

**STABILITAS PIGMEN DAN ANTIOKSIDAN EKSTRAK
THALASSIOSIRA SP. DENGAN PELARUT *VIRGIN COCONUT*
OIL PADA PENYIMPANAN DENGAN SUHU YANG
BERBEDA**

SKRIPSI

JOHAN YESANTO WIDYATMIKO

26060119130078



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2023

**STABILITAS PIGMEN DAN ANTIOKSIDAN EKSTRAK
THALASSIOSIRA SP. DENGAN PELARUT *VIRGIN COCONUT*
OIL PADA PENYIMPANAN DENGAN SUHU YANG
BERBEDA**

**JOHAN YESANTO WIDYATMIKO
26060119130078**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat sarjana S1 pada Departemen Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak
Thalassiosira sp. dengan Pelarut *Virgin Coconut*
Oil pada Penyimpanan dengan Suhu Berbeda

Nama Mahasiswa : Johan Yesanto Widyatmiko

Nomor Induk Mahasiswa : 26060119130078

Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Mengesahkan :

Pembimbing Utama



Eko Susanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.

NIP.19820913 200604 1 003

Pembimbing Anggota



Lukita Purnamayati, S.Tp., M.Sc.

NIP. 19861009 201404 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

Program Studi Teknologi Hasil
Perikanan



Dr. Putut Har Riyadi, S.Pi., M.Si.

NIP. 19770913 200312 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak
Thalassiosira sp. dengan Pelarut *Virgin Coconut*
Oil pada Penyimpanan dengan Suhu Berbeda

Nama Mahasiswa : Johan Yesanto Widyatmiko

Nomor Induk Mahasiswa : 26060119130078

Departemen/Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

Hari/ Tanggal : Rabu, 30 Agustus 2023

Tempat : Ruang Sidang PS. THP Gedung D Lantai 2 R.207

Penguji Utama



Dr. Putut Har Riyadi, S.Pi., M.Si.
NIP. 19770913 200312 1 002

Penguji Anggota



Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 19800817 200604 2 001

Pembimbing Utama



Eko Susanto, S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP.19820913 200604 1 003

Pembimbing Anggota



Lukita Purnamayati, S.Tp., M.Sc.
NIP. 19861009 201404 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Johan Yesanto Widyatmiko dengan NIM 26060119130078 menyatakan bahwa skripsi penelitian ini adalah asli dari hasil karya saya sendiri dan belum ada yang mengajukan sebagai pemenuhan dari persyaratan memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Seluruh informasi yang ada pada skripsi penelitian ini yang berasal dari karya orang lain, baik itu yang dipublikasi atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan pengutipan nama sumber penulis secara benar dan dari semua isi skripsi penelitian atau karya ilmiah ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Agustus 2023

Penulis,



Johan Yesanto Widyatmiko

26060119130078

ABSTRAK

(Johan Yesanto Widyatmiko. Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak *Thalassiosira* sp. dengan Pelarut *Virgin Coconut Oil* pada Penyimpanan dengan Suhu yang Berbeda. 26060119130078. Eko Susanto dan Lukita Purnamayati).

Mikroalga *Thalassiosira* sp. merupakan jenis mikroalga yang memiliki kandungan senyawa-senyawa bioaktif. Kandungannya antara lain: pigmen klorofil, karotenoid dan bioaktif lainnya seperti polisakarida, asam lemak tak jenuh. Ekstraksi pigmen dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut hijau seperti *Virgin Coconut Oil*. Namun informasi tentang stabilitas pigmen hasil ekstraksi tersebut belum banyak diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penyimpanan dengan suhu berbeda terhadap kualitas pigmen dan antioksidan ekstrak *Thalassiosira* sp. dengan pelarut minyak VCO. Ekstraksi dilakukan dengan suhu 60°C selama 90 menit. Untuk melihat stabilitasnya, ekstrak *Thalassiosira* sp. tersebut disimpan pada suhu 20°C, 40°C, dan 60°C selama 90 hari. Data uji kadar pigmen dan antioksidan dianalisis dengan metode rancangan acak kelompok *split plot in time*. Parameter pengujian adalah antioksidan, pigmen, dan warna. Data dianalisis menggunakan analisa ragam (ANOVA). Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan data diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyimpanan ekstraksi berpengaruh nyata terhadap hasil nilai kadar pigmen dan antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pigmen klorofil a, total klorofil, beta karoten, karotenoid, warna L, dan antioksidan metode ABTS dan DPPH mengalami penurunan. Namun pada nilai pigmen pheophytin a, total pheophytin, warna A, warna B, dan warna ΔE mengalami kenaikan. Suhu dan lama penyimpanan ekstrak mikroalga *Thalassiosira* sp. dengan pelarut VCO yang stabil pada penyimpanan 20°C selama 90 hari, penyimpanan 40°C selama 60 hari, dan penyimpanan 60°C selama 60 hari.

Kata kunci: Mikroalga; Pigmen; Penyimpanan; Suhu; *Thalassiosira* sp.

ABSTRACT

(Johan Yesanto Widyatmiko. 26060119130078. Stability of Pigments and Antioxidants of *Thalassiosira sp.* Extract with Virgin Coconut Oil Solvents at Different Temperature Storage. Eko Susanto and Lukita Purnamayati).

Microalgae Thalassiosira sp. is a type of microalgae that contains bioactive compounds. Its contents include: chlorophyll pigments, carotenoids and other bioactives such as polysaccharides, unsaturated fatty acids. Pigment extraction can be done using solvents such as Virgin Coconut Oil. However, little information about the stability of the extracted pigment is known. This study aims to examine the effect of storage at different temperatures on the quality of pigments and antioxidants of Thalassiosira sp. with VCO oil solvent. Extraction was carried out at a temperature of 60°C for 90 minutes. To see its stability, extract Thalassiosira sp. These were stored at temperatures of 20°C, 40°C, and 60°C for 90 days. Pigment and antioxidant content test data were analyzed using a split plot in time randomized block design method. Test parameters are antioxidants, pigments and colors. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). To determine the differences between treatments, the data was tested using the Honestly Significant Difference (BNJ) test. The results showed that the extraction temperature and storage time had a significant effect on the results of pigment and antioxidant content values. The results showed that the values of chlorophyll a pigment, total chlorophyll, beta carotene, carotenoids, L color, and antioxidants in the ABTS and DPPH methods decreased. However, the values of pigment pheophytin a, total pheophytin, color A, color B, and color ΔE increased. Temperature and storage time of Thalassiosira sp microalgae extract. with stable VCO solvent at 20°C storage for 90 days, 40°C storage for 60 days, and 60°C storage for 60 days.

Keywords: Microalgae; Pigment; Storage; Temperature; Thalassiosira sp.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dalam penulisan karya ilmiah dengan judul “Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak *Thalassiosira* sp. dengan Pelarut Minyak *Virgin Coconut Oil* pada Penyimpanan dengan Suhu Berbeda” ini dapat diselesaikan dengan baik. Karya ilmiah (skripsi) ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat sarjana S1 pada Departemen Teknologi Hasil Perikanan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai banyak pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, saran, motivasi semangat, dan kerja samanya kepada:

1. Bapak Eko Susanto, S.Pi., M.Sc., P.h.D. selaku dosen pembimbing utama atas arahan, koreksi, nasehat, serta perhatian demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Lukita Purnamayati, S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota atas arahan, koreksi, nasehat, serta perhatian demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Ibu Ima Wijayanti, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku dosen penguji utama dalam ujian skripsi yang telah memberikan masukan dan saran;
4. Ibu Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku dosen penguji anggota dalam ujian skripsi yang telah memberikan masukan dan saran;
5. Program Riset Publikasi Internasional, Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Diponegoro yang telah membiayai kegiatan penelitian ini; Orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
6. Sahabat dan teman seperjuangan yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Kiranya itu, saran dan kritik yang membangun demi perbaikan penulisan skripsi, penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 30 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pendekatan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Mikroalga <i>Thalassiosira</i> sp.	7
2.2 VCO (<i>Virgin coconut oil</i>).....	8
2.3 Ekstraksi Hijau	9
2.3.1 Maserasi.....	9
2.4 Antioksidan.....	10
2.5 Stabilitas Pigmen	10
2.6 Parameter Uji.....	11
2.6.1 DPPH (<i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>).....	11
2.6.2 ABTS (<i>2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-SulfonicAcid</i>)	11
2.6.3 Warna.....	12
2.6.4 Pigmen	12
3. MATERI DAN METODE	14
3.1 Hipotesis Penelitian	14
3.2 Materi Penelitian.....	14
3.2.1 Bahan	14
3.2.2 Alat	15
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Metode Ekstraksi Mikroalga <i>Thalassiosira</i> sp.	17
3.5 Prosedur Penelitian	17
3.6 Prosedur Analisa Ekstrak <i>Thalassiosira</i> sp.	18
3.6.1 Antioksidan DPPH (Leliqia <i>et al.</i> , 2020)	18
3.6.2 Antioksidan ABTS (Faisal, 2019)	18
3.6.3 Pigmen (Ulumi <i>et al.</i> , 2021)	18

3.6.4 Warna (Meindrawan <i>et al.</i> , 2020).....	19
3.7 Rancangan Percobaan.....	19
3.8 Analisa Data	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Analisa Pengujian Pigmen	21
4.1.1 Klorofil a.....	21
4.1.2 Total Klorofil.....	22
4.1.3 <i>Pheophytin a</i>	24
4.1.4 Total <i>Pheophytin</i>	25
4.1.4 Beta Karoten	26
4.1.5 Total Karotenoid	28
4.2 Hasil Analisa Pengujian Warna.....	30
4.2.1 Warna L.....	30
4.2.2 Warna A	31
4.2.3 Warna B.....	32
4.2.4 Warna ΔE	34
4.3 Aktivitas Antioksidan.....	35
4.3.1 DPPH (<i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>)	35
4.3.2 ABTS (<i>2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-SulfonicAcid</i>).....	37
5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
L A M P I R A N.....	46
RIWAYAT HIDUP	110

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan untuk Ekstraksi Mikroalga <i>Thalassiosira</i> sp.....	15
Tabel 3.2 Bahan untuk Analisis Ekstrak Mikroalga <i>Thalassiosira</i> sp.	15
Tabel 3.3 Alat yang Digunakan dalam Ekstraksi <i>Thalassiosira</i> sp.....	15
Tabel 3.4 Alat yang Digunakan dalam dalam Analisis Ekstrak <i>Thalassiosira</i> sp.....	16
Tabel 3.5 Matriks Penyusunan Data Penelitian.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Morfologi <i>Thalassiosira</i> sp.....	8
Gambar 3.1 Skema Penelitian Ekstrak <i>Thalassiosira</i> sp. dengan Pelarut VCO	17
Gambar 4.1 Grafik Perubahan Nilai Klorofil a Selama Penyimpanan.....	21
Gambar 4.2 Grafik Perubahan Nilai Total Klorofil Selama Penyimpanan.....	22
Gambar 4.3 Grafik Perubahan Nilai <i>Pheophytin</i> a Selama Penyimpanan.....	24
Gambar 4.4 Grafik Perubahan Nilai Total <i>Pheophytin</i> Selama Penyimpanan.....	25
Gambar 4.5 Grafik Perubahan Nilai Beta Karoten Selama Penyimpanan.....	27
Gambar 4.6 Grafik Perubahan Nilai Karotenoid Selama Penyimpanan ...	28
Gambar 4.7 Grafik Perubahan Nilai Warna L Selama Penyimpanan	30
Gambar 4.8 Grafik Perubahan Nilai Warna A Selama Penyimpanan	31
Gambar 4.9 Grafik Perubahan Nilai Warna B Selama Penyimpanan	33
Gambar 4.10 Grafik Persentase Perubahan Warna ΔE Selama Penyimpanan	34
Gambar 4.11 Grafik Perubahan DPPH Selama Penyimpanan	36
Gambar 4.12 Grafik Perubahan ABTS Selama Penyimpanan	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisa Data Pigmen Total Klorofil	47
Lampiran 2. Analisa Data Pigmen Klorofil A.....	50
Lampiran 3. Analisa Data Pigmen Pheophytin A	57
Lampiran 4. Analisa Data Pigmen Total Pheophytin.....	62
Lampiran 5. Analisa Data Pigmen Beta karoten	67
Lampiran 6. Analisa Data Pigmen Karotenoid	72
Lampiran 7. Analisa Data Antioksidan DDPH	77
Lampiran 8. Analisa Data Antioksidan ABTS	82
Lampiran 9. Analisa Data Warna A	87
Lampiran 10. Analisa Data Warna L.....	92
Lampiran 11. Analisa Data Warna B	97
Lampiran 12. Analisa Data Warna ΔE	102
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian	102