

**PENGARUH PERBEDAAN KEMURNIAN BIBIT SEL DAN
MEDIA KULTUR TERHADAP POLA PERTUMBUHAN DAN
KANDUNGAN PROTEIN *Spirulina platensis***

SKRIPSI

ALDHIRA MARTANINGRUM

26020119140043



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**PENGARUH PERBEDAAN KEMURNIAN BIBIT SEL DAN
MEDIA KULTUR TERHADAP POLA PERTUMBUHAN DAN
KANDUNGAN PROTEIN *Spirulina platensis***

ALDHIRA MARTANINGRUM

26020119140043

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Univertas Diponegoro

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Kemurnian Bibit Sel dan Media Kultur terhadap Pola Pertumbuhan dan Kandungan Protein *Spirulina platensis*

Nama Mahasiswa : Aldhira Martaningrum

Nomor Induk Mahasiswa : 26020119140043

Departemen : Akuakultur

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19770523 200501 2 003



Dr. Lestari Lakhsmi Widowati, S.Pi., M.Pi.
NIP. 19771008 200812 2 002

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Ketua
Departemen Akuakultur



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



Dr. Ir. Desrina, M. Sc.
NIP. 19651215 199003 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Kemurnian Bibit Sel dan Media Kultur terhadap Pola Pertumbuhan dan Kandungan Protein *Spirulina platensis*

Nama Mahasiswa : Aldhira Martaningrum

Nomor Induk Mahasiswa : 26020119140043

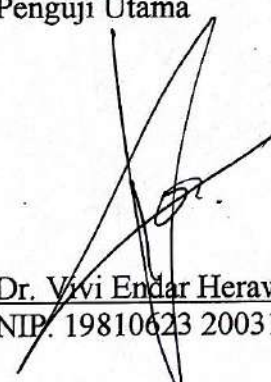
Departemen : Akuakultur

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 22 Februari 2024

Tempat : Ruang Meeting C214

Penguji Utama



Dr. Vivi Endar Herawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19810623 200312 2 010

Pembimbing Utama



Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19770523 200501 2 003

Penguji Anggota



Tristiana Yuniarti, S.Pi., M.Si.
NIP. 19760615 200312 2 007

Pembimbing Anggota



Dr. Lestari Lakhsmi Widowati, S.Pi., M.Pi.
NIP. 19771008 200812 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Aldhira Martaningrum, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Pengaruh Perbedaan Kemurnian Bibit Sel dan Media Kultur terhadap Pola Pertumbuhan dan Kandungan Protein *Spirulina platensis* 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, Maret 2024

Penulis,


Martaningrum
NIM. 26020119140043

ABSTRAK

(Aldhira Martaningrum. 26020119140043. Pengaruh Perbedaan Kemurnian Bibit Sel dan Media Kultur terhadap Pola Pertumbuhan dan Kandungan Protein *Spirulina platensis*. Diana Chilmawati dan Lestari Lakshmi Widowati).

S. platensis merupakan salah satu mikroalga yang digunakan sebagai pakan alami ikan. Bibit sel merupakan faktor internal dan media kultur berperan sebagai faktor eksternal yang membatasi pertumbuhan mikroalga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kemurnian bibit sel dan media kultur terhadap pola pertumbuhan dan kandungan protein, serta mengetahui kemurnian bibit sel dan media kultur terbaik yang membentuk pola pertumbuhan dan kandungan protein *S. platensis*. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 4 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan yaitu perlakuan A₁B₁ (bibit *axenic*, media Pro Analisis), A₁B₂ (bibit *axenic*, media teknis), A₂B₁ (bibit *xenic*, media Pro Analisis), A₂B₂ (bibit *xenic*, media teknis). *S. platensis* dikultur pada volume 60 ml menggunakan erlenmeyer dengan kepadatan awal 50.000 sel/ml. Kultur skala laboratorium selama 15 hari untuk mengetahui pola pertumbuhan dan kultur dengan volume 25 liter untuk memperoleh sampel uji kandungan protein. Media kultur yang digunakan yaitu media Zarrouk karena media ini mengandung nutrisi yaitu karbon, nitrogen dan fosfor yang mampu mendukung pertumbuhan *S. platensis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor A (kemurnian bibit sel) berpengaruh nyata terhadap pola pertumbuhan yang meliputi waktu *lag phase*, laju pertumbuhan spesifik dan kepadatan maksimum, namun tidak berpengaruh kepadatan akhir *S. platensis*. Faktor B (media kultur) tidak berpengaruh terhadap keseluruhan variabel. Perlakuan bibit *axenic*, media Pro Analisis merupakan kombinasi perlakuan terbaik dalam penelitian ini yang menghasilkan waktu *lag phase* ($-4,17 \pm 0,03$ sel/hari), laju pertumbuhan ($0,33 \pm 0,01$ sel/hari), kepadatan maksimum ($6,43 \pm 0,02$ log sel/ml), kepadatan akhir ($5,78 \pm 0,03$ log sel/ml), sedangkan kandungan protein pada semua perlakuan sama yaitu 58-60%.

Kata kunci: *S. platensis*, kemurnian bibit, media kultur, pola pertumbuhan, protein

ABSTRACT

(Aldhira Martaningrum. 26020119140043. Effect of Different Purity of Seed Cells and Culture Media on Growth Pattern and Protein Content of *Spirulina platensis*. Diana Chilmawati and Lestari Lakhsmi Widowati).

S. platensis is one of the microalgae used as a natural fish feed. Cell seedlings are internal factors and culture media act as external factors that limit microalgae growth. This study aims to determine the effect of different purity of cell seeds and culture media on growth patterns and protein content, as well as to determine the purity of cell seeds and the best culture media that form the growth patterns and protein content of *S. platensis*. The research method used is an experimental method using a factorial completely randomized design with 4 treatment combinations and 3 replicates, namely the A1B1 treatment (axenic seedlings, Pro Analisis media), A1B2 (axenic seedlings, technical media), A2B1 (xenic seedlings, Pro Analisis media), A2B2 (xenic seedlings, technical media). *S. platensis* was cultured at a volume of 60 ml using Erlenmeyer with an initial density of 50,000 cells/ml. Laboratory scale culture for 15 days to determine growth patterns and culture with a volume of 25 liters to obtain protein content test samples. The culture media used is Zarrouk media because this media contains nutrients, namely carbon, nitrogen and phosphorus that can support the growth of *S. platensis*. The results showed that factor A (purity of seed cells) had a significant effect on growth patterns including lag phase time, specific growth rate and maximum density, but did not affect the final density of *S. platensis*. Factor B (culture media) had no effect on all variables. The treatment of axenic seedlings, Pro Analisis media is the best treatment combination in this study which produces lag phase time (-4.17 ± 0.03 cells/day), growth rate (0.33 ± 0.01 cells/day), maximum density (6.43 ± 0.02 log cells/ml), final density (5.78 ± 0.03 log cells/ml), while the protein content in all treatments is the same at 58-60%.

Keywords: culture media, growth pattern, protein, *S. platensis*, seedling purity

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Kemurnian Bibit Sel dan Media Kultur terhadap Pola Pertumbuhan dan Kandungan Protein *Spirulina platensis*” dapat terselesaikan dengan baik.

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran dan kesuksesan dalam penulisan skripsi ini:

1. Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si., dan Dr. Lestari Lakhsmi Widowati, S.Pi., M.Pi., selaku dosen pembimbing yang telah membantu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi;
2. Kedua orang tua beserta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan penuh kepada penulis;
3. Teman seperjuangan, Debi Nurlaelani, Aulia Emma Pratiwi, Femidila Mita Dewantari dan Sa'idunnafi' yang telah memberikan semangat serta motivasi selama penelitian hingga penyelesaian skripsi;
4. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis membutuhkan kritik serta saran, dan berterima kasih atas masukan yang bersifat membangun.

Semarang, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pendekatan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Klasifikasi dan Morfologi <i>S. platensis</i>	5
2.2 Pertumbuhan <i>S. platensis</i>	6
2.2.1 Fase Lag.....	6
2.2.2 Fase Eksponensial	6
2.2.3 Fase Penurunan Laju Pertumbuhan	6
2.2.4 Fase Stasioner	6
2.2.5 Fase Kematian	7
2.3 Fotosintesis	7
2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>S. platensis</i>	8
2.4.1 Suhu	8
2.4.2 Derajat Keasaman (pH)	8
2.4.3 Intensitas Cahaya	8
2.4.4 Salinitas	8
2.4.5 Nutrien	9
2.5 Kandungan Protein <i>S. platensis</i>	11
3. MATERI DAN METODE.....	11
3.1 Hipotesis	11
3.2 Materi Penelitian	11
3.2.1 Alat	11
3.2.2 Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Rancangan Percobaan	12
3.5 Prosedur Penelitian	13
3.5.1 Persiapan.....	13
3.5.2 Pelaksanaan Penelitian	14
3.6 Pengumpulan Data	16
3.6.1 Waktu lag phase.....	16
3.6.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR).....	17

3.6.3	Kepadatan Maksimum Sel <i>S. platensis</i>	17
3.6.4	Kandungan Protein <i>S. platensis</i>	18
3.6.5	Kualitas Air	18
3.7	Analisis Data	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Hasil	19
4.1.1	Pola pertumbuhan <i>S. platensis</i> selama penelitian	19
4.1.2	Kandungan Protein <i>S. platensis</i>	25
4.1.3	Kualitas Air	26
4.2	Pembahasan.....	27
4.2.1	Pola pertumbuhan <i>S. platensis</i> selama penelitian	27
4.2.2	Kandungan Protein <i>S. platensis</i>	31
4.2.3	Kualitas Air	31
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komposisi Media Zarrouk	14
Tabel 4.1 Pola pertumbuhan <i>S. platensis</i> Meliputi Waktu lag phase, Laju Pertumbuhan, Kepadatan maksimum, Kepadatan Akhir.....	20
Tabel 4. 2 Hasil Uji ANOVA Waktu Lag Phase <i>S. platensis</i>	20
Tabel 4. 3 Uji Beda Nyata Terkecil Waktu Lag Phase <i>S. platensis</i>	21
Tabel 4. 4 Hasil Uji ANOVA Laju Pertumbuhan <i>S. platensis</i>	22
Tabel 4. 5 Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Laju Pertumbuhan <i>S. platensis</i>	22
Tabel 4. 6 Hasil Uji ANOVA Kepadatan maksimum <i>S. platensis</i>	23
Tabel 4. 7 Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Kepadatan maksimum <i>S. platensis</i>	24
Tabel 4. 8 Hasil Uji Anova Kepadatan Akhir <i>S. platensis</i>	25
Tabel 4. 9 Kualitas Air	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Skema Pendekatan Masalah	3
Gambar 2. 1 <i>S. platensis</i>	5
Gambar 3. 1 Tata Letak Wadah Kultur <i>S. platensis</i>	13
Gambar 3. 2 Kultur <i>S. platensis</i>	15
Gambar 3. 3 Wadah Kultur Skala 25 liter.....	16
Gambar 4. 1 Pola Pertumbuhan <i>S. platensis</i> bibit sel axenic, xenic, media Pro Analisis dan media teknis	19
Gambar 4. 2 Waktu Lag Phase <i>S. platensis</i>	21
Gambar 4. 3 Laju Pertumbuhan <i>S. platensis</i>	23
Gambar 4. 4 Kepadatan maksimum <i>S. platensis</i>	24
Gambar 4. 5 Kepadatan Akhir <i>S. platensis</i>	25
Gambar 4. 6 Kandungan Protein <i>S. platensis</i> pada Fase Stasioner.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Protein Metode Semimikro Kjeldahl	44
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Kepadatan Sel <i>S. platensis</i> selama 15 hari.....	45
Lampiran 3. Uji Normalitas, Homogenitas, Additifitas, Analisis ragam (ANOVA) dan Uji Beda Nyata Terkecil Waktu Lag Phase <i>S.</i> <i>platensis</i>	47
Lampiran 4. Uji Normalitas, Homogenitas, Additifitas, Analisis Ragam (ANOVA) dan Uji Beda Nyata Terkecil Laju Pertumbuhan <i>S.</i> <i>platensis</i>	52
Lampiran 5. Uji Normalitas, Homogenitas, Additifitas, Analisis Ragam (ANOVA) dan Uji Beda Nyata Terkecil Kepadatan maksimum <i>S.</i> <i>platensis</i>	57
Lampiran 6. Uji Normalitas, Homogenitas, Additifitas, Analisis Ragam (ANOVA) Kepadatan Akhir <i>S. platensis</i>	62