

**IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT PADA USUS IKAN
NILA (*Oreochromis niloticus*)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh :

**HUSNUL ZHAFIRAH
NIM. 170703051
Mahasiwa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1445 H**

PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT PADA USUS IKAN
NILA (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu/Prodi Biologi

Oleh:

Husnul Zhafirah

NIM: 170703051

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**

Disetujui Untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



Syafrina Sari Lubis, M. Si
NIDN. 2025048003

Pembimbing II,



Diannita Harahap, M. Si
NIDN. 2022038701

Mengetahui,
Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Muslich Hidayat, M. Si
NIDN. 2002037902

IDENTIFIKASI BAKTERI ASAM LAKTAT PADA USUS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu/Prodi Biologi

Pada Hari /Tanggal: Kamis/16 Mei 2024
7 Zulkaidah 1445 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi :

Ketua,



Syafrina Sari Lubis, M.Si
NIDN. 2025048003

Sekretaris,



Diannita Harahap, M.Si
NIDN. 2022038701

Penguji I,



Arif Sardi, M.Si
NIDN. 2012048701

Penguji II,



Raudhah Hayatillah, M.Sc
NIDN. 2025129302

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M. T., IPU
NIDN. 0002106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Husnul Zhafirah

NIM : 170703051

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Identifikasi Bakteri Asam Laktat Pada Usus Ikan Nila

(*Oreochromis niloticus*).

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 04 Juli 2024

Yang Menyatakan



Husnul Zhafirah

NIM: 170703051

ABSTRAK

Nama : Husnul Zhafirah
NIM : 170703051
Program Studi : Biologi
Judul : Identifikasi Bakteri Asam Laktat Pada Usus Ikan Nila
Tanggal Sidang : 16 Mei 2024
Tebal Skripsi : 62 Lembar
Pembimbing I : Syafrina Sari Lubis, M.Si
Pembimbing II : Diannita Harahap, M.Si
Kata Kunci : Bakteri Asam Laktat, Usus Ikan Nila, *Streptococcus*, *Lactobacillus*.

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri yang mengubah karbohidrat, lemak atau protein menjadi asam laktat. BAL memiliki beberapa karakteristik yang membedakan dari bakteri lain. Bakteri asam laktat dapat secara alami tumbuh dalam organ usus ikan, dengan keberadaan bakteri asam laktat dalam usus dapat bersinergi terhadap kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat BAL dari usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu meliputi isolasi serta identifikasi hingga ke genus untuk mengetahui pengaruh bakteri BAL terhadap ikan nila yang digunakan berukuran 15 sampai 17 cm dengan ukuran 60,88 gr sampai 72,72 gr sebanyak 5 ekor. Setelah dilakukan uji biokimia kemudian dilakukan identifikasi bakteri apa yang terdapat pada usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tersebut. Sampel bakteri dari usus kemudian diinkubasi selama 48 jam sebelum diperoleh 12 isolat bakteri. Berdasarkan identifikasi bakteri 12 isolat diperoleh bakteri *Lactobacillus* dengan kode isolat yaitu BA1, BA2, BA3, BA4, BA5, BA8, BA9 dan bakteri *Streptococcus* dengan kode isolat BA6, BA7, BA10, BA11, BA12.

ABSTRACT

Name : Husnul Zhafirah
NIM : 170703051
Study program : Biologi
Title : Identification of lactic acid bacteria in tilapia intestines
Hearing Date : 16 May 2024
Tebal Skripsi : 62 pages
Supervisor I : Syafrina Sari Lubis, M. Si
Supervisor II : Diannita Harahap, M.Si
Keywords : Lactic Acid Bacteria, Tilapia Intestines, *Streptococcus*, *Lactobacillus*.

Lactic acid bacteria are a group of bacteria that convert carbohydrates, fats or proteins into lactic acid. BAL have several characteristics that differentiate them from other bacteria. Lactic acid bacteria can naturally grow in the fish's intestinal organs. The presence of lactic acid bacteria in the intestine can synergize with the health of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This research aims to obtain BAL isolates from the intestines of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This research method uses a descriptive method, which includes isolation and identification down to the genus to determine the effect of BAL bacteria on the tilapia fish used measuring 15-17 cm with a size of 60.88 to 72.72 as many as 5 individuals. The results of biochemical tests were identified to determine the genus of tilapia fish and isolated using MRSA selective media, bacterial samples from the intestine were incubated for 2 x 24 hours. Based on biochemical characterization, 12 isolates were obtained with codes namely BA1, BA2, BA3, BA4, BA5, BA8, BA9 identified as the *Lactobacillus* genus and isolate codes BA6, BA7, BA10, BA11, BA12 identified as the *Streptococcus* genus.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah- Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Identifikasi Bakteri Asam Laktat Pada Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”**. Shalawat dan salam penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mencintai umatnya dan telah membawa umatnya dari alam jahiliyah ke alam islamiyah.

Skripsi ini merupakan syarat untuk menyelesaikan studi di Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Selama penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, arahan, saran, fasilitas, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberi dukungan kepada seluruh mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Bapak Muslich Hidayat, M.Si. selaku Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Arif Sardi M.Si, selaku Pembimbing Akademik (PA) yang telah membimbing dan memberi saran serta nasehat.
4. Ibu Syafrina Sari Lubis, M.Si dan Ibu Diannita Harahap, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan, nasihat, koreksi, ilmu dan waktu selama masa bimbingan proposal skripsi.
5. Bapak Arif Sardi M.Si, selaku penguji 1 dan Raudhah Hayatillah, M.Sc selaku penguji 2.
6. Seluruh Dosen dan Staf Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
7. Pihak Laboratorium Multi Fungsi yang telah memberi izin untuk melaksanakan penelitian.
8. Ucapan terimakasih sebesar-besarnya atas ketulusan kasih sayang, ananda sampaikan kepada orangtua yang tercinta Ayahanda Drs. Riswanto dan Ibunda Yulidar, S.Pd yang tiada henti memberikan doa serta motivasi dan kasih sayang kepada anaknya untuk mencapai cita-cita. Terimakasih

ayah dan mama telah membuktikan atas kesuksesan anaknya dalam menyelesaikan kuliah sarjana.

9. Ucapan tersayang kepada yang tersayang Adik tercinta Rizka Azkiya Syifa, serta kawan seangkatan Nanda Anastia, Indah Arina Putri, Rifqah Rahmadhani, Jumiati, Hidya Yumna, Mutia Rahmah, Judit Rahmayanti. Serta teman-teman seperjuangan leting 2017 yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
10. Terakhir, diri sendiri husnul zhafirah yang telah berjuang hingga dititik sekarang atas segala kerja keras semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Semoga saya tetap rendah hati, karena ini baru awal dari segalanya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terlibat. Semoga semua do'a, dukungan, dan saran yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa selama penulisan skripsi ini banyak terdapat kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari semua pihak pembaca.

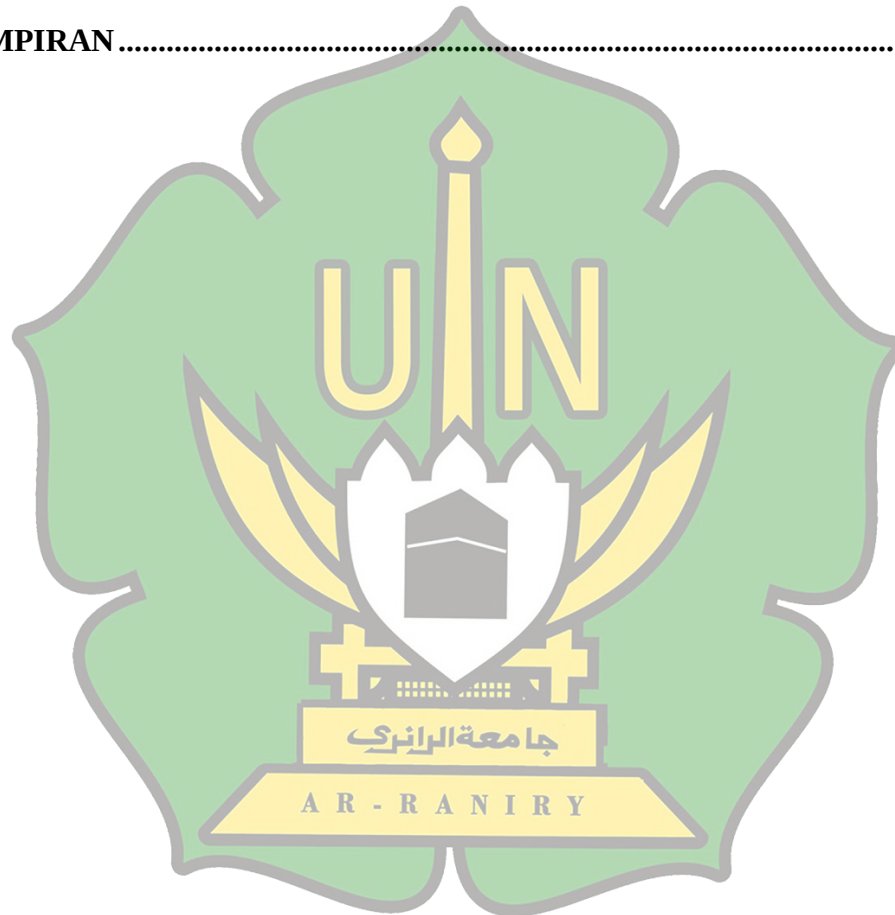
Banda Aceh, 04 Juli 2024

Husnul Zhafirah
NIM: 170703051

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Masalah	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
II.1 Morfologi dan Klasifikasi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	5
II.2 Sistem Pencernaan Ikan Nila.....	6
II.3 Pakan Alami Terhadap Ikan Nila	7
II.4 Probiotik.....	8
II.5 Bakteri Asam Laktat.....	9
II.6 Identifikasi Bakteri Asam Laktat	10
II.7 Karakteristik Bakteri Asam Laktat	10
II.8 Peranan Bakteri Asam Laktat.....	12
 BAB III METODE PENELITIAN	 14
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	14
III.3 Objek Penelitian	14
III.4 Alat dan Bahan.....	15
III.4.1 Alat	15
III.4.2 Bahan	15
III.5 Metode Penelitian.....	15
III.6 Prosedur Kerja	15
III.6.1 Pengambilan Sampel Usus dan Isolasi Probiotik	15
III.6.2 Uji Biokimia	16
III.6.3 Uji Pewarnaan Gram	16
III.6.5 Uji Simmons Citrate.....	17
III.6.6 Uji Indol	17
III.6.7 Uji Motilitas	18
III.6.8 Uji Katalase	18
III.6.9 Uji MR-VP	18
III.7 Analisis Data.....	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
IV.1 Hasil Karakteristik Bakteri Asam Laktat pada Usus Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	20
IV.2 Pembahasan	23
BAB V PENUTUP	27
V.1 Kesimpulan	27
V.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
RIWAYAT PENULIS.....	42
LAMPIRAN	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	5
Gambar II.2 Sistem Pencernaan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	7



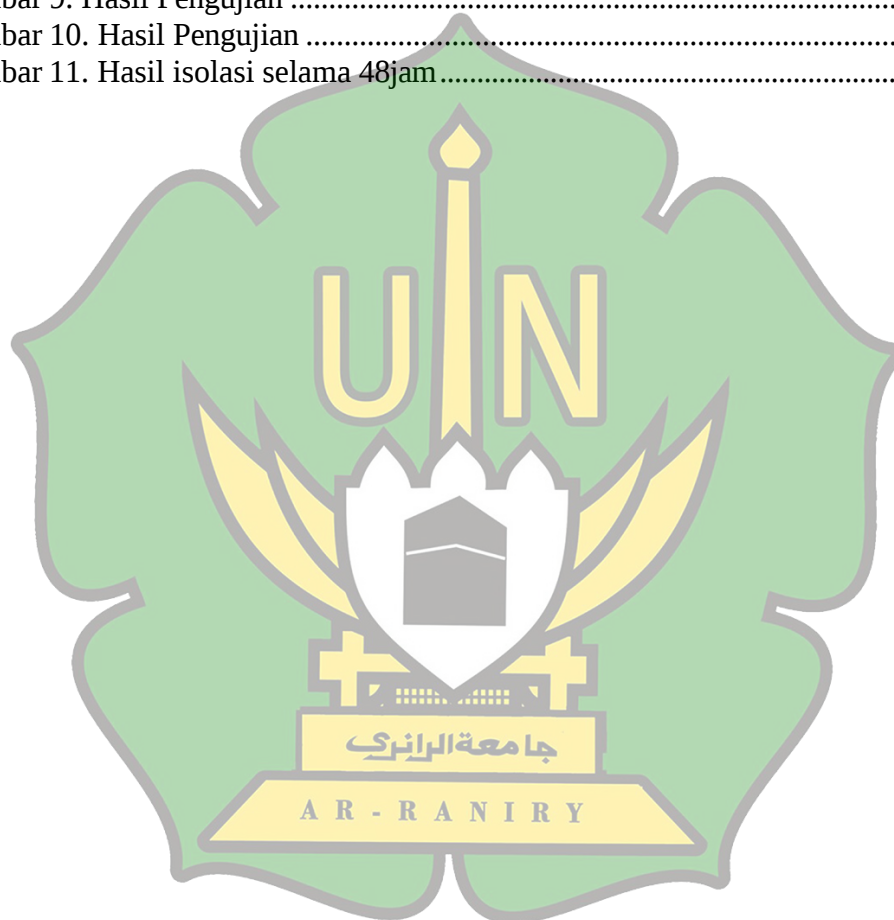
DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Jadwal penelitian.....	14
Tabel IV.1 Hasil Karakteristik Bakteri Asam Laktat pada Usus Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	20
Tabel IV.2 Hasil Biokimia pada BAL dari Sampel Usus Ikan Nila	21
Tabel IV.3 Hasil Uji Biokimia dari Sampel Usus Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	23



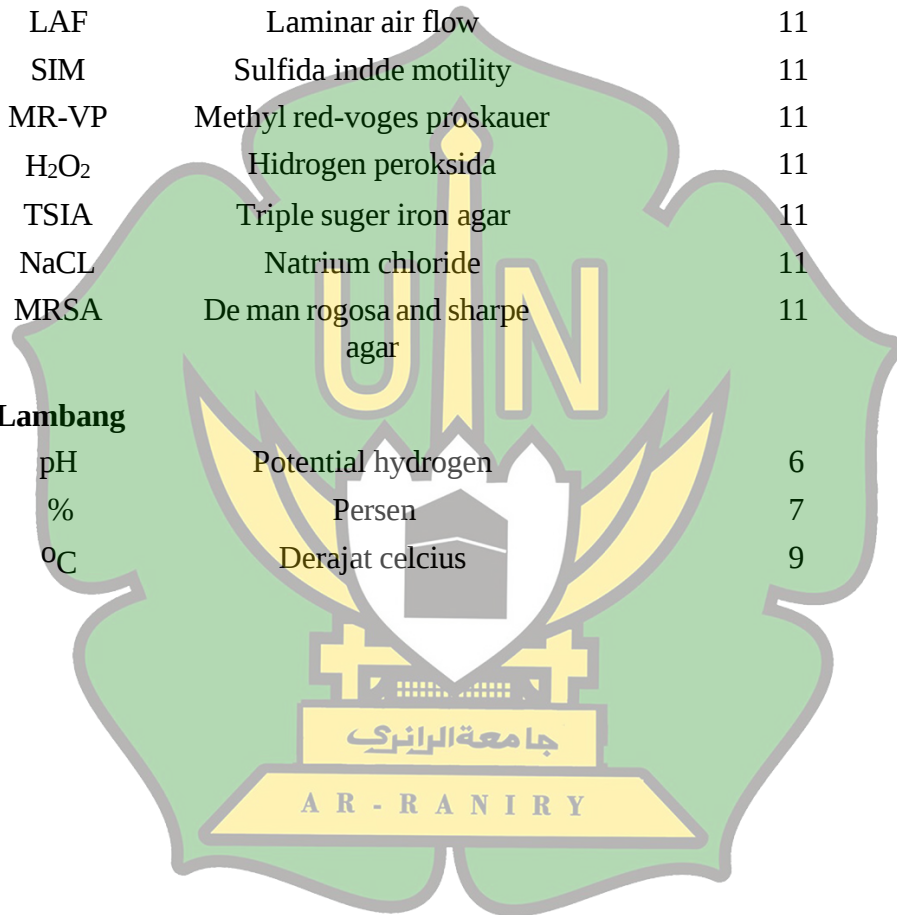
DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1. Pengujian TSA.....	41
Gambar 2. Pengujian MRVP.....	41
Gambar 3. Pengujian Indol dan Motil.....	42
Gambar 4. Sampel usus ikan nila 1gram	42
Gambar 5. Pengukuran secara makroskopis	43
Gambar 6. Hasil Pengujian TSA	43
Gambar 7. Pengambilan Larutan	43
Gambar 8 Hasil Pengujian MRVP.....	43
Gambar 9. Hasil Pengujian	43
Gambar 10. Hasil Pengujian	43
Gambar 11. Hasil isolasi selama 48jam.....	43



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali Pada Halaman
BAL	Bakteri asam laktat	1
CFU/ml	Cilony forming units	2
PH	Potential hydrogen	6
CO ₂	Carbon dioxide	6
LAF	Laminar air flow	11
SIM	Sulfida indde motility	11
MR-VP	Methyl red-voges proskauer	11
H ₂ O ₂	Hidrogen peroksida	11
TSIA	Triple suger iron agar	11
NaCL	Natrium chloride	11
MRSA	De man rogosa and sharpe agar	11
Lambang		
pH	Potential hydrogen	6
%	Persen	7
°C	Derajat celcius	9



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan spesies ikan yang berasal dari kawasan sungai Nil dan danau-danau di sekitar Afrika. Ikan nila merupakan salah jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Simbolon *et al.*, 2017). Meningkatnya minat masyarakat dalam mengkonsumsi ikan nila menjadikannya sebagai salah satu peluang bagi masyarakat untuk melakukan pembudidayaan. Ikan nila memiliki kemampuan untuk mentolerir tekanan lingkungan, mudah berkembang biak dan pertumbuhan relatif cepat menjadikannya alasan untuk dibudidaya. Nila adalah jenis ikan omnivora yang memakan berbagai makanan, dari zooplankton hingga pakan buatan (Ayisi *et al.* 2017).

Ikan nila terus mengalami peningkatan jumlah produksi setiap tahunnya. Hal tersebut dibuktikan dari hasil rata-rata kenaikan produksi ikan nila Indonesia pada tahun 2018 hingga 2020 sebesar 11,05 % (Statistik KKP, 2020). Namun, angka kenaikan tersebut belum mampu mencukupi kebutuhan masyarakat Indonesia. Indonesia mempunyai nilai target minimum untuk memproduksi ikan nila yaitu sebesar 20.26% setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan benih ikan nila di Indonesia belum mencukupi. Permintaan yang terus meningkat harus diimbangi dengan ketersediaan benih (Aisyah *et al.*, 2021). Laju pertumbuhan ikan sangat bervariasi karena sangat bergantung pada berbagai faktor, salah satunya adalah pakan (Yanuar, 2017).

Probiotik merupakan mikroorganisme yang dapat memberikan keuntungan bagi inang, dapat dilakukan dengan cara mengatur keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan, meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, meningkatkan respon imun, serta memperbaiki kualitas lingkungan (Umasugi *et al.*, 2018). Probiotik memiliki kemampuan dalam memecah ataupun menguraikan biomolekul rantai panjang seperti karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung di dalam pakan. Hal tersebut dapat terjadi karena bakteri probiotik dapat menghasilkan enzim yang mampu menghidrolisis berbagai nutrisi pakan, seperti memecah

karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul sederhana sehingga dapat memperlancar pencernaan dan penyerapan di saluran pencernaan.

Probiotik dapat diterapkan dengan mencampurkan dengan pakan (Juliana *et al.*, 2018). Sebagian besar bakteri probiotik yang ditemukan saat ini berasal dari mikrobiota usus manusia yang sehat, tetapi banyak yang diisolasi dari makanan fermentasi. Pemilihan mikrobiota usus sebagai asal probiotik, untuk mendapatkan strain yang memang dapat hidup dan berkembang biak di usus (Endang & Rahayu, 2020). Tidak hanya di usus manusia, probiotik juga dapat ditemukan pada bagian tubuh makhluk hidup lainnya seperti pada usus ayam (*Gallus* sp) (Zaenab dan Massiseng, 2021).

Probiotik juga sudah sangat mudah di temukan pada komoditas air seperti ikan, sebagai contoh yaitu probiotik dapat diisolasi dari organ usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Pangaribuan dan Sembiring, 2022). Makanan fermentasi juga merupakan sumber yang ideal karena telah diturunkan dari generasi ke generasi selama berabad-abad dan terbukti aman. Identifikasi yang jelas dari strain yang digunakan juga diperlukan, tidak hanya berdasarkan karakteristik fenotipik tetapi juga berdasarkan molekul (16s rRNA). Strain probiotik juga harus disimpan dalam Koleksi Budaya bereputasi internasional (Endang dan Rahayu 2020).

Bakteri asam laktat tidak dapat menguraikan protein dan dapat memperlancar proses metabolisme berbagai jenis karbohidrat secara fermentatif. Bakteri asam laktat terdiri dari beberapa genera, antara lain *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, dan *Streptococcus*. Bakteri asam laktat termasuk dalam bakteri gram positif. Bakteri ini membutuhkan nutrisi yang kompleks seperti vitamin, asam amino, purin, dan lain-lain (Oktaviani *et al.*, 2021).

Bakteri asam laktat memiliki toleransi yang beragam terhadap asam tidak terdisosiasi seperti asam asetat. Salah satu bakteri yang memiliki kemampuan tersebut yaitu bakteri *Lactobacillus* sp. dan memiliki ketahanan lebih terhadap asam dibandingkan *Leuconostoc* sp., *Streptococcus* sp. dan *Lactococcus* sp. Bakteri asam laktat umumnya bersifat anaerobik. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan bakteri asam laktat juga berbeda-beda, diantaranya *psikotropik*, yaitu mampu tumbuh pada suhu 5°C atau dibawahnya dan ada yang *obligat homofermentatif*, yaitu tumbuh pada suhu 45 °C namun tidak dapat tumbuh pada

suhu 15 °C (Oktaviani *et al.*, 2021).

Penelitian lain yang berkaitan dengan identifikasi *Streptococcus* sp dilakukan oleh Pribadi *et al.*, (2020) penelitian yang dilakukan pada mastitis subklinis merupakan peradangan pada payudara yang tidak menunjukkan gejala klinis dan dapat menurunkan produksi ASI. *Streptococcus* sp merupakan mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan mastitis subklinis pada sapi perah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi bakteri *Streptococcus* sp pada susu sapi perah. Sebanyak 26 sampel sapi diuji keberadaan mastitis subklinis menggunakan California Mastitis Test (CMT) di Purwoharjo, Banyuwangi. Bakteri diisolasi dan diidentifikasi menggunakan metode seperti kultur agar, pewarnaan Gram, dan uji biokimia. Hasil penelitian menunjukkan *Streptococcus* sp terdeteksi pada 5 sampel (19,23%) dari Purwoharjo Banyuwangi.

Penelitian lainnya berkaitan identifikasi bakteri *Lactobacillus* sp dilakukan oleh Finanda *et al.*, (2021) penelitian terdapat lima bakteri asam laktat (BAL) yang diisolasi dari ampas pisang kepok yang difermentasi menunjukkan karakteristik yang mirip dengan anggota genus *Lactobacillus*. Koloni BAL pada pisang kapas merah yang difermentasi berbentuk bulat, berwarna krem dan putih susu, dan beberapa strain memiliki tonjolan cembung. Hasil uji pewarnaan Gram, uji viabilitas, uji oksidasi fermentasi, uji katalase, produksi gas CO₂ dan uji fermentasi gula menunjukkan bahwa kelima isolat BAL mempunyai karakteristik yang sesuai dengan *Lactobacillus* sp. Isolat BAL yang diperoleh dari fermentasi pisang kepok mempunyai ciri-ciri yang sesuai dengan spesies *Lactobacillus*, antara lain morfologi koloni, ciri Gram positif, katalase negatif, dan kemampuan memfermentasi kemampuan zat tertentu gula.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Identifikasi Bakteri Asam Laktat Pada Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**”.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitiann ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik BAL Probiotik dari usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ?

I.3 Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh Isolat BAL dari usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi dan manfaat mengenai dari isolasi bakteri BAL untuk pertumbuhan ikan nila serta menambah wawasan dalam penggunaan bakteri *Streptococcus*, dan *Lactobacillus* yang terdapat dalam usus ikan nila sebagai antibakteri serta memberikan informasi.

