

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SKRIPSI

**SKRINING BAKTERI PENGHASIL ENZIM PROTEASE, LIPASE,
AMILASE DAN SELULASE SEBAGAI KANDIDAT PROBIOTIK
*Artemia franciscana***

**SCREENING OF ENZYME-PRODUCING BACTERIA AS PROBIOTIC
CANDIDATES FOR *Artemia franciscana***

PROGRAM STUDI S1 AKUAKULTUR



OLEH :

**ALMIF ERGA PRADANI
PONOROGO – JAWA TIMUR**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Almif Erga Pradani
NIM : 141811133063
Tempat, tanggal lahir : Ponorogo, 18 November 1999
Alamat : Dkh. Nglingi Rt 002/ Rw 001, Ds. Ngebel, Kec. Ngebel,
Kab.Ponorogo, Jawa Timur Telp/Hp. 081336945655
Judul Skripsi : Skrining Bakteri Penghasil Enzim Protease, Lipase,
Amilase Dan Selulase Sebagai Kandidat Probiotik *Artemia
franciscana*
Pembimbing : 1. Muhamad Amin, S.Pi., M.Sc., Ph. D.
2. Syifania Hanifah Samara S. Pi., M. Sc.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil karya tulis ilmiah Skripsi ini yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian: ~~Mandiri~~ / Penelitian Dosen / ~~Hibah~~ / ~~PKM~~ (coret yang tidak perlu).

Di dalam Skripsi / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia :

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab XI Pasal 38 – 42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Almif Erga Pradani
141811133063

SKRIPSI

**SKRINING BAKTERI PENGHASIL ENZIM PROTEASE, LIPASE,
AMILASE DAN SELULASE SEBAGAI KANDIDAT PROBIOTIK
*Artemia franciscana***

**SCREENING OF ENZYME-PRODUCING BACTERIA AS PROBIOTIC
CANDIDATES FOR *Artemia franciscana***

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
pada Program Studi S-1 Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas
Airlangga

Oleh:

ALMIF ERGA PRADANI
NIM. 141811133063

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Pertama



Muhamad Amin, S. Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198110102019083101

Pembimbing Kedua



Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.
NIP. 198804142018032001

SKRIPSI

**SKRINING BAKTERI PENGHASIL ENZIM PROTEASE, LIPASE,
AMILASE DAN SELULASE SEBAGAI KANDIDAT PROBIOTIK
*Artemia franciscana***

**SCREENING OF ENZYME-PRODUCING BACTERIA AS PROBIOTIC
CANDIDATES FOR *Artemia franciscana***

Oleh :

ALMIF ERGA PRADANI

NIM. 141811133063

Telah diujikan pada
Tanggal : 14 Juli 2022

KOMISI PENGUJI

Ketua : Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.
Sekretaris : Rozi, S.Pi., M. Biotech.
Anggota : Dr. Veryl Hasan, S.Pi., MP.
Pembimbing : 1. Muhamad Amin, S. Pi., M.Sc., Ph.D.
2. Syifania Hanifah Samara S.Pi., M.Sc.

Surabaya, 20 Juli 2022

Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga
Dekan,


Prof. Mochammad Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D.
NIP. 197001161995031002



RINGKASAN

ALMIF ERGA PRADANI. SKRINING BAKTERI PENGHASIL ENZIM PROTEASE, LIPASE, AMILASE DAN SELULASE SEBAGAI KANDIDAT PROBIOTIK *Artemia franciscana*. Dosen Pembimbing: Muhamad Amin, S.Pi., M.Sc., Ph. D. dan Syifania Hanifah Samara, S. Pi., M. Sc.

Pakan merupakan faktor penting dalam budidaya *Artemia*, salah satu pakan alami *Artemia* adalah *C. calcitrans*. Kandungan nutrisi *C. calcitrans* yang tinggi perlu diimbangi dengan kemampuan mencerna dan mengabsorpsi nutrisi pakan yang baik, dengan cara penambahan probiotik pada pakan. Namun, untuk menjaga stabilitas dan viabilitas bakteri probiotik dalam pakan diperlukan media penyimpanan yang mendukung. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri penghasil enzim ekstraseluler yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan *Survival Rate* (SR) *A. franciscana* dan media penyimpanan yang mampu menjaga viabilitas bakteri probiotik.

Proses skrining dan identifikasi bakteri dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan melakukan uji enzimatis untuk mengetahui aktivitas enzim pada isolate dan uji biokimia untuk mengetahui jenis bakteri. Selanjutnya kandidat probiotik diujicobakan pada *Artemia* untuk mengetahui pertumbuhan dan SR, serta penentuan media penyimpanan probiotik dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis data menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bakteri yang mampu menghasilkan aktivitas enzim tertinggi teridentifikasi sebagai genus *Lactobacillus*. Uji coba pada *A. franciscana* menunjukkan bahwa kombinasi antara bakteri penghasil enzim protease dan lipase memberikan pertumbuhan dan SR *A. franciscana* terbaik. Sedangkan formulasi media penyimpanan terbaik untuk probiotik terdiri dari 5% gliserol + 0,1% CaCO₃.

Kata kunci: *Artemia*, Skrining Bakteri, Enzim Protease, Lipase, Amilase, Selulase, Probiotik.

SUMMARY

ALMIF ERGA PRADANI. SCREENING OF ENZYME-PRODUCING BACTERIA AS PROBIOTIC CANDIDATES FOR *Artemia franciscana*. Dosen Pembimbing: Muhamad Amin, S.Pi., M.Sc., Ph. D. dan Syifania Hanifah Samara, S. Pi., M. Sc.

Feed is an important factor in the cultivation of *Artemia*, one of the natural feeds of *Artemia* is *C. calcitrans*. The high nutritional content of *C. calcitrans* needs to be balanced with the ability to digest and absorb good feed nutrients, by adding probiotics to the feed. However, to maintain the stability and viability of probiotic bacteria in feed, a supportive storage medium is needed. So this study aims to determine the type of extracellular enzyme-producing bacteria that can increase the growth and survival rate (SR) of *A. franciscana* and storage media that can maintain the viability of probiotic bacteria.

The process of screening and identification of bacteria was carried out using a descriptive method by performing an enzymatic test to determine the enzyme activity on the isolate and a biochemical test to determine the type of bacteria. Furthermore, probiotic candidates were tested on *Artemia* to determine growth and SR, as well as determination of probiotic storage media using the Completely Randomized Design (CRD) method. Data analysis used Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's Multiple Distance test.

The results showed that the bacteria capable of producing the highest enzyme activity were identified as the genus *Lactobacillus*. Tests on *A. franciscana* showed that the combination of protease-producing bacteria and lipase gave the best growth and SR of *A. franciscana*. Meanwhile, the best storage media formulation for probiotics consisted of 5% glycerol + 0.1% CaCO₃.

Keywords: *Artemia*, Bacterial Screening, Protease Enzyme, Lipase, Amylase, Cellulase, Probiotics

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Skrining Bakteri Penghasil Enzim Protease, Lipase, Amilase Dan Selulase Sebagai Kandidat Probiotik *Artemia franciscana*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi S1 Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Program Studi S1 Akuakultur, Fakultas Perikanan dan kelautan Universitas Airlangga Surabaya guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perikanan, terutama Akuakultur.

Surabaya, 20 Juli 2022

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini banyak melibatkan orang-orang yang sangat berjasa bagi penulis. Oleh karena itu, Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat serta ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Moch. Amin Alamsjah, Ir. M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
2. Bapak Muhamad Amin, S.Pi., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing utama dan Dosen Wali dan Ibu Syifania Hanifah Samara, S. Pi., M. Sc., selaku pembimbing serta yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan sejak penyusunan usulan sampai penyelesaian Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S. Pi., M. Si., Bapak Rozi, S.Pi., M. Biotech., Bapak Dr. Veryl Hasan S.Pi., M.P. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran atas penyempurnaan Skripsi ini.
4. Seluruh dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama perkuliahan dan seluruh staf karyawan yang telah membantu kelancaran dan kenyamanan selama menempuh pendidikan S1 di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
5. Kedua orang tua, adik saya, serta seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moral maupun material.
6. Teman satu penelitian saya, Ana Nur Annisa dan Flaurenindya Dara Alvitiara yang selalu kebersamai dalam keadaan suka maupun duka, saling membantu dan berbagi ilmu selama penelitian sampai terselesaikannya Skripsi ini.

7. Rekan kuliah dan teman-teman tersayang saya Linda Febrianti, Linda Dewi Astuti, Raihania Aleyda Pangesti, Agustin Sherly, Dhurotun Yatimah dan Ika Anggi Liana.
8. Semua pihak yang telah terlibat dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan kelancaran hingga penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT membalas budi baik dari semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan, ilmu, dan juga bantuan lain dalam menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	HALAMAN
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Artemia franciscana</i>	7
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>Artemia franciscana</i>	7
2.1.2 Habitat	8
2.1.3 Kebiasaan Makan dan Pakan	9
2.1.4 Reproduksi	9
2.2 Probiotik	10
2.3 Bakteri Penghasil Enzim Protease, Amilase, dan Lipase	11
2.3.1 Bakteri Proteolitik	11
2.3.2 Bakteri Lipolitik.....	12
2.3.3 Bakteri Selulolitik	12
2.3.4 Bakteri Amilolitik	13

2.4	Skrining Bakteri dan Identifikasi Bakteri.....	13
2.5.	<i>Chaetoceros Calcitrans</i>	18
2.6	Media Penyimpanan Bakteri Probiotik	20
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA		21
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian	21
3.2	Hipotesis	23
IV METODOLOGI PENELITIAN.....		24
4.1	Waktu dan Tempat	24
4.2	Materi Penelitian	24
4.2.1	Alat Penelitian.....	24
4.2.2	Bahan Penelitian.....	24
4.3	Metode Penelitian.....	25
4.3.1	Rancangan Penelitian	25
4.3.2	Variabel Penelitian	27
4.3.3	Prosedur Kerja.....	28
4.4	Parameter Penelitian.....	43
4.4.1	Parameter Utama.....	43
4.4.2	Parameter Pendukung.....	46
4.5	Analisis Data	46
4.6	Diagram Alir Penelitian.....	46
V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
5.1	Hasil Penelitian.....	47
5.1.1	Bakteri Proteolitik, Lipolitik, Amilolitik dan Selulolitik.....	47
5.1.2	Identifikasi Bakteri.....	51
5.1.3	Pengaruh Probiotik Terhadap Pertumbuhan <i>A. franciscana</i>	53
5.1.4	SR <i>A. franciscana</i>	57
5.1.5	Penentuan Media Penyimpanan Terbaik.....	58
5.2	Pembahasan	59
5.2.1	Skrining Bakteri.....	59
5.2.2	Peningkatan Pertumbuhan <i>A. franciscana</i>	62

5.2.3 <i>Survival Rate (SR) A. franciscana</i>	65
5.2.4 Viabilitas Bakteri	66
VI KESIMPULAN DAN SARAN	68
6.1 Kesimpulan.....	68
6.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indeks hidrolisis isolat bakteri penghasil enzim.....	50
2. Hasil Identifikasi Bakteri	52
3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Panjang <i>Artemia</i>	54
4. Rata-rata Laju Pertambahan Berat <i>A. Franciscana</i>	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. (A) <i>A. franciscana</i> betina, (B) <i>A. franciscana</i> jantan.....	6
2. Lokasi Penemuan <i>A. franciscana</i> (Mura dkk., 2005).....	8
3. Proses reproduksi <i>Artemia</i> sp.....	10
4. Plankton <i>Chaetoceros calcitrans</i>	18
5. Kerangka Konseptual	22
6. Diagram Alir Penelitian.....	47
7. Hasil Uji Enzimatis (a) Uji Proteolitik, (b) Uji Lipolitik, (c) Uji Amilolitik, (d) Uji Selulolitik.....	48
8. Pertambahan Panjang <i>A. franciscana</i>	55
9. Pertambahan Berat <i>A. franciscana</i>	56
10. SR <i>Artemia</i> Dengan Pemberian Probiotik Berbeda.....	57
11. Rata-rata Jumlah Koloni Selama Penyimpanan Satu Bulan.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Uji Enzimatis.....	72
2. Uji Biokimia Isolate Bakteri Penghasil Enzim Terbaik.....	73
3. Data Pertumbuhan dan SR <i>Artemia</i>	80
4. Data Viabilitas Bakteri Probiotik Pada Media Penyimpanan Berbeda.....	82
5. Hasil Uji Statistika Pertumbuhan dan SR <i>A. franciscara</i>	83
6. Data Kualitas Air Pemeliharaan <i>Artemia</i>	87