

**PENGGUNAAN SARI TEBU SEBAGAI MEDIUM
PERTUMBUHAN MIKROALGA *Aurantiochytrium* sp. YANG
DIISOLASI DARI PULAU PARI, JAKARTA**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



Oleh :

Yeni Agustin

1801125024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

Judul Proposal : Penggunaan Sari Tebu Sebagai Medium Pertumbuhan
Mikroalga *Aurantiochytrium* sp. Yang Diisolasi Dari Pulau
Pari, Jakarta
Nama : Yeni Agustin
NIM : 1801125024

Setelah diperiksa dan dikoreksi melalui proses bimbingan, maka dosen pembimbing dengan ini menyatakan setuju terhadap proposal untuk diseminarkan.

Jakarta 28 Juli 2022
Dosen Pembimbing,



Andri Hutari, S.Si., M.Sc
NIDN. 0317088106

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penggunaan Sari Tebu Sebagai Medium Pertumbuhan Mikroalga
Aurantiochytrium sp. Yang Diisolasi Dari Pulau Pari, Jakarta

Nama : Yeni Agustin

NIM : 1801125024

Setelah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi, dan direvisi sesuai saran penguji

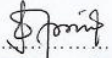
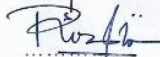

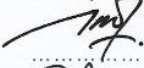

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas : Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Hari : Selasa

Tanggal : 9 Agustus 2022

Tim Penguji	Nama Jelas	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dra. Maryanti Setyaningsih, M.Si.		26/9 2022
Sekretaris	: Dr. Rizkia Suciati M.Pd.		26/9 2022
Pembimbing	: Andri Hutari, M.Sc.		23/9 2022
Penguji I	: Susilo, M.Si.		10/9 22
Penguji II	: Ranti An Nisaa, M.Pd.		25/9 2022

Disahkan oleh,
Dekan




Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd.
NIDN. 0317126903

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yeni Agustin

NIM : 1801125024

Program studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **Penggunaan Sari Tebu Sebagai Medium Pertumbuhan Mikroalga *Aurantiochytrium* sp. Yang Diisolasi Dari Pulau Pari, Jakarta** merupakan hasil karya buatan sendiri dan sepanjang pengetahuan serta saya berkeyakinan bahwa karya yang saya buat bukan plagiat dari karya ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya atau telah ditulis oleh orang lain. Semua sumber baik yang dikutip ataupun dirujuk telah saya tulis dengan benar sesuai dengan pedoman dan tata cara pengutipan yang berlaku. Apabila ternyata di kemudian hari skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan isinya merupakan hasil plagiat atau jiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta, 28 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Yeni Agustin

1801125024

ABSTRAK

Yeni Agustin: 1801125024. “*Penggunaan Sari Tebu Sebagai Medium Pertumbuhan Mikroalga Aurantiochytrium sp. Yang Diisolasi Dari Pulau Pari, Jakarta*”. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, 2022. Mikroalga *Aurantiochytrium sp.* terbukti sebagai penghasil Omega-3 DHA yang penting bagi kesehatan manusia, dengan pertumbuhan yang cepat, maka Peneliti melakukan penelitian mengenai kemampuan mikroalga *Aurantiochytrium sp.* menggunakan metode isolasi dan kultivasi dalam medium alami sari tebu sebagai sumber karbon alami yang mudah diperoleh. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui biomassa kering yang dihasilkan *Aurantiochytrium sp.* dengan menggunakan medium sari tebu sebagai pengganti sumber karbon yang ekonomis dalam skala flasks. Jenis penelitian ini menggunakan kuantitatif eksperimen dengan metode isolasi dan kultivasi mikroalga. Proses tahapan digunakan mulai dari mengambil sampel daun mangrove yang telah melunak di dasar perairan mangrove, *direct plating*, *pure streaking*, observasi isolat, kultivasi, sampai dengan pengeringan biomassa *Aurantiochytrium sp.* Hasil dari penelitian selama tujuh hari menghasilkan biomassa kering sebesar 13 g/L dengan menggunakan konsentrasi Sari Tebu (ST) 25%. Hal ini menunjukkan sari tebu sebagai sumber karbon yang propektif dan ekonomis dalam mengkultivasi mikroalga heterotrofik *Aurantiochytrium sp.*

Kata kunci : *Aurantiochytrium sp.*, kawasan mangrove, medium sari tebu, omega-3 DHA, potensi ekonomi.

ABSTRACT

Yeni Agustin: 1801125024. “Use of Sugarcane Juice as a Growth Medium for Microalgae *Aurantiochytrium* sp. Isolated from Pari Island, Jakarta”. Thesis. Jakarta: Biology Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, University of Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, 2022.

*The microalgae *Aurantiochytrium* sp. is proven as a producer of Omega-3 DHA which is important for human health, with rapid growth, the researchers conducted research on the ability of the microalgae *Aurantiochytrium* sp. using isolation and cultivation methods in natural medium of sugarcane juice as a natural carbon source that is easily obtained. The purpose of this study was to determine the dry biomass produced by *Aurantiochytrium* sp. by using sugarcane juice medium as an economical carbon source substitute on flasks scale. This type of research uses experimental quantitative methods of isolation and cultivation of microalgae. The process stages were used starting by taking samples of softened mangrove leaves at the bottom of the mangrove waters, direct plating, pure streaking, observing isolates, and cultivation, to drying the biomass of *Aurantiochytrium* sp. The results of the seven-day study resulted in a dry biomass of 13 g/L using a 25% sugarcane juice (ST) concentration. This shows sugarcane juice as a prospective and economical carbon source in cultivating heterotrophic microalgae *Aurantiochytrium* sp.*

Keywords : *Aurantiochytrium* sp., mangrove area, sugarcane juice medium, omega-3 DHA, economic potential.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat, dan hidayah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dan bagian dari ibadah penulis kepada Allah SWT.

Skripsi atau tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Nabi Muhammad SAW, wajib bagi setiap muslim untuk menuntut ilmu dunia dan akhirat.
2. Ibundaku tercinta Siti Nur Rohmah dan Ayahandaku tercinta Suhada, terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan disetiap langkah beliau, nasehat, serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini dan nanti.
3. Keluarga besar Ibu dan Ayah yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih untuk doa, nasehat, masukan dan semangatnya selama ini.
4. Bapak Andri Hutari, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan pikiran yang sangat berharga untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian berlangsung serta proses penyusunan skripsi ini.
5. Almh kakak ku Azziza, sahabat seperjuangan Shinta, Indri, Ayu, Azzahra, Winda, dan seluruh teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu memberikan semangat, motivasi dan mendukung yang tidak pernah lelah.
6. Segenap para Guru TK hingga Dosen S1 penulis ucapkan teimakasih telah mendidik, membimbing penulis hingga penulis bisa mendapatkan ilmu yang berguna serta bermnafaat.
7. Calon imamku yang masih dirahasiakan Allah SWT.

Dan semua yang menjadi bagian dalam hidupku, Terimakasih.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “Penggunaan Sari Tebu Sebagai Medium Pertumbuhan Mikroalga *Aurantiochytrium* Sp. Yang Diisolasi Dari Pulau Pari, Jakarta”.

Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad S.A.W, yang telah membawa risalah islamiah sehingga kita berada pada zaman yang tercerahkan dan berkeadaban.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
2. Dra. Maryanti Setyaningsih, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
3. Andri Hutari, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan pikiran yang sangat berharga untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian berlangsung serta proses penyusunan skripsi ini.
4. Susilo, M.Si dan Ranti An Nisaa M.Pd. selaku Dosen Penguji, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama ini.
5. Eka Kartikawati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama menempuh Pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka.
6. Segenap Dosen serta Staf Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama ini.

7. Ibundaku tercinta Siti Nur Rohmah dan Ayahandaku tercinta Suhada yang telah memberikan kasih sayang tanpa batas, dukungan moril dan materil serta doa agar penulis lancar dalam menjalani segala sesuatunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semua ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta.
8. Keluarga besarku, Almh kakak ku Azziza, sahabat seperjuangan mas Tri, mas Azman, Shinta, Indri, Ayu, Azzahra, Winda, kak Ridho S.Pd dan seluruh teman-teman yang selalu memberikan semangat, motivasi dan mendukung yang tidak pernah lelah.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang selalu memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum begitu lengkap dan sempurna dalam penulisan. Semoga jasa dan kebaikan Ibu/Bapak tercatat sebagai amal baik yang akan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis mengharapkan semoga skripsi ini memberikan manfaat baik bagi peneliti, pembaca, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta 28 Juli 2022



Yeni Agustin

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Pembatasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori	5
1. Pulau Pari	5
2. Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	6
3. Medium Pertumbuhan	16
4. Sari Tebu	17
B. Penelitian Relevan	18
C. Kerangka Berpikir.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Tujuan Oprasional.....	21
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	21

1. Waktu dan Tempat Penelitian	21
2. Jadwal Penelitian.....	22
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
1. Alat	22
2. Bahan.....	23
a. Sampel	23
b. Bahan Kultivasi	23
D. Metode Penelitian	24
E. Prosedur Penelitian	24
1. Isolasi Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	25
2. Kultivasi Isolat Murni Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	27
.BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Hasil Penelitian	30
1. Pengambilan Sampel Daun Mangrove	30
2. Isolasi Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	30
3. Observasi Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	31
4. Identifikasi Morfologi Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> Sp.	31
5. Teknik Kultivasi <i>Aurantiochytrium</i> Sp. dalam Medium Sari Tebu	32
6. Teknik Pengambilan Biomassa Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	34
7. PerolehanBiomassa <i>Aurantiochytrium</i> Sp. Dari Berbagai Konsentrasi Medium Sari Tebu (ST)	35
8. Gambaran Mikroskopis Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> Sp. Pada Kultivasi Sari Tebu (ST)	38
B. Pembahasan.....	38
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	43
A. Simpulan	43
B. Implikasi	43
C. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Pertumbuhan Mikroalga	10
Gambar 2.2 Potensi <i>Aurantiochytrium</i> sp.	12
Gambar 2.3 Rumus Molekul Ketiga Asam Lemak Omega-3	13
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir Penelitian Isolasi dan Kultivasi Sari Tebu (ST) Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	20
Gambar 3.1 Lokasi Laboratorium FKIP UHAMKA.....	21
Gambar 3.2 Isolasi dan Kultivasi Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	25
Gambar 3.3 Diagram Percobaan Konsentrasi Medium Sari Tebu	28
Gambar 4.1 Sampel Daun Mangrove Pulau Pari	30
Gambar 4.2 Isolasi Mikroalga	30
Gambar 4.3 Observasi Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	31
Gambar 4.4 Koloni Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	31
Gambar 4.5 Kultivasi Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	33
Gambar 4.6 Pengambilan Biomassa Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> sp.	34
Gambar 4.7 Biomassa Kering <i>Aurantiochytrium</i> sp. Percobaan Pertama...	35
Gambar 4.8 Biomassa Kering <i>Aurantiochytrium</i> sp. Percobaan Kedua	36
Gambar 4.9 Morfologi <i>Aurantiochytrium</i> sp. dalam Medium Sari Tebu (ST)	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	22
Tabel 4.1 Percobaan Pertama Biomassa Kering <i>Aurantiochytrium</i> sp.	35
Tabel 4.2 Percobaan Kedua Biomassa Kering <i>Aurantiochytrium</i> sp.	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi Medium Agar Padat AYA	51
Lampiran 2. Komposisi Medium Sari Tebu (ST).....	51
Lampiran 3. Medium Kultur Sari Tebu (ST)	51
Lampiran 4. Kawasan Mangrove Pulau Pari, Jakarta.	52
Lampiran 5. Pengambilan Sampel Mangrove	52
Lampiran 6. Sampel Daun Mangrove Yang Telah Melunak	53
Lampiran 7. Direct Plating Atau Penanaman Pada Medium AYA.....	53
Lampiran 8. Isolat Yang Tumbuh Pada Medium AYA	54
Lampiran 9. Isolat Yang Ditumbuhi Jamur.....	54
Lampiran 10. <i>Pure Streaking</i> Isolat Murni <i>Aurantiochytrium</i> Sp.....	55
Lampiran 11. Observasi Mikroalga.....	55
Lampiran 12. Kultur Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> Sp. Medium Sari Tebu (ST)	56
Lampiran 13. Pengamatan Mikroskopik Mikroalga <i>Aurantiochytrium</i> Sp. Medium Sari Tebu (ST).....	56
Lampiran 14. Pengambilan Sampel Biomassa Berat Kering Mikroalga.....	59
Lampiran 15. Alat Yang Digunakan	60
Lampiran 16. Bahan Yang Digunakan	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Aurantiochytrium sp. atau *Schizochytrium* sp. atau *Thraustochytrid* merupakan mikroalga potensial yang menghasilkan komponen bioaktif yang baik untuk kesehatan tubuh seperti enzim, karetenoid, antioksidan, dan asam lemak omega-3 DHA, EPA, astaxantin, dan squalene (Fathurohman et al., 2021; Byreddy, 2016; Adarme-vega et al., 2012; Gupta et al., 2013; Patel et al., 2019). Mikroalga air laut ini banyak ditemukan di hutan bakau, didaun mangrove yang telah melunak dan ganggang di wilayah pesisir pantai (Sirirak et al., 2020).

Compounded Annual Growth Rate (CAGR) memberitahukan bahwa pasar omega-3 global pada tahun 2020 dihargai sebesar 5,58 miliar USD dan perkiraan pertumbuhan tahunan akan meningkat sebesar 8,6% pada tahun 2028. Peningkatan ini merupakan investasi konsumen dalam perawatan kesehatan dan kesejahteraan yang mendorong pertumbuhan pasar omega-3, dan senyawa bioaktif lainnya dan farmasi menjadi dominan di pasar omega-3 untuk meningkatkan kesehatan baik penyakit jantung (Karthly, 2021). Spesies yang dipilih dalam penelitian ini sebuah strain *Thraustochytrid* yaitu mikroalga *Aurantiochytrium* sp. yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan omega-3, DHA (asam decosahexaenoic) dan EPA (eicos asam apentaenoat), asam lemak tersebut secara saintifik sudah terbukti bermanfaat menjaga kesehatan tubuh (Patel et al., 2020).

Menurut Yanita & Wahyuni (2021) bahwa Indonesia memiliki penghasil tebu terbesar di Kabupaten Kerinci, para petani tebu sekaligus pengrajin tidak langsung menjual hasil tebu yang telah dipanen tetapi mulai diolah hingga menjadi berbagai gula tebu yang sangat tinggi diminati di pasaran dan menjadi nilai tambah tersendiri bagi petani dan pengrajin.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nguyen (2018) bahwa penelitian dengan menggunakan ampas tebu sebagai sumber karbon yang mengandung lignoselulosa sebagai sumber karbon yang sangat menjanjikan

dan ekonomis untuk budidaya mikroalga heterotrofik *Schizochytrium* sp. dalam media ampas tebu sebagai glukosa tersebut hasilnya memiliki potensi biomassa yang sangat baik dengan biomassa mencapai 10,45 g/L dengan kandungan lipid 45,15%. Dalam penelitian ini strategi yang digunakan peneliti dalam meningkatkan biomassa *Aurantiochytrium* sp. dengan biaya yang ekonomis peneliti menggunakan sari tebu murni sebagai sumber karbon sebagai pengganti glukosa, sari tebu murni memiliki kandungan air, sukrosa, gula reduksi, bahan organik dan anorganik lainnya (Aprianto, 2022).

Berdasarkan berbagai pertimbangan yang sudah dijelaskan seperti di atas mikroalga *Aurantiochytrium* sp. yang memiliki kemampuan produksi biomassa tinggi, tinggi akan asam lemak omega-3 DHA dan EPA, juga memiliki berbagai senyawa bioaktif squalene, astaxanthin, dan karotenoid (Patel, Rova, Christakopoulos, et al., 2019). Mikroalga *Aurantiochytrium* sp. juga terbukti mampu tumbuh dalam sumber karbon yang berasal dari tebu yang mudah ditemukan di pasaran dengan harga yang ekonomis (Nguyen, 2018). Peneliti melakukan penelitian mengenai kemampuan mikroalga *Aurantiochytrium* sp. menggunakan metode isolasi dan kultivasi dalam medium alami sari tebu sebagai sumber karbon alami yang dilakukan di laboratorium, dengan judul “Penggunaan Sari Tebu Sebagai Medium Pertumbuhan *Aurantiochytrium* sp. yang Diisolasi dari Pulau Pari, Jakarta”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka peneliti merumuskan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Berapakah konsentrasi sari tebu yang optimum dalam pertumbuhan mikroalga *Aurantiochytrium* sp ?
2. Bagaimanakah pertumbuhan mikroalga *Aurantiochytrium* sp. dalam medium cair sari tebu ?
3. Berapakah berat kering yang dihasilkan oleh *Aurantiochytrium* sp. dengan menggunakan medium sari tebu ?

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini memfokuskan pada pertumbuhan biomassa kering *Aurantiochytrium* sp. dengan menggunakan medium sari tebu.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalahnya yaitu “berapakah biomassa kering yang dihasilkan oleh *Aurantiochytrium* sp. dengan menggunakan medium sari tebu (ST) skala flasks?”

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biomassa kering yang dihasilkan *Aurantiochytrium* sp. dengan menggunakan medium sari tebu sebagai pengganti sumber karbon yang ekonomis dalam skala flasks.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian yang dilakukan peneliti dapat memberikan gambaran mengenai karakteristik pertumbuhan *Aurantiochytrium* sp dalam medium sari tebu dengan *orbital shaker* skala flasks. Gambaran tersebut untuk menjadi dasar pengembangan pada penelitian selanjutnya. Biomassa *Aurantiochytrium* sp. jika optimum dapat menjadi penelitian lanjutan untuk bahan pakan ternak karena tingginya omega-3 DHA.

2. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini sebagai sumber informasi pengetahuan mikroalga, sehingga diharapkan mahasiswa mengetahui banyak plasma nutfah mikroalga yang belum ditemui sehingga mahasiswa lebih banyak meneliti dan menemukan strain baru berbasis mikroalga dengan potensi tinggi di Indonesia.

3. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini dijadikan sebagai referensi di perpustakaan dan memotivasi dalam pembelajaran penelitian.

4. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini sebagai sumber informasi tentang pentingnya kesehatan dan asupan omega-3 DHA dari sumber laut yang asalnya dari mikroalga *Aurantiochytrium* sp. tersebut yang banyak terdapat di mangrove Indonesia, sehingga masyarakat pesisir semakin menghargai biodiversitas mangrove.

5. Bagi Industri

Pengembangan industri omega-3 DHA dengan menggunakan *Aurantiochytrium* sp. dan pemanfaatan sumber karbon yang propektif dan ekonomis dari sari tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adarme-vega, T. C., Lim, D. K. Y., Timmins, M., Vernen, F., Li, Y., & Schenk, P. M. (2012). Microalgal biofactories: a promising approach towards sustainable omega-3 fatty acid production. *Microbial Cell Factories*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1475-2859-11-96>
- Adianto, & Sugiyanto. (2019). Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan Kerja terhadap Kinerja Karyawan PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. *Prosiding Seminar Nasional*, 7(4), 499–509.
- Aishah, S., Wahab, A., Yakob, Y., Khairul, M., Mohd, N., Ali, N., Leong, H. Y., & Ngu, L. H. (2022). *Molecular , Biochemical , and Clinical Characterization of Thirteen Patients with Glycogen Storage Disease Ia in Malaysia. 2022.*
- Analuddin, K., Jamili, Septiana, A., Harlis, W. O., Sahidin, I., Rianse, U., Rahim, S., Sharma, S., & Nadaoka, K. (2016). Blue Carbon Stock and Green Tea Potential in Mangroves of Coral Triangle Eco-Region, Southeast Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Education*, 1(January), 125–132. <https://www.iaras.org/iaras/home/caijes/blue-carbon-stock-and-green-tea-potential-in-mangroves-of-coral-triangle-eco-region-southeast-sulawesi-indonesia>
- Aprianto. (2022). *PERBEDAAN JENIS TANAH TERHADAP MUTU AIR TEBU (Saccharum officinarum L .) DI PEKANBARU PERBEDAAN JENIS TANAH TERHADAP MUTU AIR TEBU (Saccharum officinarum L .) DI PEKANBARU.*
- Benjamin, B., & Bela, P. A. (2020). Penataan Kawasan Wisata Pulau Pari Dengan Konsep Ecotourism. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 2(1), 1137. <https://doi.org/10.24912/stupa.v2i1.7277>
- Byreddy, A. R. (2016). Thraustochytrids as an alternative source of omega-3 fatty acids , carotenoids and enzymes. *Lipid Technology*, 28(3), 68–70. <https://doi.org/10.1002/lite.201600019>
- Dharmawan, A. H., Sudaryanti, D. A., Prameswari, A. A., Amalia, R., & Dermawan, A. (2018). Pengembangan bioenergi di Indonesia. In *working papper* (p. 34).
- Fathurohman, M., Yuliana, A., Aldiany, E., Tri, A., & Pratita, K. (2021). Thraustochytrids Menggunakan Metode Ekstraksi Transesterifikasi In Situ. *Pharmacological Research*, 4(1), 22–27.
- Gao, M., Song, X., Feng, Y., Li, W., & Cui, Q. (2013). Isolation and characterization of Aurantiochytrium species: High docosahexaenoic acid (DHA) production by the newly isolated microalga, *Aurantiochytrium* sp. SD116. *Journal of Oleo Science*, 62(3), 143–151. <https://doi.org/10.5650/jos.62.143>
- Gupta, A., Wilkens, S., Adcock, J. L., Puri, M., & Barrow, C. J. (2013). *Pollen baiting facilitates the isolation of marine thraustochytrids with potential in omega-3 and biodiesel production.* 1231–1240. <https://doi.org/10.1007/s10295-013-1324-0>

- Hadiyanto. (2012). *Mikroalga Sumber Pangan & Energi Masa Depan*.
- Hadiyanto, Widayat, & Kumoro, A. C. (2012). Potency of microalgae as biodiesel source in Indonesia. *International Journal of Renewable Energy Development*, 1(1), 23–27. <https://doi.org/10.14710/ijred.1.1.23-27>
- Hermawati. (2018). Pengaruh pemberian air tebu sebelum latihan terhadap kadar glukosa darah pada atlet BKMF Bulutangkis BEM FIKUNM, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Makassar. In *Pengaruh pemberian air tebu sebelum latihan terhadap kadar glukosa darah pada atlet BKMF Bulutangkis BEM FIKUNM*,.
- Hong, D. D., Mai, D. T. N., Thom, L. T., Ha, N. C., Lam, B. D., Tam, L. T., Anh, H. T. L., & Thu, N. T. H. (2013). Biodiesel production from Vietnam heterotrophic marine microalga *Schizochytrium mangrovei* PQ6. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 116(2), 180–185. <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2013.02.002>
- Inge S, & D. (2013). Gula. In *Occupational Medicine* (Vol. 53, Issue 4, p. 130).
- Iwasaka, H., Koyanagi, R., Satoh, R., Nagano, A., Watanabe, K., Hisata, K., Satoh, N., & Aki, T. (2018). A possible trifunctional β -carotene synthase gene identified in the draft genome of *Aurantiochytrium* sp. Strain KH105. *Genes*, 9(4), 1–14. <https://doi.org/10.3390/genes9040200>
- Kadam, U. S., Ghosh, S. B., De, S., & Suprasanna, P. (2008). *Food Chemistry Antioxidant activity in sugarcane juice and its protective role against radiation induced DNA damage. Food Chemistry*, 106(106), 1154–1160. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.07.066>
- Karthly, P. (2021). *Dietary Supplements. Market Analysis 2017-2028*. 2017–2028. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/dietary-supplements-market>
- Kim, K., Jung Kim, E., Ryu, B. G., Park, S., Choi, Y. E., & Yang, J. W. (2013a). A novel fed-batch process based on the biology of *Aurantiochytrium* sp. KRS101 for the production of biodiesel and docosahexaenoic acid. In *Bioresource Technology* (Vol. 135, pp. 269–274). <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.10.139>
- Kim, K., Jung Kim, E., Ryu, B. G., Park, S., Choi, Y. E., & Yang, J. W. (2013b). A novel fed-batch process based on the biology of *Aurantiochytrium* sp. KRS101 for the production of biodiesel and docosahexaenoic acid. *Bioresource Technology*, 135(November), 269–274. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.10.139>
- Krisnawati, D. K. (2018). *Proteolitik Dari Isolat Lokal Mikroalga LR50*.
- Kubo, Y., Shiroy, M., & Higashine, T. (2020). Peningkatan Produksi Astaxanthin tanpa Penurunan Kandungan DHA dalam *Aurantiochytrium limacinum* dengan Mengekspresikan Karotenoid Multifungsi gen sintase. *Biotechnology Techniques*, 13.
- Nguyen, H. C., Su, C. H., Yu, Y. K., & Huong, D. T. M. (2018). Sugarcane bagasse as a novel carbon source for heterotrophic cultivation of oleaginous microalga *Schizochytrium* sp. *Industrial Crops and Products*, 121, 99–105. <https://doi.org/10.1016/J.INDCROP.2018.05.005>

- Novel, S., Lw, S., Nakai, S., Das, A., Maeda, Y., Humaidah, N., Ohno, M., & Nishijima, W. (2021). *Karakteristik Produksi Biomassa dan Lipidnya Termasuk Asam Lemak Berharga*. 19(1), 24–34. <https://doi.org/10.2965/game.20-087>
- Pangestuti, R. (2017). Mikroalgae Koleksi P2O LIPI untuk Nutrasetikal Masa Depan. In *Jurnal Keperawatan. Universitas Muhammadiyah Malang* (Vol. 4, Issue 1). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://sersec.org/journals/index.php/IJAST/article>
- Panjaitan, F. J., Bachtiar, T., Arsyad, I., Lele, O. K., & Indriyani, W. (2020). Karakterisasi mikroskopis dan uji biokimia bakteri pelarut fosfat (bpf) dari rhizosfer tanaman jagung fase vegetatif. *Jurnal Kajian Masalah Pertanian*, 1(1), 9–17.
- Patel, A., Rova, U., & Christakopoulos, P. (2019). *Produksi simultan DHA dan squalene dari Aurantiochytrium sp . tumbuh di hidrolisat biomassa hutan*. *Biotechnology for Biofuels*, 0, 1–12.
- Patel, A., Rova, U., Christakopoulos, P., & Matsakas, L. (2019). Simultaneous production of DHA and squalene from *Aurantiochytrium* sp. grown on forest biomass hydrolysates. *Biotechnology for Biofuels*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13068-019-1593-6>
- Patel, A., Rova, U., Christakopoulos, P., & Matsakas, L. (2020). Assessment of fatty acids profile and omega-3 polyunsaturated fatty acid production by the oleaginous marine *Thraustochytrid Aurantiochytrium* sp. T66 cultivated on volatile fatty acids. *Biomolecules*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/biom10050694>
- Pendleton, L., Donato, D. C., Murray, B. C., Crooks, S., Jenkins, W. A., Sifleet, S., Craft, C., Fourqurean, J. W., Kauffman, J. B., Marbà, N., Megonigal, P., Pidgeon, E., Herr, D., Gordon, D., & Baldera, A. (2012). Estimating Global “Blue Carbon” Emissions from Conversion and Degradation of Vegetated Coastal Ecosystems. *PLoS ONE*, 7(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043542>
- Praharyawan, S. (2021). Peningkatan Produksi Biomassa Sebagai Strategi Jitu Dalam Mempercepat Produksi Biodiesel Berbasis Mikroalga Di Indonesia. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 8(December), 294–320.
- Pramudji. (2017). Ekosistem hutan mangrove dan peranannya. *Oseana*, XXVI(4), 13–23. [http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxvi\(4\)13-23.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxvi(4)13-23.pdf)
- Pratiwi, I., Gustomo, D., & Kusuma, Z. (2018). Aplikasi Kompos Vinasse Dan Bakteri Endovit Untuk Memperbaiki Serapan Nitrogen Dan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.,). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 949–957. <http://jtsl.ub.ac.id>
- Prayitno, J. (2016). Pola Pertumbuhan dan Pemanenan Biomassa dalam Fotobioreaktor Mikroalga untuk Penangkapan Karbon. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17(1), 45. <https://doi.org/10.29122/jtl.v17i1.1464>
- Puri, M. (2017). Algal biotechnology for pursuing omega-3 fatty acid (bioactive)

- production. *Microbiology Australia*, 38(2), 85.
<https://doi.org/10.1071/ma17036>
- Puri, M., Kedokteran, F., Ponds, W., & Fokus, D. (2017). Bioteknologi alga untuk mengejar produksi asam lemak omega-3 (bioaktif). *Biotechnology Journal*, 3, 85–88.
- Purnobasuki, H. (2012). Pemanfaatan Hutan Mangrove sebagai Penyimpan Karbon. *Buletin PSL Universitas Surabaya*, 28(April 2012), 3–5.
- Puspaananda, H. (2016). Isolasi Mikroalga *Thraustochytrids* Penghasil Asam Dokosaheksanoat (DHA). *Biotechnology Research*, 100.
- Qi, F., Zhang, M., Chen, Y., Jiang, X., Lin, J., & Cao, X. (2017). *Aurantiochytrium* sp. tolerant to lignocellulosic hydrolyzate. mutant strain for docosaheptaenoic acid production. *Bioresource Technology*, 227, 221–226.
- Rasyid, A., Acid, O.-F., Fish, F., & Fish, O. I. L. (2003). ASAM LEMAK OMEGA-3 DARI MINYAK IKAN. *Research in Microbiology*, XXVIII(3), 11–16.
- Rau, E., Bartosova, Z., Kristiansen, K. A., Aasen, I. M., & Bruheim, P. (2022). Ekspresi berlebihan dari Dua Baru Asil-KoA : Diasilgliserol Asiltransferase 2-Seperti Asil-KoA : Sterol Asiltransferase Akumulasi Squalene yang Ditingkatkan di *Aurantiochytrium limacinus*. *Microbiology*, 1–13.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.822254>
- Ruggiero, M. A., Gordon, D. P., Orrell, T. M., Bailly, N., Bourgoin, T., Brusca, R. C., Cavalier-smith, T., Guiry, M. D., & Kirk, M. (2015). A Higher Level Classification of All Living Organisms. *PLoS Biology*, 1–60.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119248>
- Saengwong, A., Yongmanitchai, W., & Chonudomkul, D. (2018). Screening and optimization of squalene production from microalgae *Aurantiochytrium* sp. *Chiang Mai Journal of Science*, 45(2), 680–691.
- Sanjaya, H. (2012). *Kondisi Umum Pulau Pari*.
- Sari, M., & Moulina, M. A. (2020). the Effect of Variation of Sample Soaking Timing and. *Agritepa*, VII(1), 51–56.
- Septianingsih, L., Ariandi, T. R., Husna, M., Laksana, Z. A., Yuniasih, D., Hutari, A., Kimia, S. T., Industri, F. T., Ahmad, U., Kampus, D., Selatan, J. R., Kocaeli, İ., Kimia, D. T., Mada, U. G., No, J. G., Ugm, K., Kedokteran, F., Ahmad, U., Kampus, D., ... Yogyakarta, D. I. (2022). *Isolasi mikroalga Aurantiochytrium dari Raja Ampat dan potensinya pada industri bahan baku adjuvant vaksin*. 16(2), 11. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.72045>
- Sirirak, K., Suanjit, S., Powtongsook, S., & Jaritkhuan, S. (2020). Characterization and PUFA production of *Aurantiochytrium limacinum* BUCHAXM 122 isolated from fallen mangrove leaves. *ScienceAsia*, 46, 403–411.
- Suhendra, Zahro1, H., Sulistiawati1, E., Neubauer2, P., & , Andri Hutari2, 3. (2019). (DHA), *Kajian Singkat Potensi Rancang Bangun Pabrik Omega-3 Dari, Kemurnian Tinggi Berbahan Baku Spesies Aurantiochytrium Pangan, Hutan Bakau Indonesia Untuk Menunjang Ketahanan Nasional*. 8(1), 33–44.
- Sujaya, I. N. (2014). Petunjuk Praktikum Biologi Dasar. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 5, Issue 2).

- Susantho, A. (2014). Proses Fermentasi (Batch , Fed Battch Dan Continues Process). *Biotechnology and Bioengineering*, 2008(2008), 1–8.
- Syukri, D. (2021). Pengetahuan Dasar Tentang Senyawa Karotenoid Sebagai Bahan Baku Produksi Produk Olahan Hasil Pertanian. In *Andalas University Press* (Vol. 1, Issue 3).
- Tewal, F., Kemer, K., Rimper, J. R. T. S. L., Mantiri, D. M. H., Pelle, W. E., & Mudeng, J. D. (2021). Laju Pertumbuhan Dan Kepadatan Mikroalga *Dunaliella* Sp. Pada Pemberian Timbal Asetat Dengan Konsentrasi Yang Berbeda. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 9(1), 30. <https://doi.org/10.35800/jplt.9.1.2021.33571>
- Trovão, M., Pereira, H., Costa, M., Machado, A., Barros, A., Soares, M., Carvalho, B., Silva, J. T., Varela, J., & Silva, J. (2020). Lab-scale optimization of *Aurantiochytrium* sp. culture medium for improved growth and dha production. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/app10072500>
- Ubaidillah. (2018). *Variasi Fenetik Aksesori Tebu (Saccharum officinarum L.,) Dibeberapa Wilayah Indonesia Berdasarkan Karakter Batang dan Daun*.
- Ulfah, U., Liliek, H., Nur, K., & Prilya, F. D. (2020). Panduan Praktikum (Online) Mikrobiologi Umum. In *Universiitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Vyas, S., Bettiga, M., Rova, U., Christakopoulos, P., Matsakas, L., & Patel, A. (2022). Structural and Molecular Characterization of Squalene Synthase Belonging to the Marine *Thraustochytrid* Species *Aurantiochytrium limacinum* Using Bioinformatics Approach. *Marine Drugs*.
- Wibowo, F., Chairul., & S, I. (2015). Pengaruh Kecepatan Pengaduk dan Waktu Fermentasi Terhadap Konsentrasi Bioetanol Pada Fermentasi Nira Nipah Kental Menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae*. *Jom Fteknik*, 2, 1–6.
- Yanita, M., & Wahyuni, I. (2021). Kajian Agroindustri Gula Tebu Metode Mekanik dan Metode Konvensional: Satu Komparasi. *Agritech*, XXIII(2), 174–182.
- Ye, J. (2019). Illustrating and Enhancing the Biosynthesis of Astaxanthin and Docosahexaenoic Acid in. *Marine Drugs*. <https://doi.org/10.3390/md17010045>
- Yin, F. W., Zhu, S. Y., Guo, D. S., Ren, L. J., Ji, X. J., Huang, H., & Gao, Z. (2019). Development of a strategy for the production of docosahexaenoic acid by *Schizochytrium* sp. from cane molasses and algae-residue. *Bioresource Technology*, 271, 118–124. <https://doi.org/10.1016/J.BIORTECH.2018.09.114>
- Yulia, W., & Leilani, I. (2013). POPULASI *Rhizophora apiculata* Bi Di Hutan Mangrove Teluk Buo Padang Sumatera Barat. *Microbiology*, 6(3), 1–6. http://library.gpntb.ru/cgi-bin/irbis64r/62/cgiirbis_64.exe?C21COM=S&I21DBN=RSK&P21DBN=RSK&S21FMT=fullwebr&Z21ID=&S21STN=1&S21REF=10&Z21MFN=856891