

**SKRIPSI**

**KETAHANAN PANAS ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT  
ASAL PRODUK RUSIP**

***HEAT RESISTANCE ISOLATE OF LACTIC ACID BACTERIA  
FROM RUSIP***



**Putri Kusuma Wardani  
05061381419030**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## SUMMARY

**PUTRI KUSUMA WARDANI**, *Heat Resistance Isolate Of Lactic Acid Bakteria From Rusip* (Supervised by **SHANTI DWITA LESTARI** and **RINTO**).

The purpose of this research was to obtain heat-resistant lactic acid bacteria (LAB) isolates from rusip. This research was conducted from May until August 2018 using experimental laboratory method and data analysis was carried out descriptively. The research phase includes the sampling, sample preparation (with heating and without heating), Total Plate Count test, isolation of lactic acid bacteria, bacterial regeneration, confirmation test of lactic acid bacteria (Gram staining test, catalase test and motility test), heat resistance test at 70, 75, 80 85 and 90 °C during 2, 4, 6, 8 and 10 minutes heating. The results of this study showed that the total LAB on heated rusip had an average of 2,95 log cfu / ml of bacteria while the raw rusip had a higer count of bacteria which was around 3,16 log cfu/ml. Isolation of bacteria from heated rusip, resulting 8 bacterial isolates which 4 of them were candidates for heat-resistant LAB, namely R1, R2, R3, and R5. In general the 4 LAB candidates obtained were still able to survive at 90 °C for 8 minutes. The results of the best lactic acid bacteria isolates was in the R5 sample because there were still bacteria that survived at a temperature of 90 °C for 8 minutes with a total bacterial count of 1.25 log cfu/ ml.

Keywords: lactic acid bakteria, rusip, thermophilic

## RINGKASAN

**PUTRI KUSUMA WARDANI**, Ketahanan Panas Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Produk Rusip (Dibimbing oleh **SHANTI DWITA LESTARI** dan **RINTO**).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat bakteri asam laktat (BAL) tahan panas asal rusip. Penelitian ini dilaksanakan pada Mei hingga Agustus 2018 menggunakan eksperimental laboratoris dan analisis data dilakukan secara deskriptif. Tahap penelitian meliputi proses pengambilan sampel uji, preparasi sampel (dengan pemanasan dan tanpa pemanasan), uji *Total Plate Count*, isolasi bakteri asam laktat, regenerasi bakteri, uji konfirmasi bakteri asam laktat (uji pewarnaan Gram, uji katalase dan uji motilitas), uji ketahanan terhadap suhu dan waktu pemanasan pada suhu 70, 75, 80, 85 dan 90 °C selama 2, 4, 6, 8 dan 10 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total BAL pada rusip yang dipanaskan memiliki rata-rata bakteri sebanyak 2,95 log cfu/ml sedangkan pada rusip tanpa pemanasan memiliki jumlah bakteri yang lebih tinggi yaitu sekitar 3,16 log cfu/ml. Isolasi bakteri dari rusip yang telah dipanaskan, menghasilkan 8 isolat bakteri yang mana 4 diantaranya merupakan kandidat BAL tahan panas yaitu isolat R1, R2, R3, dan R5. Keempat kandidat BAL yang diperoleh masih mampu bertahan pada suhu 90 °C selama 8 menit. Hasil isolat bakteri asam laktat terbaik yaitu pada sampel R5 karena masih terdapat bakteri yang bertahan pada suhu 90 °C selama 8 menit dengan jumlah total bakteri sebanyak 1,25 log cfu/ml.

Kata kunci : bakteri asam laktat, termofilik, rusip

**SKRIPSI**

**KETAHANAN PANAS ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT  
ASAL PRODUK RUSIP**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Putri Kusuma Wardani  
05061381419030**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KETAHANAN PANAS ISOLAT BAKTERI ASAM LAKTAT  
ASAL PRODUK RUSIP**

**SKRIPSI**

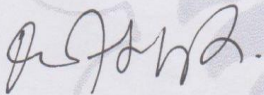
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

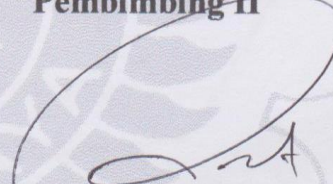
**Putri Kusuma Wardani**  
05061381419030

**Pembimbing I**

**Indralaya, Oktober 2018**  
**Pembimbing II**

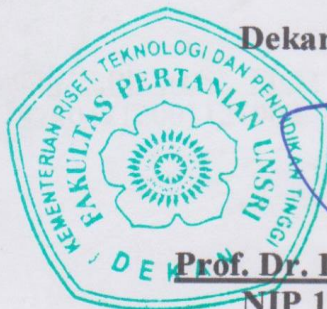



**Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc**  
NIP 198310252008122004



**Dr. Rinto, S.Pi., M.P**  
NIP 197606012001121001

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Pertanian**

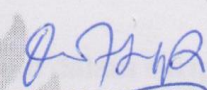
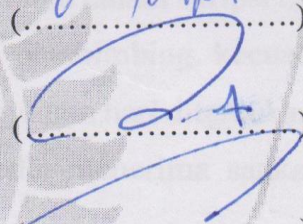
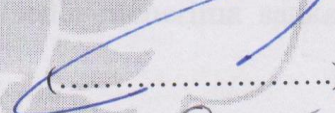
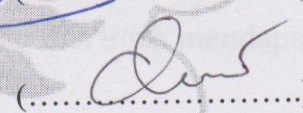


  
**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.**  
NIP 196012021986031003



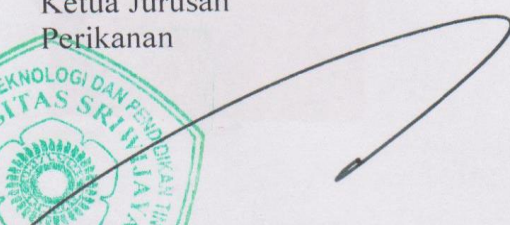
Skripsi dengan Judul “Ketahanan Panas Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Produk Rusip” oleh Putri Kusuma Wardani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Oktober 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

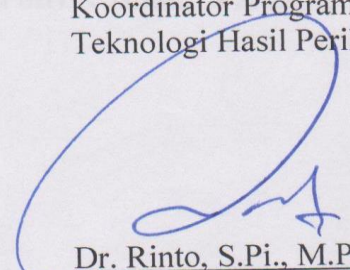
- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.<br>NIP 198310252008122004 | Ketua      | (  )  |
| 2. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.<br>NIP 197606012001121001             | Sekretaris | (  )  |
| 3. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D<br>NIP 197404212001121002       | Anggota    | (  )   |
| 4. Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si.<br>NIP 198809142105105201        | Anggota    | (  ) |

Ketua Jurusan  
Perikanan



  
Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D  
NIP 197404212001121002

Indralaya, Oktober 2018  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan

  
Dr. Rinto, S.Pi., M.P.  
NIP 197606012001121001



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Kusuma Wardani  
NIM : 05061381419030  
Judul : Ketahanan Panas Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Produk Rusip

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Oktober 2018



[Putri Kusuma Wardani]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Palembang, pada tanggal 20 September 1996 dari pasangan Bapak Sarmono dan Ibu Nuryastuti. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara.

Penulis memulai pendidikannya di SD Negeri 41 Palembang Tahun 2002. Penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 3 Palembang Tahun 2011 dan Pendidikan Menengah Atas diselesaikan di SMA Muhammadiyah 1 Palembang Tahun 2014.

Pada tahun 2014 penulis diterima di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur tes mandiri USM dan tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) pada Departemen Kewirausahaan pada periode kepengurusan 2014 - 2015 dan sebagai anggota Departemen Minat dan Bakat pada periode kepengurusan 2015 - 2016. Selain itu penulis juga melakukan Praktek Lapangan (PL) di Pusat Produksi, Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan (PPISHP) Dinas Ketahanan Pangan, Kelautan dan Pertanian Provinsi DKI Jakarta pada bulan Mei sampai Juli 2017 dan melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Belanti Sirah Pulau Padang Ogan Komering Ilir pada bulan Desember 2017 sampai Januari 2018.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya selama penulisan skripsi ini. Skripsi ini berjudul Ketahanan Panas Isolat Bakteri Asam Laktat Asal Produk Rusip.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan yang telah menerima sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan dan memberikan sarana dan prasarana selama pendidikan Strata 1 (S1).
2. Dosen Pembimbing Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc. dan Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P. atas ilmu, bimbingan, arahan, motivasi dan ilmunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Praktik Lapangan dan Pembimbing Skripsi Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc. terimakasih banyak sudah bersedia membimbing dari awal perkuliahan sampai sekarang.
4. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D. dan ibu Dwi Ina Sari, S.Pi., M.Si. selaku komisi penguji skripsi yang telah banyak memberikan saran dan arahan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Imam, S.TP., M.Sc., Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph. D., Ibu Yulia Oktavia S.Pi., M.Si., Bapak Sabri Sudirman S.Pi., M.Si., Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., Bapak Agus Supriadi S.PT., M.Si, Ibu Siti Hanggita RJ, S.TP., M.Si, Bapak Budi Purwanto., S.Pi. dan Ibu Wulandari, S. Pi., M. Si., atas ilmu, nasihat dan ilmu yang diberikan selama ini. Mbak Ana dan Mbak Naomi atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis.
6. Kedua Orang tua saya bapak Sarmono dan Ibu Nuryastuti serta Baskoro Ariantono dan kakak-kakak saya Sandy Tyas Tono dan Retno Tiyas Utami.

7. Sahabat seperjuangan yang tidak dapat disebutkan semua terimakasih untuk bantuannya dalam segala hal. Terimakasih buat kalian yang selalu ada dari awal semester hingga akhir semester.
8. Keluarga baru yang selalu menemani dan memahami yang bertemu saat KKN.
9. Teman yang selalu siap menemani Nanda Anggiani Putri, Rinda Marinda, Shelly Octavia, Rizka Meilisa, Tika Agustin, Triana, Cynthia Aprita Sari, Mira Susanti serta M. Sukmandani, dan Aprianto yang selalu siap menemani dan membantu.
10. Partner penelitian bareng Indri Aprilia terimakasih sudah saling membantu satu sama lain.
11. Teman-Teman seperjuangan “Teknologi Hasil Perikanan” angkatan 2014
12. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat THI (2011, 2012, 2013, 2015, 2016) yang pernah kerja sama semasa kuliah sampai selesai.

Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi mengenai prosedur kerja serta informasi lainnya yang termuat dalam skripsi ini dan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Manfaat .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Sistematika Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ).....	4
2.2. Fermentasi.....	5
2.2.1. Rusip .....	5
2.2.2. Bakteri Asam Laktat (BAL).....	7
2.2.3. Karakterisasi BAL .....	8
2.3. Manfaat BAL .....	11
2.4. Suhu Ketahanan Panas .....	12
2.5. Pasteurisasi.....	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian .....	14
3.4. Cara Kerja .....	14
3.4.1. Pengambilan Sampel.....	14
3.4.2. Preparasi Sampel.....	15
3.4.2.1. Pemanasan Rusip .....	15
3.4.2.2. Rusip tanpa pemanasan .....	15



3.4.3. Total Plate Count (TPC) .....	15
3.4.4. Isolasi Bakteri .....	16
3.4.5. Regenerasi Bakteri .....	17
3.5. Uji Konfirmasi Bakteri Asam Laktat .....	17
3.5.1. Uji Pewarnaan Gram .....	17
3.5.2. Uji Katalase .....	18
3.5.3. Uji Motilitas .....	18
3.6. Uji Ketahanan Panas pada Bakteri .....	18
3.7. Analisis Data .....	18
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1. Pengaruh Pemanasan Terhadap Total Bakteri (TPC) .....	19
4.2. Pengaruh Pemanasan Terhadap Total BAL .....	21
4.3. Karakterisasi Isolat Bakteri dari Produk Rusip .....	22
4.4. Uji Pewarnaan Gram .....	23
4.5. Uji Katalase dan Motilitas .....	25
4.6. Pengujian Ketahanan Panas .....	26
4.6.1. Isolat R1 .....	26
4.6.2. Isolat R2 .....	27
4.6.3. Isolat R3 .....	28
4.6.4. Isolat R5 .....	29
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ikan teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ).....	5
Tabel 2.2. Komposisi nilai gizi ikan teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) .....	6
Tabel 4.1. Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri dari Produk Rusip .....	23
Tabel 4.2. Uji Pewarnaan Gram .....	24
Tabel 4.2. Uji Katalase dan motilitas .....	25

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan Teri ( <i>Stelophorus sp</i> ) .....	4
Gambar 2.2. Rusip ikan .....	6
Gambar 2.3. Bentuk Sel dan Dinding Sel .....	7
Gambar 4.1. Morfologi koloni bakteri .....	9
Gambar 4.1. Grafik <i>Total Plate Count</i> .....	19
Gambar 4.2. Grafik Total BAL .....	20
Gambar 4.3. Grafik pengujian ketahanan panas isolat R1 .....	26
Gambar 4.4. Grafik pengujian ketahanan panas isolat R2 .....	27
Gambar 4.5. Grafik pengujian ketahanan panas isolat R3 .....	28
Gambar 4.6. Grafik pengujian ketahanan panas isolat R5 .....	30



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Rusip merupakan produk fermentasi ikan yang menggunakan bahan baku ikan teri. Fermentasi rusip menggunakan garam sebagai media penyeleksi bakteri, karena garam mengikat air dalam bahan pangan sehingga tidak dapat dipergunakan oleh mikroba. Selain garam, bahan lain yang ditambahkan adalah gula aren yang dapat berfungsi sebagai sumber energi dan nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri-bakteri yang berperan dalam proses fermentasi (Sastra, 2008).

Rusip merupakan produk fermentasi ikan yang menggunakan bahan baku ikan rucah. Rusip dapat dibuat dengan penambahan garam 25% dan penambahan gula aren 10%, fermentasi berlangsung selama kurang lebih 1 - 2 minggu secara anaerob. Menurut Koesomawardani (2006), rusip merupakan makanan yang cenderung fungsional karena mengandung bakteri asam laktat yang cukup tinggi. Beberapa senyawa yang dianggap mempunyai fungsi fisiologis dihasilkan oleh bakteri asam laktat dan dapat digolongkan sebagai makanan fungsional (*functional food*) seperti probiotik. Teknik pengolahan yang tepat merupakan salah satu kunci agar bakteri baik yang terdapat pada rusip tidak mati, salah satu teknik yang diketahui adalah *sautéing* (metode penumisan).

Fermentasi adalah proses perubahan substrat organik yang kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana dengan adanya aktivitas enzim dan mikroba dalam keadaan yang terkontrol, dimana bahan-bahan atau komponen yang dihasilkan dapat menghambat kegiatan mikroba pembusuk. Bahan tambahan seperti gula aren berfungsi sebagai energi dan nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri-bakteri yang berperan dalam proses fermentasi.

Total asam yang dihitung pada rusip diasumsikan sebagai asam laktat. Selama fermentasi ikan, karbohidrat akan diuraikan menjadi senyawa - senyawa yang sederhana seperti asam laktat, asam asetat, asam propionat dan etil alkohol (Koesoemawardani, 2015). BAL akan memproduksi asam laktat selama proses fermentasi, sedangkan gula yang diberikan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat (Koesoemawardani, 2015). Bakteri asam laktat termasuk

bakteri yang bersifat Gram positif, tidak membentuk spora, toleran terhadap asam, dapat tumbuh dengan atau tanpa oksigen, memfermentasi gula menjadi asam laktat, tidak bergerak dan sebagian besar bersifat katalase negatif (Sastra, 2008).

Menurut Ibrahim *et al.* (2015), dalam pengolahan pangan, BAL dapat dimanfaatkan sebagai pengawet alami yaitu dengan cara melindungi produk dari cemaran bakteri patogen sehingga tingkat keamanan produk pangan tersebut semakin meningkat. Beberapa metabolit aktif yang dihasilkan oleh BAL yaitu asam laktat, etanol, hidropersida dan bakteriosin (Surono, 2004).

Beberapa BAL bersifat sebagai probiotik. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan viabilitas bakteri probiotik diantaranya kondisi fisiologis, suhu, pH, aktivitas air, dan oksigen. Sejumlah faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan untuk mendapat efek maksimal dari probiotik (Neha *et al.*, 2012). Suhu sangat menentukan macam mikroorganisme yang dominan dalam fermentasi. Suhu yang optimum untuk proses fermentasi keju sekitar 60 °C sampai 65 °C. Pada produk tersebut diketahui terdapat BAL jenis *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus paracasei*. Pada strain dengan bakteri *Lactobacillus paracasei* menunjukkan bahwa strain ini dapat tumbuh dalam susu dan bertahan pada proses pasteurisasi. (Jordan *et al.*, 1999).

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya hidup bakteri. Rusip merupakan jenis produk fermentasi yang memerlukan proses pemasakan sebelum dikonsumsi. Ketahanan bakteri selama pengolahan dalam jangka waktu tertentu sangat dibutuhkan sebagai parameter utama serta memberikan efek optimal ketika dikonsumsi. Oleh karena itu, perlu adanya kajian tingkat ketahanan panas isolat bakteri asam laktat dari rusip.

## 1.2. Kerangka Pemikiran

Bakteri asam laktat merupakan jenis bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat, dengan pH 3,4-4 cukup untuk menghambat sejumlah bakteri perusak dan pembusuk bahan makanan dan minuman. Bakteri *Lactobacillus* adalah bakteri asam laktat yang berbentuk batang yang panjang mempunyai pertumbuhan optimum pada suhu  $\pm 40$  °C tetapi pada beberapa jenis bakteri termofilik dapat mencapai suhu maksimum 45 °C-52 °C.

Suhu sangat menentukan jenis mikroorganisme yang dominan dalam fermentasi. Hasil menunjukkan bahwa paling sedikit satu dari tiga *strains* dapat bertahan pada proses pasteurisasi, yaitu pada suhu 72 °C (Jordan *et al.*, 1999).

Menurut Aini (2015), suhu dan lamanya pemanasan merupakan salah satu faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Terdapat pengaruh yang signifikan antara suhu dan lama pemanasan terhadap viabilitas bakteri *Staphylococcus aureus*, yakni hanya sekitar 17,43% bakteri yang masih bertahan hidup ketika suhu lingkungannya dinaikkan menjadi 50 °C dengan lama pemanasan 30 menit. Belum adanya informasi mengenai respon BAL asal rusip terhadap panas membuat peneliti tertarik untuk menguji ketahanan isolat BAL asal rusip.

### **1.3. Tujuan**

Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk memperoleh isolat bakteri asam laktat asal rusip yang tahan dalam uraian suhu dan waktu pemanasan yang berbeda-beda.

### **1.4. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi mengenai daya tahan isolat bakteri asam laktat asal rusip terhadap suhu dan waktu pemanasan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q. 2015. *Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Viabilitas dan Profil Protein Isolat Staphylococcus aureus Sebagai Bahan Vaksin*. (Skripsi). Jurusan Fisika. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Astawan, M. 2008. *Sehat dengan Hidangan Hewani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Axelsson, L.T., 2004. *Lactic Acid Bacteria Classification and Physiology*. Di dalam: Salminen S, Wright AV, dan Ouwehand A (eds.). 2004. *Lactic Acid Bacteria: Microbiology and Functional Aspect*. Marcell Dekker Inc., New York: Basel.
- Budu, A., E., RF. Ablett, J. Harris, J. Delves Broughton. 1999. Combined effect of nisin and moderate heat on destruction of *L. monocytogenes* in cold-pack lobster meat. *Journal Food Protect.* 62:46-50.
- Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. 1990. *Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Departemen Kesehatan. Bogor.
- Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fitri, L., dan Yasmin Y. 2011. Isolasi dan Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*. Vol. 3 No. 2.
- Fitria, I.N. dan Ardyati T., 2014. Skrining Bakteri Asam Laktat asal Susu Kambing Peranakan Etawa sebagai Penghasil Bakteriosin. *Jurnal Biotropika*. Vol. 2 No. 3.
- Heruwati. 2002. Prospek dan peluang industri pengolahan hasil perikanan di Indonesia. *Jurnal Pangan (II)* 7. Hal 32-42.
- Hidayat, N. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Hobbs, B. C. dan D. Roberts. 1997. *Food Poisoning and Food Hygiene. 5th edition*. London: Edward Arnold.
- Hui, Y, George G. Khachatourians. 1994. *Food Biotechnology: Microorganisms*. Wiley-Interscience.
- Hutomo, M. B., A., Djamali, S. M., 1987. *Sumberdaya Ikan Teri di Indonesia*. Jakarta: Proyek Studi Sumber daya Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI.
- Ibrahim, A., 2015. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Buah Mangga (*Mangifera indica L.*). *Jurnal Ilmiah Manuntung* 1(2): 159-163.
- Iryadi, J.C., 2006. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Produk Bekasam Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. Skripsi. IPB, Bogor.

- Jay, M.J., 1978. *Modern Food Microbiology 2nd Edition*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Jordan, K.N., Cogan T.M. 1999, Heat resistance of *Lactobacillus* spp. isolated from Cheddar cheese. *Letters in Applied Microbiology* (29): 136–140.
- Koeseomawardani, D., 2007. Karakterisasi rusip Bangka. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Lampung. 6-7 September 2007. Hal 304-313.
- Kurniawan, H.M., 2011. *Isolasi dan Optimasi Ekstrinsik Bakteri Termoproteolitik Isolat Sumber Air Panas Semurup Kabupaten Kerinci, Jambi*. Tesis. Pascasarjana Universitas Andalas. Padang.
- Kusumawati, N., 2000. Peranan Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat *Listeria monocytogenes* pada Bahan Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi vol 1 no 1* April. Hal. 20-22
- Lawalata. 2010. Bakteri Asam Laktat pada Bekasngandan Aktivitas Penghambatnya terhadap Bakteri Patogen dan Pembusuk. *Prosiding Seminar Nasional Biologi UGM*: 1163-1166.
- Lestari, S., 2015. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Bakteriosin Dari Rusip Ikan seluang (Rasbora argyrotaenia)*. Skripsi (Tidak di Publikasikan). Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Moeljanto, R., 1982. *Pengaraman dan Pengeringan Ikan*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Muharni . 2010. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Penghasil Kitinase dari Sumber Air Panas Danau Ranau Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains. Edisi Khusus Juni 2010 (D)* 0:06-09.
- Murdiati, T.B., A. Priadi, S. Rachmawati dan Yuningsih. 2004. Susu pasteurisasi dan penerapan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*). *JITV* 9(3): 172-180.
- Neha A, Kamaljit S, Ajay B, Tarung G., 2012. Probiotic as Effective Treatment of Disease. *International Research Journal of Pharmacy : India* ISSN: 2230-8407, 98.
- Pelczar MJr, Chan ECS. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Diterjemahan oleh Hadioetomo RS, Imas T, Tjitrosomo SS, Angka SL Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Prescott, L.M., Harley, J.P Klein D.A. 2008. *Microbiology*. William C. Brown Publishers, Dubuque, IA, USA pp. 415–476.
- Purnasari, N., Jenie B.S.L., Nuraida L. 2015. Karakteristik Mikrokapsul *Lactobacillus plantarum* dan Stabilitasnya Dalam Selai Salak. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 26 No. 1.

- Purwakusuma. 2010. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rahayu WP, Ma'oen S., 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Santoso E. 2008. Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Cumi-Cumi Kering Asin Dan Aktivitas Penghambatannya Terhadap Bakteri Patogen Dan Bakteri Pembusuk. *Jurnal Agroteksos*. Vol. 18 No. 1-3.
- Sastra, W. 2008. *Fermentasi Rusip*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastra, W. 2008. Fermentasi Rusip. Skripsi. ITB, Bogor.
- Schlegel, H.G. dan K. Schmidt. 1984. *Mikrobiologi Umum*. Diterjemahkan oleh Kusdiarti. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Setya, Agung Wardana. 2012. *Teknologi Pengolahan Susu*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Slamet Riyadi. Surakarta.
- Sri, Endang Heruwati. 2002. Pengolahan Ikan Secara Tradisional: Prospek Dan Peluang Pengembangan. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. *Jurnal Litbang Pertanian* 21(3).
- Steinkraus, KH. 2002. Fermentations in world food processing. Comprehensive review in food science and food safety. *J. Food Science* 1:23-30.
- Suardana, N. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Sumbawa. *Jurnal Veteriner* 9(2): 52-59.
- Supardi, I dan Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Bandung, Alumni. Halaman 37-54.
- Surono, Ingrid S. 2004. *Probiotik, Susu Fermentasi dan Kesehatan*. PT. Tri Cipta Karya, Jakarta.
- Susilawati. 2006. *Analisa Senyawa Etil Asetat Pada Rusip Ikan Bilis (Stolephorus sp)*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Winarno FG . 1980. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta: Gramedia.