

**SKRINING BAKTERI PENGHASIL ENZIM PROTEASE DARI
SALURAN PEMBUANGAN LIMBAH SEDIMEN TAMBAK
UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*) DI KELURAHAN
BANDENGAN KENDAL**

SKRIPSI

Oleh:
CAESAR UTAMI
26010117140009



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

**SKRINING BAKTERI PENGHASIL ENZIM PROTEASE DARI
SALURAN PEMBUANGAN LIMBAH SEDIMEN TAMBAK
UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*) DI KELURAHAN
BANDENGAN KENDAL**

**Oleh:
CAESAR UTAMI
26010117140009**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Departemen Sumberdaya Akuatik,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Skrining Bakteri Penghasil Enzim Protease dari
Saluran Pembuangan Limbah Sedimen Tambak Udang
(*L.vannamei*) di Kelurahan Bandengan Kendal

Nama Mahasiswa : Caesar Utami

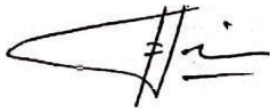
Nomor Induk Mahasiswa : 26010117140009

Departemen/Program Studi : Sumberdaya Akuatik/Manajemen Sumberdaya
Perairan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

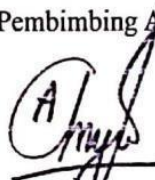
Mengesahkan,

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si.
NIP. 19600318 198703 1 001

Dosen Pembimbing Anggota



Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si.
NIP. 19940521 201903 2 017

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Tri Winarni Agustini, MSc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Ketua
Departemen Sumberdaya Akuatik



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi.
NIP. 19650706 200212 2 001

Judul Skripsi : Skrining Bakteri Penghasil Enzim Protease dari
Saluran Pembuangan Limbah Sedimen Tambak Udang
(*L.vannamei*) di Kelurahan Bandengan Kendal

Nama Mahasiswa : Caesar Utami

Nomor Induk Mahasiswa : 26010117140009

Departemen/Program Studi : Sumberdaya Akuatik/Manajemen Sumberdaya
Perairan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Pada tanggal :

Mengesahkan,

Ketua Penguji



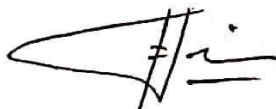
Dr. Ir. Haeruddin, M.Si
NIP. 196308081992011001

Sekretaris Penguji



Dr. Anindita Sabdaningsih, S.Si., M.Si
NIP. 199008092018032001

Anggota Penguji



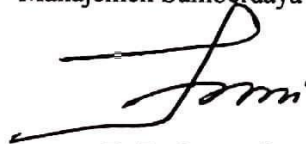
Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si
NIP. 196003181987031001

Anggota Penguji



Dr. Diah Ayu Nugrum, S.Pd., M.Si
NIP. 199405212019032017

Ketua Program Studi
Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Ir. Suryanti, M.Pi.
NIP. 19650706 200212 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Caesar Utami, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Semarang, April 2022



Caesar Utami

NIM.26010117140009

ABSTRAK

Caesar Utami. (26010117140009). Skrining Bakteri Enzim Protease dari Saluran Pembuangan Limbah Sedimen Tambak Udang (*Litopenaeus vannamei*) di Kelurahan Bandengan Kendal. (**Bambang Sulardiono dan Diah Ayuningrum**).

Budidaya tambak udang mempunyai permasalahan yang cukup serius mengenai penurunan kualitas lingkungan akibat limbah organik yang dapat menyebabkan sedimentasi. Pengolahan limbah dengan melibatkan mikroorganisme mampu menghasilkan enzim yang berpotensi dalam melakukan bioremediasi pada sedimen tambak. Bakteri proteolitik dapat digunakan sebagai agen bioremediator pada lingkungan karena menghasilkan enzim protease. Protease merupakan enzim yang dapat menghidrolisis ikatan peptida pada protein menjadi oligopeptida dan asam amino. Penelitian bertujuan untuk mengisolasi bakteri sedimen tambak udang vanname dan melakukan skrining enzim protease menggunakan media *Skim Milk Agar* (SMA). Waktu penelitian pada bulan Maret -Desember 2021. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif eksploratif. Penentuan titik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Sedimen diambil pada 3 titik di saluran pembuangantambak udang vanname Kelurahan Bandengan, Kendal. Sampel diisolasi menggunakan dua media Zobell 2216 dan PYA dengan teknik *pour plate* dan purifikasi dengan teknik *streak plate*, sedangkan skrining enzim dilakukan dengan teknik *dotting*. Hasil penelitian yang didapat menunjukkan bahwa terdapat 23 isolat bakteri yang diisolasi dari sedimen saluran pembuangan limbah tambak udang vanname dan 19% isolat yang sangat berpotensi menghasilkan enzim protease. Indeks proteolitik yang didapatkan dari 20 isolat pada media SMA memiliki rata-rata nilai 1,31-7,30 mm. Adapun isolat yang memiliki nilai IP terkecil adalah isolat KP3.3 yaitu 1,31 mm dan nilai IP tertinggi KZ3.2 yaitu 7,30 mm. Hasil ini dapat digunakan sebagai tambahan informasi mengenai bakteri sedimen yang dapat digunakan untuk membantu proses bioremediasi pada tambak udang.

Kata Kunci: bakteri, bioremediasi, enzim protease, sedimen

ABSTRACT

Caesar Utami. (26010117140009). *Screening of Protease Enzyme Bacteria from the Sediment Waste Disposal of Vanname Shrimp Pond in Bandengan Kendal Village. (Bambang Sulardiono dan Diah Ayuningrum).*

Shrimp aquaculture pond has serious problems regarding environmental quality degradation due to organic waste that causes sedimentation in aquaculture ponds. Waste treatment involving microorganism capable of producing enzyme that have the potential to carry out bioremediation in pond sediments. Proteolytic bacteria can be used as bioremediator agent in the environment because they produce protease enzyme. Protease is an enzyme that can hydrolyze peptide bonds in proteins into oligopeptides and amino acids. This study aims to isolate bacteria from vannamei shrimp pond sediments and to screen protease enzyme using Skim Milk Agar (SMA) media. Research time in March-December 2021. The research method uses an exploratory descriptive method. Determination of the sampling point using purposive sampling method. Sediment was collected at 3 points in the vanname shrimp pond sewerage, Bandengan Regency, Kendal. Samples were isolated using two media, Zobell 2216 and PYA using the pour plate technique and purification using the streak plate technique, while the enzyme screening was performed using the dotting technique. The results obtained showed that there were 23 bacterial isolates isolated from the vannamei shrimp pond sediment and 19% isolates that have the potential to produce protease enzymes. The proteolytic index obtained from 20 isolates on SMA media had an average value of 1.31-7.30 mm. The isolates that had the smallest IP value were isolates KP3.3, which was 1.31 mm and the highest IP value was KZ3.2, which was 7.30 mm. This topic can be used as additional information about sedimentary bacteria that can be used to assist the bioremediation process in the shrimp ponds, such as previous studies using actinomycetes as bioremediation agents.

Keywords: *bacteria, bioremediation, protease enzyme, and sediment*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Skrining Bakteri Penghasil Enzim Protease dari Saluran Pembuangan Limbah Sedimen Tambak Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) di Kelurahan Bandengan Kendal.”. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan skripsi ini, yaitu:

1. Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si., selaku dosen pembimbing satu dalam memberikan bimbingan dan arahan pada penyusunan skripsi ini;
2. Dr. Diah Ayuningrum, S.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing dua dalam penelitian memberikan banyak perhatian dan membimbing penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini;
3. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si, selaku dosen penguji dalam penelitian dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi;
4. Dr. Aninditia Sabdaningsih, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji dalam penelitian dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi;
5. Dr. Ir. Pujiono Wahyu Purnomo, M.S, selaku dosen wali yang telah memberikan arahan pada penulis selama melaksanakan perkuliahan;
6. Orang Tua yang telah banyak menyemangati sekaligus menjadi support system penulis selama melaksanakan perkuliahan;
7. Sahabat yang telah menjadi pendengar yang baik bagi penulis;
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik untuk perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, 11 April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	4
Tujuan	6
Manfaat	6
Waktu dan tempat	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
Saluran Pembuangan Limbah	7
Bakteri.....	8
2.2.2 Bakteri Sedimen	10
Enzim Protease	10
III. MATERI DAN METODE	12
Materi.....	12
alat	12
bahan	13
Metode penelitian.....	13
Pengambilan Sampel	14
Sterilisasi Alat dan Bahan	15
Pembuatan Media	15
Isolasi Bakteri.....	16
Purifikasi	17
Pengamatan Morfologi	18
Pembuatan Media Skim Milk Agar (SMA)	18
Skrining Enzim Protease	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
Hasil.....	20
Gambaran Umum Lokasi Penelitian	20
Isolasi dan Purifikasi Bakteri Penghasil Enzim Protease	21
Karakteristik Morfologi Bakteri.....	23
Skrining Enzim Protease	25
Pembahasan	28
Gambaran Umum Lokasi Penelitian	28
Isolasi dan Purifikasi Bakteri Penghasil Enzim Protease	31
Karakteristik Morfologi Bakteri.....	32
Skrining Enzim Protease	33
V. PENUTUP	35
Kesimpulan.....	35
Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP PENULIS	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Pendekatan Masalah	5
2. Peta Lokasi.....	15
3. Kondisi Saluran Pembuangan Limbah Tambak Udang Vanname	21
4. Hasil Isolasi dan Purifikasi	23
5. Karakteristik Morfologi Bakteri	24
6. Hasil Skrining Bakteri	26
7. Histrogram Nilai Indeks Proteolitik.....	27
8. Presentase Nilai Indeks Proteolitik.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat-Alat yang digunakan dalam Penelitian	12
2. Bahan-Bahan yang digunakan dalam Penelitian	13
3. Isolasi dan Purifikasi Bakteri Sedimen pada Tambak Udang Vanname	22
4. Karakteristik Morfologi Bakteri Sedimen pada Tambak Udang Vanname	24
5. Skrining Enzim Protease pada Bakteri	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Peta Lokasi	44
2. Kondisi Saluran Pembuangan pada Tahun 2021	45
3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	46