

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK JAHE
EMPRIT (*Zingiber officinale var Amarum*) DAN ALPHA
LIPOIC ACID TERHADAP BMI TIKUS WISTAR JANTAN**

Skripsi

diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

Zaviera Az Zahra Desiraputri

04011381722187

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**



Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Palembang

PERSETUJUAN UNTUK SIDANG SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini, komisi pembimbing skripsi dari mahasiswa:

Nama : Zaviera Az Zahra Desiraputri
NIM : 04011381722187
Judul Skripsi : PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK JAHE
EMPRIT (*Zingiber officinale var Amarum*) DAN ALPHA
LIPOIC ACID TERHADAP BMI TIKUS WISTAR
JANTAN

dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini sudah layak untuk disidangkan pada:

Hari/Tanggal : 15 Januari 2021
Pukul : 09.00
Tempat : Zoom Meeting

Palembang, Januari 2021

Pembimbing I

Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK., MSc.
NIP. 195209301982011001

Pembimbing II

dr. Nita Parisa, M.Bmd
NIP. 198812132014042001



**Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya
Palembang**

PERSETUJUAN REVISI SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini, dewan penguji skripsi dari mahasiswa:

Nama : Zaviera Az Zahra Desiraputri
NIM : 04011381722187
Judul Skripsi : PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK JAHE EMPRIT
(*Zingiber officinale var Amarum*) DAN ALPHA LIPOIC ACID
TERHADAP BMI TIKUS WISTAR JANTAN

dengan ini menyatakan bahwa *draft* skripsi ini sudah dipertahankan di hadapan dewan penguji dan kemudian direvisi sesuai dengan masukan dari para penguji dan oleh karena itu penjiilidan skripsi sudah dapat dilakukan sejak tanggal persetujuan ini diberikan.

Palembang, 18 Januari 2021

Pembimbing I

Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK., MSc.
NIP. 195209301982011001

Pembimbing II

dr. Nita Parisa, M.Bmd
NIP. 198812132014042001

Penguji I

dr. Nia Savitri Tamzil, M.Biomed
NIP. 198911102015042004

Penguji II

dr. Evi Lusiana, M.Biomed
NIP. 198607112015042004



Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Palembang

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini, komisi pembimbing dan penguji skripsi dari mahasiswa:

Nama : Zaviera Az Zahra Desiraputri
NIM : 04011381722187
Judul Skripsi : PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale var Amaram*) DAN ALPHA LIPOIC ACID TERHADAP BMI TIKUS WISTAR JANTAN

dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini sudah layak untuk dipublikasikan.

Palembang, 18 Januari 2021

Pembimbing I

Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK., MSc.
NIP. 195209301982011001

Pembimbing II

dr. Nita Parisa, M.Bmd
NIP. 198812132014042001

Penguji I

dr. Nia Savitri Tamzil, M.Biomed
NIP. 198911102015042004

Penguji II

dr. Evi Lusiana, M.Biomed
NIP. 198607112015042004

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var *Amarum*) DAN ALPHA LIPÖIC ACID TERHADAP BMI TIKUS WISTAR JANTAN

Oleh:
Zaviera Az Zahra Desiraputri
04011381722187

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palcbang, 18 Januari 2021
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

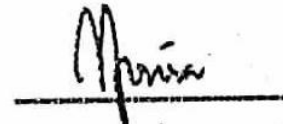
Pembimbing I

Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK, MSc
NIP. 195209301982011001



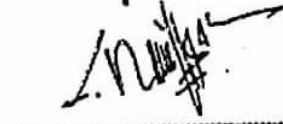
Pembimbing II

dr. Nita Parisa, M.Biomed.
NIP. 198812132014042001



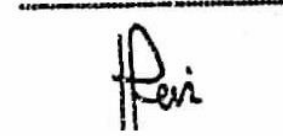
Penguji I

dr. Nia Savitri Tamzil, M.Biomed
NIP. 198911102015042004



Penguji II

dr. Evi Lusiana, M.Biomed
NIP. 198607112015042004



Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Mengetahui,

Wakil Dekan I



Dr. dr. Radlyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes

NIP. 197207172008012007

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 15 Januari 2021
Yang membuat pernyataan



(Zaviera Az Zahra Desiraputri)


Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK., MSc.
NIP. 195209301982011001



dr. Nita Parisa, M.Bmd
NIP. 198812132014042001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zaviera Az Zahra Desiraputri
NIM : 04011381722187
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Pendidikan Dokter
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale var Amarum*) DAN ALPHA LIPOIC ACID TERHADAP BMI TIKUS WISTAR JANTAN

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 18 Januari 2021
Yang menyatakan



(Zaviera Az Zahra Desiraputri)
NIM. 04011381722187

ABSTRAK

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale var Amarum*) DAN ALPHA LIPOIC ACID TERHADAP BMI TIKUS WISTAR JANTAN

(Zaviera Az Zahra Desiraputri, Januari 2021, 82 halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Nilai *Body Mass Index* (BMI) yang tinggi atau juga disebut obesitas adalah salah satu sindrom metabolik yang menghasilkan komplikasi berbagai macam penyakit seperti jantung koroner dan stroke yang merupakan penyakit penyebab kematian terbanyak di dunia, terapi farmakologi untuk obesitas telah tersedia (orlistat, phentermine, lorcaserin dan lainnya) tetapi memiliki efek samping yang sangat besar. Obat – obatan herbal diklaim efektif dan minim efek samping dalam mengendalikan sindrom metabolik ini. Salah satunya adalah jahe emprit (*Zingiber officinale var Amarum*) yang biasanya digunakan sebagai bumbu berbagai masakan, diduga memiliki potensi untuk menurunkan nilai BMI dengan berbagai jalur mekanisme yang hampir serupa dengan antioksidan *Alpha Lipoic Acid* (ALA) yang juga minim efek samping. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas ekstrak jahe emprit (EJE) dengan *Alpha Lipoic Acid* dalam menurunkan BMI pada tikus wistar jantan.

Metode: Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental *in vivo* dengan *pre post control group design* dengan jumlah sampel 30 ekor tikus putih galur wistar yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Pengukuran BMI dihitung dengan rumus (g/m^2). Pemberian EJE dan ALA dilakukan selama 4 minggu, hasil data dianalisis menggunakan uji *One way anova*.

Hasil: Hasil uji *One way anova* didapatkan ada perbedaan rerata BMI antar kelompok perlakuan setelah diberikan ekstrak jahe emprit dengan *p value* = 0,000 ($p < 0,05$). Kelompok yang diberi ekstrak jahe emprit 200 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB efektif menurunkan BMI tikus, dengan ekstrak jahe emprit dosis 600 mg/kgBB memiliki efektivitas yang sebanding dengan *Alpha Lipoic Acid*

Simpulan: ekstrak jahe emprit 200 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB efektif menurunkan BMI tikus wistar jantan.

Kata Kunci: obesitas, BMI, ekstrak jahe emprit, *alpha lipoic acid*

Mengetahui,

Pembimbing I

Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK., MSc
NIP. 195209301982011001

Pembimbing II

dr. Nita Parisa, M.Bmd
NIP. 198812132014042001

ABSTRACT

EFFECTIVENESS COMPARISON OF EMPRIT GINGER EXTRACT (ZINGIBER OFFICINALE VAR AMARUM) AND ALPHA LIPOIC ACID AGAINST BMI OF MALE WISTAR RAT

(Zaviera Az Zahra Desiraputri, January 2021, 82 pages)
Faculty of Medicine Sriwijaya University

Background: A high Body Mass Index (BMI) value or obesity is a metabolic syndrome that results various diseases complications such as coronary heart disease and stroke, which are the leading causes of death in the world, pharmacological therapies for obesity are available (orlistat, phentermine, lorcaserin) but have very great side effects. Herbal medicines are claimed to be effective and have minimal side effects in controlling this metabolic syndrome. One of them is emprit ginger (*Zingiber officinale var Amarum*) which is usually used as a spice in various dishes, emprit ginger is thought to have the potential to reduce BMI values in various ways that are almost similar to the antioxidant Alpha Lipoic Acid (ALA) which also has minimal side effects. This research aims to compare the strength of emprit ginger extract (EGE) with Alpha Lipoic Acid in reducing BMI in male Wistar rats.

Methods: This research was an in vivo experimental study with a pre post control group design with a total sample of 30 white Wistar rats divided into 5 treatment groups. The measurement of BMI is calculated using the formula (g / m^2). EGE and ALA were administered for 4 weeks, the results of the data were analyzed using the One way ANOVA test.

Results: The results of the One way ANOVA test showed that the mean difference in BMI between treatment groups after being given emprit ginger extract with a value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The group given 200 mg / kgBW and 600 mg / kgBW of emprit ginger extract was effective in reducing the BMI of rats, with 600 mg / kgBW of emprit ginger extract had same effectiveness to Alpha Lipoic Acid.

Conclusion: 200 mg / kgBW and 600 mg / kgBW of emprit ginger extract were effective in reducing BMI of male Wistar rats.

Keywords: obesity, BMI, emprit ginger extract, alpha lipoic acid

Mengetahui,

Pembimbing I



Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK., MSc
NIP. 195209301982011001

Pembimbing II



dr. Nita Parisa, M.Bmd
NIP. 198812132014042001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT. karena atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul "Perbandingan Efektivitas Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var Amarum*) dengan *Alpha Lipoic Acid* terhadap BMI Tikus Wistar Jantan". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memberikan pengetahuan mengenai ekstrak jahe emprit dalam menurunkan BMI tikus.

Dalam proses penulisan skripsi ini, saya banyak menerima dukungan dan bantuan, karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang memberikan kesehatan, dan jalan kemudahan dalam hidup saya.
2. Keluarga saya, Ratih Retnawulan, Desi Herwansyah, dan Ana Lenggana, tempat saya dalam berkeluh kesah, juga memberikan doa yang tak terhingga, inspirasi, dan motivasi kepada saya.
3. Prof. Dr. dr. M.T. Kamaluddin, Sp.FK.,MSc dan dr. Nita Parisa, M.Bmd yang telah membimbing saya dengan memberikan masukan dan arahan dengan sabar.
4. Dr.dr.Mgs. Irsan Saleh,M.Biomed, dr. Nia Savitri Tamzil, M.Biomed dan dr. Evi Lusiana, M.Biomed selaku dosen penguji skripsi saya yang telah bersedia memberikan kritik dan saran.
5. Bu Maisa, mba Lala, dan Pak Parman yang telah banyak membantu saya dalam melaksanakan penelitian di Lab Bioteknologi dan *Animal House*
6. Teman – teman sejawat seperjuangan saya Ami, Aya, Kansa, Ketin, dan teman – teman MEDICSTEEN lainnya yang selalu memberikan bantuan dan semangat untuk cepat menyelesaikan skripsi ini.
7. BTS selaku idola saya yang telah memberikan inspirasi, menjadi penghibur saya saat penat, dan motivasi tak terhingga melalui karya – karya mereka.

Segala kebaikan dari skripsi ini datangnyanya dari Allah dan saya mohon maaf untuk segala kekurangannya. Karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi para pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, 16 Januari 2021



(Zaviera Az Zahra Desiraputri)

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|----------------|---|
| 5-HT | : <i>5-hydroxytryptamine</i> |
| AgRP | : <i>Agouti-related peptide</i> |
| ALA | : <i>Alpha Lipoic Acid</i> |
| AMPK | : <i>Adenosin Monofosfat Protein Kinase</i> |
| ARC | : <i>Nukleus Arkuata / arcuate nucleus</i> |
| BAT | : <i>Brown Adipose Tissue</i> |
| BB | : <i>Berat Badan</i> |
| BMI | : <i>Body Mass Index</i> |
| CDC | : <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> |
| EJE | : <i>Ekstrak Jahe Emprit</i> |
| FAS | : <i>Fatty Acid Synthase</i> |
| FDA | : <i>Food and Drugs Administration</i> |
| FFA | : <i>Free Fatty Acid</i> |
| GLUT4 | : <i>Glucose Transporter Type 4</i> |
| HDL | : <i>High Density Lipoprotein</i> |
| IDF | : <i>International Diabetes Federation</i> |
| IL-6 | : <i>Interleukin-6</i> |
| IMT | : <i>Indeks Massa Tubuh</i> |
| LDL | : <i>Low Density Lipoprotein</i> |
| NPY | : <i>Neuropeptida Y</i> |
| PHEN | : <i>Phentermine</i> |
| POMC | : <i>pro-opiomelanocortin</i> |
| PPAR- γ | : <i>Peroxisome proliferasi-activated reseptor gamma</i> |
| PYY | : <i>Peptide YY</i> |
| TG | : <i>Trigliserida</i> |
| TNF- α | : <i>Tumor Necrosis Factor alpha</i> |
| TPM | : <i>Topiramate</i> |
| TRPV1 | : <i>Transient Receptor Potential Cation channel subfamily V member 1</i> |
| USDA | : <i>United States Department of Agriculture</i> |
| WAT | : <i>White Adipose Tissue</i> |
| WHO | : <i>World Health Organization</i> |

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Lembar Persetujuan Sidang Skripsi | i |
| Lembar Persetujuan Revisi Skripsi | ii |
| Lembar Persetujuan Skripsi | iii |
| Halaman Pengesahan | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR SINGKATAN | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3.1. Tujuan Umum | 3 |
| 1.3.2. Tujuan Khusus | 3 |
| 1.4. Hipotesis | 4 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5.1. Manfaat Teoritis | 4 |
| 1.5.2. Manfaat Aplikatif | 4 |
| BAB II. Tinjauan Pustaka | 5 |
| 2.1. <i>Body Mass Index</i> (BMI) | 5 |
| 2.1.1. Pengertian | 5 |
| 2.1.2. Cara Menghitung BMI | 7 |
| 2.1.3. Data BMI | 7 |
| 2.1.4. Komplikasi BMI tinggi | 8 |
| 2.1.5. Penyebab BMI tinggi | 9 |
| 2.1.6. Pencegahan dan Terapi | 12 |
| 2.2. Jahe | 12 |
| 2.2.1. Taksonomi | 12 |
| 2.2.2. Morfologi | 13 |
| 2.2.3. Habitat dan Penyebaran | 14 |
| 2.2.4. Kegunaan dan Manfaat | 15 |
| 2.3. Alpha Lipoic Acid | 16 |
| 2.3.1. Gambaran struktur biokimia dan fungsi ALA | 16 |
| 2.3.2. Efek ALA terhadap penurunan BMI | 17 |
| 2.4. Kerangka Teori | 20 |

| | |
|--|----|
| 2.5. Kerangka Konsep..... | 21 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 25 |
| 3.1. Jenis Penelitian..... | 25 |
| 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian | 25 |
| 3.3. Objek Penelitian..... | 25 |
| 3.3.1. Populasi | 25 |
| 3.3.2. Sampel | 25 |
| 3.3.3. Besar Sampel | 25 |
| 3.3.3.1. Cara Pengambilan Sampel..... | 26 |
| 3.3.3.2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi | 26 |
| 3.4. Variabel Penelitian | 26 |
| 3.5. Definisi Operasional..... | 26 |
| 3.6. Cara Kerja | 28 |
| 3.7. Parameter Keberhasilan | 29 |
| 3.8. Rencana Pengolahan dan Analisis Data | 29 |
| 3.9. Kerangka Operasional..... | 31 |
| 3.11. Jadwal Kegiatan | 34 |
| 3.12. Anggaran | 34 |
| BAB IV. Hasil dan Pembahasan | 32 |
| 4.1. Hasil | 32 |
| 4.1.1. Ekstrak Jahe Emprit..... | 32 |
| 4.1.2. Uji normalitas BMI..... | 32 |
| 4.1.3 Uji Homogenitas BMI | 33 |
| 4.1.4 Perbedaan BMI tikus <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> | 34 |
| 4.1.5. Perbedaan rerata BMI antar kelompok perlakuan | 34 |
| 4.1.6. Uji kesesuaian dosis antara EJE dan ALA terhadap BMI | 35 |
| 4.2. Pembahasan..... | 35 |
| 4.3. Keterbatasan Penelitian..... | 38 |
| BAB V. Kesimpulan | 39 |
| 5.1. Kesimpulan | 39 |
| 5.2. Saran..... | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |
| LAMPIRAN..... | 46 |
| BIODATA..... | 45 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Batas ambang BMI menurut CDC | 5 |
| Tabel 2. Batas ambang BMI untuk Indonesia | 5 |
| Tabel 3. Kriteria Ukuran Lingkar Pinggang Berdasarkan Etnis | 6 |
| Tabel 4. Cara pengukuran BMI..... | 7 |
| Tabel 5. Definisi Operasional..... | 27 |
| Tabel 6. Uji normalitas BMI tikus <i>pre-test</i> | 32 |
| Tabel 7. Uji normalitas BMI tikus <i>post-test</i> | 33 |
| Tabel 8. Uji homogenitas BMI tikus <i>pre-test</i> | 33 |
| Tabel 9. Uji homogenitas BMI tikus <i>post-test</i> | 33 |
| Tabel 10. Perbedaan BMI tikus <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> | 34 |
| Tabel 11. Perbedaan rerata BMI <i>post-test</i> | 34 |
| Tabel 12. Uji Kesesuaian Dosis antara EJE dan ALA terhadap BMI..... | 35 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Prevalensi obesitas di Indonesia dengan $IMT \geq 25$ | 8 |
| Gambar 2. Proporsi Berat Badan Lebih dan Obesitas pada Dewasa | 8 |
| Gambar 3. Dampak dan komplikasi dari obesitas..... | 9 |
| Gambar 4. Lokasi Nukleus Arkuata di Hipotalamus | 10 |
| Gambar 5. Patofisiologi obesitas dan homeostasis energi | 11 |
| Gambar 6. Bunga dan batang <i>Zingiber officinale</i> var. <i>Roscoe</i> | 14 |
| Gambar 7. Rimpang <i>Zingiber officinale</i> | 14 |
| Gambar 8. Jalur efek jahe dan kandungan aktifnya | 16 |
| Gambar 9. Struktur Chiral ALA..... | 16 |
| Gambar 10. Mekanisme yang terlibat dalam efek dari ALA pada obesitas..... | 18 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Similarity Index | 46 |
| Lampiran 2. Lembar Konsultasi..... | 47 |
| Lampiran 3. Sertifikat Etik..... | 48 |
| Lampiran 4. Surat selesai penelitian | 49 |
| Lampiran 5. Dokumentasi kegiatan penelitian..... | 50 |
| Lampiran 6. Artikel..... | 51 |
| Lampiran 7. Hasil analisis data SPSS | 52 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Obesitas merupakan kondisi adanya akumulasi lemak dalam tubuh yang melebihi batas normal *Body Mass Index* (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT) normal dalam waktu yang lama. Saat ini prevalensi obesitas di dunia telah meningkat sebanyak tiga kali lipat sejak tahun 1975. WHO mencatat bahwa di tahun 2016 lebih dari 1.9 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan (BB), dan setidaknya setiap tahun ada 2,8 juta orang yang meninggal karena kelebihan berat badan atau obesitas. (WHO, 2020)

Di Indonesia, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi obesitas warga Indonesia yang berusia lebih dari 18 tahun meningkat hampir tiga kali lipat dari tahun 2007 (10,5%), menjadi 21.8% di tahun 2018. Prevalensi tertinggi terdapat pada provinsi Sulawesi Utara (30,2%) dan DKI Jakarta (29,8%). (Riskesdas, 2018)

Penyebab dasar dari obesitas adalah ketidakseimbangan energi antara kalori yang dikonsumsi dan kalori yang dikeluarkan, misalnya peningkatan pemasukan makanan yang tinggi akan lemak dan gula, selain itu ada faktor lain yang dapat menyebabkan obesitas, contohnya seperti genetik, lingkungan, pola hidup, obat, dan hormon. (WHO, 2020)

Komplikasi kesehatan umum yang disebabkan obesitas meningkatkan faktor risiko penyakit tidak menular, yaitu: penyakit kardiovaskular (terutama penyakit jantung dan stroke), diabetes, gangguan muskuloskeletal (terutama osteoarthritis) dan beberapa jenis kanker. Selain masalah kesehatan, obesitas juga dapat menimbulkan masalah sosial dan ekonomi, oleh karena itu obesitas harus diatasi, dan lebih baik dicegah sebelum terjadi. (WHO, 2020).

Hal – hal yang dapat dilakukan seseorang untuk mencegah obesitas atau menurunkan berat badan, yaitu membatasi asupan energi dari total lemak dan gula, perbanyak konsumsi buah dan sayur, serta melakukan aktivitas fisik secara teratur,

dalam kasus obesitas yang berat, penggunaan farmakoterapi untuk manajemen berat badan dapat dilakukan, obat yang telah disetujui oleh *Food and Drug Administration* (FDA) adalah orlistat, phentermine / topiramate, lorcaserin, bupropion / naltrexone, dan liraglutide. Obat – obat tersebut telah terbukti efektif dalam mendorong penurunan berat badan agar nilai BMI turun, tetapi efek sampingnya sangat besar (gangguan saluran cerna, mual, muntah, sakit perut, sakit kepala, pusing, dan mulut kering). (Kumar, 2017)

Dalam proses penurunan berat badan agar nilai BMI turun, pemanfaatan tumbuhan obat herbal dan suplemen antioksidan bisa membantu tetapi perlu diperhatikan dosisnya agar efektif. Jahe (*Zingiber officinale*) adalah salah satu tumbuhan yang sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia, kandungan jahe diduga dapat menurunkan berat badan dan BMI dengan cara memperbaiki profil metabolisme tubuh melalui peningkatan aktivitas *glucose transporter type 4* (GLUT4), penyerapan glukosa melalui sel, peningkatan reseptor insulin, menghambat adipogenesis, penurunan nafsu makan, peningkatan termogenesis agar terjadi peningkatan pemakaian energi/kalori, dan modifikasi konsentrasi jaringan adiposa (Maharlouei *et al.*, 2018).

Cara kerja jahe dalam menurunkan BMI hampir serupa seperti suplemen antioksidan alami *Alpha lipoic acid* (ALA). ALA adalah antioksidan yang termasuk kedalam kategori asam lemak, ALA mengandung senyawa ikatan tiol terdiri dari gugus fungsi atom sulfur dan atom hidrogen yang merupakan kofaktor untuk meningkatkan produksi energi di mitokondria (Kucukgoncu, S. *et al.*, 2017).

Pada penelitian – penelitian sebelumnya, telah dibuktikan bahwa ALA dapat menurunkan angka BMI dengan cara menekan aktivitas hipotalamus untuk aktivasi Adenosin Monofosfat Protein Kinase (AMPK) untuk menurunkan nafsu makan, juga sebagai regulator penting dalam proses lipolisis pada jaringan adiposa (Kucukgoncu, S. *et al.*, 2017 & Fernández-Galilea, 2013)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Konrad dkk, cara kerja ALA juga seperti meniru insulin, dengan cara meningkatkan penyerapan glukosa dan translokasi GLUT4 dan GLUT1 dalam adiposit dan *myotubes*. (Konrad, D. *et al.*, 2001).

Lalu menurut Fernández-Galilea dkk, ALA juga berkontribusi untuk memperbaiki obesitas melalui penghambatan adipogenesis, pencegahan akumulasi lipid dalam jaringan adiposa dan nonadiposa, meningkatkan lipolisis dan oksidasi lemak, juga stimulasi biogenesis mitokondria (Fernández-Galilea, 2013).

Di Indonesia, belum ada data penelitian mengenai Ekstrak Jahe Emprit (EJE) yang dapat menurunkan berat badan atau BMI tikus, tetapi ada data penelitian yang dilakukan oleh Chandra pada tahun 2016 di universitas Udayana bahwa suplemen ALA dengan dosis 15 mg untuk tikus dapat menurunkan berat badan dan lemak pada tikus ditambah dengan latihan fisik intensitas sedang, namun Chandra Aji B. tidak mencantumkan data mengenai adanya penurunan BMI (Chandra Aji B, 2016).

Dari temuan di atas maka fokus penelitian ini adalah untuk membandingkan efek EJE dan ALA untuk menurunkan BMI pada tikus.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini, yaitu:

1. Apakah ada perbedaan efektivitas antara Ekstrak Jahe Emprit dengan *Alpha Lipoic Acid* terhadap penurunan BMI tikus?
2. Apakah Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var Amarum*) efektif terhadap penurunan BMI tikus?
3. Bagaimana nilai kesesuaian dosis efektivitas Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var Amarum*) terhadap penurunan BMI tikus?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var Amarum*) dengan Alpha Lipoic Acid terhadap penurunan BMI tikus.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menilai perbandingan penurunan BMI tikus antara Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var Amarum*) dengan ALA.
2. Menilai kesesuaian dosis Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale var Amarum*) yang efektif untuk menurunkan BMI pada tikus putih wistar jantan.
3. Mengetahui besaran penurunan BMI tikus

1.4.Hipotesis

H0: Tidak ada perbedaan efektivitas antara Ekstrak Jahe dengan *Alpha Lipoic Acid* terhadap penurunan BMI tikus

H1: Ada perbedaan efektivitas antara Ekstrak Jahe Emprit dengan *Alpha Lipoic Acid* terhadap penurunan BMI tikus

1.5.Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Untuk menjadi sumber ilmiah, bahan kajian dalam pengembangan ilmu pengetahuan dalam hal efektivitas Ekstrak Jahe Emprit dalam menurunkan BMI pada tikus wistar jantan.

1.5.2. Manfaat Aplikatif

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan untuk penelitian ekstrak jahe pada hewan yang tingkatannya lebih tinggi dan diharapkan bisa dijadikan sebagai pembanding untuk penelitian selanjutnya.

1.5.3. Manfaat Sosial

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat bahwa ekstrak jahe dapat membantu dalam menurunkan berat badan jika terbukti secara klinis, sehingga dapat dimasukkan dalam kelompok obat herbal (bertahap dari jamu, OHT/Obat Herbal Terstandarisasi, hingga fitofarmaka).

DAFTAR PUSTAKA

- Anh, N. H., Kim, S. J., Long, N. P *et al.* (2020). *Ginger on Human Health: A Comprehensive Systematic Review of 109 Randomized Controlled Trials*. *Nutrients*, 12(1), 157. Available from: <https://doi.org/10.3390/nu12010157> [Diakses 3 Agustus 2020]
- Auwerx, J., Cock, T. A., & Knouff, C. (2003). *PPAR-gamma: a thrifty transcription factor*. *Nuclear receptor signaling*, 1, e006. <https://doi.org/10.1621/nrs.01006>
- Carbonelli, M. G., Renzo, L. D., Bigioni, M., *et al.* (2010). *α -Lipoic acid supplementation: a tool for obesity therapy?*. *Current pharmaceutical design*, 16(7), 840-846. Available from: <https://www.ingentaconnect.com/content/ben/cpd/2010/00000016/00000007/art00012> [Diakses 12 September 2020]
- CDC. (2020). *About Adult BMI*. Division of Nutrition, Physical Activity, and Obesity, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Available from: https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html [Diakses 11 September 2020]
- Chandra, Aji B. (2016). *Pemberian Alpha Lipoic Acid Peroral Dan Latihan Fisik Intensitas Sedang Menurunkan Berat Badan dan Lemak Abdominal Lebih Banyak Daripada Latihan Fisik Intensitas Sedang Saja Pada Tikus Wistar Jantan dengan Obesitas*. Tesis pada Jurusan Studi Ilmu Biomedik Universitas Udayana, hal. ix.
- De las Heras, N., Valero-Muñoz, M., *et al.*, (2017). *Molecular factors involved in the hypolipidemic- and insulin-sensitizing effects of a ginger (Zingiber officinale Roscoe) extract in rats fed a high-fat diet*. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(2), 209–215. doi:10.1139/apnm-2016-0374
- Dunn J, Grider MH. (2020) *Physiology, Adenosine Triphosphate (ATP)*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553175/>
- Ebrahimzadeh Attari, V., Malek Mahdavi, A., JavadiVala, Z., Mahluji, S., Zununi Vahed, S., & Ostadrahimi, A. (2018). *A systematic review of the anti-obesity and weight lowering effect of ginger (Zingiber officinale Roscoe) and its mechanisms of action*. *Phytotherapy research*, 32(4), 577-585.

- Edible Plant Guide. 2012. *zingiber officinale*. (n.d.). Available from : <https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/zingiber+officinale> [Diakses 11 September 2020].
- El Amrousy, D., & El-Afify, D. (2020). *Effects of alpha lipoic acid as a supplement in obese children and adolescents*. *Cytokine*, 130, 155084. Available from : doi:10.1016/j.cyto.2020.155084 [Diakses 11 September 2020]
- Fathona, D., Wijaya, C. H., (2011). *Gingerol And Shogaol Contents, Pungency Intensity And Panelists Acceptance In Oleoresin Of Gajah Ginger (Zingiber officinale var. Roscoe), Emprit Ginger (Zingiber officinale var. Amarum), And Merah Ginger (Zingiber officinale var. Rubrum)*. Skripsi pada Jurusan Teknologi Pertanian IPB, hal 1.
- Fernández–Galilea, M., Pedro L Prieto–Hontoria, J Alfredo Martínez and María J Moreno–Aliaga (2013) *Antiobesity effects of a–lipoic acid supplementation*, *Clinical Lipidology*, 8:3, 371-383. Available from : <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2217/clp.13.19> [Diakses 3 Agustus 2020].
- Filip, M., & Bader, M. (2009). *Overview on 5-HT receptors and their role in physiology and pathology of the central nervous system*. *Pharmacological reports : PR*, 61(5), 761–777. [https://doi.org/10.1016/s1734-1140\(09\)70132-x](https://doi.org/10.1016/s1734-1140(09)70132-x)
- Flier, J.S., & Eleftheria M. (2017). *Biology of Obesity*. In : Jameson J.L. Harrison Textbook of Endocrinology. 4th ed. USA: McGraw-Hill Companies, Inc., 252-259.
- Ganesan, Kumar & Xu, Baojun. (2018). *Anti-Obesity Effects of Medicinal and Edible Mushrooms*. *Molecules*. 23. 2880. Available from: https://www.researchgate.net/publication/328753953_Anti-Obesity_Effects_of_Medicinal_and_Edible_Mushrooms. [Diakses 14 Agustus 2020].
- Joly-Amado, A., Cansell, C., Denis, R. G., Delbes, A. S., Castel, J., Martinez, S., & Luquet, S. (2014). *The hypothalamic arcuate nucleus and the control of peripheral substrates*. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism*, 28(5), 725–737. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2014.03.003>
- KEMENKES RI. (2017). *Panduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta hal. 1-2
- KEMENKES RI. (2018). *Epidemi Obesitas*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. hal 1-8
- Klein, A., Johannes, A. (2015). *Williams Textbook of Endocrinology: Obesity*. 13th edition, Philadelphia: Elsevier. hal 1641.

- Koh, E. H., Lee, W. J., Lee, S. A., *et al.* (2011). *Effects of alpha-lipoic acid on body weight in obese subjects*. *The American Journal of Medicine*, 124(1), 85-e1. Available from: [https://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(10\)00743-6/fulltext](https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(10)00743-6/fulltext) [Diakses 9 September 2020].
- Konrad, D., Somwar, R., Sweeney, G., Yaworsky, K., Hayashi, M., Ramlal, T., and Klip, A. (2001). *The Antihyperglycemic Drug Alpha-Lipoic Acid Stimulates Glucose Uptake Via Both GLUT4 Translocation And GLUT4 Activation: Potential Role Of P38 Mitogen-Activated Protein Kinase In GLUT4 Activation*. *Diabetes*, 50(6), 1464–1471. Available from: <https://doi.org/10.2337/diabetes.50.6.1464> [Diakses 24 Agustus 2020].
- Kucukgoncu, S., Zhou, E., Lucas, K. B., & Tek, C. (2017). *Alpha-lipoic acid (ALA) as a supplementation for weight loss: results from a meta-analysis of randomized controlled trials*. *Obesity Reviews*, 18(5), 594–601. Available from: [doi:10.1111/obr.12528](https://doi.org/10.1111/obr.12528) [Diakses 3 Agustus 2020].
- Kumar RB, Aronne LJ. (2017). *Pharmacologic Treatment of Obesity*. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al., editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279038/> [Diakses 14 September 2020].
- Kushner R.F., (2017). *Evaluation and Management of Obesity*. In : Jameson J.L. *Harrison Textbook of Endocrinology*. 4th ed. USA: McGraw-Hill Companies, Inc., 268.
- Luong, Q., Huang, J., & Lee, K. Y. (2019). *Deciphering White Adipose Tissue Heterogeneity*. *Biology*, 8(2), 23. <https://doi.org/10.3390/biology8020023>
- Macit, M. S., Koyuncu, S., Kocaadam, B., and Acar-Tek, N. (2019). *Evaluation of Ginger (Zingiber Officinale Roscoe) on Energy Metabolism and Obesity: Systematic Review and Meta-Analysis*. *Food Reviews International*, 1–22. Available from : [doi:10.1080/87559129.2019.1608556](https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1608556) [Diakses 12 September 2020].
- Maharlouei, N., Tabrizi, R., Lankarani, K. B., Rezaianzadeh, A., Akbari, M., Kolahdooz, F., ... Asemi, Z. (2018). *The effects of ginger intake on weight loss and metabolic profiles among overweight and obese subjects: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Available from DOI: [10.1080/10408398.2018.1427044](https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1427044) [Diakses 2 Agustus 2020].
- Mayasari. (2019). *Uji Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) Terhadap Penurunan Immobility Time sebagai Antidepresan pada Tikus Putih Galur Wistar*. Undergraduate thesis, Sriwijaya University.

- MedlinePlus [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); [updated 2020 Jun 24]. *Triglycerides* [updated 2020 September 8; reviewed 2017 Jan 23; cited 2020 Sep 26]; [about 4 p.]. Available from: <https://medlineplus.gov/triglycerides.html>
- Mihaylova, Maria M, and Reuben J Shaw. *The AMPK signalling pathway coordinates cell growth, autophagy and metabolism*. *Nature cell biology* vol. 13,9 1016-23. 2 Sep. 2011, doi:10.1038/ncb2329
- Mousavi, S. M., Shab-Bidar, S., Varkaneh, H. K., Khorshidi, M., and Djafarian, K. (2018). *Effect of alpha-lipoic acid supplementation on lipid profile: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials*. *Nutrition*. Available from : doi:10.1016/j.nut.2018.08.004 [Diakses 12 September 2020].
- Namazi, N., Larijani, B., Azadbakht, L. (2018). *Alpha-lipoic acid supplement in obesity treatment: A systematic review and meta-analysis of clinical trials*. *Clinical Nutrition*, 37(2), 419–428. Available from: doi:10.1016/j.clnu.2017.06.002 [Diakses 12 September 2020].
- Nammi, S., Sreemantula, S., & Roufogalis, B. D. (2009). Protective effects of ethanolic extract of *Zingiber officinale* rhizome on the development of metabolic syndrome in high-fat diet-fed rats. *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, 104(5), 366-373.
- National Center for Biotechnology Information (2020). *PubChem Compound Summary for CID 864, Thiocctic acid*. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Thiocctic-acid>. [Diakses 11 September 2020].
- Patra C, Foster K, Corley JE, et al. (2020) *Biochemistry, cAMP*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535431/>
- Paulsen F, Waschke J. (2010) *Sobotta : Atlas of Human Anatomy. Volume 3: Head, Neck, and Neuroanatomy*. 23rd ed. Canada: Elsevier, page 244.
- Porter C. (2017). *Quantification of UCP1 function in human brown adipose tissue*. *Adipocyte*, 6(2),167–174. Available from:<https://doi.org/10.1080/21623945.2017.1319535>
- Rabiu, Ahmed & Wale, H & Garba, Kamaluddeen & Sabo *et al.* (2017). *Body mass index of male and female Wistar rats following administration of leptin*

hormone after a dietary regime. *Annals of Bioanthropology*. 5. 22.
doi:10.4103/aoba.aoba_17_16.

Rahmadani, S., Sa'diah, S., Wardatun, S. (2018). Optimasi ekstraksi jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dengan metode maserasi. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1). Available from: <https://jom.unpak.ac.id/index.php/Farmasi/article/view/714/652> [Diakses 1 September 2020].

Reichmann, F., & Holzer, P. (2016). *Neuropeptide Y: A stressful review*. *Neuropeptides*, 55, 99–109. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.npep.2015.09.008>

Riskesdas. (2018). Hasil Utama Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta, hal. 89. Available from : <https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-riskesdas-2018.pdf> [Diakses 3 Agustus 2020].

Rosenbaum T, Simon SA. 2007. *TRPV1 Receptors and Signal Transduction*. In: *Liedtke WB, Heller S, editors. TRP Ion Channel Function in Sensory Transduction and Cellular Signaling Cascades*. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis;. Chapter 5. Available from:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK5260/>

Syafitri, D. *et al.* (2018). *A Review: Is Ginger (Zingiber officinale var. Roscoe) Potential for Future Phytomedicine?*. *Indonesian Journal of Applied Sciences*. 8. Available from :https://www.researchgate.net/publication/324843555_A_Review_Is_Ginger_Zingiber_officinale_var_Roscoe_Potential_for_Future_Phytomedicine [Diakses 3 September 2020].

USDA, NRCS. 2020. The PLANTS Database. National Plant Data Team, Greensboro, NC 27401-4901 USA. Available from: <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=ZIOF#>, [Diakses 11 September 2020].

Wang, J., Li, D., Wang, P., Hu, X., & Chen, F. (2019). Ginger prevents obesity through regulation of energy metabolism and activation of browning in high-fat diet-induced obese mice. *The Journal of nutritional biochemistry*, 70, 105-115.

Wang, J., Wang, P., Li, D., Hu, X., & Chen, F. (2020). Beneficial effects of ginger on prevention of obesity through modulation of gut microbiota in mice. *European journal of nutrition*, 59(2), 699-718.

Wang, Jing *et al.* 2017. *Beneficial effects of ginger Zingiber officinale Roscoe on obesity and metabolic syndrome: A review*. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1398. 10.1111/nyas.13375. [Diakses 3 Agustus 2020]

WHO. 2020. *Obesity and Overweight*. Available from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight/>. [Diakses 3 Agustus 2020]