

SKRIPSI

PROFIL ASAM LEMAK DAN BETA KAROTEN *Spirulina platensis* YANG DIKULTUR DI MEDIA TEKNIS DAN AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE

PROFILES OF FATTY ACID AND BETA CAROTENE OF Spirulina platensis CULTURED IN TECHNICAL MEDIA AND CATFISH CULTURE WASTEWATER



**Desti Berna Detta Raja Guk-Guk
05061181621009**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

DESTI BERNA DETTA RAJA GUK-GUK. Profiles of Fatty Acid and Beta Carotene of *Spirulina platensis* Cultured in Technical Media and Catfish Culture Wastewater. (Supervised by **SHANTI DWITA LESTARI and MARINI WIJAYANTI**).

This research aimed to determine the differences and influence of technical media and catfish culture wastewater on fatty acids and beta carotene content of *Spirulina platensis*. This research used independent T-test analysis for test density, specific growth rate, fatty acids, and beta carotene. The experiment was repeated 3 repetitions. The result showed that the treatment of the two media showed significant differences in density and specific growth rate. Based on fatty acid analysis using GC-FID method, there are 10 and 13 types of fatty acid which are detected in *Spirulina platensis* biomass cultured in technical and wastewater media respectively. The amount of saturated, mono-unsaturated and poly-unsaturated fatty acids identified in samples cultured in technical and catfish wastewater media were 39.84%:5.63%:43.77% and 39.02%:7,31%:41.55% respectively. Analysis using HPLC method of beta carotene detected in *Spirulina platensis* biomass cultured in technical media and wastewater media showed no significant difference with the value of 1.33% and 0.91% respectively

Keywords: *Spirulina platensis*, culture media, fatty acids, beta carotene.

RINGKASAN

DESTI BERNA DETTA RAJA GUK-GUK. Profil Asam Lemak dan Beta Karoten *Spirulina platensis* yang Dikultur di Media Teknis dan Air Limbah Budidaya Ikan Lele. (Dibimbing oleh **SHANTI DWITA LESTARI DAN MARINI WIJAYANTI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh dari media teknis dan air limbah budidaya ikan lele terhadap asam lemak dan beta karoten *Spirulina platensis*. Penelitian ini menggunakan analisis T-Test untuk pengujian kepadatan, laju pertumbuhan spesifik, asam lemak, dan beta karoten. Percobaan diulang 3 kali. Hasil dari penelitian ini bahwa perlakuan kedua media menunjukkan perbedaan signifikan terhadap kepadatan dan laju pertumbuhan spesifik. Berdasarkan analisa asam lemak menggunakan metode GC-FID, ada 10 dan 13 jenis asam lemak yang terdeteksi dalam biomassa *Spirulina platensis* yang dikultur di media teknis dan media air limbah. Jumlah asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh mono dan asam lemak tak jenuh jamak yang teridentifikasi dalam sampel yang dibudidayakan dalam media teknis dan air limbah lele masing-masing 39,84%:5,63%:43,77% dan 39,02%: 7,31%: 41,55%. Analisa beta karoten menggunakan metode HPLC, yang terdeteksi pada biomassa *Spirulina platensis* yang dikultur pada media teknis dan media air limbah menunjukkan tidak berbeda signifikan dengan masing-masing 1,33% dan 0,91%

Kata kunci : *Spirulina platensis*, media kultur, asam lemak, beta karoten.

SKRIPSI

PROFIL ASAM LEMAK DAN BETA KAROTEN *Spirulina platensis* YANG DIKULTUR DI MEDIA TEKNIS DAN AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Desti Berna Detta Raja Guk-Guk
05061181621009**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

PROFIL ASAM LEMAK DAN BETA KAROTEN *Spirulina platensis* YANG DIKULTUR DI MEDIA TEKNIS DAN AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE

SKRIPSI

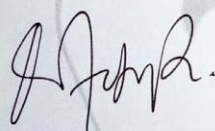
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

Desti Berna Detta Raja Guk-Guk
05061181621009

Pembimbing I

Indralaya, Juli 2020
Pembimbing II

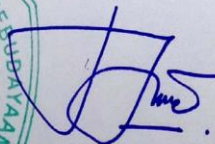


Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.
NIP 198310252008122004



Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si
NIP 197609102001122003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



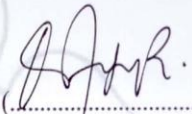
Prof. Dr. Ir. Andy Mulvana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan judul “ Profil Asam Lemak dan Beta Karoten *Spirulina platensis* yang Dikultur di Media Teknis dan Air Limbah Budidaya Ikan Lele” oleh Desti Berna Detta Raja Guk-Guk telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Juni 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc
NIP 198310252008122004

Ketua

(.....)


2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si
NIP 197609102001122003

Sekretaris

(.....)

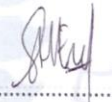
3. Dr. Ace Bachaki, S.Pi., M.Si
NIP 197606092001121001

Anggota

(.....)

4. Dr. Sherly Ridhowati Nata Imam, S.TP., M.Sc
NIP 198204262012122003

Anggota

(.....)

Indralaya, Juli 2020

Ketua Jurusan
Perikanan



Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

Dr. Rinto, S.Pi., M.P
NIP 197606012001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desti Berna Detta Raja Guk-Guk
NIM : 05061181621009
Judul : Profil asam lemak dan beta karoten *Spirulina platensis* yang dikultur di media teknis dan air limbah budidaya ikan lele.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervise pembimbing. kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Desti Berna Detta Raja Guk-Guk

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Janji Lobi, pada tanggal 13 Mei 1998. Penulis merupakan anak kedua dari 4 bersaudara dari pasangan bapak Edward Rajagukguk dan ibu Hotbi Simanullang. Pendidikan penulis bermula dari SD Swasta Cisadane Mandiri lalu dilanjutkan ke jenjang SMP Negeri 2 Rantau Selatan, kemudian selesai melanjutkan ke SMA Negeri 2 Rantau Selatan dan selesai pada tahun 2016. Sejak Agustus tahun 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2016-2017 sebagai anggota kerohanian non muslim dan pada tahun 2017-2018 aktif kembali menjadi sekretaris department kerohanian non-muslim

Pengalaman kuliah lapangan yang penulis ikuti selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan yakni menjadi asisten praktikum Biologi Fakultas Pertanian dan asisten praktikum Mikrobiologi Hasil Perikanan. Selama menjadi mahasiswa Program Teknologi Hasil Perikanan, penulis telah mengikuti praktek Lapangan di PT. Karya Mina Putra, Rembang, Jawa Tengah. Pada tahun 2019 penulis juga telah mengikut KKN Reguler ke-91 yang berlokasi di Kabupaten Lahat, Desa Lubuk Sepang, Kecamatan Pulau Pinang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan karena berkat dan kasih Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Skripsi ini berjudul “ Profil asam lemak dan beta karoten *Spirulina platensis* yang dikultur di media teknis dan air limbah budidaya ikan lele ” Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian hibah profesi Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. dengan judul “Aplikasi Mikroba Rawa Fungsional untuk Pangan dan Pakan Organik ” Nomor: 0144.25/UN9/SB3.LP2M.PT/2019. Penyusunan skripsi ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si, Ph.D selaku ketua jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya dan Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P selaku koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Prof. Dr. Nunik Gofar, M.S. yang berperan penting dalam hal dana hibah penelitian yang diberikan kepada kami.
4. Terima kasih kepada Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi atas bimbingannya selama penulis berkuliah, memberikan motivasi dan membantu penulis selama penelitian serta penyelesaian skripsi.
5. Terima kasih kepada ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang membimbing penulis, memberikan motivasi, dan membantu penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi.
6. Dosen Penguji Skripsi, Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. dan Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Imam, S.TP., M.Sc, yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat bermanfaat
7. Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si, Ph.D selaku dosen Praktek Lapangan untuk setiap saran, motivasi, dalam membimbing penulis penyusunan proposal hingga laporan praktek lapangan.

8. Kedua orang tua tercinta, bapak Edward Rajagukguk, mama saya Hotbi Simanullang, Abang Cokky Rajagukguk, adek Mika Rajagukguk dan Jahya Rajagukguk yang selalu mendoakan, memberikan nasihat, dan semangat selama penulis kuliah
9. Segenap dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si, Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si., Ibu Dr. Sherly Ridhowati Nata Imam, S.TP., M.Sc., Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Wulandari, S.Pi., M.Si., Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si., Ibu Siti Hanggita R.J. S.T.P., M.Si. Ph.D., Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D, Bapak Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si., Bapak Budi Purwanto, S.Pi atas ilmu, nasihat, motivasi yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
10. Mbak Ana selaku analis Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
11. Terima kasih kasih kepada mbak Anita, mbak Risty, dan deftia yang memberikan ilmu, motivasi dan nasihat selama penelitian.
12. Rekan-rekan Teknologi Hasil Perikanan angkatan 2016 atas motivasinya dan dukungan dari awal semester hingga saat ini.
13. Pejuang skripsi Rian siska yang dari awal selalu memberikan motivasi, semangat dan pendengar setia segala keluh kesah. Muhammad Tendy yang selalu membantu dan menemani dari awal penelitian sampai selesai. Serta Miko, Indah, dan asih yang selalu memberikan dukungan
14. Sahabat kost dari awal perkuliahan sampai dengan selesai Jelita Lubis yang selalu sabar serta mendoakan dan memberikan dukungan. Clara Panjaitan yang juga selalu memberikan semangat dan doa
15. Dreamer squad “Jelita, Tripena, Likuina,” dan Ria, Winda, Fernando
16. Teman-teman posko KKN UNSRI ke-91 Kabupaten Lahat, Desa Lubuk Sepang Kecamatan Pulau Pinang yang memberikan dukungan dan motivasi

Indralaya, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Moroflogi <i>Spirulina platensis</i>	4
2.2. Asam Lemak	5
2.3. Biosintesis Asam Lemak.....	6
2.4. Beta Karoten.....	7
2.5. Air Limbah Budidaya Ikan Lele	8
2.6. Media Teknis.....	9
2.7. Kultivasi Spirulina	10
2.8. Pertumbuhan Mikroalga.....	11
2.8.1. Fase Lag	11
2.8.2. Fase Logaritmik	11
2.8.3. Fase Penurunan Laju Pertumbuhan.....	11
2.8.4. Fase Kematian.....	12
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Cara Kerja	14
3.4.1. Persiapan Sterilisasi Alat	14

3.4.2. Persiapan Wadah.....	15
3.4.3. Persiapan Media Tumbuh <i>Spirulina platensis</i>	15
3.4.4. Kultur <i>Spirulina platensis</i>	15
3.4.5. Pemanenan <i>Spirulina platensis</i>	16
3.5. Parameter Pengamatan	16
3.5.1. Kepadatan Harian <i>Spirulina platensis</i>	16
3.5.2. Laju Pertumbuhan Spesifik	16
3.5.3. Analisa Profil Asam Lemak	16
3.5.4. Analisa Kadar Beta Karoten	17
3.6. Analisis Data	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Kepadatan Harian Harian <i>Spirulina platensis</i>	20
4.2. Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Spirulina platensis</i>	21
4.3. Profil Asam Lemak	22
4.4. Beta Karoten.....	27
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan.	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Air Limbah Budidaya Ikan Lele	8
Tabel 2.2. Kandungan Media Teknis	9
Tabel 3.1. Bahan-bahan yang Digunakan dalam Penelitian	13
Tabel 3.2. Alat-alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	14
Tabel 3.3. Kandungan Nutrisi tiap Perlakuan	14
Tabel 4.1. Kepadatan Maksimal <i>Spirulina platensis</i> Uji T.....	21
Tabel 4.2. Laju Pertumbuhan Spesifik <i>Spirulina platensis</i> Uji T	22
Tabel 4.3. Kandungan Asam Lemak <i>Spirulina platensis</i>	23
Tabel 4.4. Kandungan Asam Lemak <i>Spirulina platensis</i> Uji T	25
Tabel 4.5. Kandungan Beta Karoten <i>Spirulina platensis</i> Uji T	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Spirulina platensis</i>	4
Gambar 4.1. Kepadatan Harian <i>Spirulina platensis</i>	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kepadatan Harian <i>S.platensis</i> Media Teknis	36
Lampiran 2. Kepadatan Harian <i>S.platensis</i> Media Limbah Ikan	37
Lampiran 3. Hasil Keputusan Uji Independent T-test Kepadatan Maksimal <i>Spirulina platensis</i>	38
Lampiran 4. Laju Pertumbuhan Harian <i>Spirulina platensis</i> menggunakan Media teknis	39
Lampiran 5. Laju Pertumbuhan Harian <i>Spirulina platensis</i> menggunakan Media Air Limbah	40
Lampiran 6. Hasil Keputusan Uji <i>independent</i> T-test Laju Pertumbuhan Spesifik	41
Lampiran 7. Kandungan Asam Lemak Media Teknis	42
Lampiran 8. Kandungan Asam Lemak Media Air Limbah	43
Lampiran 9. Rerata Profil Asam Lemak media teknis	44
Lampiran 10. Rerata Profil Asam Lemak Media Limbah	45
Lampiran 11. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Methyl myristae	46
Lampiran 12. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Methyl palmitate	47
Lampiran 13. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Methyl Behenate	48
Lampiran 14. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Methyl Tricosanoate	49
Lampiran 15. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Methyl Palmitoleate	50
Lampiran 16. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Myristoleic Acid	51
Lampiran 17. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Oleat	52
Lampiran 18. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Methyl Linoleate	53
Lampiran 19. Hasil Uji <i>independent T-test</i> cis 13,16 Docosadienoic	54
Lampiran 20. Hasil Uji <i>independent T-test</i> Linolelaidic acid	55
Lampiran 21. Rerata dan Uji <i>independent T-test</i> Beta Karoten	56
Lampiran 22. pH harian kultur <i>Spirulina platensis</i>	57
Lampiran 23. Sketsa Tata Letak Wadah <i>Spirulina platensis</i>	58
Lampiran 24. Diagram Alir Proses Budidaya <i>Spirulina platensis</i>	59
Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian	60



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN PERIKANAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Indralaya Ogan Ilir Kode Pos 30662

Telp: 0711 580934; Fax: 0711 580934

Website :unsri.ac.id; thi.fp.unsri.ac.id; e-mail: thi-fp@unsri.ac.id

ABSTRAK

DESTI BERNA DETTA RAJA GUK-GUK. Profil asam lemak dan beta karoten *Spirulina platensis* yang dikultur di media teknis dan air limbah budidaya ikan lele. (Dibimbing oleh SHANTI DWITA LESTARI DAN MARINI WIJAYANTI)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh dari media teknis dan air limbah budidaya ikan lele terhadap asam lemak dan beta karoten *Spirulina platensis*. Penelitian ini menggunakan analisis T-Test untuk pengujian kepadatan, laju pertumbuhan spesifik, asam lemak, dan beta karoten. Percobaan diulang 3 kali. Hasil dari penelitian ini bahwa perlakuan kedua media menunjukkan perbedaan signifikan terhadap kepadatan dan laju pertumbuhan spesifik. Berdasarkan analisa asam lemak menggunakan metode GC-FID, ada 10 dan 13 jenis asam lemak yang terdeteksi dalam biomassa *Spirulina platensis* yang dikultur di media teknis dan media air limbah. Jumlah asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh mono dan asam lemak tak jenuh jamak yang teridentifikasi dalam sampel yang dibudidayakan dalam media teknis dan air limbah lele masing-masing 39,84%:5,63%:43,77% dan 39,02%: 7,31%: 41,55%. Analisa beta karoten menggunakan metode HPLC, yang terdeteksi pada biomassa *Spirulina platensis* yang dikultur pada media teknis dan media air limbah menunjukkan tidak berbeda signifikan dengan masing-masing 1,33% dan 0,91%

Kata kunci : *Spirulina platensis*, media, asam lemak, beta karoten.

Pembimbing I

Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc.
NIP 198310252008122004

Indralaya, Juli 2020

Pembimbing II

Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP 197609102001122003

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Dr. Rinto, S. Pi., M.P.
NIP. 197606012001121001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengembangan mikroalga sebagai cadangan makanan telah lama digunakan oleh China. Mikroalga yang digunakan umumnya adalah *Arthospira*, *Nostoc*, dan *Aphanizamenon citas*. Aplikasi mikroalga saat ini sudah banyak digunakan pada bidang kosmetik, pangan, supplement makanan, dan bidang farmasi. Batten *et al.* (2011) menjelaskan bahwa negara Indonesia memiliki potensi dalam budidaya mikroalga.

Spirulina platensis merupakan salah satu jenis cyanobacteria yang berwarna kehijau biruan dengan sel berkolom dan membentuk filamin tepilin. Bentuk *Spirulina platensis* seperti benang yang berbentuk silindris dengan dinding sel yang tipis dan hidup secara bergerak bebas. *Spirulina platensis* mengandung protein berkisar antara 63-68%, karbohidrat 18-20%, dan lemak 2-3%, vitamin (B1), riboflavin (B2), niasin (B3), B12 dan vitamin A (Brown *et al.*, 1997). *Spirulina platensis* mengandung asam lemak esensial yang dibutuhkan oleh tubuh seperti *Gamma Linoleic Acid*, palmitoleat, oleat dan linoleat (Borowitzka *et al.*, 2016). *Spirulina platensis* mengandung pigmen dari hasil fotosintesis yang digunakan dalam industri seperti klorofil, phycobiliprotein, dan karotenoid yang dapat dimanfaatkan dalam detoksifikasi tubuh manusia dari racun dan melindungi kerusakan klorofil (Sujatha dan Nagarajan, 2013).

Spirulina platensis dapat dikultur di berbagai media. Kultur *Spirulina platensis* umumnya menggunakan media walne dan zarrouk yang memiliki harga yang mahal. Alternatif media lainnya yaitu dapat menggunakan pupuk anorganik yang digunakan untuk media teknis dan pupuk organik.

Media limbah merupakan media yang berasal dari sisa pembuangan yang masih mengandung nutrien. Air limbah budidaya ikan mengandung nitrogen, fosfat, dan zat organik lainnya yang dapat digunakan untuk pertumbuhan *Spirulina platensis*. Air budidaya ikan lele merupakan salah satu jenis media yang bisa digunakan untuk media budidaya *Spirulina platensis*. Hidayani (2019) telah

melakukan penelitian menggunakan 100% air limbah budidaya lele dimana air limbah lele mengandung nitrogen 108,59 mg L⁻¹ dan fosfat 22,81 mg L⁻¹.

Penggunaan media teknis juga sangat baik untuk pertumbuhan mikroalga yang mana akan mempengaruhi nutrisi yang dihasilkan. Media teknis merupakan media yang didalamnya terdapat unsur esensial yang baik untuk pertumbuhan mikroalga. Media teknis terbuat dari beberapa campuran pupuk anorganik seperti urea dan TSP. Berdasarkan penelitian Suminto (2009) bahwa penggunaan media teknis berpotensi sebagai media tumbuh yang baik untuk budidaya *Spirulina platensis*.

Indikator keberhasilan dari budidaya *Spirulina platensis* ini yaitu intensitas cahaya, nutrien media pertumbuhan, suhu, pH, dan salinitas (Hadiyanto dan Azim, 2012). *Spirulina platensis* yang dikultur pada media walne dan guillard menghasilkan persentase asam lemak oleat yang berbeda. Penelitian Diraman (2009) menggunakan media walne yang menghasilkan asam oleat 12% dengan pH 9-10, intensitas cahaya 7000 lux, suhu 33 °C dan penambahan CO₂. Sementara Kawaroe (2012) menggunakan media guillard yang menghasilkan asam oleat (22,58%) dengan bantuan cahaya matahari langsung, dan suhu 22-23 °C

Berdasarkan karakteristik di atas, peneliti tertarik untuk membandingkan kepadatan, laju pertumbuhan spesifik, asam lemak dan beta karoten biomassa *Spirulina platensis* yang dihasilkan dari media teknis dan air limbah budidaya ikan lele.

1.2. Kerangka Pemikiran

Spirulina platensis kaya akan kandungan gizi yang tinggi diantaranya protein, lemak, vitamin, asam amino, asam lemak, dan karbohidrat. *Spirulina platensis* mengandung asam lemak yang sangat dibutuhkan pada tubuh manusia yaitu *gamma linolenic acid* sekitar 25,60%, asam lemak oleat (1-15%) dan linoleat (10,8-30,7%) (Prasadi, 2018). *Spirulina platensis* juga mengandung pigmen yang berfungsi sebagai antioksidan yaitu beta karoten (Listya, 2010). Dengan sifat fungsional tersebut, banyak orang tertarik untuk mengkultur *Spirulina platensis*.

Syarat untuk mengkultur *Spirulina platensis* yaitu kandungan nutrisi yang optimal pada media tersebut, nutrisi yang ditambahkan dari luar, pH yang basa yaitu 8-11, cahaya matahari dan CO₂ (Vonshak, 1997). Kandungan nutrisi dalam media sangat mempengaruhi kandungan nutrisi *Spirulina platensis* yang dihasilkan. Nitrogen merupakan unsur yang digunakan dalam pembentukan peptida, protein dan enzim (Barsanti dan Gualteri, 2005). Chrismadha (2006), menyatakan bahwa kandungan nitrogen dan fosfor sangat berpengaruh terhadap kandungan gizi *Spirulina platensis* yang dihasilkan dimana penambahan konsentrasi nitrogen dan fosfor yang rendah menyebabkan protein berkurang 30%.

Beta karoten merupakan pigmen alami turunan karotenoid yang tidak larut dalam air tetapi larut dalam lemak. Beta karoten yang ada pada spirulina bersifat larut dalam air ini dikarenakan Cyanobacteria karotenoid membentuk Orange-carotenoid protein yaitu karoten yang berikatan dengan gugus protein sehingga memungkinkan larut dalam air (Kerfeld, 2004). Ekstraksi *Spirulina platensis* untuk menghasilkan beta karoten juga harus diperhatikan karena sesuai dengan penelitian Agustina (2018), menghasilkan beta karoten tertinggi sebesar 22,67 mg/kg dengan proses ultrasonikasi. Penelitian Jongkon (2008) menyatakan bahwa *Spirulina platensis* yang dikultur menggunakan air kedelai sebanyak 10% menghasilkan beta karoten sebesar 0,37 mg.g⁻¹

Berdasarkan penjabaran di atas, diduga bahwa perbedaan media budidaya *Spirulina platensis* mempengaruhi kepadatan, laju pertumbuhan spesifik, kandungan asam lemak dan beta karoten.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh dari media teknis dan air limbah budidaya ikan lele terhadap kepadatan, laju pertumbuhan, asam lemak dan beta karoten dari *Spirulina platensis*

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan air limbah budidaya ikan lele dalam kultur *Spirulina platensis* yang memiliki potensi nilai gizi yang sama dengan media teknis

DAFTAR PUSTAKA

- Adetola, T.G., 2011. Effect of Nitrogen iron and Temperature on Yield and composition of Microalgae [thesis]. STILLWATER:Oklahoma State University
- Adhikari, S. 2004. Fertilization, soil and water quality management in small scale ponds: fertilization requirements and soil properties:3 halm
- Agustina, S., Novi, N.A., dan Oktarina, E., 2018. Ekstraksi Antioksidan *Spirulina platensis* dengan menggunakan Ultrasonikasi dan Aplikasinya untuk Krim Kosmetik. *Jurnal Kimia dan Kemasan* 40(2), 105-116,2018.
- Almatsier, S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Asthary, B.P., Setiawan, Y., Surachman, A., dan Saepulloh., 2013. Pertumbuhan Mikroalga *Spirulina platensis* yang dikultur dalam Efluen Kertas. *Jurnal Selulosa*, Vol. 3, No. 2, Desember 2013 : 97 – 102
- Barsanti, L., and Gualtieri, P., 2005. *Algae Anatomy, Biochemistry and Biotechnology*. New York :CRC Press
- Batten, D., Peter C., Greg T., 2011. Resource potential of Algae for Sustainable Biodiesel Production in the APEC. Presentation at APEC Workshop on Algal Biofuels San Francisco
- Borowitzka, M.A., Beardal, J., and Raven, J.A., 2016. *The Physiology of Microalgae*. London: Springer International Publishing Switzerland.
- Brasali, J.R., 2018. Pengaruh intensitas cahaya yang berbeda pada jumlah kandungan beta karoten *Spirulina platensis*.(Thesis). Fakultas Perikanan dan Kelautan
- Brown, M.R., Jeffrey, S.W., Volkman, J.K., dan Dunstan, G.A. 1997. *Nutritional Properties of Microalgae for Mariculture*. *Aquaculture* 151:315-331.
- Christwardana, M.M.M.A., Nur., dan Hadiyanto., 2013. Review *Spirulina platensis* Potensinya sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*.Vol.2 No.1
- Cohen, Z., Vonshak, A dan Richmond A., 1987. *Fatty Acid Composition of Spirulina platensis Growth Under Various Environmental Condition*. *Journal Phytochemistry* Vol 26, No 8 pp 2255-2258,1987.
- Diana, F.M., 2013. Omega 6. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, September 202-maret 2013, vol 7, no 1
- Diraman, E., Koru, E., and Dibeklioglu, H., 2009. *Fatty acid profile of Spirulina platensis used as a food supplement*. *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh*. 61 (2), 2009< 134-142

- Eddy., 2008. Karakteristik Limbah Cair. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. Vol 2. No 2, p:20
- Ermavitalini, D., Dwirejeki, S., Nurhatika, S., Saputro, T.B., 2019. Pengaruh Kombinasi Cekaman Nitrogen dan Fotoperiode terhadap Biomassa, Kandungan Kualitatif Triasilgliserol dan Profil Asam Lemak Mikroalga *Nannochloropsis* sp. *Journal Akta Kimindo* vol 4 (1) 2019.32-49
- Fennema., 1996. Food chemistry. 3th edition. New York: marcel Dekker,inc
- Fidalgo,J.P., Cid, A., Torres, E., Sukenik, A., Herrero., 1998. *Effects of Nitrogen Source and Growth Phase of Proximate Biochemical Composition Lipid Classes and Fatty Acid Profile of the Marine Microalga Isochrysis galbana*. *Journal Aquaculture* 166 (1998) 105-116.
- Friedrich, W., 1988. Vitamin, *Walter de Gruyter*, Berlin
- Hadiyanto., dan Nais P,A., 2018. Biorefinery Mikroalga. EF Press Digimedia
- Hariyati, R., 2008. Pertumbuhan dan biomassa *Spirulina* sp dalam skala laboratoris. *BIOMA*, 10 (1), 19-22.
- Heinrich M, Barnes J, Gibbons S, Williamso EM. 2004. *Fundamental of Pharmacognosy and Phytotherapi*. Hungary (HU): Elsevier.
- Hidayani, A.,2019. Pengaruh pH dan Salinitas yang Berbeda pada Air Limbah Budidaya Ikan lele Terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Fikosianin *Spirulina platensis*.(Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Hu, H., and Gao, K., 2006. *Response of growth and fatty acid compositions of Nannochloropsis sp. To environmental factors under elevated CO₂ concentration*. State Key Laboratory of Freshwater Ecology and Biotechnology, Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan. Paper. *Biotechnol Lett* (2006) 28:987-992. Doi 10.1007/s10529-006-9026-6
- Indrastuti,C., Sulardiono, B., dan Muskananfolo, M.R.,2014. Kajian intensitas cahaya yang berbeda terhadap konsentrasi klorofil-a pada pertumbuhan mikroalga *Spirulina platensis* dalam skala laboratorium. *Aquatic Resources*, 3(4): 169-174
- Jongkon, P., Siripen, T.,and Richard, D.L.,2008. *The Optimum N:P Ratio of Kitchen Wastewater and Oil Extracted Fermented Soybean water for Cultivation Spirulina platensis: Pigment Content and Biomass Production*. *Int. J. Agri. Biol.*, 10:437-41.
- Kabede, E and Ahlgren, G., 1996. *Optimum Growth Conditions and Light Utilization Efficiency of Spirulina platensis (Arthrospira fusiformis) from Lake Chitu, Ethiopia*. *Hydrobiol.*332: 99-109.
- Kawaroe, M., Prartono, T., Sunuddin, A., Wulan, S.D., dan Augustine, D., 2010. Mikroalga Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar. IPB Press, Bogor

- Kawaroe, M., Pratono, t., Rachmati, A., Sari,D,W., Agustine, D., 2012. Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kandungan Asam Lemak Pada Mikroalga *Spirulina platensis*, *Isochrysis* sp dan *Porphyridium cruentum*. *Journal Ilmu Kelautan September 2012 Vol 17 (3) 125-13*.
- Kerfeld, C.A., 2004. "Water-Soluble Carotenoid Proteins of Cyanobacteria." *Archives of Biochemistry and Biophysics* 430 (1): 1–8.
- Khoirul, A,A. 2013. *Cyanobacteria* (Alga hijau-biru). Universitas Brawijaya. Malang
- Li, Y., Horsman, M., Wang, B., Wu, N., Lan, CQ. 2008. *Effect Nitrogen Sources on Cell Growth and Lipid Acumalition of Green Alga Neochloris oleoabundans*. *Appl microbiol Biotechnol.* 4:629-636
- Listya, A., Sinly., dan Satuhu, S. 2010. Aktivitas Radikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten pada Madu Randu dan Madu Kelengkeng. FMIPA. Universitas Udayana. Bukit Jimbaran.
- Muhling, M., Belay, A dan Whitton, B,A., 2005. *Variation in Fatty Acid Composition of Arthrospira (Spirulina) Strains*. *Journal of applied phycology*.(2005) 17: 137-146).
- Olson, J.A., and Krinsky, N.I. 1995. Introduction: *The Colorful Fascinating World of The Carotenoids*: Important Physiology Modulators FASEB J.9,1547-1550
- Oliveira, M., Monteiro, M., Robbs, P., and Leite.,S. 1999. *Growth and chemical composition of Spirulina maxima and Spirulina platensis biomass at different temperatures*. *Aquaculture International* 7: 261-275.
- Pariawan, A., 2014. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap kandungan Karotenoid *Chlorella* sp. [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Kelautan.Universitas Airlangga Surabaya.
- Phadwal, K dan singh, P. 2003. *Effect of nutrient depletion on beta carotene and glycerol accumulation in two strains of Dunaliella sp.* *Bioresource Technology.* 90 (1), 55-58
- Pisal, D.S., and Lele, S.S. 2005. *Carotenoid Production from Microalga Dunaliella salina*. *Indian J. Biotech.*4: 476-483.
- Pratiwi., 2007. *Protein Vitamin Dan Bahan Pangan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Wood, R., Kubena, K., O'Brien, B., Tseng, S., and Martin, G.1993. *Effect of butter, mono-and polysaturated fatty acid-enriched butter, trans fatty acid margarine, and zero trans fatty acid margarine on serum lipids and lipoproteins in healty men*. *J. Lipid Res.* 1993;34(1):1-11.
- Raof, B., Kaushik, B,D., Prasanna, R. 2006. *Formulation of a Low Cost Medium For Mass Production of Spirulina platensis*. *Journal Biomass and Bioenergy* 30 (2006) 537-542

- Ramos, A.A., Polle, D., Tran, J.C., Cushman, E. Jin and J.C. Varela., 2011. *The Unicellular Green Alga Teod as a model for Abiotic Stress Tolerance. Genetic Advances and future Perspective Algae*. The Korean Society of Phycology: 26(1): 3-20
- Richmond, A., 1988. *Microalgal biotechnology at the turn of the millennium: A personal view*. Journal Appl. Phycol, 12, 441-451
- Sanchez , M., Castillo, J.B, Rozo, C., and Rodriguez, I. 2008. *Spirulina (Arthrospira): An-Edible Microorganism. A Review*. Bogota(CO): Departamento de Quimica Facultad de Ciencias Pontificia Universidad Javeriana Cra. hlm 5 - 9.
- Sartika, RA., 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh, dan Asama Lemak trans terhadap kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol.2, No. 4, Februari 2008*).
- Satpati, G.G., Gorain, Prakash,C., dan Pal, R., 2015. *Efficacy of EDTA and Phosphorous on Biomass Yield and Total Lipid Accumulation in Two Green Microalgae with Special Emphasis on Neutral Lipid Detection by Flow Cytometry.*” Research Article” Phycology Laboratory, Department of Botany, University of Calcutta, 35 Ballygunge Circular Road, Kolkata, West Bengal 700019, India.
- Sipayung, R., 2003. Biosintesis Asam Lemak. Fakultas Pertanian. Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Soselisa, J.F., Suseno, S.H., Setyaningsih, I. 2019. Karakteristik Kombinasi Minyak Hati Cucut (*Centrophorus* sp) dan Serbuk *Spirulina* sebagai Sediaan Suplemen Makanan. *JPHPI 2019, Volume 22 Nomor 2*
- Suminto., 2009. Penggunaan jenis media kultur teknis terhadap produksi dan kandungan nutrisi sel *Spirulina platensis*. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4(2), 53-61.
- Sujatha, K., dan Nagarajan, P., 2013. Optimization of Growth Conditions for Carotenoid Production from *Spirulina platensis*. *International journal of current and Microbiology and applied Sciences*. Issn: 2319-7706. Volume 2 number 10 (2013) pp.325-328
- Tuminah, S., 2009. Efek Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh “Trans” Terhadap Kesehatan. Artikel .Media Peneliti dan Pengembang Kesehatan. Volume XIX tahun 2009 Suplemen II
- Vonshak, A., 1997. *Spirulina : Growth, physiology and biochemistry*. In : Vonshak A (Ed.) *platensis (Arthrospira) Physiology, cell-biology and biotechnology* (textbooks). Ben-Gurion University of the Negev. Israel. 1, 1-15.
- Volkman, H., Imianovsky, U., Furlong, E.B., Oliveira, Jorge, J.B., dan Anna, Ernani, S., 2007. *Influence of desalinator wastewater for the cultivation of Arthrospira platensis. Fatty acids profile*. GRASAS Y ACEITES, 58 (4), OCTUBRE-DICIEMBRE, 396-401, 2007, ISSN: 0017-3495

- Widianingsih , Ridho A, Hartati R, Harmoko. 2008. Kandungan nutrisi *Spirulina platensis* yang dikultur pada media yang berbeda. *Ilmu Kelautan 13 (3): 167-170*.
- Widianingsih., Hartati, R., Endrawati, H., dan Mamujaja, J., 2013. Fatty Acid Composition of Marine Microalgae in Indonesia. *Journal of Tropical Biology and Conservation 10:75-82,2013*.
- Wijaya, S.A. 2006. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Urea yang Berbeda terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*. [Skripsi]. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Erlangga Surabaya
- Wijayanti, M., Jubaedah, D., Puspitasari, R.,2010. *Spirulina* production in fertilizer medium combined by tofu and latex liquid wastes. *Proceeding International Seminar On Food And Agricultural Sciences-Isfas, 16-17 February 2010, pp 44-50*