

SKRIPSI

**PEMBERIAN EKSTRAK *Caulerpa racemosa* DALAM PAKAN TERHADAP
TOTAL HAEMOCYTE COUNT, DIFFERENTIAL HAEMOCYTE COUNT DAN
AKTIVITAS FAGOSITOSIS UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
SETELAH DIINFEKSI BAKTERI *Vibrio parahaemolyticus***

**ADMINISTRATION OF *Caulerpa racemosa* EXTRACT IN FEED AGAINST
TOTAL HAEMOCYTE COUNT, DIFFERENTIAL HAEMOCYTE COUNT,
AND PHAGOSYTOSIS ACTIVITIES OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus
vannamei*) AFTER INFECTED BY *Vibrio parahaemolyticus***

PROGRAM STUDI S-1 AKUAKULTUR



Oleh :

**NABILLA MEIRYSKA
SURABAYA – JAWA TIMUR**

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

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nabilla Meiryska
NIM : 141711133024
Tempat, tanggal lahir : Surabaya, 01 Mei 1999
Alamat : Jl. Tambak Adi DKA 122, Surabaya
Judul Skripsi : Pemberian Ekstrak *Caulerpa racemosa* terhadap Total Haemocyte Count, Differential Haemocyte Count, dan Aktivitas Fagositosis udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) setelah diinfeksi *Vibrio parahaemolyticus*.
Pembimbing : 1. Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si.
2. Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S. Pi., M. Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi 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 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 izin 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, Januari 2022
Yang membuat pernyataan



Nabilla Meiryska
NIM. 141711133024

PEMBERIAN EKSTRAK *Caulerpa racemosa* TERHADAP *Total Haemocyte Count*, *Differential Haemocyte Count*, dan Aktivitas Fagositosis UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) SETELAH DIINFEKSI *Vibrio parahaemolyticus*

ADMINISTRATION OF *Caulerpa racemosa* EXTRACT IN FEED AGAINST *Total Haemocyte Count*, *Differential Haemocyte Count*, and Phagocytosis Activities OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) AFTER INFECTED BY *Vibrio parahaemolyticus*

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Perikanan pada Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga

Oleh :

NABILLAMEIRYSKA
NIM. 141711133024

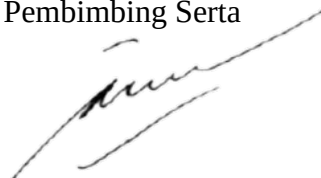
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si.
NIP. 19610907198903 2 001

Pembimbing Serta



Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.
NIP. 19740308200112 1 001

iii

PEMBERIAN EKSTRAK *Caulerpa racemosa* TERHADAP *Total Haemocyte Count*, *Differential Haemocyte Count*, dan Aktivitas Fagositosis UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) SETELAH DIINFEKSI *Vibrio parahaemolyticus*

ADMINISTRATION OF *Caulerpa racemosa* EXTRACT IN FEED AGAINST *Total Haemocyte Count*, *Differential Haemocyte Count*, and Phagocytosis Activities OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) AFTER INFECTED BY *Vibrio parahaemolyticus*

Oleh :

NABILLAMEIRYSKA
NIM.141711134

Telah diujikan pada
Tanggal : 19 Januari 2022

KOMISI PENGUJI

Ketua : Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.
Sekretaris : Dr. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si Anggota
: Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.
Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si.
Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si

19 Januari 2021
Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga



Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.
NIP. 19700116 199503 1 002

RINGKASAN

NABILLA MEIRYSKA. Pemberian Ekstrak *Caulerpa racemosa* Terhadap Total Haemocyte Count, Differential Haemocyte Count, dan Aktivitas Fagositosis Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Setelah Diinfeksi *Vibrio parahaemolyticus*. Dosen Pembimbing Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si. Dan Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomi tinggi. Permintaan pasar yang tinggi sejalan dengan budidaya udang secara intensif. Namun dalam budidayanya sering mengalami kendala seperti adanya serangan penyakit akibat bakteri, virus, atau parasit. Salah satu penyakit yang menyerang udang yaitu penyakit *Vibriosis* yang disebabkan oleh bakteri kelompok *Vibrio*. Infeksi oleh *Vibrio* dapat mengakibatkan kematian 100% pada kegiatan budidaya udang vaname. Kendala dalam budidaya udang vaname dapat ditanggulangi dengan berbagai bahan alternatif alami yang menggunakan tumbuh-tumbuhan sebagai pencegahan dan pengobatan suatu penyakit. Alternatif lain yang saat ini gencar dikembangkan yaitu pemberian imunostimulan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian ekstrak *C. racemosa* terhadap Total Haemocyte Count (*THC*), Differential Haemocyte Count (*DHC*) dan Aktivitas Fagositosis udang vaname setelah diinfeksi *V. parahaemolyticus*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan untuk masing-masing perlakuan. Perlakuan terdiri dari K-, K+, P1, P2, P3, P4. Infeksi *V. parahaemolyticus* 10^6 CFU/ml dilakukan secara intramuscular sebanyak 0,1 ml/ekor. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu *THC*, *DHC* dan Aktivitas Fagositosis. Analisa data menggunakan Analisis of Variance (*ANOVA*) dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *C. racemosa* pada perlakuan P1, P2, P3, P4 melalui pakan berpengaruh terhadap *THC*, *DHC* dan aktivitas fagositosis pada udang vaname setelah diinfeksi *V. parahaemolyticus*.

Satu hari pasca infeksi *V. parahaemolyticus* (H-16), Total hemosit dan aktivitas fagositosis pada P4 memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan K⁺ dan berbeda nyata ($p < 0,05$). Sepuluh hari pasca infeksi *V. parahaemolyticus* (H-25), nilai total hemosit, diferensial hemosit dan aktivitas fagositosis udang vaname meningkat kembali dengan nilai tertinggi didapatkan pada P4 yakni $6,55 \times 10^6$ sel/ml, 57%, dan 60%, serta berbeda nyata terhadap K⁺ ($P < 0,05$). Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan ekstrak *C. racemosa* yang diberikan melalui pakan dengan dosis 240 mg/kg (P4) memberikan hasil terbaik terhadap *THC*, *DHC* dan aktivitas fagositosis udang vaname setelah diinfeksi *V. parahaemolyticus*.

SUMMARY

NABILLA MEIRYSKA. ADMINISTRATION OF *Caulerpa racemosa* EXTRACT IN FEED AGAINST TOTAL HAEMOCYTE COUNT, DIFFERENTIAL HAEMOCYTE COUNT, AND PHAGOSYTOSIS ACTIVITIES OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) AFTER INFECTED BY *Vibrio parahaemolyticus*. First Academic Advisor Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si. and Second Academic Advisor Dr. Akhmad Taufiq Mukti, S.Pi., M.Si.

Vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one commodity with high economic value. The high market demand in line with intensive shrimp farming. However, in its cultivation, it often experiences obstacles such as disease attacks caused by bacteria, viruses, or parasites. One of the diseases that attack shrimp *vibriosis* disease caused by the bacteria *Vibrio* sp. That may result in the death of 100% on shrimp farming activities vaname. Vaname constraint in shrimp farming can be tackled with a variety of alternative materials naturally uses the plants as prevention and treatment of disease. Another alternative that is currently being intensively developed is the provision of immunostimulants.

This study aimed to determine the effect of *C. racemosa* extract on Total Haemocyte Count (*THC*), Differential Haemocyte Count (*DHC*) and phagocytic activity of white shrimp after infection with *V. parahaemolyticus*. This research uses experimental methods. The design used in this study is completely randomized design (CRD) with six treatments and three replications for each treatment. The treatment consisted of K-, K+, P1, P2, P3, P4. *V. parahaemolyticus* infection 106 CFU/ml was administered intramuscularly as much as 0.1 ml/head. The parameters observed in this study were *Total Haemocyte Count* (*THC*), *Differential Haemocyte Count* (*DHC*) and *Phagocytic Activity*. Data analysis used *Analysis of Variance* (ANOVA) and continued with Duncan's Test.

The results showed that the administration of *C. racemosa* extract in P1, P2, P3, P4 treatments through feed had an effect on Total Haemocyte Count (*THC*), Differential Haemocyte Count (*DHC*) and Phagocytosis Activity in white vaname shrimp after being infected with *V. parahaemolyticus*. One day after infection with *V. parahaemolyticus* (H-16), Total haemocytes and phagocytic activity on P4 had a higher value than K+ and were

significantly different ($p < 0.05$). Ten days after infection with *V. parahaemolyticus* (H-25), the value of total hemocytes, hemocyte differential and phagocytic activity of white shrimp increased again with the highest values obtained at P4 namely 6.55×10^6 cells/ml, 57%, and 60%, and significantly different to K⁺ ($p < 0.05$). From the results of the study, it can be concluded that *C. racemosa* extract given through feed at a dose of 240 mg/kg (P4) gave the best results on *THC*, *DHC* and phagocytic activity of white shrimp after infection with *V. parahaemolyticus*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Skripsi dengan judul PEMBERIAN EKSTRAK *Caulerpa racemosa* TERHADAP TOTAL HAEMOCYTE COUNT, DIFFERENTIAL HAEMOCYTE COUNT, DAN AKTIVITAS FAGOSITOSIS UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) SETELAH DIINFEKSI *Vibrio parahaemolyticus* ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di Laboratorium Budidaya dan Anatomi, Laboratorium Kimia dan Analisis serta Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga Surabaya pada bulan Februari 2021 – Mei 2021 dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, namun penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak.

Surabaya, 17 Januari 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Perikanan Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga Surabaya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa begitu banyak pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Moch Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang memberikan kesempatan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini dengan lancar
2. Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Akhmad Taufiq Mukti., S.Pi., M.Si sebagai Dosen Pembimbing Serta yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak penyusunan proposal hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.
3. Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P., Dr. Gunanti Mahasri, Ir., M.Si., dan Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc. sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun kepada penulis.
4. Kedua orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan berupa moril, materil, dan doa terbaiknya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

5. Seluruh Sivitas akademika Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya yang telah bersedia menyampaikan ilmunya kepada penulis serta membantu penulis dalam administrasi demi kelancaran Skripsi.
6. Teman-teman satu tim seperjuangan : Alvira, Desy, Gunawan, Titis, Firda, Alisa, Ririn atas bantuan, doa, dan kerjasama selama penelitian dan penyusunan Skripsi.
7. Keluarga Besar Bidikmisi Universitas Airlangga yang selalu memberikan semangat dan bantuan baik berupa moril dan materil.
8. Konco apik *crew* : Mila, Hisma, Farah, Adel, Vita, Ilak atas segala waktu, dukungan, hiburan dan selalu ada untuk penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan Skripsi.
9. Ahmad Syiham Akbar atas segala waktu, dukungan, hiburan dan selalu ada untuk penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan Skripsi.

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	iv
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Rumput Laut <i>Caulerpa racemosa</i>	6
2.1.1 Klasifikasi dan morfologi <i>Caulerpa racemosa</i>	6
2.1.2 Kandungan Imunostimulan <i>Caulerpa racemosa</i>	7
2.2 Ekstrak Air Panas <i>Caulerpa racemosa</i>	8
2.3 Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	9
2.3.1 Klasifikasi dan morfologi Udang Vaname	9
2.3.2 Pakan dan kebiasaan makan	10
2.4 Imunostimulan Pada Udang	11

2.5 Gambaran Darah Udang	12
2.5.1 THC (<i>Total Haemocyte Count</i>)	14
2.5.2 DHC (<i>Differential Haemocyte Count</i>).....	14
2.5.3 Aktivitas Fagositosis.....	14
2.6 Bakteri <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1
2.6.1 Klasifikasi dan morfologi	17
III KERANGKA KONSEPTUAL	18
3.1 Kerangka konseptual	18
3.2 Hipotesis	21
IV METODOLOGI	22
4.1 Waktu dan Tempat.....	22
4.2 Materi Penelitian.....	22
4.2.1 Peralatan penelitian.....	22
4.2.2 Bahan penelitian	22
4.3 Metode Penelitian	23
4.3.1 Rancangan penelitian.....	23
4.3.2 Variabel penelitian.....	24
4.4 Prosedur Kerja	24
4.4.1 Persiapan penelitian.....	24
4.4.2 Ekstraksi <i>Caulerpa racemosa</i> dengan metode <i>hot water</i>	25
4.4.3 Persiapan akuarium beserta air media pemeliharaan.....	25
4.4.4 Persiapan hewan uji	26
4.4.5 Persiapan pakan	26
4.4.6 Kultur <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	27
4.4.7 Perlakuan pada udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	27
4.4.8 Pengambilan hemolim serta pengamatan hematologi	28
4.5 Parameter Pengamatan	29
4.5.1 Parameter utama	29
4.5.2 Parameter pendukung	31

4.6 Analisis Data.....	31
4.7 Diagram Alir Penelitian.....	32
V HASIL DAN PEMBAHASAN	33
5.1 Hasil Penelitian.....	33
5.1.1 Total hemosit	33
5.1.2 Diferensial hemosit.....	34
5.1.3 Aktivitas Fagositosis.....	38
5.1.4 Kualitas Air.....	40
5.1.5 Gambaran darah udang.....	41
5.2 Pembahasan	41
VI KESIMPULAN DAN SARAN	49
6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumput laut <i>Caulerpa racemosa</i>	7
2. Morfologi udang vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	10
3. Jenis sel hemosit udang	14
4. Diferensial tipe sel hemosit udang vaname	15
5. Enkapsulasi sel bakteri oleh sel hemosit udang.....	16
6. Bakteri <i>Vibrio parahaemolyticus</i> pada media TCBS	17
7. Kerangka konseptual	20
8. Diagram alir penelitian	32
9. Jenis-jenis sel hemosit	36
10. Aktivitas fagositosis udang vaname	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai total hemosit udang vaname	33
2. Nilai differensial hemosit udang vaname	34
3. Nilai aktivitas fagositosis udang vaname	37
4. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian	38
5. Nilai tingkat kelulusan hidup udang vaname.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Uji Statistik Total Hemosit udang vaname`	59
2. Uji Statistik Diferensial Hemosit (Hialin)	65
3. Uji Statistik Diferensial Hemosit (Semigranular)	71
4. Uji Statistik Diferensial Hemosit (Granular)	77
5. Uji Statistik Aktivitas Fagositosis	83
6. Hasil Uji PCR Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannmaei</i>)	91
7. Hasil Uji Proksimat Pakan	92
8. Udang Vaname Terindikasi Terserang <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	93
9. Hasil Uji Biokimia Bakteri <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	94