

- 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.

TOKSISITAS DAN AKTIVITAS ANTIKANKER EKSTRAK ETANOL *Ulva lactuca*

TIARA GURNITA PUTRI



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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Toksisitas dan Aktivitas Antikanker Ekstrak Etanol *Ulva lactuca*” 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, Agustus 2025

Tiara Gurnita Putri
C3401201016

- 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

TIARA GURNITA PUTRI. Toksisitas dan Aktivitas Antikanker Ekstrak Etanol *Ulva lactuca*. Dibimbing Oleh SRI PURWANINGSIH dan RONI NUGRAHA.

Rumput laut *Ulva lactuca* dikenal sebagai selada laut “sea lettuce” adalah makroalga jenis *Chlorophyta* atau ganggang hijau yang memiliki banyak potensi pemanfaatan di bidang *natural product*, kosmetik, maupun farmasi dan nutrasetika. Penelitian bertujuan menentukan toksisitas dan aktivitas antikanker ekstrak etanol *U. lactuca*. *U. lactuca* diekstrak menggunakan metode maserasi dengan perbandingan konsentrasi pelarut 1:6, 1:8, dan 1:10. Uji toksisitas dilakukan dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dan uji aktivitas antikanker dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode *3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide* (MTT). Perbedaan konsentrasi pelarut menghasilkan rendemen yang berbeda, rendemen tertinggi diperoleh pada ekstrak dengan konsentrasi perbandingan pelarut 1:10. Hasil uji fitokimia pada ekstrak dengan rendemen terbaik menunjukkan adanya senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, steroid dan fenol hidroquinone. Hasil uji toksisitas menggunakan metode BSLT menunjukkan perbedaan konsentrasi pelarut memiliki nilai LC_{50} masing-masing 197 ppm, 248,67 ppm dan 127,33 ppm. Uji toksisitas terhadap sel normal menunjukkan viabilitas sel bersifat tidak toksik terhadap sel normal dengan nilai CC_{50} sebesar 568,63 ppm. Uji aktivitas antikanker menunjukkan ekstrak etanol menghambat pertumbuhan sel kanker dengan nilai IC_{50} 132,45 ppm serta memiliki selektivitas tinggi dengan nilai indeks selektivitas 4,29.

Kata kunci: ekstraksi, sitotoksik, toksisitas, *Ulva lactuca*

@Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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.

ABSTRACT

TIARA GURNITA PUTRI. Toxicity and Anticancer Activity of *Ulva lactuca* Ethanol Extract. Supervised by SRI PURWANINGSIH and RONI NUGRAHA.

Ulva lactuca, commonly known as sea lettuce, is a *Chlorophyta* macroalga with significant potential for applications in natural products, cosmetics, pharmaceuticals, and nutraceuticals. This study aimed to determine the toxicity and anticancer activity of *U. lactuca* ethanol extract. The seaweed was extracted using maceration with solvent concentration ratios of 1:6, 1:8, and 1:10. Toxicity testing was performed using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), while anticancer activity was evaluated *in vitro* using the MTT assay. Different solvent concentrations produced varying yields, with the highest yield achieved at a 1:10 solvent ratio. Phytochemical analysis of the best-yielding extract revealed the presence of active compounds including alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, triterpenoids, steroids, and phenolic hydroquinone. BSLT results showed LC_{50} values of 197 ppm, 248.67 ppm, and 127.33 ppm for the respective solvent concentrations. Toxicity testing on normal cells demonstrated non-toxic effects with an IC_{50} value of 568.63 ppm. The ethanol extract effectively inhibited cancer cell growth with an IC_{50} value of 132.45 ppm and exhibited high selectivity with a selectivity index of 4.92.

Keywords: cytotoxic, extraction, toxicity, *Ulva lactuca*



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 2025
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.

TOKSISITAS DAN AKTIVITAS ANTIKANKER EKSTRAK ETANOL *Ulva lactuca*

TIARA GURNITA PUTRI

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. Purnama Arafah, S.Pi., M.Agr.Sc
2. Prof. Dr. Ir Joko Santoso, M.Si

Judul Skripsi : Toksisitas dan Aktivitas Antikanker Ekstrak Etanol *Ulva lactuca*
Nama : Tiara Gurnita Putri
NIM : C3401201016

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir Sri Purwaningsih, M.Si



Pembimbing 2:
Roni Nugraha S.Si., M.Sc., Ph.D



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian: 3 Juni 2025

Tanggal Lulus:



@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 dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Toksisitas dan Aktivitas Antikanker Ekstrak Etanol *Ulva lactuca*”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam kelancaran proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada :

- 1) Prof. Dr. Ir. Sri Purwaningsih, M.Si selaku dosen pembimbing I atas segala ilmu, motivasi dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
- 2) Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, sekaligus dosen pembimbing II, atas segala arahan, ilmu, motivasi dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis.
- 3) Purnama Arafah, S.Pi., M.Agr.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan perbaikan dalam penulisan skripsi ini.
- 4) Prof Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si selaku penelaah Gugus Kendali Mutu
- 5) Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Program Studi Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- 6) Bambang Riyanto, S.Pi M.Si selaku dosen pembimbing akademik.
- 7) Staf laboratorium mikrobiologi dan imunologi Pusat Studi Satwa Primata (PSSP) IPB yang telah memfasilitasi dalam pengujian sitotoksik.
- 8) Staf akademik dan staf laboratorium di Departemen Teknologi Hasil Perairan yang telah membantu selama pengumpulan data.
- 9) Abah dan Mimi tersayang, kedua orang tua terkasih (Bapak Tata Gurnita dan Ibu Iin Inayah), kakak terbaik (Tiani Gurnita Putri S.Pd), adik terbaik (Dimas Al Hafiz Gurnita Putra) serta keluarga besar yang selalu kebersamaian, memberikan dukungan moril, materil, doa dan kasih sayangnya kepada penulis.
- 10) Keluarga besar THP 57 “Ganendrameera” untuk segala dukungan, saran dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membaca dan membutuhkannya.

Bogor, Agustus 2025

Tiara Gurnita Putri



@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	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Bahan dan Alat	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	6
2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Rendemen Ekstrak Rumput Laut <i>U. lactuca</i>	13
3.2 Komposisi Proksimat Ekstrak Rumput Laut <i>U. lactuca</i>	15
3.3 Komponen Senyawa Bioaktif Ekstrak Tepung <i>U. lactuca</i>	17
3.4 Toksisitas Metode <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT)	19
3.5 Toksisitas Ekstrak <i>U. lactuca</i> terhadap sel Vero (ATCC CCL-81)	21
3.6 Aktivitas Antikanker terhadap Sel Raji (ATCC CCL-86).	23
3.7 Indeks Selektivitas	26
IV SIMPULAN DAN SARAN	28
4.1 Simpulan	28
4.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	41

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 TABEL

1	Rata-rata rendemen ekstraksi tepung <i>U. lactuca</i>	13
2	Komposisi kimia tepung <i>U. lactuca</i>	15
3	Kandungan fitokimia ekstrak tepung <i>Ulva lactuca</i>	17
4	Hasil uji toksisitas ekstrak etanol <i>U. lactuca</i> metode <i>Brine Shrimp Letahlity Test</i> (BSLT)	19

DAFTAR GAMBAR

1	Prosedur pembuatan ekstrak dari rumput laut <i>U. lactuca</i>	5
2	Tepung rumput laut <i>U. lactuca</i>	15
3	Presentase inhibisi sel Vero dengan penambahan ekstrak <i>U. lactuca</i>	22
4	Sel Vero tanpa penambahan ekstrak (a) Sel Vero setelah penambahan ekstrak <i>U. lactuca</i> pada konsentrasi 1280 ppm (b) (Perbesaran 32x)	23
5	Persen penghambatan sel Raji dengan penambahan ekstrak <i>U. lactuca</i>	24
6	Sel Raji tanpa pemberian ekstrak (a) Sel Raji yang diberi ekstrak (b) (Perbesaran 32x)	25

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Contoh perhitungan rendemen ekstrak <i>U. lactuca</i>	38
2.	Hasil analisis statistik perbandingan konsentrasi pelarut ekstraksi	38
3.	Hasil analisis statistik perbandingan konsentrasi pelarut terhadap nilai LC_{50} ekstrak <i>U. lactuca</i>	38
4.	Hasil uji komponen aktif ekstrak <i>U. lactuca</i>	39
5.	Perhitungan nilai Indeks selektivitas	39