

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL  
TULANG BALAKUTAK (*Sepia officinalis*) DENGAN METODE  
DPPH (2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL)**

**SKRIPSI**

Oleh

KATHERINE DANIELLA

1961050013



**PROGRAM STUDI SARJANA PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL  
TULANG BALAKUTAK (*Sepia officinalis*) DENGAN METODE  
DPPH (2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Sarjana Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia

Oleh

KATHERINE DANIELLA

1961050013



**PROGRAM STUDI SARJANA PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2023**



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Katherine Daniella  
NIM : 1961050013  
Program Studi : Sarjana Pendidikan Dokter  
Fakultas : Kedokteran

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL TULANG BALAKUTAK (*Sepia officinalis*) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL)” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 17 Juli 2023



Katherine Daniella



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL TULANG  
BALAKUTAK (*Sepia officinalis*) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIFENIL-1-  
PIKRILHIDRAZIL)

Oleh:

Nama : Katherine Daniella  
NIM : 1961050013  
Program Studi : Sarjana Pendidikan Dokter  
Fakultas : Kedokteran

telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Sarjana Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 17 Juli 2023

Menyetujui:  
Pembimbing

Dr. Muhammad Alfarabi, S.Si, M.Si  
NIDN: 0304068602

Ketua Program Studi  
Sarjana Pendidikan Dokter

Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Indonesia

dr. Theza E. A. Pellondo'u P., Sp.KF

Dr. dr. Robert Sinurat, Sp.BS(K)





**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR**

Pada 17 Juli 2023 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagai persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Sarjana Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Katherine Daniella  
NIM : 1961050013  
Program Studi : Sarjana Pendidikan Dokter  
Fakultas : Kedokteran

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL TULANG BALAKUTAK (*Sepia officinalis*) DENGAN METODE DPPH (2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL)” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Dr.dr. Forman Erwin Siagian, M.Biomed.	Sebagai Dosen Penguji I	
2. Dr. Muhammad Alfarabi, S.Si, M.Si	Sebagai Dosen Penguji II	

Jakarta, 17 Juli 2023



## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

### Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Katherine Daniella  
NIM : 1961050013  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Sarjana Pendidikan Dokter  
Jenis tugas akhir : Skripsi  
Judul : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tulang Balakutak (*Sepia officinalis*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain dan apabila saya mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Non eksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta  
Pada 17 Juli 2023  
Yang Menyatakan,



Katherine Daniella

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tulang Balakutak (*Sepia Officinalis*) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)”. Skripsi penelitian ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Kristen Indonesia. Penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, membantu, membimbing dan mendukung penulis selama meniti masa kuliah dan penulisan skripsi ini.

Maka dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga penulis terkasih, khususnya Denny Setiawan dan Dwi Kartika selaku orang tua penulis, dan Adrianus Kelvin selaku kakak dari penulis yang mendukung, mendoakan dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
2. Dr. Dhaniswara K. Hardjono, S.H., M.H., M.B.A. selaku rektor Universitas Kristen Indonesia
3. Dr. dr. Robert Sinurat, Sp.BS(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia, dr. Danny Ernest Jonas Luhulima, Sp.PK, dr. Desy Ria Simanjuntak, M.Kes dan dr. Erida Manalu, Sp.PK. selaku Wakil Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia.
4. dr. Theza E.A Pellondo'u P., Sp.KF selaku Ketua Program Studi Sarjana Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia beserta jajaran dosen pengajar yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis.
5. Dr. Muhammad Alfarabi, S.Si, M.Si, selaku Ketua Tim Skripsi serta anggota Tim Skripsi lainnya yang telah mengkoordinir pembagian dosen pembimbing dan menyusun Buku Pedoman Penulisan dan Penilaian Skripsi yang menjadi pedoman dalam penulisan skripsi ini dan juga sebagai dosen pembimbing

yang telah menyediakan waktunya untuk membimbing dan menuntun saya dengan sabar dalam penyusunan skripsi ini.

6. Dr.dr. Forman Erwin Siagian, M.Biomed. selaku dosen penguji tugas akhir yang telah bersedia memberikan waktu serta dukungan pada penyelesaian skripsi ini.
7. dr. Efhata Surya Diapari Pohan, Sp.B-KBD, M.Kes selaku dosen pembimbing akademik penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan pada penulis dalam seluruh kegiatan akademik sejak masuk kehidupan perkuliahan sampai saat ini.
8. Sahabat dan teman penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penulisan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Dengan menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan serta kesalahan, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkannya, khususnya bagi pengembangan ilmu kedokteran.

Jakarta, 17 Juli 2023



*Matius 7:7-8*

***Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan  
mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu.***

*Karena setiap orang yang meminta; menerima dan setiap orang yang mencari,  
mendapat dan setiap orang yang mengetok, baginya pintu dibukakan.*

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR..</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Bagi Institusi Pendidikan .....	2
1.4.2 Bagi Peneliti .....	3
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	3
1.5 Hipotesis .....	4
1.5.1 Hipotesis Nol.....	4
1.5.2 Hipotesis Alternatif .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Balakutak .....	5
2.2 Radikal Bebas .....	7
2.3 Antioksidan.....	10
2.3.1 Jenis Antioksidan .....	11
2.4 Ekstraksi .....	13
2.5 Metode DDPH .....	14
2.6 Kerangka Teori .....	17
2.7 Kerangka Konsep .....	18

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Desain Penelitian .....	19
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	19
3.3 Definisi Operasional .....	19
3.4 Instrumen Penelitian .....	20
3.4.1 Alat Penelitian.....	20
3.4.2 Bahan Penelitian .....	20
3.5 Prosedur Penelitian .....	20
3.5.1 Proses Ekstraksi dan Pembuatan Sampel Uji.....	20
3.5.2 Analisis Antioksidan .....	20
3.6 Analisa Data.....	21
3.7 Kerangka Operasional Penelitian .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Proses Ekstraksi Tulang.....	23
4.2 Aktivitas Antioksidan Tulang Balakutak .....	25
4.3 Hasil Uji Statistik Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tulang Balakutak.....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Antioksidan yang diperbolehkan dipakai dalam makanan.....	13
<b>Tabel 2.2</b> Pengukuran nilai $IC_{50}$ aktivitas antioksidan DPPH.....	16
<b>Tabel 3.1</b> Definisi Operasional .....	19
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i> Ekstrak Etanol Tulang Balakutak .....	30



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Cumi Sirip Besar ( <i>Sepioteuthis lessoniana</i> ) .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Cumi Batok ( <i>Sepia officinalis</i> ) .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Balakutak ( <i>Sepia officinalis</i> ) .....	6
<b>Gambar 2.4</b> Tulang Balakutak .....	7
<b>Gambar 2.5</b> Pengaruh stres oksidatif terhadap kesehatan manusia .....	8
<b>Gambar 2.6</b> Pembentukan ROS pada mitokondria.....	9
<b>Gambar 2.7</b> Cara kerja antioksidan terhadap radikal bebas .....	11
<b>Gambar 2.8</b> Struktur kimia asam askorbat .....	12
<b>Gambar 2.9</b> Reaksi DPPH dengan Antioksidan .....	15
<b>Gambar 4.1</b> Hasil ekstraksi tulang balakutak menggunakan etanol 90%.....	24
<b>Gambar 4.2</b> Nilai Daya Hambat Ekstrak Tulang Balakutak .....	26

## DAFTAR BAGAN

<b>Bagan 2.1</b> Nilai Daya Hambat Ekstrak Tulang Balakutak.....	17
<b>Bagan 2.2</b> Kerangka Konsep.....	18
<b>Bagan 3.1</b> Kerangka Operasional Penelitian.....	22

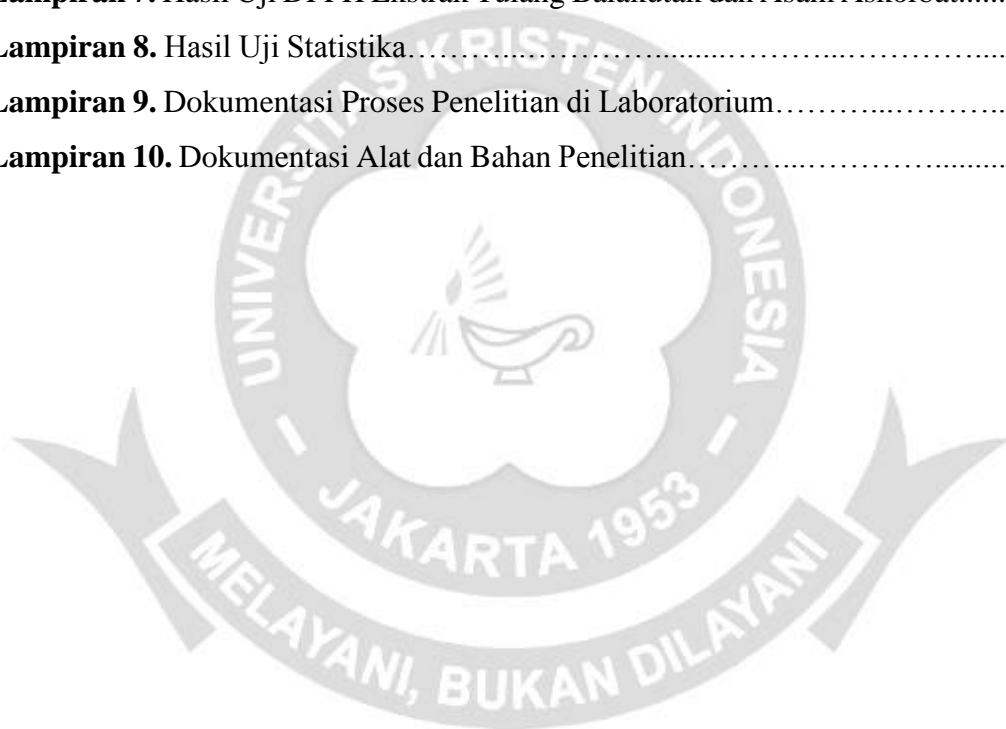


## DAFTAR SINGKATAN

°C	Celcius
<b>BHA</b>	Butil Hidroksi Anisol
<b>BHT</b>	Butil Hidroksi Toluen
<b>DHI</b>	5,6-dihidroksiindol
<b>DHICA</b>	5,6-dihidroksiindol-2- asam karboksilat
<b>DNA</b>	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
<b>DM</b>	Diabetes Melitus
<b>DPPH</b>	2,2 Difenil -1- Pikrilhidrazil
<b>EDTA</b>	Etilendiamintetraasetat
<b>g</b>	Gram
<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	Hidrogen peroksida
<b>IC<sub>50</sub></b>	<i>inhibition concentration 50%</i>
<b>L</b>	Liter
<b>LDL</b>	<i>Low- Density Lipoproteins</i>
<b>ml</b>	Mililiter
<b>NADH</b>	<i>nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) + hydrogen (H)</i>
<b>nm</b>	Nanometer
<b>NTB</b>	Nusa Tenggara Barat
<b>NTT</b>	Nusa Tenggara Timur
<b>OH</b>	Hidroksil
<b>PG</b>	Propil Galat
<b>ppm</b>	<i>part per million</i>
<b>RNS</b>	<i>reactive nitrogen species</i>
<b>ROS</b>	<i>reactive oxygen species</i>
<b>TNF-<math>\alpha</math></b>	<i>Tumor necrosis factor alpha</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Surat Izin Penelitian.....	39
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Rendemen.....	40
<b>Lampiran 3.</b> Perhitungan Larutan DPPH 0,1mM dalam etanol.....	40
<b>Lampiran 4.</b> Perhitungan Larutan Asam Askorbat 100ppm.....	40
<b>Lampiran 5.</b> Perhitungan Konsentrasi pada Ekstrak Tulang Balakutak.....	41
<b>Lampiran 6.</b> Perhitungan Konsentrasi Pengenceran Asam Askorbat.....	41
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Uji DPPH Ekstrak Tulang Balakutak dan Asam Askorbat.....	42
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Uji Statistika.....	44
<b>Lampiran 9.</b> Dokumentasi Proses Penelitian di Laboratorium.....	45
<b>Lampiran 10.</b> Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian.....	47





## ABSTRAK

Latar Belakang: Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang sangat berlimpah seperti keanekaragaman pada biota laut, salah satunya adalah tulang Balakutak (*Sepia officinalis*). Balakutak mempunyai potensi sebagai sumber gizi karena kandungan omega 3 didalamnya. Selain itu, penelitian juga menunjukkan adanya kandungan protein, lemak, mineral, antioksidan dan yang lainnya. Hasil uji fitokimia pada tulang balakutak dengan ekstrak etanol ditemukan beberapa senyawa alkaloid, steroid, triterpenoid, tanin dan glikosida. Saat ini, sebagian besar masyarakat yang mengkonsumsi balakutak akan membuang tulang yang terdapat dibagian tubuhnya. Padahal, tulang balakutak bisa diolah menjadi berbagai macam kebutuhan. Penelitian terkait manfaat dan kandungan senyawa kimia dari kepala, badan, tinta, dll sudah banyak dilakukan. Namun, penelitian tentang tulang balakutak masih jarang dilakukan. Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak tulang balakutak. Metode Penelitian: Penelitian ini bersifat eksperimental in vitro yang bertujuan untuk menguji aktivitas antiradikal bebas DPPH pada berbagai tingkatan konsentrasi (10ppm, 50ppm, 100ppm, 150ppm, dan 200ppm). Dilakukan maserasi selama 24 jam dengan 3 kali pengulangan dan dilakukan proses evaporasi menggunakan *rotary vacuum evaporator*. Hasil Penelitian: Pada uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (2,2 Difenil -1- Pikrilhidrazil) didapat hasil persentase daya hambat terbesar pada 48,42%. Kesimpulan: Berdasarkan data yang didapat disimpulkan bahwa ekstrak tulang balakutak dengan pelarut etanol memiliki tingkat antioksidan yang sangat lemah.

**Kata kunci:** antioksidan, radikal bebas, DPPH, balakutak

## ABSTRACT

Background: Indonesia has abundant natural resources such as diversity in marine biota, one of which is the Balakutak bone (*Sepia officinalis*). Balakutak has the potential as a source of nutrition because of the omega 3 content in it. In addition, research also shows the presence of protein, fat, minerals, antioxidants and others. Phytochemical test results on balakutak bone with ethanol extract found several alkaloids, steroids, triterpenoids, tannins and glycosides. Currently, most people who consume balakutak will throw away the bones in their body parts. In fact, balakutak bone can be processed into various kinds of needs. Many studies have been carried out regarding the benefits and content of chemical compounds from the head, body, ink, etc. However, research on balakutak bones is still rare. Research Objectives: This study aims to determine the antioxidant activity of balakutak bone extract. Research Methods: This study was an in vitro experimental study aimed at testing the free anti-radical activity of DPPH at various concentration levels (10ppm, 50ppm, 100ppm, 150ppm, and 200ppm). Maceration was carried out for 24 hours with 3 repetitions and the evaporation process was carried out using a rotary vacuum evaporator. Research Results: In the antioxidant activity test using the DPPH method (2,2-Diphenyl-1-Pikrylhidrazil) the highest percentage of inhibition was obtained at 48.42%. Conclusion: Based on the data obtained it was concluded that balakutak bone extract with ethanol solvent has a very weak antioxidant level.

**Keywords:** antioxidant, free radical, DPPH, balakutak