

TESIS

ANALISIS HISTOPATOLOGI HEPATOPANKREAS DAN AKTIVITAS
ENZIM *SUPEROXIDE DISMUTASE* (SOD) UDANG VANAME
(*Litopenaeus vaname*) YANG DIINFEKSI VIRUS WSSV DAN DIBERI
CRUDE PROTEIN Zoothamnium penaei



Oleh :

Renita Efa Ratna Sari
NIM 091724153008

**PROGRAM STUDI MAGISTER
BIOTEKNOLOGI PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

TESIS

**ANALISIS HISTOPATOLOGI HEPATOPANKREAS DAN AKTIVITAS
ENZIM *SUPEROXIDE DISMUTASE* (SOD) UDANG VANAME
(*Litopenaeus vaname*) YANG DIINFEKSI VIRUS WSSV DAN DIBERI
*CRUDE PROTEIN Zootamnium penaei***

Oleh :

RENITA EFA RATNA SARI
NIM 091724153008

**PROGRAM STUDI MAGISTER
BIOTEKNOLOGI PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

TESIS

**ANALISIS HISTOPATOLOGI HEPATOPANKREAS DAN AKTIVITAS
ENZIM *SUPEROXIDE DISMUTASE* (SOD) UDANG VANAME
(*Litopenaeus vaname*) YANG DIINFEKSI VIRUS WSSV DAN DIBERI
*CRUDE PROTEIN Zootamnium penaei***

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelas Magister
Dalam Program Studi Bioteknologi Perikanan dan Kelautan
Pada Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga

Oleh :

RENITA EFA RATNA SARI
NIM 091724153008

**PROGRAM STUDI MAGISTER
BIOTEKNOLOGI PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

Tesis

**ANALISIS HISTOPATOLOGI HEPATOPANKREAS DAN AKTIVITAS
ENZIM *SUPEROXIDE DISMUTASE* (SOD) UDANG VANAME
(*Litopenaeus vaname*) YANG DIINFEKSI VIRUS WSSV DAN DIBERI
*CRUDE PROTEIN Zoothamnium penaei***

Tesis Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister Sains Pada
Program Studi Bioteknologi Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan
Kelautan Universitas Airlangga

Oleh :
Renita Efa Ratna Sari
091724153008

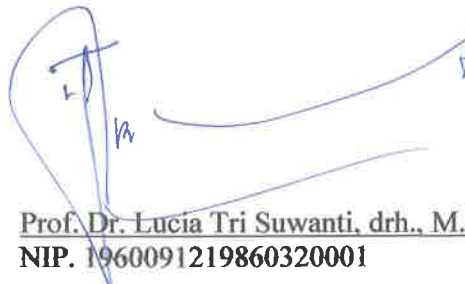
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Dr. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si.
NIP. 196208281989031001

Pembimbing Serta



Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., M.P.
NIP. 1960091219860320001

Tesis

**ANALISIS HISTOPATOLOGI HEPATOPANKREAS DAN AKTIVITAS
ENZIM *SUPEROXIDE DISMUTASE* (SOD) UDANG VANAME
(*Litopenaeus vaname*) YANG DIINFEKSI VIRUS WSSV DAN DIBERI
*CRUDE PROTEIN Zoothamnium penaei***

Oleh :
Renita Efa Ratna Sari
091724153008

Telat diujikan pada
Tanggal : 31 Januari 2020

KOMISI PENGUJI TESIS

Pembimbing Ketua : Dr. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si
Pembimbing Serta : Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., MP
Anggota I : Prof. Dr. Nunuk Dyah Retno Lastuti, MS., Drh
Anggota II : Dr. Eduardus Bimo Aksono Herupradoto, drh., M.Si
Anggota III : Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., MP

Surabaya, 03 Februari 2020
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga
Dekan,


Prof. Dr. Mirni Lamid, MP., drh.
NIP. 196201161992032001

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Renita Efa Ratna Sari
N I M : 091724153008
Prodi : Bioteknologi Perikanan dan Kelautan
Tempat, tanggal lahir : Pacitan, 24 Maret 1991
Alamat : Jl. Bumi Wonorejo Asri, BI/08, Rungkut, Surabaya
Telp./HP 085731048554
Judul Tesis : Analisis histopatologi hepatopankreas dan aktivitas enzim *superoxide dismutase* (SOD) udang vaname (*Litopenaeus vaname*) yang diinfeksi virus WSSV dan diberi *crude protein Zoothamnium penaei*.
Pembimbing : 1. Dr. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si
2. Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., MP

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Tesis yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : Mandiri / ~~Proyek Dosen / Hibah / PKM (coret yang tidak perlu)~~.

Di dalam Tesis / 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.

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

Surabaya, 03 Februari 2020
Yang membuat pernyataan



Renita Efa Ratna Sari
091724153008

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Tesis tentang Analisis histopatologi hepatopankreas dan aktivitas enzim superoxide dismutase (SOD) udang Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi virus WSSV dan diberi crude protein *Zoothamnium penaei* ini dapat terselesaikan. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister sains pada Program Studi Bioteknologi Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan Tesis ini lebih lanjut. Penulis berharap semoga Tesis ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya untuk kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang perikanan, terutama budidaya perairan.

Surabaya, 03 Februari 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT kita panjatkan dan atas segala karunia serta ridho-Nya, sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa Tesis dengan judul Analisis histopatologi hepatopankreas dan aktivitas enzim *superoxide dismutase* (SOD) udang vaname (*Litopenaeus vaname*) yang diinfeksi virus WSSV dan diberi *crude* protein *Zoothamnium penaei*.

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat, penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Mirni Lamid, MP., drh., Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
2. Prof. Dr. Nunuk Dyah Retno Lastuti, MS., drh, Kepala Program Studi Bioteknologi Perikanan dan Kelautan dan ketua penguji Tesis yang telah mengarahkan, memberikan saran dan pertimbangan selama masa studi.
3. Dr. Gunanti Mahasri, Ir., Msi dan Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, drh., MP sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan sejak penyusunan usulan hingga penyelesaian Tesis ini.
4. Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., MP., dan Dr. Eduardus Bimo Aksono Herupradoto, drh., M.Kes sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran demi kesempurnaan Tesis ini.
5. Tim peneliti laboratorium Manajemen Kesehatan Ikan dan Lingkungan Budidaya BBPBAP Jepara yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk mendampingi selama pelaksanaan penelitian.

6. Kedua orang tua saya Suratno dan Suwarni, suami saya Widi Ardianto, anak saya Keinarra Syafiya Citra, dan adik saya Dwiki Ramadhani, yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi hingga selesainya Tesis ini.
7. Sahabat penelitian saya: Putu Angga, Ulva Choirul, dan Fahrur Rosi serta keluarga besar mahasiswa Bioteknologi Perikanan dan Kelautan yang telah ikut membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian Tesis ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam kelancaran pelaksanaan dan penyelesaian Tesis ini.

Saya sebagai penulis menyadari, tesis ini jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tesis ini. Akhir kata semoga tesis ini dapat memberikan manfaat di dunia perikanan pada khususnya dan untuk ilmu pendidikan yang lebih luasa pada umumnya demi perkembangan teknologi.

Surabaya, 03 Februari 2020

Penulis

RINGKASAN

Analisis histopatologi hepatopankreas dan aktivitas enzim *superoxide dismutase* (SOD) udang vaname (*Litopenaeus vaname*) yang diinfeksi virus WSSV dan diberi *crude* protein *Zoothamnium penaei*.

Renita Efa Ratna Sari

Penyakit pada budidaya udang vaname terutama yang disebabkan oleh infeksi virus. Virus WSSV merupakan salah satu penyebab menurunnya nilai jual dan produktivitas komoditas udang vaname di Indonesia. Infeksi tingkat akut virus WSSV dapat mengakibatkan kematian masal dan kerugian ekonomi bagi pembudidaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui kemampuan proteksi *crude* protein *Zoothamnium penaei* terhadap infeksi virus WSSV pada udang vaname melalui parameter penelitian perubahan patologi anatomi, histopatologi hepatopankreas, dan kadar enzim SOD. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2019 di Laboratorium Manajemen Kesehatan Ikan dan Udang BBPBAP Jepara, Jawa Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorik. Pengaruh perlakuan terhadap perubahan patologi anatomi dan kerusakan jaringan hepatopankreas diolah dengan analisis statistik *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji Z. Pengaruh perlakuan dan interaksi waktu terhadap kadar enzim SOD dianalisis dengan *Two Way Anova*. Interaksi antara perlakuan dan waktu terhadap parameter patologi anatomi dan histopatologi dianalisis dengan uji Mann-Whitney. Penelitian ini menggunakan enam perlakuan kombinasi dan empat ulangan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah perubahan patologi anatomi dan perubahan histopatologi jaringan hepatopankreas, dan kadar enzim SOD udang vaname yang diinfeksi virus WSSV dan diberi *crude* protein *Zoothamnium penaei*. Skoring dilakukan untuk menentukan tingkat kerusakan patologi anatomi dan histopatologi jaringan hepatopankreas udang vaname.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infeksi WSSV mengakibatkan perubahan hipertropi, inklusi bodi, vakuolisasi, dan lisis sel. Perubahan patologi anatomi dilihat dari kerusakan makroskopis dan mikroskopis (diameter bintik putih) udang vaname. Terdapat pengaruh yang signifikan perlakuan terhadap perubahan patologi anatomi pada hari ke 7. Ditemukan terdapat peningkatan aktivitas enzim SOD pada perlakuan yang diberi *crude* protein *Zoothamnium penaei*.

Diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengembangan bahan sebagai imunostimulan sebagai langkah preventif terhadap serangan organisme patogen pada budidaya udang vaname.

SUMMARY

Histopathological analysis of hepatopancreas and superoxide dismutase (SOD) activity of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) infected by WSSV and exposed crude protein *Zoothamnium Penaei*

Renita Efa Ratna Sari

Diseases in Pacific White Shrimp shrimp farming are mainly caused by viral infections. The WSSV virus is one of the causes of the decline in selling value and productivity of Pacific White Shrimp commodities in Indonesia. Acute levels of WSSV virus can cause mass death and economic losses for farmers.

The purpose of this study was to determine the protective ability of *Zoothamnium penaei* crude protein against WSSV virus infections in Pacific White Shrimp shrimp through research parameters of anatomic pathology changes, hepatopancreas histopathology, and SOD enzyme levels. This research was conducted in October-November 2019 at the Laboratory of Fish and Shrimp Health Management at BBPBAP Jepara, Central Java. The method used in this study is an experimental laboratory method. The effect of treatment on changes in anatomic pathology and damage to hepatopancreas tissue was processed by Kruskal Wallis statistical analysis and continued with the Z test. The effect of treatment and time interactions on SOD enzyme levels were analyzed by Two Way Anova. The interaction between treatment and time of anatomic pathology and histopathology parameters were analyzed by Mann-Whitney test. This study used six combination treatments and four replications. The variables observed in this study were changes in anatomic pathology and histopathological changes in hepatopancreas tissue, and SOD enzyme levels in Pacific White Shrimp shrimp infected with WSSV virus and given *Zoothamnium Penaei* crude protein. Scoring done to determine the level of anatomic pathology and histopathology damage of Pacific White Shrimp hepatopancreas tissue.

The results showed that WSSV infection resulted in changes in hypertrophy, body inclusion, vacuolization, and cell lysis. Changes in anatomic pathology seen from macroscopic and microscopic damage (diameter of white spots) of Pacific White Shrimp. There was a significant effect of treatment on changes in anatomic pathology on day 7. It was found that there was an increase in SOD enzyme activity in the treatment of crude protein of *Zoothamnium penaei*.

It is hoped that further research will be carried out on developing ingredients as immunostimulants as preventive measures against pathogenic organisms attack in Pacific White Shrimp p culture.