

**EFEKTIVITAS MINYAK DAUN JATI BELANDA (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) UNTUK MENURUNKAN BERAT BADAN DAN KADAR MALONDIALDEHID SERUM TIKUS WISTAR MODEL OBESITAS**

**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memeroleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

**Ainindia Rahma  
04011281419214**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

### EFEKTIVITAS MINYAK DAUN JATI BELANDA (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) UNTUK MENURUNKAN BERAT BADAN DAN KADAR MALONDIALDEHID SERUM TIKUS WISTAR MODEL OBESITAS

Oleh:  
Ainindia Rahma  
04011281419214

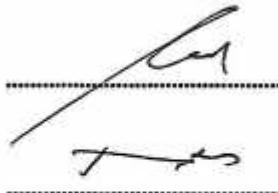
#### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memeroleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 10 Januari 2018

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I  
dr. Rachmat Hidayat, M.Sc  
NIP. 19870521201221002



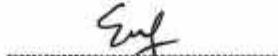
Pembimbing II  
dr. Theodorus, M.Med.Sc  
NIP. 196009151989031005



Pengaji I  
Dr.dr. Mgs. Irsan Saleh, M.Biomed  
NIP. 196609291996011001



Pengaji II  
dr. Ella Amalia, M.Kes.  
NIP. 198410142010122007



Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter

  
dr. Sasiawati, M.Kes.  
NIP. 197802272010122001



  
Dr. dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes.  
NIP. 197207172008012007

## **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/ataudoktor), 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, 10 Januari 2018  
Yang membuat pernyataan

( Ainindia Rahma )

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Ainindia Rahma  
NIM : 04011281119214  
Program Studi : Pendidikan Dokter  
Fakultas : Kedokteran  
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:

Efektivitas Minyak Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) untuk  
Menurunkan Berat Badan dan Kadar Malondialdehid Serum  
Tikus Wistar Model Obesitas

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 nama penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Palembang  
Pada tanggal: 10 Januari 2018  
Yang Menyatakan,

(Ainindia Rahma)

## ABSTRAK

### **EFEKTIVITAS MINYAK DAUN JATI BELANDA (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) UNTUK MENURUNKAN BERAT BADAN DAN KADAR MALONDIALDEHID SERUM TIKUS WISTAR MODEL OBESITAS**

(Ainindia Rahma, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 52 halaman)

**Latar Belakang.**Daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat pelangsing. Minyak daun jati belanda diketahui mengandung senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi secara *in-vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas minyak daun jati belanda kepada tikus Wistar model obesitas untuk menurunkan berat badan dan kadar malondialdehid yang merupakan biomarker stress oksidatif.

**Metode.**Penelitian ini merupakan studi eksperimental dengan metode *pre-and post-control group design* yang telah dilaksanakan di Laboratorium Biomolekuler dan *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dari bulan September hingga Desember 2017. Tikus putih N (30) diinduksi dengan pemberian pakan tinggi lemak selama 4 bulan dan dibagi ke dalam 5 kelompok: kontrol negatif, positif dan 3 dosis minyak. Pemberian minyak daun jati belanda dengan variasi dosis 1,25 mL/tikus, 2,5 mL/tikus dan 5 mL/tikus selama 14 hari, dan 6,67 mg/kgBB orlistat sebagai kontrol positif serta aquades sebagai kontrol negatif. Pengukuran berat badan dilakukan menggunakan timbangan elektronik dan pengukuran kadar malondialdehid dilakukan menggunakan metode *ELISA*.

**Hasil.**Kelompok minyak daun jati belanda 1.25 mL menunjukkan perubahan berat badan paling kecil dibanding kelompok minyak lainnya, dengan perubahan berat badan *post-test*  $43 \pm 4.58$  (15.1 %), tidak berbeda signifikan dengan orlistat 6.67 mg/kgBB (11.7 %) secara statistik. Kelompok minyak daun jati belanda 1.25 mL dapat menurunkan kadar malondialdehid yang lebih besar dibanding kelompok minyak lainnya, dengan kadar malondialdehid *post-test*  $4.484 \pm 0.073$ , berbeda signifikan dengan orlistat.

**Simpulan.**Minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) dapat menurunkan berat badan dan kadar malondialdehid tikus Wistar model obesitas yang diinduksi diet tinggi lemak melalui efek antioksidan.

**Kata Kunci:** *Obesitas, Stress oksidatif, Guazuma ulmifolia, Malondialdehid, Antioksidan*

## ABSTRACT

### EFFECT OF *Guazuma ulmifolia* ESSENTIAL OIL ON REDUCTION OF BODY WEIGHT AND SERUM MALONDIALDEHYDE LEVELS OF OBESITY WISTAR RAT MODELS

(*Ainindia Rahma*, Medical Faculty of Sriwijaya University, 52 pages)

**Background:** *Guazuma ulmifolia* Lamk. leaves widely used in Indonesia as slimming tea. Guazuma oil known to contain polyphenol compound that reported by in-vitro study to posses high levels of antioxidant activity. The aim of this study was to determine the effectiveness of *Guazuma ulmifolia* Lamk. leaves essential oil on obesity model wistar rats to decrease body weight and malondialdehyde levels as biomarker of oxidative stress.

**Method:** This study is an experimental with pre- and post-test group design, held at Biomolecular Laboratorium and Animal House, Faculty of Medicine Sriwijaya University from September until December 2017. Thirty wistar white rats were divided by 5 groups: all groups were inducted by high fat diet for 4 months. Each subject in each group were given *Guazuma ulmifolia* oil doses 1.25 mL, 2.5 mL and 5 mL for 14 days by oral, and 6.67 mg/kgBW of orlistat were used as positive control, and aquadest as negative control. Body weight were measured by electronic scale and malondialdehyde levels were measured by ELISA.

**Results:** Guazuma oil 1.25 mL showed the lowest increased of body weight compare to other oil doses, with post-test body weight about  $43 \pm 4.58$  (15.1%), no significantly different with 6.67 mg/kgBW orlistat (11.7%) statistically. Guazuma oil 1.25 mL showed the highest decreased of malondialdehyde levels compare to other oil doses, with post-test malondialdehyde level about  $4.484 \pm 0.073$ , significantly different with 6.67 mg/kgBW orlistat ( $3.007 \pm 0.149$ ) statistically.

**Conclusion:** Guazuma ulmifolia essential oil decreases body weight and malondialdehyde levels on high fat diet induced obesity Wistar rats models in antioxidant effect.

**Keywords:** *Obesity, Oxidative stress, Guazuma ulmifolia, Malondialdehyde. Antioxidant*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Minyak Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) untuk Menurunkan Berat Badan dan Kadar Malondialdehid Serum Tikus Wistar Model Obesitas”, sebagai salah satu syarat untuk memeroleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dr. Rachmat Hidayat M.Sc dan dr. Theodorus M.Med.Sc yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan selama penggerjaan skripsi ini. Terimakasih juga kepada Dr. dr. Mgs. Irsan Saleh, M. Biomed dan dr. Ella Amalia, M.Kes. yang telah memberikan masukan dan nasihat.

Hasil penulisan skripsi ini, penulis persembahkan untuk Ibu tercinta Netra Yelifia serta adik tersayang Yolanda Ramadani yang telah banyak memberikan dukungan, nasihat, do'a dan semangat kepada penulis dalam proses penggerjaan skripsi ini. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, Soto Uci yang sudah meluangkan waktunya untuk membantu, memberi dukungan serta semangat dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat kekurangan baik dari segi isi maupun cara penulisan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan penulis khususnya.

Palembang, 10 Januari 2018

Penulis

Ainindia Rahma

## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN ..... ii

LEMBAR PERNYATAAN ..... iii

ABSTRAK ..... v

*ABSTRACT* ..... vi

KATA PENGANTAR ..... vii

DAFTAR ISI ..... viii

DAFTAR TABEL ..... xi

DAFTAR GAMBAR ..... xii

DAFTAR SINGKATAN ..... xiii

DAFTAR LAMPIRAN ..... xiv

### BAB I PENDAHULUAN

    1.1. Latar Belakang ..... 1

    1.2. Rumusan Masalah ..... 4

    1.3. Tujuan Penelitian ..... 4

        1.3.1. Tujuan Umum ..... 4

        1.3.2. Tujuan Khusus ..... 4

    1.4. Hipotesis ..... 5

    1.5. Manfaat Penelitian ..... 5

        1.5.1. Manfaat Teoritis ..... 5

        1.5.2. Manfaat Praktis ..... 5

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

    2.1. Obesitas ..... 6

        2.1.1. Definisi Obesitas ..... 6

        2.1.2. Patofisiologi Obesitas ..... 8

    2.2. Stress Oksidatif ..... 10

    2.3. Malondialdehid ..... 12

        2.3.1. Definisi Malondialdehid ..... 12

2.3.2.	Produksi Malondialdehid.....	13
2.3.3.	Peran Malondialdehid.....	14
2.4.	Obesitas dan Malondialdehid.....	14
2.5.	<i>Guazuma ulmifolia</i> .....	15
2.6.	Kerangka Teori .....	18
2.7.	Kerangka Konsep .....	19

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Jenis Penelitian.....	20
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.3.	Populasi dan Sampel .....	20
3.4.	Variabel Penelitian.....	21
3.5.	Definisi Operasional .....	22
3.6.	Cara Kerja .....	22
3.7.	Rencana Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	29
3.8.	Alur Penelitian .....	30
3.9.	Rancangan Penyajian <i>Dummy Table</i> .....	31
3.10.	Rencana Kegiatan .....	32
3.11.	Rencana Anggaran .....	33

### BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1.	Karakteristik Sampel Penelitian.....	34
4.2.	Efektivitas Diet Tinggi Lemak untuk Menaikkan Berat Badan....	35
4.3.	Efektivitas Minyak Daun Jati Belanda untuk Menurunkan Berat Badan .....	36
4.4.	Kesesuaian Dosis Minyak Daun Jati Belanda dengan Orlistat untuk Menurunkan Berat Badan .....	37
4.5.	Efektivitas Minyak Daun Jati Belanda untuk Menurunkan Kadar Malondialdehid .....	38
4.6.	Kesesuaian Dosis Minyak Daun Jati Belanda dengan Orlistat untuk Menurunkan Kadar Malondialdehid .....	40
4.7.	Korelasi antara Perubahan Berat Badan Setelah Perlakuan dan Kadar Malondialdehid .....	41

## BAB V PEMBAHASAN

5.1	Berat Badan Sebelum dan Sesudah Induksi Diet Tinggi Lemak ...	43
5.2	Efektivitas Pemberian Minyak Daun Jati Belanda untuk Menurunkan Berat Badan .....	44
5.3	Efektivitas Pemberian Minyak Daun Jati Belanda untuk Menurunkan Kadar Malondialdehid .....	45
5.4	Korelasi antara Perubahan Berat Badan Setelah Perlakuan dan Kadar Malondialdehid .....	47
5.5	Pengaruh Kandungan Senyawa Minyak Daun Jati Belanda untuk Menurunkan Berat Badan dan Kadar Malondialdehid .....	47
5.6	Keterbatasan Penelitian.....	48

## BAB VI SIMPULAN DAN SARAN

6.1	Simpulan .....	49
6.2	Saran .....	49

DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	53
BIODATA.....	91

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
3.1. Definisi Operasional .....	22
3.2. Uji Perbandingan Efektivitas Minyak Daun Jati Belanda, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif .....	31
3.3. Uji Kesesuaian Dosis antara Minyak Daun Jati Belanda, Kontrol Negatif dan Kontrol Positif.....	31
3.4. Jadwal Penelitian .....	32
3.5. Anggaran Biaya Penelitian .....	33
4.1. Berat Badan sebelum Induksi Diet Tinggi Lemak.....	34
4.2. Efektivitas Diet Tinggi Lemak untuk Menaikkan Berat Badan.....	35
4.3. Efektivitas Minyak Daun Jati Belanda untuk Menurunkan Berat Badan .....	36
4.4. Kesesuaian Dosis Minyak Daun Jati Belanda dengan Orlistat untuk Menurunkan Berat Badan .....	37
4.5. Rerata Kadar Malondialdehid Setelah Perlakuan .....	38
4.6. Efektivitas Minyak Daun Jati Belanda untuk Menurunkan Kadar Malondialdehid .....	39
4.7. Kesesuaian Dosis Minyak Daun Jati Belanda dengan Orlistat untuk Menurunkan Kadar Malondialdehid .....	40
4.8. Uji Korelasi <i>Pearson</i> Perubahan Berat Badan Setelah Perlakuan dan Kadar Malondialdehid .....	42

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
2.1. Daun Jati Belanda ( <i>Guazuma ulmifolia</i> Lamk).....	16
3.1. Pengenceran Penara dalam Tabung Reaksi .....	25

## DAFTAR SINGKATAN

<b>DALY</b>	: <i>disability-adjusted life year</i>
<b>DM tipe 2</b>	: diabetes mellitus tipe 2
<b>DNA</b>	: <i>deoxyribonucleotic acid</i>
<b>DPPH</b>	: <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl free radical</i>
<b>ELISA</b>	: <i>enzyme-linked immunosorbent assay</i>
<b>IC</b>	: <i>inhibitory concentration</i>
<b>IL-6</b>	: <i>interleukin-6</i>
<b>IMT</b>	: indeks massa tubuh
<b>MCP-1</b>	: <i>monocyte chemoattractant protein-1</i>
<b>MDA</b>	: malondialdehid
<b>NADPH</b>	: <i>nicotinamide adenine dinucleotide phosphate hydrogen</i>
<b>PPAR</b>	: <i>peroxisome proliferator-activated receptor alpha</i>
<b>PUFA</b>	: <i>polyunsaturated fatty acid</i>
<b>ROS</b>	: <i>reactive oxygen species</i>
<b>TNF</b>	: <i>tumor necrosis factor alfa</i>
<b>VLDL</b>	: <i>very-low density lipoprotein</i>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Penelitian .....	53
2. SPSS.....	55
3. Sertifikat Persetujuan Etik .....	78
4. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	79
5. Lembar Konsultasi Skripsi.....	80

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Obesitas merupakan keadaan abnormal penumpukan lemak tubuh yang mempengaruhi fungsi metabolismik. Obesitas terjadi akibat hiperplasia adiposit yang juga akan mempengaruhi sel lain di jaringan adiposa. Peningkatan infiltrasi sel imun dan peningkatan lipolisis menjadi akar masalah morbiditas dan mortalitas akibat obesitas. Peningkatan infiltrasi sel imun menyebabkan inflamasi kronik derajat rendah pada adiposit yang menyebabkan disfungsi adiposit. Stress oksidatif, keadaan ketidakseimbangan kadar *Reactive Oxygen Species* (ROS) dengan antioksidan merupakan penyebab utama sindrom metabolismik pada obesitas.

Obesitas telah menjadi masalah di seluruh dunia beberapa dekade belakangan ini, baik di negara maju maupun negara berkembang. Tahun 2010, diperkirakan 3,4 juta orang mati akibat obesitas dan *overweight*, dan 3,8% DALY global disebabkan obesitas dan *overweight*. Riskesdas tahun 2013 menunjukkan prevalensi obesitas pada penduduk Indonesia umur >18 tahun sebesar 15,4%. Angka morbiditas dan mortalitas yang cukup tinggi ini berhubungan dengan rendahnya keberhasilan intervensi terhadap obesitas (Ng *et al.*, 2014).

Intervensi obesitas untuk penurunan berat badan dilakukan dengan berbagai cara seperti meningkatkan aktifitas fisik, pengaturan diet, dan operasi serta obat-obatan. Obat untuk menurunkan berat badan bekerja dengan mengurangi nafsu makan, mengurangi absorpsi nutrisi atau meningkatkan energi ekspenditur. Pengobatan obesitas dilakukan dalam jangka waktu lama, namun obat-obatan yang tersedia memiliki banyak efek samping jika digunakan terus-menerus. Salah satu obat yang terbukti dapat digunakan jangka panjang (>24 minggu) adalah orlistat, merupakan inhibitor lipase sehingga dapat menurunkan absorpsi lemak (Ioannides-Demos, Piccenna dan McNeil, 2011).

Peningkatan berat badan pada obesitas diartikan sebagai peningkatan penumpukan lemak pada adiposit. Penumpukan lemak terjadi melalui proses

hipertropi dan hiperplasia adiposit. Hipertropi adiposit menyebabkan inflamasi derajat rendah kronik yang meningkatkan produksi ROS. Hipertropi adiposit meningkatkan sitokin proinflamasi yang mengganggu reseptor insulin sehingga terjadi resistensi insulin yang merupakan mekanisme DM tipe 2. Selain itu, inflamasi juga meningkatkan lipolisis yang mengaktifkan NADPH oksidase dan meningkatkan produksi ROS. ROS memiliki efek oksidatif terhadap komponen sel seperti protein, lemak dan DNA yang menyebabkan gangguan pada fungsi sel. ROS yang merusak sel endotel merupakan patogenesis utama aterosklerosis. Peningkatan produksi ROS dan berkurangnya antioksidan menyebabkan stress oksidatif yang menjadi akar masalah morbiditas dan mortalitas pada obesitas (Choe *et al.*, 2016; Le Lay *et al.*, 2014).

Farmakoterapi obesitas yang ada menekankan kepada penurunan berat badan. Intervensi dengan pengobatan tidak efektif jika IMT melebihi 30 kg/m<sup>2</sup> atau IMT lebih dari 27 kg/m<sup>2</sup> dan disertai komorbid seperti hipertensi dan DM tipe 2. Sementara itu, morbiditas obesitas terjadi akibat peningkatan berat badan yang telah terjadi. Terapi yang dapat mengatasi efek peningkatan berat badan yang telah terjadi masih sangat sedikit. Terapi diberikan saat penderita obesitas telah menderita hipertensi atau DM tipe 2 dan diberi pengobatan yang relevan (Kang dan Park, 2012).

*Guazuma ulmifolia* Lamk. telah banyak digunakan sebagai obat herbal di berbagai negara. Teh daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) cukup dikenal oleh orang Indonesia sebagai pelangsing. Penduduk India menggunakan ekstrak daun jati belanda untuk menurunkan berat badan, kulit kayu dimanfaatkan sebagai pengobatan elephantiasis, dan bijinya digunakan sebagai astringen dan antidiare. *Guazuma ulmifolia* Lamk. juga dimanfaatkan sebagai analeptik, antibakteri, antikanker dan antidiabetes serta untuk mengobati flu, demam, asma, dan disentri. Negara-negara amerika selatan menggunakan teh dari kulit pohon dan daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) sebagai pengobatan gangguan pencernaan, gangguan ginjal, alopecia, batuk, demam, dan penyakit kulit (Patil dan Biradar, 2016; G., 2016; Iswantini *et al.*, 2011). Minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) yang diekstraksi dengan

hidrodistilasi dan diidentifikasi menggunakan uji DPPH, diketahui memiliki efek sebagai antioksidan dengan  $IC_{50} = 7,61 \pm 0,09 \mu\text{L}$  (Boligon, Feltrin dan Athayde, 2013).

Daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) telah diketahui memiliki efek sebagai antioksidan, baik dalam bentuk esktrak maupun minyak atsiri. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Boligon (2013) telah diidentifikasi aktifitas antioksidan pada minyak daun jati belanda. Minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) teruji signifikan sebagai antioksidan dan diketahui mengandung *carvacrol*, *thymol*, *spathulenol* dan *eugenol* yang memiliki aktifitas antioksidan tinggi. Penelitian Syaefudin (2014) mengidentifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak daun jati belanda yang memiliki efek antioksidan. Penelitian Morais (2017) mengidentifikasi senyawa flavonoid dan asam fenolat sebagai antioksidan pada ekstrak daun jati belanda (Boligon, Feltrin dan Athayde, 2013; Syaefudin *et al.*, 2014; Morais *et al.*, 2017).

Penelitian sebelumnya dilakukan secara *in vitro* untuk mengidentifikasi senyawa tertentu pada daun jati belanda yang berpotensi sebagai antioksidan. Daun jati belanda bermanfaat sebagai antioksidan dalam bentuk ekstrak maupun minyak. Esktrak dibuat dengan melarutkan zat aktif ke dalam pelarut sedangkan minyak dibuat melalui proses penyulingan yang akan menghasilkan zat aktif tanpa pelarut. Konsentrasi zat aktif yang didapatkan dari pembuatan minyak lebih banyak daripada ekstrak. Kandungan *carvacrol*, *thymol*, *spathulenol* dan *eugenol* yang memiliki aktifitas antioksidan tinggi pada minyak daun jati belanda dapat mengimbangi peningkatan oksidan pada obesitas dengan mengikat elektron bebas pada oksidan sehingga tidak terjadi stress oksidatif. Penelitian yang akan dilakukan adalah mengetahui efektivitas minyak daun jati belanda kepada tikus Wistar model obesitas untuk menurunkan berat badan dan kadar malondialdehid yang merupakan biomarker stress oksidatif.

## 1.2. Rumusan Masalah

Apakah minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) efektif untuk menurunkan berat badan dan kadar malondialdehid tikus Wistar model obesitas?

## 1.3. Tujuan Penelitian

### 1.3.1. Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) untuk menurunkan berat badan dan kadar malondialdehid serum tikus Wistar model obesitas yang diinduksi diet tinggi lemak.

### 1.3.2. Tujuan khusus

Penelitian ini secara khusus memiliki tujuan, antara lain:

1. Membandingkan berat badan tikus Wistar model obesitas yang diinduksi diet tinggi lemak sebelum dan sesudah pemberian minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.).
2. Mengetahui kadar malondialdehid sesudah pemberian minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) pada tikus Wistar putih model obesitas yang diinduksi diet tinggi lemak.
3. Mengetahui dosis minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) yang efektif untuk menurunkan kadar malondialdehid pada tikus putih Wistar model obesitas yang diinduksi diet tinggi lemak.
4. Mengetahui korelasi perubahan berat badan setelah perlakuan dengan kadar maloadialdehid

## 1.4. Hipotesis

H0: Minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) tidak efektif untuk menurunkan berat badan dan kadar malondialdehid tikus Wistar model obesitas.

H1: Minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) efektif untuk menurunkan berat badan dan kadar malondialdehid tikus Wistar model obesitas.

## 1.5. Manfaat Penelitian

### 1.5.1. Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi pengetahuan bagi para peneliti dan mahasiswa Fakultas Kedokteran khususnya yang ingin melakukan penelitian tentang obat herbal.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber kajian ilmiah mengenai pengaruh pemberian minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) terhadap berat badan dan kadar malondialdehid tikus Wistar model obesitas.

### 1.5.2. Manfaat Praktis

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi penggunaan minyak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) sebagai pengobatan obesitas dan mencegah komplikasi yang akan ditimbulkannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aline, Augusti dan Boligon, (2013) 'Essential Oil Composition, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Guazuma Ulmifolia from Brazil', *Medicinal & Aromatic Plants*, 2(3), pp. 2–5.
- Arifin, L. (2013) *Ekstraksi Minyak Atsiri Secara Distilasi Uap-Air*. Pekanbaru.
- Ayala, A., Muñoz, M. F. dan Argüelles, S. (2014) 'Lipid peroxidation: Production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal', *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2014.
- Bender, D. A. (2012) *Amino Acid Metabolism: Third Edition, Amino Acid Metabolism: Third Edition*.
- Boligon, A. A., Feltrin, A. C. dan Athayde, M. L. (2013) 'Determination of chemical composition , antioxidant and antimicrobial properties of Guzuma ulmifolia essential oil', 1(1), pp. 23–27.
- Chalfoun-Mounayar, A. et al. (2012) 'Antioxidant and Weight Loss Effects of Pomegranate Molasses', *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, Lebanon.
- Chevrier, G. et al. (2016) 'Chapter 18 – Impact of Dietary Proteins on Energy Balance, Insulin Sensitivity and Glucose Homeostasis: From Proteins to Peptides to Amino Acids', in *The Molecular Nutrition of Amino Acids and Proteins*.
- Choe, S. S. et al. (2016) 'Adipose tissue remodeling: Its role in energy metabolism and metabolic disorders', *Frontiers in Endocrinology*, 7(APR), pp. 1–16.
- Coelho, D. F. et al. (2011) 'Effect of high-fat diets on body composition, lipid metabolism and insulin sensitivity, and the role of exercise on these parameters', *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 44(10), pp. 966–972.
- Furukawa, S. et al. (2004) 'Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome', *The journal of clinical investigation*, 114(12), pp. 1752–1761.
- G., S. C. dan D. M. (2016) 'Phytochemical Diversity and Antimicrobial Activity of Guazuma Ulmifolia Lamk. (Sterculiaceae)', 5(7), pp. 1336–1341.
- Hall, K. D. et al. (2012) 'Energy balance and its components : implications for body weight', pp. 989–994.

- Ho, E. *et al.* (2013) 'Biological markers of oxidative stress: Applications to cardiovascular research and practice.', *Redox biology*. Elsevier, 1(1), pp. 483–91.
- Ioannides-Demos, L. L., Piccenna, L. dan McNeil, J. J. (2011) 'Pharmacotherapies for obesity: Past, current, and future therapies', *Journal of Obesity*, 2011(April 2000).
- Iswantini, D. *et al.* (2011) 'Zingiber cassumunar, Guazuma ulmifolia, and Muraya paniculata Extracts as Antiobesity: In Vitro Inhibitory Effect on Pancreatic Lipase Activity', *HAYATI Journal of Biosciences*.
- Jo, J. *et al.* (2009) 'Hypertrophy and/or hyperplasia: Dynamics of adipose tissue growth', *PLoS Computational Biology*, 5(3).
- Kang, J. G. dan Park, C.-Y. (2012) 'Anti-Obesity Drugs: A Review about Their Effects and Safety.', *Diabetes & metabolism journal*, 36(1), pp. 13–25.
- Kumar, Vinay dan Prynaka Gaur. (2017) 'Antiobesity Activity of Liraglutide on High Fat Diet-Induced Obesity in Wistar Rats', *Diabetes & Obesity Journal*, India.
- Large, V. *et al.* (2004) 'Metabolism of lipids in human white adipocyte.', *Diabetes & metabolism*.
- Le Lay, S. *et al.* (2014) 'Oxidative stress and metabolic pathologies: From an adipocentric point of view', *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2014.
- Leite, J. *et al.* (2016) 'High-fat diet-induced obesity Rat model : a comparison between Wistar and Sprague-Dawley Rat', 5(1), pp. 11–21.
- Matsuda, M. dan Shimomura, I. (2013) 'Increased oxidative stress in obesity: Implications for metabolic syndrome, diabetes, hypertension, dyslipidemia, atherosclerosis, and cancer', *Obesity Research and Clinical Practice*. Asia Oceania Assoc. for the Study of Obesity, 7(5), pp. 1–12.
- MN Chatterjea, R. S. (2102) 'Metabolism of Carbohydrates', in *Medical Biochemistry*.
- Morais, S. M. *et al.* (2017) 'Phenolic composition and antioxidant, anticholinesterase and antibiotic-modulating antifungal activities of Guazuma ulmifolia Lam. (Malvaceae) ethanol extract', *South African Journal of Botany*.

- Ng, M. *et al.* (2014) 'Global, regional and national prevalence of overweight and obesity in children and adults 1980-2013: A systematic analysis', *Lancet*, 384(9945), pp. 766–781.
- Orwa, C. *et al.* (2009) 'Guazuma ulmifolia', *Www.Worldagroforestry.Org*, 0, pp. 1–5.
- Patil, J. U. dan Biradar, S. D. (2016) 'Pharmacognostic Study of Guazuma Ulmifolia', *International Research Journal of Pharmacy*, 4(4), pp. 130–131.
- Porto, L. G. G. *et al.* (2016) 'Agreement between BMI and body fat obesity definitions in a physically active population', *Archives of Endocrinology and Metabolism*.
- Ruiz-ojeda, F. J. *et al.* (2016) 'Cell Models and Their Application for Studying Adipogenic Differentiation in Relation to Obesity : A Review', pp. 1–26.
- Saely, C. H., Geiger, K. dan Drexel, H. (2011) 'Brown versus white adipose tissue: A mini-review', *Gerontology*, 58(1), pp. 15–23.
- Salazar, R. dan Joker, D. (2000) 'Guazuma ulmifolia Lam.', *Seed Leaflet - Danida Forest Seed Centre*.
- Sankhla, M. *et al.* (2012) 'Relationship of oxidative stress with obesity and its role in obesity induced metabolic syndrome', *Clinical Laboratory*.
- Syaefudin *et al.* (2014) 'Antioxidant activity of flavonoid from guazuma ulmifolia lamk. leaves and apoptosis induction in yeast cells', *Journal of Biological Sciences*.
- Wang, Q. A., Scherer, P. E. dan Gupta, R. K. (2014) 'Improved methodologies for the study of adipose biology: insights gained and opportunities ahead', *The Journal of Lipid Research*, 55(4), pp. 605–624.
- Wang, Shu *et al.* (2014) 'Novel Insight of Dietary Polyphenols and Obesity', NIH Public Access, USA.