

SKRIPSI

POTENSI *Eichhornia crassipes* SEBAGAI ALGASIDA ALAMI DALAM MENURUNKAN JUMLAH SEL ALGA PADA SKALA LABORATORIUM

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Jurusan
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya



Oleh:

**SAFIRA PARWATI
08041281621035**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

POTENSI *Eichhornia crassipes* SEBAGAI ALGASIDA ALAMI DALAM MENURUNKAN JUMLAH SEL ALGA PADA SKALA LABORATORIUM

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains pada
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya

Oleh :


SAFIRA PARWATI
08941281621035

Indralaya, Januari 2021

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Arum Setiawan, S.Si., M.Si.
NIP. 197211221998031001

Dosen Pembimbing


Marieka Verawaty, M.Si., Ph.D.
NIP. 197503222000032001

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul "Potensi *Eichhornia crassipes* Sebagai Algasida Alami dalam Menurunkan Jumlah Sel Alga Pada Skala Laboratorium" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada 13 Januari 2021.

Indralaya, 13 Januari 2021

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi:

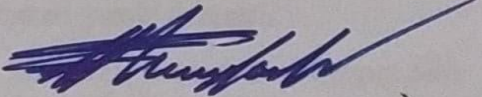
Ketua:

1. Marieska Verawaty, M.Si.
NIP. 197503222000032001

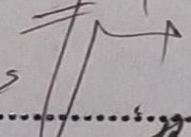

(.....)

Anggota:

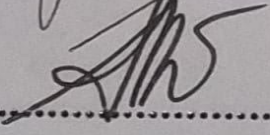
2. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc.
NIP.195909091987031004


(.....)

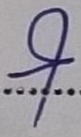
3. Drs. Hanifa Marisa, M.S.
NIP. 196405291991021001


(.....)

4. Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001


(.....)

5. Singgih Tri Wardana, S.Si., M.Si.
NIP. 197109111999031004

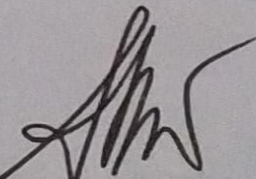

(.....)

Mengetahui,



Prof. Dr. Iskhag Iskandar, M.Sc.
NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan Biologi


Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Safira Parwati

NIM : 08041281621035

Judul :Potensi *Eichhornia crassipes* Sebagai Algasida Alami dalam Menurunkan Jumlah Sel Alga Pada Skala Laboratorium

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau *plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Januari 2021

Safira Parwati

08041281621035

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Safira Parwati

NIM : 08041281621035

Judul :Potensi *Eichhornia crassipes* Sebagai Algasida Alami dalam Menurunkan Jumlah Sel Alga Pada Skala Laboratorium

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Januari 2021

Safira Parwati

08041281621035

RINGKASAN

POTENSI *Eichhornia crassipes* SEBAGAI ALGASIDA ALAMI DALAM MENURUNKAN JUMLAH SEL ALGA PADA SKALA LABORATORIUM

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Desember 2020

Safira Parwati; Dibimbing oleh Marieska Verawaty, M.Si., Ph.D

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xvii + 37 halaman, 4 tabel, 2 gambar, 11 lampiran

Material limbah organik dari budidaya ikan yang berlebihan meningkatkan konsentrasi unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) yang berasal dari sisa-sisa makanan ikan berpotensi menurunkan kualitas air. Konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan dampak negatif yang mengakibatkan terjadinya eutrofikasi. Eutrofikasi dapat menurunkan kualitas air dan ledakan populasi fitoplankton sehingga mengganggu ekosistem yang ada. Oleh karena itu, diperlukan cara untuk mengurangi ledakan populasi alga, salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan mengaplikasikan ekstrak tanaman. Ekstrak tanaman yang dapat digunakan adalah eceng gondok. Informasi mengenai potensi *Eichhornia crassipes* sebagai kandidat algasida belum lengkap sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi algasida ekstrak *Eichhornia crassipes* dalam menghambat pertumbuhan sel alga. Algasida yaitu zat berfungsi untuk membunuh dan mencegah tanaman pengganggu, dalam hal ini alga perlu dieksplorasi potensinya dari berbagai jenis tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui potensi algasida ekstrak *Eichhornia crassipes* dalam menurunkan jumlah sel alga dari kolam ikan pada skala laboratorium. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan perlakuan menggunakan konsentrasi ekstrak *Eichhornia crassipes* yakni (100 ml alga : 5 ml ekstrak), (100 ml alga : 25 ml ekstrak), (100 ml alga : 50 ml ekstrak), (100 ml alga : 75 ml ekstrak) dan (100 ml alga (tanpa ekstrak)). Variabel pengamatan dalam penelitian ini meliputi jumlah sel alga, kadar klorofil alga dan oksigen terlarut (DO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis regresi jumlah sel alga dan kadar klorofil dengan konsentrasi ekstrak eceng gondok mempunyai hubungan linier negatif tidak signifikan ($F > 0,05$). Jumlah sel alga pada konsentrasi 5 ml, konsentrasi 25 ml, konsentrasi 50 ml dan konsentrasi 75 ml diketahui mengalami penurunan. Penurunan sel alga yang paling sedikit terjadi pada konsentrasi ekstrak eceng gondok 75 ml sebesar 451.250.000 Ind/L. Kadar klorofil alga yang paling sedikit terjadi pada konsentrasi ekstrak eceng gondok 75 ml sebesar 7,367 $\mu\text{g/L}$. Nilai oksigen terlarut (DO) dari perlakuan ekstrak eceng gondok dengan konsentrasi 75 ml paling rendah sebesar 4,3 mg/Liter. Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini antara lain konsentrasi ekstrak eceng gondok mempunyai hubungan linier negatif tidak signifikan ($F > 0,05$) terhadap jumlah sel alga dan kadar klorofil, ekstrak eceng gondok pada konsentrasi 75 ml memiliki jumlah sel alga paling sedikit sebesar 451.250.000 Ind/L diketahui berpotensi menurunkan jumlah sel

alga. Ekstrak eceng gondok pada konsentrasi 75 ml memiliki nilai kadar klorofil alga paling sedikit sebesar 7,367 $\mu\text{g/L}$ diketahui berpotensi dalam menurunkan kadar klorofil alga. Ekstrak eceng gondok pada konsentrasi 75 ml menyebabkan oksigen terlarut (DO) paling rendah dengan nilai 4,3 mg/Liter.

Kata Kunci : *Eichhornia crassipes*, eutrofikasi, jumlah sel alga, kadar klorofil alga

Kepustakaan : 57 (1990-2019)

SUMMARY

THE POTENTIAL OF *Eichhornia crassipes* AS A NATURAL ALGASIDE IN REDUCING THE NUMBER OF ALGAL CELLS ON A LABORATORY SCALE

Scientific Papers in the form of a Skripsi, December 2020

Safira Parwati; Supervised by Marieska Verawaty, M.Si., Ph.D

Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University

xvii + 37 pages, 4 tables, 2 pictures, 11 attachments.

Organic waste material from excessive fish farming increases the concentration of nitrogen (N) and phosphorus (P) elements from fish food scraps and has the potential to reduce water quality. High concentrations can have a negative impact resulting in eutrophication. Eutrophication can reduce water quality and the explosion of phytoplankton populations, thus disrupting existing ecosystems. Therefore, we need a way to reduce the population explosion of algae, one way that can be used is by applying plant extracts. The plant extract that can be used is water hyacinth. Information regarding the potential of *Eichhornia crassipes* as an algaside candidate is incomplete, so research is needed to determine the potential of *Eichhornia crassipes* extract algasides in inhibiting the growth of algal cells. Algasides are substances that function to kill and prevent disturbing plants, in this case algae need to be explored for their potential from various types of plants. The purpose of this study was to determine the potential of *Eichhornia crassipes* extract algasides in reducing the number of algae cells from fish ponds on a laboratory scale. This study used an experimental method, with treatment using the concentration of *Eichhornia crassipes* extract, namely (100 ml algae : 5 ml extract), (100 ml algae : 25 ml extract), (100 ml algae : 50 ml extract), (100 ml algae : 75 ml of extract) and (100 ml of algae (without extract)). The observation variables in this study included the number of algal cells, algal chlorophyll content and dissolved oxygen (DO). The results showed that the regression analysis the number of algae cells and chlorophyll content with the water hyacinth extract concentration had a negative and insignificant linear relationship ($F > 0.05$). The number of algae cells at a concentration of 5 ml, a concentration of 25 ml, a concentration of 50 ml and a concentration of 75 ml was known to have decreased. The lowest decrease in algal cells occurred at the concentration of water hyacinth extract 75 ml of 451,250,000 Ind / L. The lowest algal chlorophyll content occurred at the water hyacinth extract concentration of 75 ml, amounting to 7.367 $\mu\text{g} / \text{L}$. The value of dissolved oxygen (DO) from the water hyacinth extract treatment with a concentration of 75 ml is the lowest at 4.3 mg / liter. The conclusions obtained in this study include the concentration of water hyacinth extract had an insignificant negative linear relationship ($F > 0.05$) on the number of algae cells and chlorophyll content, water hyacinth extract at a concentration of 75 ml which has the number of algae cells at least 451,250,000 Ind / L which is

known to have the potential to reduce the number of algal cells. Water hyacinth extract at a concentration of 75 ml had a value of algal chlorophyll content of at least 7.367 $\mu\text{g} / \text{L}$ which is known to have the potential to reduce algal chlorophyll levels. Water hyacinth extract at a concentration of 75 ml caused the lowest dissolved oxygen (DO) with a value of 4.3 mg / liter.

Keyword : *Eichhornia crassipes*, eutrophication, algal cell count, alga, chlorophyll content

Literature : 57 (1990-2019)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN



“Barang siapa belajar sesuatu semata-mata karena Allah, mencari ilmu yang ada bersama-Nya, maka dia akan menang. Dan barang siapa yang belajar sesuatu karena selain Allah, maka dia tidak akan mencapai tujuannya, juga pengetahuan yang diperolehnya tidak akan membawanya lebih dekat kepada Allah”

(Hasan al-Basri)

Karya ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Allah SWT dan Rasulnya
- ❖ Kedua Orangtua Tercinta (Suparwoto dan Mardiah)
- ❖ Kakak (Muhardianto Cahya)
- ❖ Almamater

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “**Potensi *Eichhornia crassipes* Sebagai Algasida Alami dalam Menurunkan Jumlah Sel Alga Pada Skala Laboratorium**” dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan suatu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Terimakasih disampaikan kepada Marieska Verawaty, M.Si., Ph. D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dukungan maupun saran dengan penuh keikhlasan dan kesabaran sehingga Skripsi dapat terselesaikan.

Terimakasih juga disampaikan kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Arum Setiawan, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi dan dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama perkuliahan dan Drs. Sarno, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc., Drs. Hanifa Marisa, M.S., Dr. Arum Setiawan, M.Si. dan Singgih Tri Wardana, S.Si., M.Si selaku dosen Pembahas yang telah membimbing, dan memberi masukan dalam penyelesaian Skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan Staf karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa/i Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Khususnya angkatan 2016.
6. Tim penelitian tugas akhir yang selalu saling memberikan semangat dan saling menguatkan.
7. Pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah membalas segala amal kebaikan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini dan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak. Aamiin Allahuma Aamiin.

Indralaya, Januari 2021

Penulis

Safira Parwati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY.....	viii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Eichhornia crassipes</i>	4
2.2. Algasida	5
2.2.1. Potensi Ekstrak <i>Eichhornia crassipes</i> Sebagai Algasida dalam Mengurangi Alga Blooming	6
2.3. Eutrofikasi.....	8
2.4. <i>Blooming alga</i>	10
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metodologi Penelitian.....	13
3.4. Cara Kerja.....	14
3.4.1. Preparasi Sampel <i>Eichhornia crassipes</i> Sebagai Ekstrak	14
3.4.2. Pengukuran DO Air Sampel.....	14
3.4.3. Perhitungan Kadar Klorofil a.....	14
3.4.4. Perhitungan Sel Alga.....	15
3.4.5. Menghitung Persentase Efisiensi	16
3.5. Variabel Pengamatan.....	16
3.6. Analisis Data.....	16

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Regresi Konsentrasi Eceng Gondok dengan Jumlah Sel Alga dan Kadar Klorofil	17
4.2. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Eceng Gondok Terhadap Jumlah Sel Alga	17
4.3. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Eceng Gondok Terhadap Kadar Klorofil Alga	19
4.4. Pengukuran Oksigen Terlarut (DO).....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Eichhronia crassipes</i>	4
Gambar 4.2. Pengamatan Jumlah Sel Alga Secara Mikroskopik Perbesaran 4x0,65.....	19

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Regresi Konsentrasi Eceng Gondok dengan Jumlah Sel Alga dan Kadar Klorofil.....	17
Tabel 4.2. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Eceng Gondok Terhadap Jumlah Sel Alga	17
Tabel 4.2. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Eceng Gondok Terhadap Kadar Klorofil Alga	19
Tabel 4.3. Pengukuran Konsentrasi Ekstrak Eceng Gondok Terhadap DO.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Regresi Konsentrasi Ekstrak Eceng Gondok dengan Jumlah Sel Alga.....	30
Lampiran 2. Regresi Konsentrasi Ekstrak Eceng Gondok dengan Kadar Klorofil Alga.....	30
Lampiran 3. Tabel Perhitungan Jumlah Sel Alga.....	31
Lampiran 4. Tabel Perhitungan Kadar Klorofil Alga	32
Lampiran 5. Persentase Efisiensi Penurunan Jumlah Sel Alga	32
Lampiran 6. Persentase Efisiensi Penurunan Kadar Klorofil Alga	33
Lampiran 7. Sampel Air Kolam Ikan.....	34
Lampiran 8. Pembuatan Ekstrak <i>Eichhornia crassipes</i>	34
Lampiran 9. Pengukuran Kadar Klorofil Alga	36
Lampiran 10. Pengukuran Jumlah Sel Alga.....	37
Lampiran 11. Pengukuran DO.....	37

POTENSI *Eichhornia crassipes* SEBAGAI ALGASIDA ALAMI DALAM MENURUNKAN JUMLAH SEL ALGA PADA SKALA LABORATORIUM

Safira Parwati, Marieska Verawaty

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang-Prabumulih KM. 32 Indralaya Ogan Ilir, Sumatera Selatan

E-mail : safiraparwati98@gmail.com

ABSTRAK

Material limbah organik dari budidaya ikan yang berlebihan meningkatkan konsentrasi unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) yang berasal dari sisa-sisa makanan ikan berpotensi menurunkan kualitas air. Konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan dampak negatif yang mengakibatkan terjadinya eutrofikasi. Oleh karena itu, diperlukan cara untuk mengurangi ledakan populasi alga, salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan mengaplikasikan ekstrak tanaman. Ekstrak tanaman yang dapat digunakan adalah eceng gondok. Informasi mengenai potensi *Eichhornia crassipes* sebagai kandidat algasida belum lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi algasida ekstrak *Eichhornia crassipes* dalam menurunkan jumlah sel alga dari kolam ikan pada skala laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan agustus sampai dengan bulan september 2020. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan perlakuan menggunakan konsentrasi ekstrak *Eichhornia crassipes* yakni (100 ml alga : 5 ml ekstrak), (100 ml alga : 25 ml ekstrak), (100 ml alga : 50 ml ekstrak), (100 ml alga : 75 ml ekstrak) dan (100 ml alga (tanpa ekstrak)). Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis regresi jumlah sel alga dan kadar klorofil dengan konsentrasi ekstrak eceng gondok mempunyai hubungan linier negatif tidak signifikan ($F > 0,05$). Jumlah sel alga pada konsentrasi 5 ml, konsentrasi 25 ml, konsentrasi 50 ml dan konsentrasi 75 ml diketahui mengalami penurunan. Penurunan sel alga yang paling sedikit terjadi pada konsentrasi ekstrak eceng gondok 75 ml sebesar 451.250.000 Ind/L. Kadar klorofil alga yang paling sedikit terjadi pada konsentrasi ekstrak eceng gondok 75 ml sebesar 7,367 $\mu\text{g/L}$. Nilai oksigen terlarut (DO) dari perlakuan ekstrak eceng gondok dengan konsentrasi 75 ml paling rendah sebesar 4,3 mg/Liter.

Kata Kunci: *Eichhornia crassipes*, eutrofikasi, jumlah sel alga, kadar klorofil alga

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
FMIPA UNSRI



Dr. Arum Setiawan, S.Si., M.Si.
NIP. 197211221998031001

Dosen Pembimbing

Marieska Verawaty, M.Si., Ph.D.
NIP. 197503222000032001

THE POTENTIAL OF *Eichhornia crassipes* AS A NATURAL ALGASIDE IN REDUCING THE NUMBER OF ALGAL CELLS ON A LABORATORY SCALE

Safira Parwati, Marieska Verawaty

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang-Prabumulih KM. 32 Indralaya Ogan Ilir, Sumatera Selatan

E-mail : safiraparwati98@gmail.com

ABSTRACT

Organic waste material from excessive fish farming increases the concentration of nitrogen (N) and phosphorus (P) elements from fish food scraps and has the potential to reduce water quality. High concentrations can have a negative impact resulting in eutrophication. Therefore, we need a way to reduce the population explosion of algae, one way that can be used is by applying plant extracts. The plant extract that can be used is water hyacinth. Information regarding the potential of *Eichhornia crassipes* as an algaside candidate is incomplete. This study aims to determine the potential of *Eichhornia crassipes* extract algasides in reducing the number of algae cells from fish ponds on a laboratory scale. This research was conducted from August to September 2020. This study used an experimental method, with treatment using the concentration of *Eichhornia crassipes* extract, namely (100 ml algae : 5 ml extract), (100 ml algae : 25 ml extract), (100 ml algae : 50 ml extract), (100 ml algae : 75 ml of extract) and (100 ml of algae (without extract)). The results showed that the regression analysis the number of algae cells and chlorophyll content with the water hyacinth extract concentration had a negative and insignificant linear relationship ($F > 0.05$). The number of algae cells at a concentration of 5 ml, a concentration of 25 ml, a concentration of 50 ml and a concentration of 75 ml was known to have decreased. The lowest decrease in algal cells occurred at the concentration of water hyacinth extract 75 ml of 451,250,000 Ind / L. The lowest algal chlorophyll content occurred at the water hyacinth extract concentration of 75 ml, amounting to 7.367 $\mu\text{g} / \text{L}$. The value of dissolved oxygen (DO) from the water hyacinth extract treatment with a concentration of 75 ml is the lowest at 4.3 mg / liter.

Keywords: *Eichhornia crassipes*, eutrophication, algal cell count, algal chlorophyll content

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
FMIPA UNSRI



Dr. Arum Setiawan, S.Si., M.Si.
NIP. 197211221998031001

Dosen Pembimbing

Marieska Verawaty, M.Si., Ph.D.
NIP. 197503222000032001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Material limbah organik dari budidaya ikan yang berlebihan meningkatkan konsentrasi unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) berasal dari sisa-sisa makanan ikan. Menurut Rustadi (2009), meningkatnya konsentrasi unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) dari limbah organik didalam air, dapat mendorong pertumbuhan fitoplankton. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan budidaya ikan seperti bahan organik dan yang utama yaitu unsur hara N (Nitrogen) yang berasal dari sisa-sisa makanan ikan dan ekskresi (Widigdo dan Yusli, 2013).

Dampak negatif disebabkan karena tingginya konsentrasi limbah organik sehingga menyebabkan terjadinya *blooming* alga baik dari jenis toksik (beracun) atau disebut dengan *Harmful Algal Bloom* (HAB) maupun fitoplankton yang tidak beracun. Hal ini dapat menyebabkan kandungan oksigen yang berada didalam air menurun sehingga mengakibatkan biota air mengalami kematian masal (Risamasu dan Prayitno, 2011). Proses eutrofikasi sangat mempengaruhi peningkatan kelimpahan fitoplankton (Choirun *et al.*, 2015).

Jenis fitoplankton beracun yang dilaporkan menghasilkan toksin umumnya terbagi dalam lima grup berdasarkan gejala yang dihasilkan, yaitu *Paralytic Shellfish Poisoning* (PSP), *Diarhetic Shellfish Poisoning* (DSP), *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP), *Ciguatera Shellfish Poisoning* (CSP) dan *Neurotoxic Shellfish Poisoning* (NSP). Toksin PSP, yang dikenal dengan nama saksitoksin (STX) dihasilkan oleh alga toksik seperti *Alexandrium tamarense*, *Pyrodinium bahamense* var *Compressum* (PbC), *Gymnodinium catenatum* dan beberapa dinoflagelata lainnya (Kusnoputranto *et al.*, 2013). Pada penelitian ini hanya difokuskan untuk mengetahui potensi algasida saja sedangkan jenis alga dan potensinya toksinnya tidak dilakukan.

Fitoplanton yang memiliki racun dapat menyebabkan kematian ikan-ikan dan jika ikan-ikan tersebut tidak mengalami kematian akan masuk kedalam tubuh ikan-ikan yang dikonsumsi oleh masyarakat. Hal ini dapat membahayakan kesehatan dan menyebabkan perekonomian masyarakat terganggu. Menurut

Barokah *et al.* (2016), terjadinya *Harmful Alga Bloom* cukup menjadi perhatian karena menimbulkan dampak yang tidak baik terhadap kelangsungan ekosistem pesisir, kegiatan perikanan tangkap, industri budidaya dan bahkan dapat membahayakan kesehatan manusia. Selain itu, dampak negatif dari HAB dalam perekonomian dari suatu wilayah dapat mengakibatkan biota perikanan mengalami kematian sehingga membuat harga biota tersebut menurun bahkan tidak bernilai.

Eutrofikasi diartikan sebagai proses unsur hara atau produktivitas didalam air yang meningkat karena masuknya bahan organik yang berasal dari kegiatan manusia maupun secara alami sehingga menyebabkan konsentrasi total-P, total-N dan klorofil-a meningkat, yang memacu pertumbuhan yang tidak terkontrol dari tumbuhan air. Kualitas air yang menurun, "*blooming*" alga atau fitoplankton dan *Eichhornia crassipes* pada perairan menggenang seperti danau yang terjadi disebabkan karena eutrofikasi. Kualitas air menurun yang disebabkan oleh eutrofikasi sehingga fungsi perairan menurun dan terganggunya ekosistem yang berada didalamnya termasuk mempengaruhi kelimpahan fitoplankton (Samudra *et al.*, 2013).

Di perairan jika didominasi oleh satu alga dapat menyebabkan berkurangnya keanekaragaman biota. Oleh karena itu, diperlukan cara untuk mengurangi ledakan populasi alga menggunakan ekstrak tanaman. Algasida yaitu bahan yang berasal dari tanaman berfungsi untuk mencegah pertumbuhan sel alga. Menurut Pei *et al.* (2018), metode yang dilakukan untuk mengendalikan HAB di ekosistem air tawar yaitu menggunakan alelopati organisme aktif yang mengeluarkan zat menghambat alga pembentuk HAB.

Eichhornia crassipes yang dapat menyebar di danau maupun di rawa-rawa dapat menyebabkan perairan dan hewan yang berada disekelilingnya terganggu. Akan tetapi, *Eichhornia crassipes* ini memiliki kegunaan bagi manusia, terutama jika kepentingannya secara individual antara manusia terhadap tumbuhan tersebut. Menurut Shanab *et al.* (2010), ekstrak metanol eceng gondok menunjukkan bahwa tanaman eceng gondok memiliki kandungan metabolit sekunder sebagian besar menjadi alkaloid, komponen fenol, dan terpenoid.

Eichhornia crassipes air ditemukan secara selektif menghambat alga hijau planktonik di danau rendah Portugal. Eceng gondok air dapat menjebak fitoplankton dan detritus. Secara keseluruhan, eceng gondok tampaknya membatasi produktivitas fitoplankton dan vegetasi yang terbenam dibawahnya dengan pengecualian pada jenis kolonial tertentu yang awalnya dapat ditangkap di dalam akar eceng gondok (Villamagna dan Murphy, 2010).

Ekstrak tanaman yang dapat mengurangi permasalahan *alga blooming* salah satunya menggunakan eceng gondok sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat potensi ekstrak dari eceng gondok terhadap ledakan populasi fitoplankton. Menurut Yan dan Jun (2017), eceng gondok di satu sisi dapat menghambat pertumbuhan atau menurunkan biomassa fitoplankton dan mengubah struktur komunitas melalui persaingan cahaya dan nutrisi serta efek alelopati di perairan alami. Menurut penelitian sebelumnya, N-fenil-2-naphthylamine yang diekstrak dari eceng gondok sebagai salah satu jenis alelokimia anti alga yang kuat (Jiang *et al.*, 2014).

1.2. Rumusan Masalah

Material limbah organik yang tinggi dari budidaya ikan menurunkan kualitas air kolam dan menyebabkan ledakan jumlah sel alga sehingga diperlukan teknologi untuk mengurangi ledakan jumlah sel alga tersebut.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi algasida ekstrak *Eichhornia crassipes* dalam menurunkan jumlah sel alga dari kolam ikan pada skala laboratorium.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai potensi algasida dari ekstrak *Eichhornia crassipes* dalam menurunkan jumlah sel alga pada skala laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S dan Sulung, N. 2016. Distribusi Spasial dan Temporal Nutrien di Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 1(2): 31-45.
- Alfionita, A.N.A., Patang dan Ernawati, S.K. 2019. Pengaruh Eutrofikasi Terhadap Kualitas Air di Sungai Jeneberang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5(1): 9-23.
- Aminot, A., and Francisco, R. 2000. *Standard Procedure for the Determination of Chlorophyll A by Spectroscopic Methods*. Denmark : ICES Techniques in *Marine Environmental Sciences*.
- Aryawati, R dan Hikmah, T. 2011. Hubungan Kandungan Klorofil a dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Berau Kalimantan Timur. *Maspari Journal*. 2: 89-94.
- Awal, J., Hammado, T dan Eka, P. T. 2014. Identifikasi Alga (Algae) Sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran Di Sungai Lamasi Kabupaten Luwu. *Jurnal Dinamika*. 5(2): 21-34.
- Ayuniar, L. N dan Jafron, W. H. 2018. Analisis Kualitas Fisika dan Kimia Air di Kawasan Budidaya Perikanan Kabupaten Majalengka. *Jurnal Envi Science*. 2(2): 68-74.
- Barokah, G. R., Ajeng, K. P dan Gunawan. 2016. Kelimpahan Fitoplankton Penyebab HAB (*Harmful Algal Bloom*) Di Perairan Teluk Lampung Pada Musim Barat dan Timur. *JPB Kelautan dan Perikanan*. 11(2): 115-126.
- Choirun, A., Syarifah, H. J. S, dan Feni, I. 2015. Identifikasi Fitoplankton Spesies *Harmfull Algae Bloom* (HAB) Saat Kondisi Pasang Di Perairan Pesisir Brondong, Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 25(2): 58-66.
- Darmanti , S., Santosa, Kumala D. and Hartanto, N. 2018. *ROS Accumulations, PAL Activity and Phenolic Acid Composition of Soybean [Glycine max (L.) Merr.] cv. Grobogan that Exposed to Multiple Stress of purple Nutsedge (Cyperus rotundus L.) Interference and Drought*. *Journal of Animal and Plant Sciences*. 28(1):244-252.
- Faqih, N. 2014. Analisis Kehilangan Air Waduk Akibat Gulma Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal PPKM III*. 1(3): 149-155.

- Hadisusanto, S dan Puguh, S. 2010. *Retaid* Di Perairan Pesisir Barat Tablasupa Kabupaten Jayapura, Papua. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 17(3): 183-190.
- Harmoko dan Sepriyaningsih. 2018. Keanekaragaman Mikroalga Chlorophyta Di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau Sumatera Selatan. *Jurnal Pro-Life*. 5(3): 666-676.
- Hongying, H and Yu, H. 2008. *Algal-Bloom Control By Allelopathy Of Aquatic Macrophytes—A Review*. *Front. Environ. Sci. Engin. China*. 2(4): 421-438.
- Jiang, Z., Peiyong, G., Cheinchi, C., Lili, G., Shixiong, L and Jinjin, W. 2014. *Effects of Allelochemicals from Ficus microcarpa on Chlorella pyrenoidosa*. *Braz. arch. biol. Technol*. 57(4): 595-605.
- Junaedi, A. Muhammad, A. C., dan Kwang, H. K. 2006. Perkembangan Terkini Kajian Alelopati. *Jurnal Hayati*.13(2): 79-84
- Kantachote, D., Kanthasorn, D and Cherdchan, S. 2009. *Treatment Efficiency In Wastewater Treatment Plant Of Hat Yai Municipality By Quantitative Removal Of Microbial Indicators*. *Songklanakar J. Sci. Technol*. 31(5): 567-576.
- Khaeriyah, A dan Burhanuddin. 2015. Studi Kelimpahan dan Sebaran Phytoplankton Secara Vertikal Di Pesisir Perairan Kuricaddi (Untuk Peruntukan Budidaya Ikan dan Udang). *Jurnal Ilmu Perikanan*. 4(2): 427-434.
- Kurnianda, V dan Jefri, H. 2017. Evaluasi Status Tropik Perairan Pantai Gapang, Sabang, Provinsi Aceh, Berdasarkan Konsentrasi Nitrat dan Fosfat, dan Kelimpahan Klorofil-a. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 6(2): 106-111.
- Kusnopranto, H., Setyo, S. M., Murdahayu, M, dan Dwiwitno. 2013. Determinasi Konsentrasi Saksitoksin Pada Kerang Hijau dari Pasar Di Sekitar Teluk Jakarta Serta Bagan Di Teluk Lampung dan Teluk Panimbang. *PB Perikanan*. 8(2): 115-123.
- Kusrinah., Alwiyah, N, dan Nur, H. 2016. Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) Menjadi Pupuk Kompos Cair Untuk Mengurangi Pencemaran Air dan Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Karangimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang. *Jurnal Pemikiran dan Pemberdayaan*. 16(1): 27-48.
- Lalitha, P., Shubashini, K. S and Ponnusamy, J. 2012. *Secondary Metabolites of Eichhornia crassipes (Waterhyacinth): A Review (1949 to 2011)*. *Natural Product Communications*. 7(9): 1249-1256.

- Li, X., Xi, H., Sun, X., Yang, Y., Yang, S., Zhou, Y., Zhou, X and Yang, Y. 2015. *Comparative Proteomics Exploring The Molecular Mechanism Of Eutrophic Water Purification Using Water Hyacinth (Eichhornia crassipes)*. *Environ Sci Pollut Res*. 22(11): 8643–8658.
- Ma'rufatin, A. 2016. Pengaruh Pemanenan Mikroalga (*Chlorella* sp.) Secara Kontinu Terhadap Pertumbuhannya Di Dalam Fotobioreaktor. *JRL*. 9(1): 19-30.
- Mubarak, A.S., Diah, A. S. U dan Rahayu, K. 2010. Korelasi Antara Konsentrasi Oksigen Terlarut Pada Kepadatan Yang Berbeda dengan Skoring Warna *Daphnia* spp. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2(1): 45-50.
- Mulyani., Widiarti, R., dan Wardhana, W. 2012. Sebaran Spasial Spesies Penyebab *Harmful Algal Bloom* (HAB) Di Lokasi Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*) Kamal Muara, Jakarta Utara, Pada Bulan Mei 2011. *Jurnal Akuatika*. 3(1) : 28-39.
- Oktarina, E. 2017. Alga : Potensinya pada Kosmetik dan Biomekanismenya. *Majalah Teknologi Agro Industri*. 9(2): 1-10.
- Panggabean, L.S dan Puji, P. 2017. Pengaruh Jenis Fitoplankton Terhadap Kadar Oksigen Di Air. *Jurnal Biosains*. 3(2): 81-85.
- Pangemanan, dan Samuel, P., R. 2017. Respon Perkecambahan Beih Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) terhadap Alelopati Daun dan Rhizome Alang-alang (*Imperata cylindrica*). *Jurnal Eugenia*. 23(1): 41-47.
- Patty, S. I. 2018. Oksigen Terlarut dan Apparent Oxygen Utilization Di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 6(1): 54-60.
- Pei, Y., Lei, L., Sabine, H., Runbing, X., Bolin, W., Chengbin, L and Xuexiu, C. 2018. *Root exudated algicide of Eichhornia crassipes enhances allelopathic effects of cyanobacteria Microcystis aeruginosa on green algae*. *Journal Hydrobiologia*. 823(1): 67-77.
- Permanasaria, S. W. A., Kusriana dan Putut, W. 2017. Tingkat Kesuburan Perairan Di Waduk Wonorejo Dalam Kaitannya dengan Potensi Ikan. *Journal of Fisheries and Marine Science*. 1(2): 88-94.
- Prianto, T., Zia, U dan Riris, A. 2013. Pola Sebaran Konsentrasi Klorofil-a di Selat Bangka dengan Menggunakan Citra Aqua-Modis. *Maspari Journal*. 5(1): 22-33.
- Rahman, A., Niken, T. M. P, dan Sigid, H. 2016. Struktur Komunitas Fitoplankton di Danau Toba, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21(2): 127–120.

- Ratnani, R. D., Indah, H dan Laeli, K. 2011. Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Untuk Menurunkan Kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*), pH, Bau, dan Warna Pada Limbah Cair Tahu. *Jurnal Momentum*. 7(1): 41-47.
- Risamasu, Fonny J.L dan H.B. Prayitno. 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Pusat Penelitian Oseanografi- LIPI*. 16(3): 135-142.
- Riza, F., Azis, N. B dan Kismartini. 2015. Tingkat Pencemaran Lingkungan Perairan Ditinjau Dari Aspek Fisika, Kimia dan Logam Di Pantai Kartini Jepara. *Indonesian Journal of Conservation*. 4(1): 52-60.
- Rustadi. 2009. Eutrofikasi Nitrogen dan Fosfor Serta Pengendaliannya Dengan Perikanan Di Waduk Sermo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 16(3): 176-186.
- Samudra, S. R., Tri, R. S dan Munifatul, I. 2013. Komposisi, Kemelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang. *BIOMA*. 15(1): 6-13.
- Shanab, S. M. M., Emad, A. S., David, A. L and Hany, A. E. 2010. *Allelopathic Effects of Water Hyacinth [Eichhornia crassipes]*. *Journal Plos*. 5(10): 1-8.
- Simbolon, A. R. 2016. Pencemaran Bahan Organik dan Eutrofikasi di Perairan Cituis, Pesisir Tangerang. *Jurnal Pro-Life*. 3(1) : 109-118.
- Singh, S. P and Beena, K. 2017. *Monographic Study of Eichhornia crassipes (Mart.) Solms. International Journal of Botany Studies*. 2(6): 196-199.
- Sun, W. H., Z. W. Yu, G. F. Tai and S. W. Yu, 1990. *Sterilized Culture Of Water Hyacinth And Its Application In The Study Of Allelopathic Effect On Algae. Acta Phytobiologica Sinica*. 16(3): 301-305..
- Suryanto, H. A. M dan Herwati, U. S. 2009. Pendugaan Status Trofik dengan Pendekatan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton Di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya dan Wonorejo Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 7-13.
- Susanti, T. I., Musthofa, L, dan Wahyunanto, A. N. 2013. Pengaruh Penambahan *Plant-Growth Promoting Bacteria (Azospirillum sp.)* Terhadap Laju Pertumbuhan Mikroalga (*Chlorella sp.*) Pada Media Limbah Cair Tahu Sintetis. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 1(3): 239-248.
- Tampanguma, B., Grevo, S. G., Calvyn, F. A. S., Billy, Th. W., Indri, S. M dan Khristin, I. F. K. 2017. Identifikasi Jenis Alga Koralin Di Pulau Salawati, Waigeo Barat Kepulauan Raja Ampat dan Pantai Malalayang Kota Manado. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 1(1): 9-12.

- Tan, K., Ziqi, H., Ruibo, J., Yongting, Q., Zhihong, W and Junxia, L. 2019. *A Review of Allelopathy on Microalgae. Microbiology Society Journal.* 165(6): 587-59.
- Tungka, A. W., Haeruddin dan Churun, A. 2016. Konsentrasi Nitrat dan Ortofosfat Di Muara Sungai Banjir Kanal Barat dan Kaitannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton *Harmful Alga Blooms* (HABs). *Saintek Perikanan.* 12(1): 40-46.
- Villamagna, M and B. R. Murphy. 2010. *Ecological and Socio-Economic Impacts Of Invasive Water hyacinth (Eichhornia crassipes): A Review. Freshwater Biology.* 55(1): 282-298.
- Weliyadi, E. 2013. Identifikasi Spesies Fitoplankton Penyebab *Harmful Algal Bloom* (HAB) Di Perairan Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo.* 6(1): 27-35.
- Widigdo, B dan Yusli, W. 2013. Dinamika Komunitas Fitoplankton dan Kualitas Perairan Di Lingkungan Perairan Tambak Udang Intensif: Sebuah Analisis Korelasi. *Jurnal Biologi Tropis.* 13(2) : 160-184.
- Wu, X., Zhenye, Z., Dingli, C., Junsong, Z., Wenbing, Y and Yingen, J. 2012. *Allelopathic Effects of Eichhornia crassipes on the Growth of Microcystis aeruginosa. Journal of Agricultural Science and Technology.* 2(12):1400-1406.
- Xuan, T.D., La, H. A., Do, T. K., P.T. Tuyen, Truong, N.M., Tran, D. K, and Khuat, H. T. 2016. *Weed Allelochemicals and Possibility for Pest Management. International Letters of Natural Sciences.*56(1):25-39.
- Yan, S and Jun, Y. G. 2017. *Water Hyacinth: Environmental Challenges, Management and Utilization.* Amerika Serikat: CRC Press.
- Yang, C., Jun, Z., Sujing, L., Ping, F., Wenhai, W and Chuanhai, X. 2013. *Allelochemical Induces Growth And Photosynthesis Inhibition, Oxidative Damage In Marine Diatom Phaeodactylum tricornutum. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.* 444: 16-23.
- Yang, S., Yu, Z., Sun, W., Zhao, B., Yu, S., Wu, H., Huang, S., Zhou, H., Ma, K, and Lao, X. 1992. *Isolation An Identification Of Antialgal Compounds From Root System Of Water Hyacinth. Acta Phytobiologica Sinica.* 18(4): 399-402.
- Zulhaniarta, D., Fauziyah., Anna, I. S dan Riris, A. 2015. Sebaran Konsentrasi Klorofil-a Terhadap Nutrien Di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal.* 7(1): 9-20.

Zumani, D., Maman, S dan Sheli, M. D. 2015. Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Untuk Fitoremediasi Kadmium (Cd) Pada Air Tercemar. *Jurnal Siliwangi*. 1(1): 22-31.