

**PERBEDAAN PEMBERIAN KONSENTRASI PUPUK UREA
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN
FIKOSIANIN *Spirulina* sp.**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD AZAM ARROSYD

260 401 181 400 60



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

2022

**PERBEDAAN PEMBERIAN KONSENTRASI PUPUK UREA
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN
FIKOSIANIN *Spirulina* sp.**

Oleh :

MUHAMMAD AZAM ARROSYD

260 401 181 400 60

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perbedaan Pemberian Konsentrasi Pupuk Urea Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kandungan Fikosianin *Spirulina* sp.

Nama Mahasiswa : Muhammad Azam Arrosyd

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118140060

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing I



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc.
NIP. 19600910 198703 1 003

Pembimbing II



Ir. Hadi Endrawati, DESU
NIP. 19600707 199003 2 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua
Departemen Ilmu Kelautan

Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil
NIP. 19640605 199103 1 004

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

Judul Skripsi : Perbedaan Pemberian Konsentrasi Pupuk Urea Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kandungan Fikosianin *Spirulina* sp.

Nama Mahasiswa : Muhammad Azam Arrosyd

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118140060

Departemen / Program Studi : Ilmu Kelautan/Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji
Pada Tanggal: 23 Agustus 2022

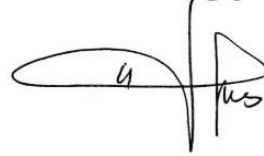
Mengesahkan:

Ketua Penguji



Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc.
NIP. 19600910 198703 1 003

Sekretaris Penguji



Ir. Hadi Endrawati, DESU
NIP. 19600707 199003 2 001

Anggota Penguji



Dr. Mada Triandala Sibero, S.Pi, M.Si
NIP.H.7.19930814 201807 1 001

Anggota Penguji



Dra. Rini Pramesti, M.Si.
NIP. 19631223 199003 2 002

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M.Phil
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Muhammad Azam Arrosyd, 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 karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, September 2022

Penulis,



Muhammad Azam Arrosyd

NIM 26040118140060

RINGKASAN

Muhammad Azam Arrosyd. 260 401 181 400 60. Perbedaan Pemberian Konsentrasi Pupuk Urea Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kandungan Fikosianin *Spirulina* sp. (Pembimbing: Gunawan Widi Santosa dan Hadi Endrawati)

Spirulina sp. adalah salah satu jenis mikroalga yang telah dibudidayakan sebagai bahan baku berbagai industri baik pangan, pakan, kesehatan, kosmetik, obat-obatan dan pigmeni. Guna kelangsungan industri ini, penyediaan biomassa *Spirulina* sp. menjadi sangat penting. *Spirulina* sp. memiliki tiga kandungan pigmen utama yaitu (klorofil, karotenoid dan fikosianin) dimana kandungan fikosianin mencapai 20%. Mikroalga membutuhkan unsur nitrogen serta fosfor bagi kelangsungan hidupnya, mahalnya pupuk pro analisis dapat dijadikan alasan bagi penggunaan pupuk pertanian sebagai alternatif dalam kultur mikroalga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk urea yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kandungan fikosianin pada mikroalga *Spirulina* sp. skala laboratorium.

Metode yang digunakan adalah eksperimental laboratoris. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan serta 1 kontrol dan masing-masing terdiri dari 3 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah pemberian pupuk urea dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 90 ppm, 105 ppm, 120 ppm dan 135 ppm dengan kontrol Walne. Data yang diambil adalah data kepadatan harian dan laju pertumbuhan dengan kepadatan awal 50.636 sinusida/mL. *Spirulina* sp. dikultur pada skala laboratorium dengan masing-masing perlakuan dilakukan pemanenan pada fase stationer akhir dan kemudian dilakukan analisis kandungan fikosianin.

Spirulina sp. tumbuh di semua media kultur dengan konsentrasi urea yang berbeda. *Spirulina* sp. tumbuh dengan laju 0.530, 0.528, 0.516 dan 0.434 pada media kultur dengan konsentrasi urea C (105 ppm), D (120 ppm), E (135 ppm), dan B (90 ppm). Hasil analisis statistik menunjukkan adanya pengaruh $P < 0.05$ perbedaan konsentrasi urea pada laju pertumbuhan. Sementara itu, kandungan fikosianin pada *Spirulina* sp. berkisar antara 0,272; 0,029; 0,068; 0,095; dan 0,046 (pada A,B,C,D, dan E) yang menunjukkan tidak adanya pengaruh perbedaan konsentrasi urea terhadap kandungan fikosianin ($P \geq 0.05$).

Kata kunci: Urea, Laju Pertumbuhan, Fikosianin

SUMMARY

Muhammad Azam Arrosyd. 260 401 181 400 60. Differences in Urea Fertilizer Concentration on Growth Rate and Phycocyanin Content of *Spirulina* sp. (Supervisors: Gunawan Widi Santosa and Hadi Endrawati)

Spirulina sp. is a type of microalgae that has been cultivated as a raw material for various industries, including food, feed, health, cosmetics, medicines and pigments. In order to sustain this industry, the supply of *Spirulina* sp. be very important. *Spirulina* sp. contains three main pigments (chlorophyll, carotenoids and phycocyanins) where the phycocyanin content reaches 20%. Microalgae need nitrogen and phosphorus elements for their survival, the high cost of pro-analytical fertilizers can be used as a reason for the use of agricultural fertilizers as an alternative in microalgae culture.

This study aims to determine the effect of different concentrations of urea fertilizer on growth rate and phycocyanin content in microalgae *Spirulina* sp. laboratory scale.

The method used is experimental laboratory. This study used a completely randomized design with 4 treatment levels and 1 control and each consisted of 3 replications. The treatments tested were urea fertilizer with different concentrations, namely 90 ppm, 105 ppm, 120 ppm and 135 ppm with Walne control. The data taken are daily density data and growth rate with an initial density of 50,636 sinuside/mL. *Spirulina* sp. cultured on a laboratory scale with each treatment harvested in the final stationary phase and then analyzed for phycocyanin content.

Spirulina sp. grown in all culture media with different urea concentrations. *Spirulina* sp. grew at the rate of 0.530, 0.528, 0.516 and 0.434 on culture media with urea concentrations of C (105 ppm), D (120 ppm), E (135 ppm), and B (90 ppm). The results of statistical analysis showed that there was an effect of $P < 0.05$ difference in urea concentration on the growth rate. Meanwhile, the phycocyanin content in *Spirulina* sp. ranged from 0.272; 0.029; 0.068; 0.095; and 0.046 (at A, B, C, D, and E) which showed that there was no effect of differences in urea concentration on phycocyanin content ($P > 0.05$).

Keywords: Urea; Growth rate; Phycocyanin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya-Nya sehingga penulisan laporan penelitian dengan judul “Perbedaan Pemberian Konsentrasi Pupuk Urea Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kandungan Fikosianin *Spirulina* sp.” ini dapat diselesaikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan dan kandungan pigmen fikosianin yang dikultur pada konsentrasi urea yang berbeda.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada : Ir. Gunawan Widi Santosa, M.Sc dan Ir. Hadi Endrawati, DESU selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan saran serta dukungan dalam penulisan skripsi ini, Dr. Ir. Ita Widowati, DEA selaku dosen wali, Dr. Mada Triandala Sibero, S.Pi, M.Si dan Dra. Rini Pramesti, M.Si. selaku dosen penguji atas nasihat serta bantuannya. Kepala beserta staf Laboratorium Biologi Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro yang telah memberikan izin serta bantuan teknis selama melaksanakan penelitian di laboratorium.

Kedua orang tua serta teman teman (Varel, Donna, Tere, Shania, Intan) yang telah memberikan semangat serta doa restu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu masukan dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biologi Mikroalga <i>Spirulina</i> sp.....	5
2.2. Pertumbuhan Mikroalga <i>Spirulina</i> sp.	6
2.3. Urea dan Nutrisi bagi Mikroalga.....	8
2.4. Pigmen Fikosianin.....	10
III. MATERI DAN METODE	12
3.1. Hipotesis.....	12
3.2. Materi Penelitian	12
3.2.1. Biota Uji	12
3.2.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode.....	14
3.3.1. Metode Penelitian.....	14
3.3.2. Rancangan Penelitian dan Perlakuan	14
3.4. Persiapan Penelitian	15

3.4.1. Persiapan Wadah, Media dan Sumber Pencahayaan.....	15
3.4.2. Persiapan Pupuk	16
3.4.3. Persiapan Bibit <i>Spirulina</i> sp.	17
3.4.4. Tata Letak (<i>lay-out</i>).....	17
3.5. Pelaksanaan Penelitian	18
3.5.1. Kultur <i>Spirulina</i> sp.	18
3.6. Parameter yang Diamati	19
3.6.1. Perhitungan Kepadatan Sel <i>Spirulina</i> sp.	19
3.6.2. Laju Pertumbuhan Sel	20
3.6.3. Kualitas Air	21
3.7. Pemanenan Biomassa <i>Spirulina</i> sp.	21
3.8. Analisis Fikosianin.....	22
3.8.1. Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Hasil	25
4.1.1. Kepadatan Populasi <i>Spirulina</i> sp.....	25
4.1.2. Laju Pertumbuhan <i>Spirulina</i> sp.....	28
4.1.3. Analisis Kandungan Fikosianin.....	30
4.1.4. Parameter Kualitas Air Kultur.....	31
4.2. Pembahasan.....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian	13
Tabel 2. Kandungan Pupuk Walne	13
Tabel 3. Kandungan pupuk Urea, ZA dan TSP	14
Tabel 4. Biomassa harian (rerata + SD sinusida/mL) Spirulina sp. yang dikultur dengan konsentrasi pupuk urea yang berbeda	27
Tabel 5. Laju Pertumbuhan Spirulina sp. pada media air laut dengan konsentrasi urea yang berbeda	29
Tabel 6. Kandungan fikosianin (rata-rata + SD) pada Spirulina sp. yang dikultur dengan konsentrasi pupuk urea yang berbeda	30
Tabel 7. Parameter Kualitas Air Kultur Selama Penelitian	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lay-out Penelitian.....	18
Gambar 2. Grafik kepadatan harian Spirulina sp. Pada masing masing perlakuan menggunakan konsentrasi pupuk urea yang berbeda selama penelitian.....	28
Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan Spirulina sp. Pada masing masing perlakuan menggunakan konsentrasi pupuk urea yang berbeda selama penelitian.....	29
Gambar 4. Grafik kandungan fikosianin Spirulina sp. Pada masing masing perlakuan menggunakan konsentrasi pupuk urea yang berbeda.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Uji Normalitas Data Laju Pertumbuhan (Shapiro-Wilk).....	45
Lampiran 2. Uji Homogenitas Data Laju Pertumbuhan (Levene)	45
Lampiran 3. Uji Anova One Way Data Laju Pertumbuhan	45
Lampiran 4. Uji Normalitas Data Kandungan Fikosianin (Shapiro-Wilk).....	46
Lampiran 5. Data Uji Homogenitas Levene Laju Pertumbuhan.....	46
Lampiran 6. Uji Anova One Way Data Kandungan Fikosianin	46
Lampiran 7. Kualitas Air Media	47
Lampiran 8. Grafik Laju Pertumbuhan Spirulina sp.....	49
Lampiran 9. Grafik Kandungan Fikosianin Spirulina sp.	50
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	50