 3.285 Kg (9,15 %) sedangkan limbah padat hasil prosesing sebesar 15.967 Kg (44,46 %). Selanjutnya dibuat diagram Histogram dimana histogram merupakan salah satu alat didalam metode perbaikan kualitas yang berfungsi untuk memetakan distribusi atas sejumlah data. Data tersebut diperoleh dari tabel *check sheet* yang terdapat tiga jenis kriteria produk yang dihasilkan dari prosesing Tuna Loin yang akan didistribusikan datanya. Untuk lebih jelasnya hasil dari distribusi 3 jenis kriteria produk tersebut bisa dilihat pada Gambar 2. Hasil histogram dari Gambar 2 dapat dilihat distribusi jenis produk dan limbah yang dihasilkan yang terjadi selama proses produksi di bulan Januari 2021 adalah produk utama sebanyak 16,659 kg, produk sampingan 3.285 Kg dan limbah sebanyak 15,967 Kg. Setelah membuat diagram histogram, langkah selanjutnya yaitu membuat peta kendali P (P Chart) yang berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas yang dilakukan sudah terkendali atau belum. Dari hasil perhitungan dapat dibuat Peta Kendali P yang dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan gambar grafik Peta Kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi limbah padat menunjukkan bahwa pada bulan Januari 2021 mempunyai proporsi limbah padat tertinggi yaitu sebesar 2,401.21 Kg. Akan tetapi, tidak berada di luar batas kontrol atas (*upper control limit*). Dengan demikian maka, tidak ada hal yang perlu diperbaiki karena tidak ada yang keluar dari batas kendali. Dengan demikian melalui dalam menentukan faktor penyebab yang dominan terhadap masalah kinerja bagian prosesing digunakan Diagram Pareto. Diagram Pareto adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan persentase produk utama, produk sampingan dan limbah

yang dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dengan melihat persentase yang terdapat pada gambar 4 di atas maka dapat dijelaskan bahwa limbah padat memiliki persentase yang tidak berbeda jauh dengan produk utama dimana limbah padat sebesar 15,967 Kg atau 45 % dan produk utama sebesar 16,659 Kg atau 46 %, sedangkan produk sampingan hanya sebesar 3,285 Kg atau 9 %.

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Idrus 2018), ikan tuna memiliki bagian tubuh yang dapat dikonsumsi sebesar 50 – 60 %.

Dengan demikian bahwa jumlah produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin sebesar 55 %. Hal ini berarti jumlah produk ikan tuna hasil kinerja bagian prosesing untuk tujuan konsumsi di PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Selain produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin di PT. Maluku Prima Makmur, limbah padat memiliki persentase yang cukup tinggi yaitu 45 % dari total produksi di Bulan Januari. Limbah padat ini berupa tulang, kepala, sirip dan kulit ikan yang masih bisa dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung ikan, gelatin, kolagen, kerupuk kulit, hidroksiapatit dan lain-lain. Peluang pemanfaatan limbah ikan tuna menjadi produk-produk bernilai tambah yang memiliki nilai jual yang cukup menjanjikan.

Kulit dan tulang ikan dapat dijadikan gelatin. Gelatin adalah hasil dari hidrolisis Protein dari kulit dan tulang ikan. Gelatin mudah dicerna oleh tubuh manusia, mempunyai sifat rendah kalori, protein tinggi, serta bebas kandungan gula. Gelatin dapat diaplikasikan dengan mudah untuk keperluan industri pangan, fotografi dan farmasi (Agustin, 2013).

Produk tulang ikan berupa hidroksiapatit  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$  merupakan unsur anorganik alami yang berasal dari tulang yang dapat dimanfaatkan untuk regenerasi tulang, memperbaiki, mengisi, memperluas dan merekonstruksi jaringan tulang. Hal ini dikarenakan hidroksiapatit memiliki sifat biokompatibilitas yang sempurna apabila diimplankan pada tulang. Selain itu, hidroksiapatit juga dapat digunakan sebagai adsorben untuk mengatasi pencemaran lingkungan terhadap logam berat (Aisyah et al. 2012)

Kulit ikan merupakan salah satu biota yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku penghasil kolagen. Kolagen dapat diekstraksi secara kimiawi maupun kombinasi antara proses kimiawi dan enzimatik (Mutmainnah, Chadijah, and Rustiah 2017).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan data primer, sekunder dan analisis data menggunakan metode kaizen maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut: Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala, Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku, Cube Cut), Pengemasan 1, Pnyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Penvaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detektion), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan.
2. Limbah padat hasil prosesing tuna loin berupa kepala, tulang dan kulit belum dimanfaatkan sebagai produk bernilai tambah. Berdasarkan perhitungan data produksi di bulan Januari 2021 diperoleh jumlah limbah padat yang dibuang sebesar 15,967 Kg (45 %).
3. Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

### **SARAN**

Perlu adanya kajian lebih lanjut guna pemanfaatan limbah padat sehingga dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung tulang ikan, gelatin, kolagen, hidksiapatit, kerupuk, produk-produk bioteknologi dan lain-lain.

### **PERSANTUNAN**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Manajemen Pascasarjana Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan penelitian pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. "Tuna Mentah Beku. Dewan SNI."
- Agustin, Agnes Triasih. 2013. "Gelatin Ikan: Sumber, Komposisi Kimia Dan Potensi Pemanfaatannya." *Media Teknologi Hasil Perikanan* 1(2):44–46. doi: 10.35800/mthp.1.2.2013.4167.
- Aisyah, Dara, Ibrahim Mamat, Zuha Rosufila, dan Nina Marlina Ahmad. 2012. "Program Pemanfaatan Sisa Tulang Ikan Untuk Produk Hidroksiapatit: Kajian Di Pabrik Pengolahan Kerupuk Lekor Kuala Trengganu-Malaysia." *Jurnal Siosioteknologi* 11(26):116-125–125.
- Antoine, F. R., C. I. Wei, R. C. Littell, B. P. Quinn, A. D. Hogle, and M. R. Marshall. 2001. "Free Amino Acids in Dark- and White-Muscle Fish as Determined by o-Phthaldialdehyde Precolumn Derivatization." *Journal of Food Science* 66(1):72–77. doi: 10.1111/j.1365-2621.2001.tb15584.x.
- [EC] European Commission. (2005). Regulation (EC) No.2073/2005 of 15 November 2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs. Official Journal of the European Union. L 338/1." *Official Journal of the European Union. L 322/12*.
- [EFSA] European Food Safety Authority. (2011). Scientific Opinion on Risk Based Control of Biogenic Amine Formation in Fermented Foods." *[EFSA] European Food Safety Authority* 9(10):1–93. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2393.
- Evangelista, Warley P., Tarliane M. Silva, Letícia R. Guidi, Patrícia A. S. Tette, Ricardo M. D. Byrro, Paula Santiago-Silva, Christian Fernandes, and Maria Beatriz A. Gloria. 2016. "Quality Assurance of Histamine Analysis in Fresh and Canned Fish." *Food Chemistry* 211:100–106. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.05.035.
- [FAO] Food Agricultural Organization of the United Nations. (2012). Codex Alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food Standar Programme. Codex Committee on Fish and Fishery Products, 32 Session Discussion Paper Histamine, 1-14." *Food Agricultural Organization of the United Nations*.
- [FDA] Food and Drug Administration. 2011. Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. Fourth Edition. US Department Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Florida.
- Idrus, Sugeng Hadinoto dan Syarifuddin. 2018. "Proporsi Dan Kadar Proksimat Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (Thunnus Albacares) Dari Perairan Maluku." 51–57.
- Lee, Yi Chen, Hsien Feng Kung, Chung Saint Lin, Chiu Chu Hwang, Chia Min Lin, and

- Yung Hsiang Tsai. 2012. "Histamine Production by Enterobacter Aerogenes in Tuna Dumpling Stuffing at Various Storage Temperatures." *Food Chemistry* 131(2):405–12. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.08.072.
- Loppies, Cindy R. M., Daniel A. N. Apituley, and Raja B. D. Sormin. 2021. "Content of Tuna Loin ( Thunnus Albacores ) Treated by Carbon Monoxide and Filtered Smoke During Stored." *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 1.
- Murniyati, A. S., dan D. Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan. Yogyakarta (ID): Kanisius.*
- ~~Murniyati, D. R. F., dan R. Paranginangin. 2014. *Teknik Pengolahan Tepung Kalsium Dari Tulang Ikan Nila. Jakarta: Penebar Swadaya.*~~
- Mutmainnah, Mutmainnah, Sitti Chadijah, dan Wa Ode Rustiah. 2017. "Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (Tunnus Albacores) Dengan Metode Presipitasi." *Al-Kimia* 5(2):119–26. doi: 10.24252/al-kimia.v5i2.3422.
- Nasution, Z., M. Ilsa, and I. N. Sari. 2016. "Study Vacuum and Non Vacuum Packaging on The Quality Of The Fish Balls Malong (Muarenesox Talabon) During Cold Storage Temperature ( $\pm 5$  o C)."
- Statistik KKP, 2020. n.d. "Data Produksi Tuna Tahun 2019 di Provinsi Maluku." Retrieved (<https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2>).

# Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon

[Identification of Frozen Tuna Processing Productivity at PT. Maluku Prima Makmur in Ambon City]

## Abstrak

Ikan tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton. Bahan baku ikan tuna di kota Ambon dijual secara lokal dalam bentuk segar dan bentuk olahan beku. Ikan Tuna yang diolah dalam bentuk beku telah dipasarkan di dalam negeri maupun sampai ke luar negeri atau pasaran internasional. Salah satu perusahaan Tuna beku di Kota Ambon yang telah mengolah ikan tuna dalam bentuk produk tuna beku adalah PT. Maluku Prima Makmur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode survey dan pengamatan langsung dilapangan, Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah poses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut: Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pematangan Kepala, Pencucian 3, Pematangan Loin, Pembuangan Kulit dan Perapihan, Potong (Saku Cut, Cube Cut), Pengemasan 1, Penyemprotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan Gas CO, Sortasi dan Sizeing, Pengemasan Plastic Vacuum, Penimbangan 2, Pempaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detection), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan. Berdasarkan hasil penelitian kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Kata kunci: pengolahan, PT. Maluku Prima Makmur, tuna beku

## Abstract

Tuna (*Thunnus sp*) is one of the potential catches in Maluku sea. Tuna catches in Maluku in 2019 were 49,401.00 tons. Tuna raw materials in Ambon city are sold locally in fresh and frozen forms. Tuna processed in frozen form has been marketed domestically as well as to foreign or international markets. One of the frozen tuna companies in Ambon City that has processed tuna in the form of frozen tuna products is PT. Maluku Prima Prosperity. This study aims to identify the productivity of frozen tuna processing at PT. Maluku Prima Prosperity. In this study, the method used is survey method and direct field observation. Data analysis is in the form of quantitative data presented in tabulated form (diagrams and tables). The data obtained were analyzed using the kaizen method followed by a descriptive description. The result of this research is the process of frozen tuna processing at PT. Maluku Prima Makmur are as follows: Receipt of raw materials for Tuna fish without gills and entrails, Weighing 1, Washing 1, Temporary Storage, Washing 2, Head Cutting, Washing 3, Loin Cutting, Skin Removal and Tidying, Cut (Saku Cut, Cube) Cut), Packaging 1, CO Gas Spraying, Cooling, CO Vacuuming, Sorting and Sizeing, Plastic Vacuum Packaging, Weighing 2, Vacuuming, Freezing, Metal Detection, Weighing Packing & Labeling, Freezing Storage, Loading. Based on the results of research on the performance of the frozen tuna processing section at PT. Maluku Prima Makmur still meets productivity standards.

Keywords: frozen tuna, processing, PT. Maluku Prima Makmur



## **PENDAHULUAN**

Ikan Tuna (*Thunnus sp*) merupakan salah satu hasil tangkapan yang potensial di perairan Maluku. Hasil tangkapan Tuna di Maluku pada Tahun 2019 adalah sebesar 49.401,00 Ton (Statistik KKP, 2020)

Ikan tuna sirip kuning merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki harga jual yang tinggi dan juga termasuk salah satu jenis ikan yang paling banyak ditangkap di perairan Indonesia. Hal ini disebabkan karena ikan tuna memiliki rasa yang enak. Namun, bagian tubuh ikan tuna berupa daging yang dapat dikonsumsi sebesar 59 % dan bagian yang diukur adalah daging merah dan daging hitam sedangkan sisanya berupa hasil samping yaitu kepala, tulang, sisik dan kulit. (Hadinoto & Idrus, 2018)

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Hadinoto & Idrus, 2018) bahwa Ikan Tuna memiliki kadar protein yang tinggi dan kadar lemak yang rendah. Kandungan protein pada ikan tuna berkisar antara 22,6–26,2 gr/100 gr daging ikan, kandungan mineral (besi, kalsium, fosfor, sodium), vitamin A (retinol) dan vitamin B (thiamin, riboflavin dan niasin).

Menurut Badan Standardisasi Nasional, (2015), tahapan produk olahan tuna loin beku adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku tuna segar yang mengalami perlakuan penerimaan bahan baku, penimbangan, penyiangan, pencucian pertama, penyimpanan sementara/pendinginan, pencucian kedua, pemotongan kepala, pembuatan loin, pembuangan daging hitam, pembuangan kulit, perapihan, penyuntikan karbon monoksida, pendinginan, perapihan ulang, pengemasan, pembekuan, penyimpanan dalam gudang pendingin.

Ikan Tuna beku diproduksi melalui tahapan-tahapan proses yang memerlukan sistem rantai dingin dan dilakukan secara cepat, cermat dan memperhitungkan sanitasi dan hygiene. Apabila tidak dilakukan dengan baik maka akan berdampak pada penurunan mutu pada produk akhir. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi produktivitas pengolahan tuna beku di PT. Maluku Prima Makmur.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 4 Februari 2021 yang bertempat pada PT. Maluku Prima Makmur di Pulau Ambon. Data primer diambil secara langsung selama kegiatan penelitian, hasil wawancara dengan narasumber yang kompeten di PT. Maluku Prima Makmur serta partisipasi dan pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari literatur, data administrasi perusahaan maupun bersumber data dari internet.

Bahan dan alat yang digunakan dalam memperoleh data dan informasi berupa *log book*, lembar wawancara, kamera dan *smartphone*. Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan metode survei dan pengamatan langsung. Analisis data berupa data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabulasi (diagram dan tabel). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kaizen yang dilanjutkan dengan uraian secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kedaaan Umum PT. Maluku Prima Makmur

PT. Maluku Prima Makmur merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kota Ambon Provinsi Maluku. Memiliki lokasi yang sangat strategis karena dekat dengan pantai, berada di dekat jalan utama sehingga memiliki kemudahan akses transportasi bahan baku menuju perusahaan maupun akses distribusi produk menuju Bandara Pattimura maupun Pelabuhan Laut. PT Maluku Prima Makmur merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pengolahan ikan dengan produk utama adalah Ikan Tuna Beku. Beralamat di Jalan Dr. Leimena No. 8A – Desa Tawiri Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon



Gambar 1. Denah lokasi PT. Maluku Prima Mamur  
(Sumber : Google Map)

#### Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku

Tahapan proses pengolahan Tuna Loin Beku pada PT. Maluku Prima Makmur dapat diuraikan sebagai berikut :

##### a. Penerimaan bahan baku

Bahan baku diterima dari supplier dalam bentuk ikan tuna utuh tanpa insang dan isi perut. Pada tahapan ini ikan diterima pada bagian penerimaan bahan baku, dipotong bagian sirip punggung, sirip anal, sirip dada dan sebagian sirip ekor. Bahan

baku kemudian ditangani secara hati-hati, cepat, cermat dan saniter, dilakukan pengecekan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C. Data pengecekan suhu pusat ikan di PT. Maluku Prima Makmur seperti pada Tabel 1. Petugas khusus melakukan uji organoleptic dengan menggunakan alat cecker (*coring tube*) untuk menentukan mutu/grade ikan. Karakteristik mutu tuna dan standar penerimaan di PT. Maluku Prima Makmur seperti pada Tabel 2.

Tabel 1. Data hasil pengukuran suhu pusat ikan di PT. Maluku Prima Makmur

No	Uraian	Data Suhu Pusat Bahan Baku Ikan Bulan Januari 2021									Rata-rata suhu °C
		Tanggal Produksi									
		4	6	8	11	12	13	14	15	16	
		°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
1	Rata-Rata Suhu Bahan Baku Ikan	1.2	2.6	1,7	1,1	2.9	2.5	1.5	1.9	2.2	1.51

(Sumber : Data Primer PT. MPM)

Tabel 2. Karakteristik mutu tuna dan standar penerimaan

No	Karakteristik mutu	Standar penerimaan
1	Kesegaran/kecerahan warna daging	Daging berwarna merah cerah, serat daging merekat kuat, bentuk potongan daging rapi, tidak terikut tulang/kulit, dan tidak ada daging merah
2	Bau	Sangat segar, spesifik jenis
3	Daging/tekstur	Elastis, padat dan kompak, tidak ada daging seperti terbakar (yake)
4	Warna	Tidak ada pelangi

(Sumber : Data Sekunder PT. MPM)

b. Penimbangan 1

Penimbangan 1 dilakukan untuk mengetahui berat awal ikan pada saat ikan diterima dari supplier serta pencatatan kode supplier

c. Pencucian 1

Setelah ikan ditimbang, ikan dicuci dengan menggunakan air dingin yang mengalir guna menghilangkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, Selanjutnya ikan tuna dimasukkan ke dalam bak penyimpanan sementara

d. Penyimpanan Sementara

Ikan yang telah dicuci di bagian penerimaan bahan baku, dimasukkan ke dalam bak penyimpanan/penampungan sementara. Pada bak penampungan sementara ikan

diberi es curah dan air secukupnya untuk mempertahankan suhu pusat ikan tidak melebihi suhu 4,4 °C, sambil menunggu tahapan prosesing selanjutnya

e. Pencucian 2

Pada tahap ini, ikan dari bak penyimpanan/penampungan sementara diangkat dan dibawa ke meja pencucian ikan tahap 2. Pencucian dilakukan dengan menyikat permukaan tubuh ikan untuk mengeluarkan lendir dan kotoran yang menempel pada tubuh ikan, selanjutnya dilakukan penyiraman dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan. Selanjutnya ikan dimasukkan ke ruang potong/cutting.

f. Pemotongan kepala

Pada tahapan ini, ikan tuna dipotong bagian kepala dan bagian rongga perut. Pemotongan dilakukan secara cepat dan cermat sehingga daging ikan yang akan dijadikan loin tidak turut terbuang sebagai limbah. Pemotongan kepala dilakukan menggunakan pisau mulai dari pemotongan bagian belakang sirip dada mengikuti arah operculum kebawah sampai pada sirip perut, selanjutnya pemotongan dilakukan dari belakang sirip dada mengikuti arah kepala. Hal ini dilakukan pada posisi yang berlawanan setelah ikan dibalik posisinya sehingga kepala ikan akan mudah dilepas dari tubuh ikan. Langkah selanjutnya pemotongan bagian rongga perut dan rongga perut ini akan dijadikan produk yang lain atau bally/toro

g. Pencucian 3

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air dingin yang telah dicampur dengan klorin dengan konsentrasi 100 ppm. Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan, menghilangkan sisik dan darah yang menempel pada tubuh ikan pada tahapan ini. Selanjutnya ikan dimasukkan ke ruang prosesing utama

h. Pengkulitan dan Perapihan

Pada tahap ini loin dilepaskan dari kulitnya kemudian dilakukan pelepasan daging hitam, tulang yang masih tersisa. Selanjutnya dilakukan perapihan loin dengan tujuan membersihkan ikan dari sisa kulit, membuang lapisan lemak yang masih terdapat pada permukaan daging serta kotoran loin yang masih menempel pada saat proses pelepasan kulit (*skinning*) untuk mencegah kontaminasi.

i. Pemotongan (Saku Cut, Cube Cut)

Pada tahapan ini, bagian loin dipotong menjadi turunannya berupa:

Saku Cut dengan ukuran : L size (panjang 14 cm x lebar 20 cm x tebal 3 cm) dan M size (panjang 20 cm x lebar 8 cm x tebal 3 cm)

Cube Cut dengan ukuran : 1,5 x 1,5 x 1,5 cm

j. Pengemasan dalam plastik vacuum

Loin yang sudah rapih dan telah ditentukan mutu dikemas dalam plastik secara individual. Proses ini dilakukan secara cepat, cermat dan saniter serta tetap mempertahankan suhu pusat loin maksimal 4,4 °C. Loin yang telah dimasukkan ke dalam plastik diletakan dikeranjang yang telah dialasi dengan *jelly ice* sehingga suhu dingin loin tetap terjaga sambil menunggu proses selanjutnya

k. Penyemprotan gas CO

Penyemprotan Gas CO (Karbon Monooksida) dimaksudkan untuk memberi warna merah segar pada ikan, dimana gas CO yang disemprotkan akan mengikat mioglobin menjadi karboksimioglobin yang membentuk pigmen berwarna merah.

l. Pendinginan/Chilling

Pendinginan dilakukan selama 2 hari pada suhu ruang chilling antara -2 °C sampai dengan 2 °C. Pendinginan dimaksudkan agar proses penetrasi gas CO ke dalam daging ikan Tuna merata dan proses pewarnaan menjadi lebih sempurna.

m. Penyedotan Gas CO

Setelah pendinginan selama 2 hari pada suhu antara -2 °C sampai dengan 2 °C, gas CO disedot kembali dari dalam kantong plastik kemasan dengan menggunakan alat penyedot gas CO.

n. Sortasi dan sizeing

Setelah penyedotan gas CO, produk dikeluarkan dari dalam plastik kemasan kemudian dilakukan sortasi dan sizeing untuk mendapatkan produk yang bermutu baik.

o. Pengemasan plastik vacuum

Produk dikemas menggunakan plastik vacuum dengan jenis HDPE sebelum dilakukan pemvacuuman.

p. Penimbangan 2

Penimbangan pada tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui berat masing-masing loin dan dicatat serta digunakan untuk data label yang akan ditempelkan pada plastk kemasan secara individual

q. Pemvacuuman

Pada tahapan ini loin divaccum menggunakan mesin vaccum dengan tekanan pemvacuuman sebesar 80 kPa selama 35 sampai 40 detik serta lama sealing

sesuai dengan spesifikasi dari mesin vacuum yang digunakan. Tujuan dari pengemasan vacuum ini adalah selain memberikan keadaan vacuum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar.

r. Pembekuan

Setelah proses pemvacuman, loin dibekukan menggunakan mesin pembekuan cepat seperti *Air Blast Freezer (ABF)*, *Contact Plate Freezer (CPF)* dan *Brine Freezer*. Pembekuan dilakukan sampai suhu pusat loin mencapai suhu  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sesuai dengan kemampuan mesin pembekuan yang digunakan. Suhu ini dapat dicapai selama 7 - 8 jam pembekuan. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

s. Pendeteksian Logam

Setelah proses pembekuan, loin dikeluarkan dari mesin pembekuan dan dilewatkan pada mesin pendeteksi logam/metal detector untuk memastikan bahwa loin yang telah dikemas dan dibekukan benar-benar terbebas dari kontaminan logam yang dapat terjadi akibat kelalaian kerja pada tahapan-tahapan prosesing sebelumnya seperti peniti, pecahan logam dari pisau yang digunakan, cincin, asesoris berbahan logam yang digunakan oleh pekerja. Apabila loin yang terdeteksi mengandung logam maka loin diproses lebih lanjut dengan melepas plastic kemasan, melakukan *thawing* kembali dan memeriksa kontaminan logam dan apabila setelah ditemukan kontaminan logam loin dikemas ulang atau dibuat produk bentuk yang lain apabila sudah tidak memenuhi syarat bentuk loin yang rapih.

t. Penimbangan, Pengemasan dan Pelabelan

Pada tahapan ini potongan (*saku cute, cube cute*) yang tidak mengandung kontaminan logam dikemas dalam kemasan karton dan ditimbang. Kemasan karton ini dapat berupa inert karton ataupun langsung dikemas dalam master karton sesuai permintaan konsumen. Selanjutnya karton diberi label sesuai dengan spesifikasi loin yang dikemas.

u. Penyimpanan

Loin yang telah dikemas dalam karton disimpan di dalam cold storage sebagai gudang penyimpanan beku dengan suhu  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Penyusunan karton di dalam *cold storage* dilakukan sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan dalam pembongkaran pada saat tahapan pemuatan/*stuffing*. Penyusunan karton dilakukan

dengan *system first in first out* yang berarti bahwa produk yang pertama masuk akan menjadi produk yang pertama keluar.

v. Pemuatan

Produk Tuna Beku dalam bentuk *saku cute, cube cute* siap dipasarkan, diangkut menggunakan kontainer berpendingin (*reefer container*) bersuhu -20 °C menuju pelabuhan laut untuk diekspor sebagai tuna beku dengan mutu terbaik.

### Data produksi Bulan Januari 2021

Data produksi PT. Maluku Prima Makmur diperoleh berdasarkan hasil produksi dari tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Data Produksi Bulan Januari 2021

No	Jenis Produk Tuna	Data Produksi Bulan Januari 2021									Total Produksi	
		Tanggal Produksi									Kg	%
		4	6	8	11	12	13	14	15	16		
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		
1	Bahan Baku	1,904	4,307	608	8,014	6,130	632	5,396	3,861	5,059	35,911	100
2	Produk Utama	805	1,513	283	4,100	3,104	320	2,575	1,560	2,399	16,659	46.39
3	Produk Sampingan	174	393	55	768	561	58	492	353	431	3,285	9.15
4	Limbah	925	2,401	270	3,146	2,465	254	2,329	1,948	2,229	15,967	44.46

Sumber : Data Sekunder PT. MPM (2021)

### Hasil pengumpulan data menggunakan Tabel Ceck Sheet

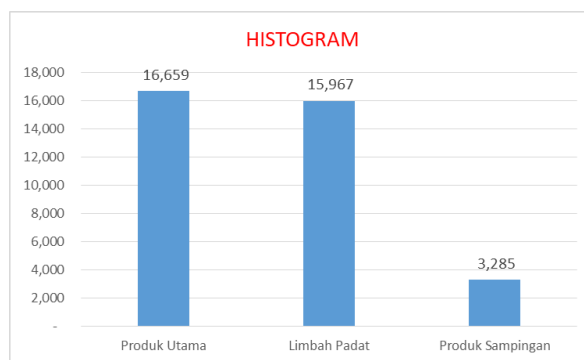
Tabel 4. Ceck Sheet Bahan Baku, Produk dan Limbah Tuna Loin Bulan Januari 2021

No	Tanggal Produksi	Jumlah Produksi				Persentase Limbah Padat
		Bahan Baku	Produk Utama	Produk Sampingan	Limbah Padat	
1	4	1,904	805	174.34	924.66	49%
2	6	4,307	1,513	392.79	2,401.21	56%
3	8	608	283	55.32	269.68	44%
4	11	8,014	4,100	767.70	3,146.30	39%
5	12	6,130	3,104	561.12	2,464.88	40%
6	13	632	320	58.07	253.93	40%
7	14	5,396	2,575	492.12	2,328.88	43%
8	15	3,861	1,560	352.57	1,948.43	50%
9	16	5,059	2,399	430.59	2,229.41	44%
	Total	35,911	16,659	3,285	15,967	45%
	Rata-Rata/unit	3,990	1,851	365	1,774	

Tabel 5. Ceck Sheet Rata-Rata dan Persentase Kumulatif Produk dan Limbah Bulan Januari 2021

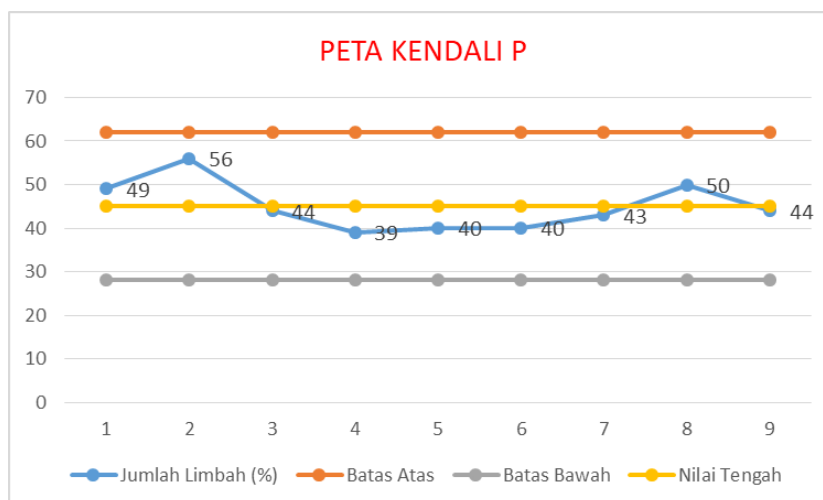
No	Jenis Produk	Total Produk	Rata-rata	Min	Max	Kumulatif	% Kumulatif
1	Produk Utama	16,659	1,851	283	4,100	16,659	46%
2	Limbah Produk	15,967	1,774	254	3,146	32,626	91%
3	Produk Sampingan	3,285	365	55	3,285	35,911	100%
Total		<b>35,911</b>					

### Hasil pengumpulan data menggunakan Histogram



Gambar 2. Histogram Produk dan Limbah Tuna Loin Bulan Januari 2021

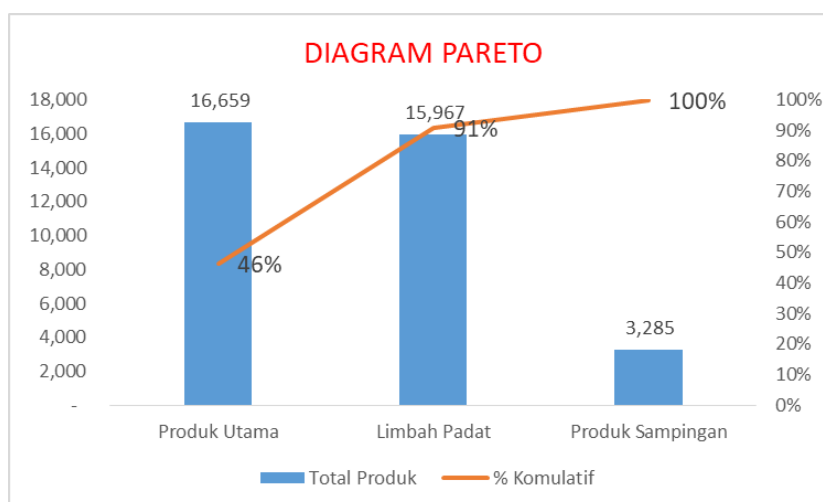
### Hasil pengumpulan data menggunakan Peta Kendali P



Gambar 3. Peta Kendali P Limbah Prosesing Tuna Beku

### Hasil pengumpulan data menggunakan Diagram Pareto





Gambar 4. Diagram Pareto Produk dan limbah Prossing Tuna Beku

## Pembahasan

### Tahapan Proses Pengolahan Tuna Beku

Berdasarkan acuan Badan Standardisasi Nasional, (2015), tahapan prosesing tuna loin beku di PT. Maluku Prima Makmur dapat dijelaskan bahwa pada penerimaan bahan baku ikan tuna, suhu pusat tubuh ikan tetap terjaga pada suhu maksimum 4,4 °C.

Pengukuran suhu pusat tubuh ikan tuna pada tahapan penerimaan bahan baku dan setiap tahapan prosesing bertujuan untuk mengetahui penerapan system rantai dingin yang dilakukan dan tingkat kesegaran ikan tuna yang akan diproses lebih lanjut. Hasil pengukuran suhu ikan menunjukkan suhu yang tidak melebihi suhu 4,4°C. Suhu produk tuna dipertahankan dibawah 4,4°C. Suhu sangat berperan untuk pertumbuhan mikroorganism. Apabila suhu naik, kecepatan metabolisme dan pertumbuhan dipercepat, apabila suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat (Effendi, 2009).

Suhu pusat tubuh ikan maksimum 4,4 °C juga dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kenaikan kadar histamin. Menurut hasil penelitian (Price *et al.*, 1991) histamin akan terhambat pembentukannya pada suhu 0 °C atau lebih rendah. Pada suhu 4,4 °C terbentuk histamin sebesar 0,5 - 1,5 mg/100 gram ikan. Konsentrasi tersebut memenuhi aturan SNI yaitu tidak melampaui 5 mg/100gram, oleh karena itu (SNI 2729- 2013) menetapkan batas kritis suhu untuk pembentukan histamin pada ikan sebesar 4,4 °C.

Ikan tuna memiliki kandungan kandungan protein dan merupakan bagian terbesar dari gizi yang ada pada tuna. Protein ikan tuna ini terdiri dari asam amino, diantaranya

adalah asam amino histidin yang memiliki komposisi paling besar jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya seperti ikan kappe dan mahi – mahi (Antoine *et al.*, 2001)

Asam amino histidin bebas akan diurai menjadi histamin pada suhu lebih dari 4,4°C oleh enzim histidin dekarboksilase dan juga oleh bakteri yang berada di dalam ikan tuna itu sendiri seperti bakteri *Morganella morganii*. Pertumbuhan bakteri dapat dikendalikan dengan melakukan mempertahankan suhu di bawah 4.4°C, tetapi pembentukan histamin dapat dihentikan dengan penyimpanan beku (Lee *et al.*, 2012).

Akibat yang dapat ditimbulkan apabila mengkonsumsi ikan tuna yang mengandung histamin yang melebihi standar adalah gejala sakit dalam waktu singkat berupa memerah pada wajah, leher, dada bagian atas, muntah, berkeringat, kram perut, sakit kepala, diare, mual, pusing dan jantung berdebar-debar (EFSA, 2011). Persyaratan kadar histamin pada ikan tuna di setiap negara berbeda (Evangelista *et al.*, 2016). Uni Eropa mensyaratkan kadar histamin maksimum 100 ppm (EC, 2005), Amerika Serikat mensyaratkan kadar histamine maksimum 50 ppm (FDA, 2011), sedangkan Codex Alimentarius mensyaratkan kadar histamin maksimum 200 ppm (FAO, 2012). Sementara, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang persyaratan mutu dan ikan segar (SNI 2729-2013) bahwa kadar histamin yang dipersyaratkan maksimum 100 ppm.

Selain pengukuran suhu pusat tubuh ikan, pengujian mutu secara organoleptik terhadap ikan tuna pada penerimaan bahan baku dilakukan satu persatu meliputi warna, bau dan konsistensi daging dengan menggunakan alat yang disebut *coring tube*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui mutu dan kesegaran bahan baku, kualitas daging ikan tuna dan *grade* ikan tuna yang diterima. Data karakteristik dan penerimaan standar penerimaan pada Tabel 2.

Pemberian Gas CO dengan nilai 41.01 mg% memberikan warna yang dapat diterima berdasarkan penentuan derajat hue yaitu warna merah. Pada Tahapan penyemprotan Gas CO, Penyemprotan Gas CO (karbon monoksida) pada daging ikan tuna dapat mempertahankan warna merah daging ikan tuna selama penyimpanan dan pengangkutan. Menurut Livingston Dj dan Brown WD, 1981 dalam (Loppies *et al.*, 2021), Senyawa gas CO (karbon monoksida) dapat bereaksi dengan myoglobin menjadi senyawa karboksimioglobin yang merupakan bentuk stabil dari pigmen merah dalam daging ikan tuna. Karboksimioglobin dapat mencegah terjadinya proses oksidasi dibanding oksimioglobin karena senyawa karbon monoksida memiliki daya ikat myoglobin yang lebih kuat dibanding oksigen.

Pada Tahapan pengemasan vaccum, selain memberikan keadaan vaccum sehingga loin terhindari dari kemungkinan oksidasi akibat reaksi dengan oksigen, juga memberikan perlindungan terhadap produk loin dari kemungkinan kontaminasi dari luar. Menurut (Nasution *et al.*, 2016), Pengemasan vakum merupakan sistem pengemasan hampa udara dimana tekanan udara kurang dari 1 atm yang dilakukan dengan cara mengeluarkan O<sub>2</sub> sehingga memperpanjang umur simpan.

Pada tahapan pembekuan, ikan tuna diturunkan suhu dengan menggunakan mesin pembeku (*Air Blast Freezer*) sampai suhu mencapai -30 °C. Proses pembekuan dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas bakteri dan enzim yang merupakan faktor utama pembusukan ikan.

Pembekuan dimaksudkan untuk mengawetkan sifat-sifat alami ikan. Pembekuan menggunakan suhu yang lebih rendah yaitu jauh dibawah titik beku ikan. Pembekuan mengubah hampir seluruh kandungan air pada ikan menjadi es, tetapi pada waktu ikan beku dilelehkan kembali untuk digunakan, keadaan ikan kembali seperti sebelum dibekukan. Keadaan beku menyebabkan bakteri dan enzim terhambat kegiatannya, sehingga daya awet ikan beku lebih besar dibandingkan dengan ikan yang hanya didinginkan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Pada tahapan pendeteksian logam, pendeteksian dilakukan untuk memeriksa serpihan logam yang mungkin terdapat dalam daging tuna. Penyebab bahaya ini yaitu peralatan prosesing yang terbuat dari logam atau serpihannya yang tertinggal dalam daging Tuna termasuk benda-benda atau aksesoris yang digunakan oleh karyawan. Bahaya ini termasuk sebagai bahaya keamanan pangan dan memiliki dampak yang sangat serius, namun peluang terjadinya kontaminan logam ini termasuk kecil karena dapat dikendalikan oleh GMP(*Good Manufacturing Practices*). Bahaya ini termasuk bahaya signifikan sehingga diperlukan pengontrolan dengan baik. Tindakan pencegahan yang dilakukan yaitu dengan cara deteksi logam pada setiap kemasan yang akan diekspor dan cek sensitivitas mesin setiap jam.

### **Analisis produktivitas pada bagian prosesing dengan menggunakan metode Kaizen**

Berdasarkan data produksi dari tanggal 4 Januari sampai dengan tanggal 16 Januari 2021 analisis produktivitas kinerja bagian prosesing dapat ditentukan dengan metode kaizen dan seven tools untuk mempermudah analisis pada Tabel 1. Data Produksi Bulan Januari 2021, dari bahan baku ikan tuna sebanyak 35.911 Kg diperoleh produk utama sebesar 16.659 Kg (46,39 %), produk sampingan sebesar 3.285 Kg

(9,15 %) sedangkan limbah padat hasil prosesing sebesar 15.967 Kg (44,46 %). Selanjutnya dibuat diagram histogram yang merupakan salah satu alat didalam metode perbaikan kualitas yang berfungsi untuk memetakan distribusi atas sejumlah data. Data tersebut diperoleh dari tabel *check sheet* yang terdapat tiga jenis kriteria produk yang dihasilkan dari prosesing Tuna Loin yang akan didistribusikan datanya. Untuk lebih jelasnya hasil dari distribusi tiga jenis kriteria produk tersebut bisa dilihat pada Gambar 2. Hasil histogram dari Gambar 2 dapat dilihat distribusi jenis produk dan limbah yang dihasilkan yang terjadi selama proses produksi di bulan Januari 2021 adalah produk utama sebanyak 16,659 Kg, produk sampingan 3.285 Kg dan limbah sebanyak 15,967 Kg. Setelah membuat diagram histogram, langkah selanjutnya yaitu membuat peta kendali P (P Chart) yang berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas yang dilakukan sudah terkendali atau belum. Dari hasil perhitungan dapat dibuat Peta Kendali P yang dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan gambar grafik Peta Kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi limbah padat menunjukkan bahwa pada bulan Januari 2021 mempunyai proporsi limbah padat tertinggi yaitu sebesar 2,401.21 Kg. Akan tetapi, tidak berada di luar batas kontrol atas (*upper control limit*). Dengan demikian maka, tidak ada hal yang perlu diperbaiki karena tidak ada yang keluar dari batas kendali. Dengan demikian melalui dalam menentukan faktor penyebab yang dominan terhadap masalah kinerja bagian prosesing digunakan Diagram pareto. Diagram Pareto adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan persentase produk utama, produk sampingan dan limbah yang dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dengan melihat persentase yang terdapat pada Gambar 4 di atas maka dapat dijelaskan bahwa limbah padat memiliki persentase yang tidak berbeda jauh dengan produk utama dimana limbah padat sebesar 15,967 Kg atau 45 % dan produk utama sebesar 16,659 Kg atau 46 %, sedangkan produk sampingan hanya sebesar 3,285 Kg atau 9 %.

Dengan demikian bahwa jumlah produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin sebesar 55 %. Hal ini berarti jumlah produk ikan tuna hasil kinerja bagian prosesing untuk tujuan konsumsi di PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

Menurut Stansby dan Olcott (1963) dalam (Hadinoto & Idrus, 2018), ikan tuna memiliki bagian tubuh yang dapat dikonsumsi sebesar 50 – 60 %.

Selain produk utama dan produk sampingan dari prosesing tuna loin di PT. Maluku Prima Makmur, limbah padat memiliki persentase yang cukup tinggi yaitu 45 % dari total produksi di Bulan Januari. Limbah padat ini berupa tulang, kepala, si rip

dan kulit ikan yang masih bisa dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung ikan, gelatin, kolagen, kerupuk kulit, hidroksiapatit dan lain-lain. Peluang pemanfaatan limbah ikan tuna menjadi produk-produk bernilai tambah yang memiliki nilai jual yang cukup menjanjikan.

Kulit dan tulang ikan dapat dijadikan gelatin. Gelatin adalah hasil dari hidrolisis Protein dari kulit dan tulang ikan. Gelatin mudah dicerna oleh tubuh manusia, mempunyai sifat rendah kalori, protein tinggi, serta bebas kandungan gula. Gelatin dapat diaplikasikan dengan mudah untuk keperluan industri pangan, fotografi dan farmasi (Agustin, 2013). Produk tulang ikan berupa hidroksiapatit  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$  merupakan unsur anorganik alami yang berasal dari tulang yang dapat dimanfaatkan untuk regenerasi tulang, memperbaiki, mengisi, memperluas dan merekonstruksi jaringan tulang. Hal ini dikarenakan hidroksiapatit memiliki sifat biokompatibilitas yang sempurna apabila diimplankan pada tulang. Selain itu, hidroksiapatit juga dapat digunakan sebagai adsorben untuk mengatasi pencemaran lingkungan terhadap logam berat (Aisyah *et al.*, 2012). Kulit ikan merupakan salah satu biota yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku penghasil kolagen. Kolagen dapat diekstraksi secara kimiawi maupun kombinasi antara proses kimiawi dan enzimatis (Mutmainnah *et al.*, 2017).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan data primer, sekunder dan analisis data menggunakan metode kaizen maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pengolahan Tuna Beku di PT. Maluku Prima Makmur adalah sebagai berikut: Penerimaan bahan baku ikan Tuna tanpa Insang dan isi perut, Penimbangan 1, Pencucian 1, Penyimpanan Sementara, Pencucian 2, Pemotongan Kepala, Pencucian 3, Pemotongan Loin, Pembuangan kulit dan Perapihan, Potong (Saku, Cube Cut), Pengemasan 1, Penyempotan Gas CO, Pendinginan, Penyedotan CO, Sortasi dan sizeing, Pengemasan plastic vacuum, Penimbangan 2, Pevaccuman, Pembekuan, Pendeteksian Logam (Metal Detektion), Penimbangan Pengepakan & Pelabelan, Penyimpanan Beku, Pemuatan.
2. Limbah padat hasil prosesing tuna loin berupa kepala, tulang dan kulit belum dimanfaatkan sebagai produk bernilai tambah. Berdasarkan perhitungan data produksi di bulan Januari 2021 diperoleh jumlah limbah padat yang dibuang sebesar 15,967 Kg (45 %).

3. Produktivitas kinerja bagian prosesing tuna beku pada PT. Maluku Prima Makmur masih memenuhi standar produktivitas.

## **SARAN**

Perlu adanya kajian lebih lanjut guna pemanfaatan limbah padat sehingga dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomis seperti tepung tulang ikan, gelatin, kolagen, hidksiapatit, kerupuk, produk-produk bioteknologi dan lain-lain.

## **PERSANTUNAN**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Manajemen Pascasarjana Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan penelitian pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2013). SNI 2729:2013 Ikan Segar. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–15.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 4104 : 2015. Tuna Loin Beku. Dewan SNI*.
- Agustin, A. T. (2013). Gelatin Ikan: Sumber, Komposisi Kimia dan Potensi Pemanfaatannya. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1(2), 44–46. <https://doi.org/10.35800/mthp.1.2.2013.4167>
- Aisyah, D., Mamat, I., Rosufila, Z., & Ahmad, N. M. (2012). Program Pemanfaatan Sisa Tulang Ikan Untuk Produk Hidroksiapatit: Kajian Di Pabrik Pengolahan Kerupuk Lekor Kuala Trengganu-Malaysia. *Jurnal Sositologi*, 11(26), 116-125–125.
- Antoine, F. R., Wei, C. I., Littell, R. C., Quinn, B. P., Hogle, A. D., & Marshall, M. R. (2001). Free amino acids in dark- and white-muscle fish as determined by o-phthaldialdehyde precolumn derivatization. *Journal of Food Science*, 66(1), 72–77. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2001.tb15584.x>
- EC, 2005. (2005). [EC] European Commission. (2005). Regulation (EC) No.2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Official Journal of the European Union. L 338/1. *Official Journal of the European Union*. L 322/12.
- Effendi, S. (2009). *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. CV. ALFABETA.
- EFSA. (2011). [EFSA] European Food Safety Authority. (2011). Scientific opinion on risk

- based control of biogenic amine formation in fermented foods. *[EFSA] European Food Safety Authority*, 9(10), 1–93. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2393>
- Evangelista, W. P., Silva, T. M., Guidi, L. R., Tette, P. A. S., Byrro, R. M. D., Santiago-Silva, P., Fernandes, C., & Gloria, M. B. A. (2016). Quality assurance of histamine analysis in fresh and canned fish. *Food Chemistry*, 211, 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.035>
- FAO. (2012). [FAO] Food Agricultural Organization of the United Nations. (2012). Codex alimentarius Commission. Joint FAO/WHO Food standar programme. Codex committee on fish and fishery products, 32 session discussion paper histamine, 1-14. *Food Agricultural Organization of the United Nations*.
- FDA. (2011). Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance. *Fish and Fishery Products Hazard and Control Guidance Fourth Edition, April*, 1–401. <https://doi.org/10.1039/9781847558398-00136>
- Hadinoto, S., & Idrus, S. (2018). Proporsi dan Kadar Proksimat Bagian Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (*Thunnus albacares*) Dari Perairan Maluku. *Majalah BIAM*, 14(2). <https://doi.org/10.29360/mb.v14i2.4212>
- Lee, Y. C., Kung, H. F., Lin, C. Saint, Hwang, C. C., Lin, C. M., & Tsai, Y. H. (2012). Histamine production by *Enterobacter aerogenes* in tuna dumpling stuffing at various storage temperatures. *Food Chemistry*, 131(2), 405–412. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.08.072>
- Loppies, C. R. M., Apituley, D. A. N., & Sormin, R. B. D. (2021). Content of Tuna Loin (*Thunnus albacores*) Treated by Carbon Monoxide and Filtered Smoke During Stored. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 1.
- Murniyati, A. S., & Sunarman, D. (2000). *Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan. Yogyakarta (ID): Kanisius*.
- Mutmainnah, M., Chadijah, S., & Rustiah, W. O. (2017). Hidroksiapatit dari Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (*Tunnus albacores*) dengan Metode Presipitasi. *Al-Kimia*, 5(2), 119–126. <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v5i2.3422>
- Nasional, [BSN] Badan Standardisasi. (2006). *Tuna Loin Mentah Beku Bagian 1. SNI 01-4104.1-2006*.
- Nasution, Z., Ilsa, M., & Sari, I. N. (2016). *Study Vacuum and Non Vacuum Packaging on The Quality Of The Fish Balls Malong (Muarenesox talabon) During Cold Storage Temperature (± 5 o C)*.
- PRICE, R. J., MELVIN, E. F., & BELL, J. W. (1991). Postmortem Changes in Chilled Round, Bled and Dressed Albacore. *Journal of Food Science*, 56(2), 318–321. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1991.tb05270.x>
- Statistik KKP, 2020. (n.d.). *Data Produksi Tuna tahun 2019 di Provinsi Maluku*. <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2>