



KARAKTERISASI EKSTRAK KAROTENOID CANGKANG UDANG BERBANTU ULTRASONIKASI BERBASIS *NATURAL DEEP EUTECTIC SOLVENT*

HENDRAWAN SAPUTRA



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakterisasi Ekstrak Karotenoid Cangkang Udang berbantu Ultrasonikasi berbasis *Natural Deep Eutectic Solvent*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Hendrawan Saputra
NIM C3401201034

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

HENDRAWAN SAPUTRA. Karakterisasi Ekstrak Karotenoid Cangkang Udang berbantu Ultrasonikasi berbasis *Natural Deep Eutectic Solvent*. Dibimbing oleh DESNIAR dan WAHYU RAMADHAN.

Cangkang udang mengandung *astaxanthin*, yaitu karotenoid merah yang memiliki aktivitas antioksidan hingga 500 kali. Tujuan penelitian ini menentukan pengaruh jenis NaDES dan waktu ekstraksi berbantu ultrasonikasi berbasis NaDES terhadap karakteristik ekstrak karotenoid cangkang udang dan aktivitas antioksidannya. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu preparasi cangkang udang, sintesis NaDES berbasis gliserol dan urea, dan ekstraksi karotenoid dari serbuk cangkang udang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial. Penggunaan jenis NaDES, perbedaan waktu ekstraksi, serta interaksi keduanya berbeda nyata terhadap rendemen, profil warna dan aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid cangkang udang sedangkan kadar air dan nilai pH tidak berpengaruh nyata pada jenis NaDES. Aktivitas antioksidan ekstrak karotenoid kasar tertinggi (IC₅₀ 35 ppm) dihasilkan dari ekstraksi menggunakan NADES berbasis gliserol dengan lama ekstraksi 60 menit. Ekstraksi menggunakan NaDES berbasis gliserol secara keseluruhan menghasilkan karakteristik ekstrak karotenoid cangkang udang yang diuji lebih baik dibandingkan dengan NaDES berbasis urea.

Kata kunci: antioksidan, NaDES, ultrasonikasi.

ABSTRACT

HENDRAWAN SAPUTRA. Characterization of Shrimp Shell Carotenoid Extract Assisted by Ultrasonication Based on Natural Deep Eutectic Solvent. Supervised by DESNIAR and WAHYU RAMADHAN.

Shrimp shells contain *astaxanthin*, a red carotenoid with antioxidant activity up to 500 times greater. This study aimed is to determine the effect of different types of NaDES and ultrasonic-assisted extraction time using NaDES on the characteristics of carotenoid extracts from shrimp shells and their antioxidant activity. This study consists of three stages: preparation of shrimp shells, synthesis of NaDES based on glycerol and urea, and extraction of carotenoids from shrimp shell powder. The experimental design used was a completely randomized factorial design. The type of NaDES, extraction time, and their interaction had a significant effect on the yield, color profile, and antioxidant activity of the shrimp shell carotenoid extract, while moisture content and pH value were not significantly affected by the type of NaDES. The highest antioxidant activity of the crude carotenoid extract (IC₅₀ 35 ppm) was obtained from extraction using glycerol-based NaDES with an extraction time of 60 minutes. Overall, extraction using glycerol-based NaDES produced better characteristics of shrimp shell carotenoid extract compared to urea-based NaDES

Keywords: antioxidants, NaDES, ultrasonication.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



KARAKTERISASI EKSTRAK KAROTENOID CANGKANG UDANG BERBANTU ULTRASONIKASI BERBASIS *NATURAL DEEP EUTECTIC SOLVENT*

HENDRAWAN SAPUTRA

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Perairan

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Eng. Uju, S.Pi.,M. Si
- 2 Prof. Dr. Tati Nurhayati, S.Pi.,M.Si



Judul Skripsi : Karakterisasi Ekstrak Karotenoid Cangkang Udang Berbantu
Ultrasonikasi Berbasis *Natural Deep Eutectic Solvent*
Nama : Hendrawan Saputra
NIM : C3401201034

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Desniar, S.Pi., M.Si

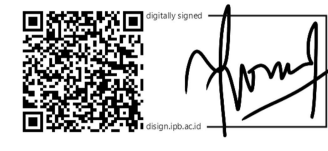


Pembimbing 2:
Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan:
Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP 198304212009121003



Tanggal Ujian:
5 Juni 2025

Tanggal Lulus:
(tanggal penandatanganan oleh Dekan
Fakultas/Sekolah ...)



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam skripsi ini ialah “Karakterisasi Ekstrak Karotenoid Cangkang Udang Berbantu Ultrasonikasi Berbasis *Natural Deep Eutectic Solvent*”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pihak-pihak yang telah membantu penulisan dalam menyelesaikan skripsi ini, antara lain kepada:

1. Dr. Desniar, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi I yang senantiasa membimbing dan mengarahkan demi selesainya tugas akhir ini.
2. Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi II atas bimbingan dan arahan yang diberikan demi kelancaran dan selesainya penelitian ini.
3. Prof. Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si dan Prof. Dr. Eng. Uju, S.Pi., M.Si selaku dosen Gugus Kendali Mutu dan Penguji sidang akhir ini.
4. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
5. Dr. Eng Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan.
6. Tim PKM RE *Shrimp Lips* Danu, Adam, Carissa, Lindawati serta Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi.
7. Orang tua penulis yang telah memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materiil untuk menyelesaikan penelitian ini.
8. Teman-teman Teknologi Hasil Perairan angkatan 57 khususnya Annisa, Ben, Zalfa, Deniz, Aca, atas kepeduliannya terhadap penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.
9. Duta IPB Batch 9 khususnya Ryana, Rizki, Syahrul, Anggita, Ayu atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
10. Rental PS khususnya Dany, Mora, Faris yang selalu memperhatikan dan memberikan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan kesalahan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Hendrawan Saputra



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Penelitian	4
2.3.1 Preparasi Cangkang Udang	5
2.3.2 Sintesis NaDES	6
2.3.3 Ekstraksi Cangkang Udang berbantu Ultrasonikasi	6
2.4 Prosedur Analisis	6
2.4.1 Proksimat (AOAC 1995)	6
2.4.2 Rendemen (Tsubaki <i>et al.</i> 2016)	8
2.4.3 Uji pH (ASTM D1293-19 2019)	8
2.4.4 Analisis Profil Warna (ASTM D2244-05)	8
2.4.5 Panjang Gelombang (Fawwaz <i>et al.</i> 2024)	9
2.4.6 Uji Aktivitas Antioksidan (Rahmalia <i>et al.</i> 2024)	9
2.5 Rancangan Penelitian dan Analisis Data	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Karakteristik Serbuk Cangkang Udang	11
3.2 Karakteristik NaDES	12
3.3 Karakteristik Ekstrak Cangkang Udang	13
3.3.1 Kadar Air Ekstrak Cangkang Udang	13
3.3.2 Rendemen Ekstrak Cangkang Udang	14
3.3.3 Nilai pH Ekstrak Cangkang Udang	16
3.3.4 Profil Warna Ekstrak Cangkang Udang	18
3.3.5 Panjang Gelombang Maksimum Ekstrak Cangkang Udang	20
3.3.6 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Cangkang Udang	22
IV SIMPULAN DAN SARAN	24
4.1 Simpulan	24
4.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	31



DAFTAR TABEL

1	Formula NaDES	6
2	Komposisi kimia (%bk) serbuk cangkang udang	11
3	Hasil sintesis NaDES	12
4	Nilai pH ekstraksi cangkang udang	16
5	Hasil profil warna ekstrak karotenoid cangkang udang	18
6	Hasil aktivitas antioksidan karotenoid cangkang udang	22

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	5
2	Kadar air ekstrak cangkang udang	13
3	Rendemen (%bk) ekstrak cangkang udang	15
4	Dokumentasi hasil profil warna	18
5	Spektrafotometer Uv-Vis Ekstrak Cangkang Udang	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis statistik kadar air ekstraksi cangkang udang	32
2	Hasil analisis statistik rendemen (%bk) ekstraksi cangkang udang	33
3	Hasil analisis statistik pH ekstraksi cangkang udang	34
4	Hasil analisis statistik profil warna ekstraksi cangkang udang	35
5	Hasil analisis statistik aktivitas antioksidan ekstraksi cangkang udang	38