

ARTIKEL PENELITIAN

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN MALAKA (*PHYLLANTHUS EMBLICA LINN*) PADA BERAT BADAN MENCIT BETINA (*MUS MUSCULUS*) DENGAN DIET TINGGI LEMAK JENUH

Priscilla Putri Derlian Dohude¹, Novrina Situmorang², Jadeny Sinatra³,
Laura Oktavina Siagian⁴, Inda M. H Sinaga⁵

¹Mahasiswa program studi pendidikan dokter, fakultas kedokteran, universitas methodist Indonesia

²Departemen ilmu anatomi, fakultas kedokteran, universitas methodist Indonesia

³Departemen ilmu anestesi, fakultas kedokteran, universitas methodist Indonesia

⁴Departemen ilmu penyakit saraf, fakultas kedokteran, universitas methodist Indonesia

⁵Departemen ilmu farmakologi dan farmasi, fakultas kedokteran, universitas methodist Indonesia

Email: dohudepriscilla@gmail.com

Abstrak

Latar belakang:

Lemak makanan merupakan faktor lingkungan utama yang dapat mempengaruhi risiko obesitas. Obesitas adalah masalah global yang semakin lazim. Anak-anak, remaja, dan orang dewasa di Indonesia umumnya memiliki pola makan yang buruk, ditandai dengan asupan makanan dan minuman tinggi lemak, gula, dan garam atau high fat, sugar and salt (HFSS) yang berlebihan serta konsumsi buah dan sayur yang tidak mencukupi. Malaka merupakan tanaman yang dipercaya masyarakat sebagai obat tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit, mengobati diabetes, sebagai analgesik, hepatoprotektif, antipiretik, anti-inflamasi, antikanker, antihiperlipidemia, dan antidiare

Tujuan penelitian:

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun malaka (*Phyllanthus Emblica Linn*) pada berat badan mencit betina (*Mus Musculus*) dengan diet tinggi lemak jenuh.

Metode penelitian:

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain pre-test - post-test with control group. Penelitian ini dilakukan pada mencit betina (*Mus Musculus*) sebagai sampelnya dan dibagi dalam 4 kelompok yaitu (P1, P2, P3) dan kelompok kontrol yang hanya diberi pakan standar (P0). Penelitian ini Uji normalitas data dilakukan dengan uji SaphiroWilk. Untuk menilai perbandingan berat badan sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun malaka, digunakan Repeated ANOVA jika data terdistribusi normal dan uji non parametrik Kruskal-Wallis digunakan jika data tidak terdistribusi normal. Data dikatakan bermakna jika nilai $p < 0,05$. Apabila hasil uji statistik menggunakan ANOVA atau Kruskal Wallis menunjukkan hasil bermakna, maka dilakukan uji statistik lanjutan dengan menggunakan Post Hoc Test untuk mengetahui pada kelompok perlakuan mana yang menunjukkan hasil paling bermakna

Hasil penelitian:

Data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, analisa statistik berat badan mencit pre-post dengan uji T berpasangan menunjukkan nilai $p < 0,05$ pada p0, p1, p2 dan nilai $p > 0,05$ pada p3. Uji one-way ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$ dan pada uji post hoc didapati nilai yang signifikan dan tidak signifikan pada rata-rata berat badan mencit.

Kesimpulan:

Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun malaka (*Phyllanthus Emblica Linn*) pada berat badan mencit betina (*Mus Musculus*) dengan diet tinggi lemak jenuh dengan nilai $p < 0,05$.

Kata kunci: ekstrak daun malaka, diet tinggi lemak jenuh, berat badan mencit

ARTIKEL PENELITIAN

Abstract

Background:

Dietary fat is a major environmental factor that can influence the risk of obesity. Obesity is an increasingly common global problem. Children, adolescents, and adults in Indonesia generally have poor diets, characterized by excessive intake of foods and beverages high in fat, sugar, and salt or high fat, sugar and salt (HFSS) and insufficient consumption of fruits and vegetables. Malacca is a plant that is believed by the community as a traditional medicine that can cure various diseases, treat diabetes, as an analgesic, hepatoprotective, antipyretic, anti-inflammatory, anticancer, antihyperlipidemic, and antidiarrheal

Research objective:

To determine the effect of administering malacca leaf extract (*Phyllanthus Emblica* Linn) on the body weight of female mice (*Mus Musculus*) with a high saturated fat diet.

Research method:

This study is an experimental study with a pre-test - post-test with control group design. This study was conducted on female mice (*Mus Musculus*) as samples and divided into 4 groups, namely (P1, P2, P3) and a control group that was only given standard feed (P0). This study Data normality test was carried out using the Shapiro-Wilk test. To assess the comparison of body weight before and after administration of Malacca leaf extract, Repeated ANOVA was used if the data was normally distributed and the non-parametric Kruskal-Wallis test was used if the data was not normally distributed. Data is said to be significant if the p value <0.05 . If the results of the statistical test using ANOVA or Kruskal Wallis show significant results, then further statistical tests are carried out using the Post Hoc Test to determine which treatment group shows the most significant results. **Results of the study:**

The data obtained were normally distributed and homogeneous, statistical analysis of pre-post mouse body weight with a paired T test showed a p value <0.05 at p_0 , p_1 , p_2 and a p value > 0.05 at p_3 . The one-way ANOVA test showed a p value <0.05 and in the post hoc test, significant and insignificant values were found on the average body weight of mice.

Conclusion:

There is an effect of giving Malacca leaf extract (*Phyllanthus Emblica* Linn) on the body weight of female mice (*Mus Musculus*) with a high saturated fat diet with a p value <0.05 .

Keywords: Malacca leaf extract, high saturated fat diet, body weight of mice

PENDAHULUAN

Lemak makanan merupakan faktor lingkungan utama yang dapat mempengaruhi risiko obesitas.¹ Obesitas merupakan akibat dari ketidakseimbangan antara asupan energi harian dan pengeluaran energi, sehingga mengakibatkan penambahan berat badan secara berlebihan dan akumulasi lemak atau jaringan adiposa yang tidak normal dalam tubuh yang mengganggu kesehatan melalui hubungannya dengan risiko berkembangnya diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, hipertensi, dan hiperlipidemia.²

Obesitas adalah masalah global yang semakin lazim. Berdasarkan data dari

Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) tahun 2018, jumlah penderita obesitas di seluruh dunia meningkat hampir tiga kali lipat sejak tahun 1975, dan lebih dari 650 juta orang dewasa mengalami obesitas pada tahun 2016.³

Kawasan Asia-Pasifik saat ini memiliki jumlah absolut tertinggi orang yang hidup dengan kelebihan berat badan dan obesitas di seluruh dunia – sekitar 1 miliar – atau 40 persen dari total populasinya.⁴ Data survei Riset Kesehatan Dasar Indonesia (RISKESDAS) tahun 2018 menunjukkan prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas telah meningkat secara signifikan di sebagian besar kelompok umur—dari 9,2 menjadi 20

ARTIKEL PENELITIAN

persen pada kelompok usia 5 hingga 12 tahun, dari 1,9 menjadi 14,8 persen pada remaja berusia 13 hingga 18 tahun, dan dari 21,7 menjadi 35,4 persen pada orang dewasa dan remaja berusia di atas 18 tahun.⁵

Anak-anak, remaja, dan orang dewasa di Indonesia umumnya memiliki pola makan yang buruk, ditandai dengan asupan makanan dan minuman tinggi lemak, gula, dan garam atau *high fat, sugar and salt* (HFSS) yang berlebihan serta konsumsi buah dan sayur yang tidak mencukupi. Gerai makanan cepat saji dan ritel modern telah tumbuh secara eksponensial selama beberapa dekade terakhir sehingga makanan dan minuman HFSS tersedia secara luas dan terjangkau di seluruh Indonesia.⁶

Meskipun melalui edukasi obesitas ini dapat dicegah, namun pengobatan sangat diperlukan bagi yang sudah mengalami obesitas. Modifikasi gaya hidup seperti diet dan/atau olahraga umumnya tidak menghasilkan penurunan berat badan yang nyata atau berkelanjutan. Selain itu, pilihan pengobatan untuk obesitas juga sangat terbatas.⁷

Salah satu obat pengobatan obesitas yaitu orlistat saat ini tersedia di pasaran. Obat tersebut memiliki banyak efek samping seperti peningkatan tekanan darah, mulut kering, sembelit, sakit kepala dan insomnia. Saat ini karena ketidakpuasan terhadap biaya yang mahal dan potensi efek samping berbahaya dari pengobatan tersebut, eksplorasi produk alami untuk mengobati obesitas dan mungkin dapat menjadi pendekatan alternatif untuk mengembangkan obat anti-obesitas yang efektif, aman dan efektif.⁷

Obat-obatan herbal masih dianggap sebagai sumber pengobatan utama di negara berkembang.⁸ Penelitian tentang obat herbal telah meningkat secara global dan perannya dalam memerangi berbagai masalah kesehatan semakin diakui.⁹ Berbagai produk alami, termasuk ekstrak dan senyawa terisolasi dari

tumbuhan, dapat mencegah penambahan berat badan dan pada akhirnya mencegah obesitas yang disebabkan oleh pola makan. Banyak literatur menunjukkan banyak komponen bioaktif dari alam berpotensi berguna dalam pengobatan obesitas.⁷ Malaka atau amla dengan nama Latin *Phyllanthus emblica L.* merupakan salah satu sumber daya hayati yang berkhasiat obat.

Potensi nutrisi dan terapeutik menjadikan malaka pilihan penelitian untuk pengembangan formulasi obat baru dengan sedikit efek samping. Malaka merupakan tanaman yang dipercaya masyarakat sebagai obat tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit, mengobati diabetes, sebagai analgesik, hepatoprotektif, antipiretik, anti-inflamasi, antikanker, antihiperlipidemia, dan antidiare. Molekul bioaktif dari tanaman (fitokimia) dapat berasal dari akar, batang, kulit kayu, daun, bunga, dan buah-buahan berhubungan dengan mekanisme farmakologis yang berbeda.⁹ Hasil pemeriksaan fitokimia daun malaka menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid.^{10,11} Flavonoid telah terbukti sebagai penghambat amilase yang baik yang penghambatannya dapat digunakan sebagai target pengobatan antidiabetes dan antiobesitas.¹²

Sebuah penelitian melakukan pengujian ekstrak etanol daun malaka (*Phyllanthus emblica L.*) pada tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi pakan tinggi karbohidrat dan lemak dimana dapat ditarik kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun malaka memiliki aktivitas antiobesitas dengan dosis yang efektif yaitu 750 mg/kg BB. Selain itu, penelitian tersebut juga membuktikan ekstrak etanol daun malaka (*Phyllanthus emblica L.*) dapat menurunkan kadar kolesterol total darah.¹³ Penelitian lain yang menggunakan ekstrak daun malaka dengan dosis 200–400 mg/kg BB menunjukkan efek perlindungan

ARTIKEL PENELITIAN

pada tikus diabetes dan juga mengurangi peroksidasi lipid.¹¹

METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun malaka (*Phyllanthus Emblica* Linn) pada berat badan mencit betina (*Mus Musculus*) dengan diet tinggi lemak jenuh, penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dengan desain pre-test - post-test with control group. Penelitian ini dilakukan pada mencit betina (*Mus Musculus*) sebagai sampelnya dan dibagi dalam 4 kelompok. pengambilan data dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk membandingkan hasil pada kelompok yang diberi perlakuan (P1, P2, P3) dan kelompok kontrol yang hanya diberi pakan standar (P0). Pada penelitian ini data yang diambil adalah berat badan mencit (*Mus musculus*) sebelum dan sesudah perlakuan. Besar sampel dihitung dengan metode rancangan acak lengkap dengan menggunakan rumus Frederer dengan hasil akhir adalah 7 ekor mencit . Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah mencit yang sehat (pergerakan aktif, bulu tidak rontok, konsumsi pakan dalam jumlah normal); Mencit dengan bobot minimal 20 gram; Berada dalam rentang usia 6-8 minggu; dan Terdapat kenaikan bobot >20% dari bobot awal setelah induksi dan adaptasi mencit. kriteria eksklusi penelitian ini adalah terjadi penurunan berat badan mencit >5% dari bobot awal setelah induksi dan adaptasi mencit; mencit mati disela penelitian. sebelum dilakukan perlakuan peneliti melakukan persiapan atau aklimatisasi mencit terlebih dahulu selama 7 hari. pada kelompok kontrol (p0) 7 ekor mencit diberikan pakan standar selama 7 hari dan hari ke-8 di ukur bb nya. lalu pada kelompok perlakuan 1 (p1) dilakukan mencit dilakukan pemberian pakan standar dan diet tinggi lemak jenuh berupa kuning telur puyuh sebanyak 0,5 ml/hari selama 12 hari. Pada hari ke-13, mencit dilakukan pengukuran berat badan. Pada

kelompok perlakuan 2 (p2) mencit diberikan pakan standar dan diet tinggi lemak jenuh berupa kuning telur puyuh sebanyak 0,5 ml/hari dan 1 jam kemudian diberikan ekstrak daun malaka (*Phyllanthus emblica* L.) sebanyak 4.2mg/ 20grBB. Perlakuan dilakukan selama 12 hari. Pada hari ke-13, mencit dilakukan pengukuran berat badan. lalu, pada kelompok perlakuan 3 (p3) mencit diberikan pakan standar dan diet tinggi lemak jenuh berupa kuning telur puyuh sebanyak 0,5 ml/hari dan 1 jam kemudian diberikan orlistat sebanyak 0.31mg/ kgBB. Perlakuan dilakukan selama 12 hari. Pada hari ke-13, mencit dilakukan pengukuran berat badan. Penelitian ini Uji normalitas data dilakukan dengan uji SaphiroWilk. Untuk menilai perbandingan berat badan sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun malaka, digunakan Repeated ANOVA jika data terdistribusi normal dan uji non parametrik Krusskal-Wallis digunakan jika data tidak terdistribusi normal. Data dikatakan bermakna jika nilai $p < 0,05$. Apabila hasil uji statistik menggunakan ANOVA atau Krusskal Wallis menunjukkan hasil bermakna, maka dilakukan uji statistik lanjutan dengan menggunakan Post Hoc Test untuk mengetahui pada kelompok perlakuan mana yang menunjukkan hasil paling bermakna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Distribusi data berat badan mencit kelompok P0 sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok Perlakuan	Kode	Berat Badan Awal (Gram)	Berat Badan Setelah Perlakuan (Gram)	Selisih (Gram)
Kelompok P0	A1	20,08	22,24	2,16
	A2	20,24	21,97	1,73
	A3	20,91	22,08	1,17
	A4	21,08	24,03	2,95

ARTIKEL PENELITIAN

A5	21,23	24,12	2,89
A6	20,41	22,98	2,57
Rata-rata Berat Badan	20,66	22,90	2,25

Tabel di atas menunjukkan distribusi data berat badan mencit pada kelompok P0 sebelum dan setelah diberi perlakuan. Setiap mencit pada kelompok ini diberi kode A1-A6 untuk identifikasi. Berat badan awal mencit pada kelompok ini berkisar antara 20,08 hingga 21,23 dengan rata-rata BB awal adalah 20,66. Setelah diberi perlakuan selama 12 hari, Berat badan setelah perlakuan mencit pada kelompok ini berkisar antara 21,97 hingga 24,12 dengan rata-rata BB setelah 22,90. Selisih berat badan awal dan berat badan setelah perlakuan pada kelompok ini berkisar antara 1,17 hingga 2,95 dengan rata-rata selisih BB adalah 2,25.

Tabel 2. Distribusi data berat badan mencit kelompok P1 sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok Perlakuan	Kode	Berat Badan Awal (Gram)	Berat Badan Setelah Perlakuan (Gram)	Selisih (Gram)
Kelompok P1	B1	20,95	32,76	11,81
	B2	21,39	32,43	11,04
	B3	21,06	31,29	10,23
	B4	20,94	30,88	9,94
	B5	20,72	31,04	10,32
	B6	20,88	31,20	10,32
Rata-rata Berat Badan		20,99	31,60	10,61

Tabel 2 menyajikan data berat badan mencit pada kelompok P1 sebelum dan setelah diberi perlakuan. Setiap mencit pada kelompok ini diberi kode B1-B6 untuk identifikasi. Berat badan awal mencit pada kelompok ini berkisar antara 20,72 hingga 21,39 dengan rata-rata BB awal adalah 20,99. Setelah diberi perlakuan selama 12 hari, Berat badan setelah perlakuan mencit pada kelompok ini berkisar antara 30,88 hingga 32,76 dengan rata-rata BB

setelah 31,60. Selisih berat badan awal dan berat badan setelah perlakuan pada kelompok ini berkisar antara 9,94 hingga 11,81 dengan rata-rata selisih BB adalah 10,61.

Tabel 3. Distribusi data berat badan mencit kelompok P2 sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok Perlakuan	Kode	Berat Badan Awal (Gram)	Berat Badan Setelah Perlakuan (Gram)	Selisih (Gram)
Kelompok P2	C1	21,05	22,34	1,29
	C2	20,93	21,43	0,50
	C3	21,21	21,98	0,77
	C4	20,89	23,06	2,17
	C5	20,42	22,73	2,31
	C6	20,33	20,45	0,12
Rata-rata Berat Badan		20,81	22,00	1,19

Tabel 3. menggambarkan data berat badan mencit dalam kelompok perlakuan P2 sebelum dan sesudah menerima perlakuan. Setiap mencit pada kelompok ini diberi kode C1-C6 untuk identifikasi. Berat badan awal mencit pada kelompok ini berkisar antara 20,33 hingga 21,21 dengan rata-rata BB awal adalah 20,81. Setelah diberi perlakuan selama 12 hari, Berat badan setelah perlakuan mencit pada kelompok ini berkisar antara 20,45 hingga 23,06 dengan rata-rata BB setelah 22,00. Selisih berat badan awal dan berat badan setelah perlakuan pada kelompok ini berkisar antara 0,12 hingga 2,31 dengan rata-rata selisih BB adalah 1,19.

Tabel 4. Distribusi data berat badan mencit kelompok P3 sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok Perlakuan	Kode	Berat Badan Awal (Gram)	Berat Badan Setelah Perlakuan (Gram)	Selisih (Gram)
--------------------	------	-------------------------	--------------------------------------	----------------

ARTIKEL PENELITIAN

Kelompok P3	D1	21,29	21,72	0,43
	D2	20,90	21,06	0,16
	D3	20,85	20,96	0,11
	D4	21,24	23,42	2,18
	D5	21,20	22,30	1,10
	D6	20,87	21,33	0,46
Rata-rata Berat Badan		21,06	21,80	0,74

Tabel 4. menunjukkan perubahan berat badan mencit dalam kelompok perlakuan P3 sebelum dan sesudah menerima perlakuan. Setiap mencit pada kelompok ini diberi kode D1-D6 untuk identifikasi. Berat badan awal mencit pada kelompok ini berkisar antara 20,87 hingga 21,29 dengan rata-rata BB awal adalah 21,06. Setelah diberi perlakuan selama 12 hari, Berat badan setelah perlakuan mencit pada kelompok ini berkisar antara 20,96 hingga 23,42 dengan rata-rata BB setelah 21,80. Selisih berat badan awal dan berat badan setelah perlakuan pada kelompok ini berkisar antara 0,11 hingga 2,18 dengan rata-rata selisih BB adalah 0,74.

Tabel 5. Rerata perubahan berat badan mencit

No.	Kelompok Perlakuan	Rerata Berat Badan Mencit Pretest (Gram)	Rerata Berat Badan Mencit Posttest (Gram)	Rerata selisih Berat Badan Mencit (Gram)
1.	Pakan standar (P0)	20,66	22,90	3,25
2.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh (P1)	20,99	31,60	10,61
3.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh	20,81	22,00	1,19

+ ekstrak daun malaka (<i>Phyllanthus emblica</i> L.) (P2)				
4.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat (P3)	21,06	21,80	0,74

Tabel 5. merupakan tabel yang memperlihatkan rata-rata perubahan berat badan mencit sebelum dan setelah diberi perlakuan, serta rerata selisih berat badan mencit selama 12 hari pada masing-masing kelompok. Pada berat badan awal untuk rata-rata berat badan paling tinggi ada di kelompok perlakuan 3 (P3) yaitu 21,06 gram dan kelompok berat badan yang paling rendah di kelompok perlakuan standar (P0) yaitu 20,66 gram. Pada berat badan setelah perlakuan untuk rata-rata berat badan paling tinggi ada di kelompok pakan standar + diet tinggi lemak jenuh (P1) yaitu 31,60 gram dan kelompok berat badan paling rendah ada di kelompok pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat (P3) yaitu 21,80 gram. Pada berat badan selisih berat badan sebelum dan setelah perlakuan untuk berat badan paling tinggi ada di kelompok pakan standar + diet tinggi lemak jenuh (P1) yaitu 10,61 gram dan kelompok berat badan paling rendah ada di kelompok pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat (P3) yaitu 0,74 gram.

Tabel 6. Uji normalitas berat badan mencit

No.	Kelompok Perlakuan	<i>p-value</i>
1.	Pakan standar (P0)	0,647

ARTIKEL PENELITIAN

2.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh (P1)	0,283
3.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + ekstrak daun malaka (<i>Phyllanthus emblica</i> L.) (P2)	0,396
4.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat (P3)	0,259

Sebelum melakukan analisis data, dilakukan uji normalitas seluruh data penelitian dengan menggunakan uji Shapiro Wilk (oleh karena data <50), dan berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh data menunjukkan *p-value* >0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi data berdistribusi normal.

Tabel 7. Uji homogenitas berat badan mencit

No.	Kelompok Perlakuan	<i>p-value</i>
1.	Pakan standar (P0)	
2.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh (P1)	
3.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + ekstrak daun malaka (<i>Phyllanthus emblica</i> L.) (P2)	0,119
4.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat (P3)	

Hasil uji homogenitas data menunjukkan kelompok data homogenapabilahasil uji homogenitas $p >$

0,05. Berdasarkan tabel tersebut, data rerata perubahan berat badan mencit menunjukkan menunjukkan nilai $p = 0,119$, dimana nilai $p > 0,05$. Hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa varian data homogen.

Tabel 8. Uji T berpasangan berat badan mencit

No.	Kelompok Perlakuan	Nilai probabilitas berat badan mencit	Signifikansi
1.	Sebelum perlakuan (P0)		
	Setelah perlakuan (P0)	0,00	signifikan
2.	Sebelum perlakuan (P1)		
	Setelah perlakuan (P1)	0,00	Signifikan
3.	Sebelum perlakuan (P2)		
	Setelah perlakuan (P2)	0,02	Signifikan
4.	Sebelum perlakuan (P3)		
	Setelah perlakuan (P3)	0,07*	Tidak Signifikan
Analisa statistik data berat badan mencit (pre-post) dengan uji T berpasangan			

ARTIKEL PENELITIAN

menunjukkan nilai p pada kelompok P0 = 0,00, kelompok P1 = 0,00 dan kelompok P2 = 0,02 dimana apabila nilai $p < 0.050$ maka terdapat perbedaan yang bermakna antara data *pre-test* dan *post-test* pada semua kelompok kontrol dan perlakuan yang artinya terdapat pengaruh pemberian perlakuan, baik itu pemberian pakan standar + diet tinggi lemak jenuh, pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + ekstrak daun malaka (*Phyllanthus emblica L.*), Sedangkan untuk nilai p kelompok P3 = 0,07 apabila nilai $p > 0.050$ maka tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara data *pre-test* dan *post-test* pada pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat terhadap penurunan berat badan mencit obesitas.

Tabel 9. Uji one way ANOVA berat badan mencit

No.	Kelompok Perlakuan	p -value
1.	Pakan standar (P0)	0.000
2.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh (P1)	
3.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + ekstrak daun malaka (<i>Phyllanthus emblica L.</i>) (P2)	
4.	Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat (P3)	
Signifikansi		Signifikan

Analisa statistik data rerata selisih berat badan mencit pada kelompok pakan standar (P0), Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh (P1), Pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + ekstrak daun malaka (*Phyllanthus emblica L.*) (P2) & Pakan standar + diet tinggi

lemak jenuh + orlistat (P3) dengan menggunakan uji one-way ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p \leq 0,05$) yang berarti ada perbedaan rerata yang signifikan antara setiap kelompok pada penelitian ini. Dengan nilai yang signifikan pada kelompok ini perlu dilakukan uji selisih rerata untuk membandingkan selisih kelompok manakah yang paling berpengaruh pada penelitian ini sehingga dilanjutkan dengan analisis data post hoc dengan uji tukey.

Tabel 10. Hasil post hoc rerata perubahan berat badan mencit

No.	Kelompok Perlakuan	Kelompok Perlakuan Perbandingan	p -value	Signifikansi
1.	P0	P1	0,000	Signifikan
		P2	0,343	Tidak signifikan
		P3	0,189	Tidak signifikan
2.	P1	P0	0,000	Signifikan
		P2	0,000	Signifikan
		P3	0,000	Signifikan
3.	P2	P0	0,343	Tidak Signifikan
		P1	0,000	Signifikan
		P3	0,981	Tidak signifikan
4.	P3	P0	0,189	Tidak signifikan
		P1	0,000	Signifikan

ARTIKEL PENELITIAN

P2	0,981	Tidak signifikan
----	-------	------------------

Hasil uji post hoc rerata perubahan berat badan mencit menunjukkan : perbedaan rata-rata berat badan mencit terletak pada kelompok P0 dengan kelompok P1 $p = 0,000$, kelompok P1 dengan kelompok P0, kelompok P2 dan kelompok P3 $p = 0,000$, kelompok P2 dengan kelompok P0 $p = 0,000$ dan kelompok P3 dengan kelompok P1 $p = 0,000$. Sedangkan untuk yang tidak menunjukkan perbedaan rata-rata berat badan mencit terletak pada kelompok P0 dengan kelompok P2 $p = 0,343$ dan kelompok P3 $p = 0,189$, kelompok P2 dengan kelompok P0 $p = 0,343$ dan kelompok P3 $p = 0,981$ dan Kelompok P3 dengan kelompok P0 $p = 0,189$ dan kelompok P2 $p = 0,981$.

Tabel 11. N-gain score rerata perubahan berat badan mencit

Rerata	
N-Gain Score	0.4
Interpretasi	Sedang

Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa pada intervensi ekstrak daun malaka kelompok P2 (perlakuan 2) mempunyai rerata *score* perhitungan *N-Gain score* $0,3 \leq g \leq 0,7$ sehingga interpretasi khasiatnya sedang.

Penelitian ini memanfaatkan ekstrak daun malaka (*Phyllanthus emblica* L.) dalam mempengaruhi berat badan. Selama ini tanaman *Phyllanthus emblica* L. lebih banyak dimanfaatkan dalam bentuk buah dari pada bagian tanaman lainnya. Di Cina, orang

menggunakan *P. emblica* untuk menyembuhkan sakit tenggorokan, hipertensi, sakit *dropsy*, dan hepatitis B sementara orang Afrika menggunakannya untuk mengobati malaria, penyakit kuning, dan batu ginjal. Penelitian yang membahas mengenai efek buah malaka terhadap obesitas sudah banyak dilakukan, sehingga pada penelitian ini ingin dibuktikan bahwa bagian lain dari tanaman *Phyllanthus emblica* L. terkhusus pada bagian daun juga memiliki efek antiobesitas.¹⁵

Dalam penelitian ini awalnya dilakukan pembuatan ekstrak daun *Phyllanthus emblica* L. Ekstrak ini diduga memiliki kandungan polifenol yang dapat berperan dalam memodifikasi obesitas secara alami. Setelah itu dilakukan uji efektivitas ekstrak daun malaka (*Phyllanthus emblica* L.) yang diharapkan dapat memiliki pengaruh terhadap berat badan. Dalam uji efektivitas ini menggunakan hewan uji, yaitu mencit (*Mus musculus*). Disiapkan 28 hewan uji yang terbagi ke dalam 4 kelompok percobaan dengan perlakuan yang berbeda, sehingga masing-masing kelompok terdiri atas 7 mencit. Pengujian dilakukan selama 12 hari dimana di awal dan akhir penelitian dilakukan penimbangan berat badan.

Hasil penimbangan berat badan mencit, sebelum dan sesudah dilakukannya perlakuan akan didokumentasikan. Berdasarkan data tersebut kemudian dilakukan uji normalitas untuk melihat kelayakan sampel untuk mewakili populasi. Setiap kelompok memiliki perubahan yang berbeda dikarenakan perlakuan yang juga berbeda terhadap masing-masing kelompok.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Pada kelompok kontrol (P0), kelompok perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2) dan kelompok perlakuan 3 (P3) terdapat perbedaan yang bermakna, hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang

ARTIKEL PENELITIAN

dilakukan oleh penelitian lain, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ananda Ajeng (2022) dimana ia melakukan penelitian untuk menguji teratogenitas ekstrak daun malaka terhadap fetus mencit putih. Hasil penelitiannya memberikan informasi bahwa ekstrak ekstrak daun malaka tidak menimbulkan kecacatan pada fetus dan menunjukkan adanya penurunan berat badan fetus. Tentunya hasil penelitian tersebut yang terkait dengan perubahan berat badan relevan dengan tujuan dan mendukung hasil penelitian ini yang mengharapkan ekstrak daun malaka memiliki pengaruh terhadap berat badan mencit.¹⁷

Peneliti berasumsi bahwa ada variasi dalam respons individu mencit terhadap pemberian ekstrak daun malaka, yang bisa dipengaruhi oleh faktor genetik, usia, dan kesehatan umum mencit, sehingga terdapat perubahan dalam rata-rata berat badan mencit. Selain itu senyawa dalam ekstrak daun malaka dapat berfungsi melalui beberapa mekanisme, seperti mengurangi penyerapan lemak atau meningkatkan metabolisme energi, yang akan diukur melalui parameter tertentu seperti kadar glukosa darah dan profil lipid^{12, 13, 14, 15}

Pada sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun malaka sebagai antiobesitas, Ardiansyah *et al.*, menggunakan tikus putih jantan galur Wistar yang diinduksi pakan tinggi karbohidrat dan lemak, serta membagi kelompok hewan uji berdasarkan dosis ekstrak daun malaka yang diberikan. Hasil penelitiannya serupa dengan hasil penelitian ini, dimana ekstrak daun malaka terbukti memiliki pengaruh terhadap berat badan. Ketiga dosis yang digunakan memiliki efek dalam menurunkan berat badan hewan uji, dimana dosis 750mg/ kgBB memiliki aktivitas lebih baik dibandingkan dengan kelompok uji lainnya.¹⁶

Huang *et al.* melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi efek ekstrak *Phyllanthus emblica L.* pada resistensi leptin yang diinduksi metilglioksal. Leptin adalah hormon yang berasal dari jaringan adiposa dan usus halus, terutama di enterosit; hormon ini membantu mengatur keseimbangan energi dengan menekan rasa lapar sehingga menjaga berat badan dalam jangka panjang. Metilglioksal dapat memengaruhi struktur dan aktivitas leptin atau secara tidak langsung memengaruhi ekspresi gen dan reseptor leptin, sehingga memicu resistensi leptin. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metilglioksal merupakan faktor risiko resistensi leptin yang dapat ditekan oleh ekstrak *Phyllanthus emblica L.* Karena efeknya tersebut, diharapkan akan meningkatkan potensi aplikasi *P. emblica L.* dalam pengembangan industri pangan fungsional anti-obesitas.^{18,19}

Nazish *et al.* juga melakukan penelitian yang mendukung hasil penelitian ini, dimana terdapat penurunan berat badan pada tikus yang sebelumnya diinduksi *high fatty diet* kemudian diberikan ekstrak *Phyllanthus emblica L.* sehingga berat badan tikus menurun. *Phyllanthus emblica L.* diketahui memiliki kandungan yang dapat berpengaruh terhadap berat badan. Terdapat banyak literatur yang menunjukkan banyak komponen bioaktif dari alam yang berpotensi bermanfaat dalam pengobatan obesitas. Salah satu contohnya adalah polifenol. Polifenol menunjukkan aktivitas anti-obesitas yang kuat. Polifenol merupakan salah satu senyawa yang terkandung pada *Phyllanthus emblica L.* Polifenol seperti flavonoid (antosianin, flavanon, isoflavonoid, flavonol, dan flavon), tanin, asam fenolik, dan stilbena.^{20,21}

Polifenol menghambat produksi asam lemak bebas dan mengurangi hipersekresi insulin yang terkait dengan obesitas. Polifenol alami memfasilitasi termogenesis dan lipolisis

ARTIKEL PENELITIAN

BAT, membantu dalam pengaturan adipositas dengan meningkatkan ekspresi UCP1 dan SIRT1. Lebih jauh lagi, polifenol menurunkan regulasi transkripsi gen FAS dan PPAR γ , sehingga menghambat lipogenesis dan diferensiasi adiposit. Selain itu, polifenol mencegah ekspresi NF- κ B yang dimediasi TNF- α dan IL-6, yang selanjutnya mencegah peradangan.²² Mengenai efek toksisitas atau efek yang tidak diharapkan yang dilakukan selama penelitian ini tidak dijumpai. Seluruh mencit yang dijadikan hewan uji coba tidak ada yang mati maupun dieksklusikan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh ekstrak daun malaka (*Phyllanthus emblica* L.) terhadap berat badan mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi diet tinggi lemak jenuh dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada pengaruh pemberian ekstrak daun malaka (*Phyllanthus Emblica* Linn) pada berat badan mencit betina (*Mus Musculus*) dengan diet tinggi lemak jenuh, yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,000$.
2. Ada perbedaan rata-rata berat badan mencit (*Mus musculus*) sebelum dan setelah pemberian diet tinggi lemak jenuh, yang ditunjukkan dengan nilai BB sebelum = 20,99 gram dan BB setelah = 31,60 gram. Pada hasilnya terdapat perbedaan yang bermakna antara data *pre-test* dan *post-test* pada semua kelompok kontrol dan perlakuan yang artinya terdapat pengaruh pemberian perlakuan, baik itu pemberian pakan standar + diet tinggi lemak jenuh, pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + ekstrak daun malaka (*Phyllanthus emblica* L.) dengan nilai $p=0,02$
3. Ada perbedaan rata-rata berat badan mencit (*Mus musculus*) sebelum dan setelah pemberian ekstrak daun malaka

(*Phyllanthus emblica* L.) yang ditunjukkan dengan nilai BB sebelum = 20,81 dan BB setelah = 22,00 gram & dibandingkan dengan berat badan mencit (*Mus musculus*) yang diberikan orlistat yang ditunjukkan dengan nilai BB sebelum = 21,06 dan BB setelah = 21,80 gram. Namun, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara data *pre-test* dan *post-test* pada pakan standar + diet tinggi lemak jenuh + orlistat terhadap penurunan berat badan mencit obesitas dengan nilai $p = 0,07$

DAFTAR PUSTAKA

1. Phillips CM, Kesse-Guyot E, Mcmanus R, Hercberg S, Lairon D, Planells R, et al. High dietary saturated fat intake accentuates obesity risk associated with the fat mass and obesity-associated gene in adults. *Journal of Nutrition*. 2012 May 1;142(5):824–31.
2. Panuganti K, Nguyen M, Kshirsagar R. Obesity [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [cited 2024 Mar 4]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459357/>
3. Zhou H, Urso CJ, Jadeja V. Saturated fatty acids in obesity-associated inflammation. Vol. 13, *Journal of Inflammation Research*. Dove Medical Press Ltd; 2020. p. 1–14.
4. Asia and the Pacific Regional Overview of Food Security and Nutrition. Asia and the Pacific Regional Overview of Food Security and Nutrition. FAO; 2021.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional RISKESDAS. 2018.
6. UNICEF. Landscape Analysis of Overweight and Obesity In Indonesia. 2022.

ARTIKEL PENELITIAN

7. Nazish I, Ansari SH. *Emblica officinalis* - Anti-obesity activity. *J Complement Integr Med*. 2018;15(2).
8. Atanasov AG, Waltenberger B, Pferschy-Wenzig EM, Linder T, Wawrosch C, Uhrin P, et al. Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review. Vol. 33, *Biotechnology Advances*. Elsevier Inc.; 2015. p. 1582–614.
9. Khan MS, Qais FA, Ahmad I. Indian Berries and Their Active Compounds: Therapeutic Potential in Cancer Prevention. In: *New Look to Phytomedicine: Advancements in Herbal Products as Novel Drug Leads*. Elsevier; 2018. p. 179–201.
10. Asmilia N, Fahrimal Y, Abrar M, Rinidar R. Chemical Compounds of Malacca Leaf (*Phyllanthus emblica*) after Triple Extraction with N-Hexane, Ethyl Acetate, and Ethanol. *Scientific World Journal*. 2020;2020.
11. Gul M, Liu ZW, Iahtisham-Ul-haq, Rabail R, Faheem F, Walayat N, et al. Functional and Nutraceutical Significance of Amla (*Phyllanthus emblica* L.): A Review. Vol. 11, *Antioxidants*. MDPI; 2022.
12. Mahboob A, Samuel SM, Mohamed A, Wani MY, Ghorbel S, Miled N, et al. Role of flavonoids in controlling obesity: molecular targets and mechanisms. Vol. 10, *Frontiers in Nutrition*. Frontiers Media S.A.; 2023.
13. Ahmad B, Hafeez N, Rauf A, Bashir S, Linfang H, Rehman M ur, et al. *Phyllanthus emblica*: A comprehensive review of its therapeutic benefits. *South African Journal of Botany*. 2021 May 1;138:278–310.
14. Saini R, Sharma N, Oladeji OS, Sourirajan A, Dev K, Zengin G, et al. Traditional uses, bioactive composition, pharmacology, and toxicology of *Phyllanthus emblica* fruits: A comprehensive review. Vol. 282, *Journal of Ethnopharmacology*. Elsevier Ireland Ltd; 2022.
15. Ahmad B, Hafeez N, Rauf A, Bashir S, Linfang H, Rehman M ur, et al. *Phyllanthus emblica*: A comprehensive review of its therapeutic benefits. *South African Journal of Botany*. 2021 May 1;138:278–310.
16. Ardiansyah D, Seno.A, Hidayat S, Simbolon NS. Uji Aktivitas antiobesitas Dari Ekstrak Etanol Daun Malaka (*Phyllanthus emblica* L.) Terhadap tikus putih jantan galur wistar. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*,. 2018;7(1).
17. Pramesty AA. Uji teratogenitas ekstrak etanol 70% daun malaka terhadap fetus mencit putih. [Jakarta]: Muhammadiyah Prof. DR. Hamka University; 2022.
18. Akeel Al-hussaniy H, Hikmate Alburghaif A, Akeel Naji M. Leptin hormone and its effectiveness in reproduction, metabolism, immunity, diabetes, hopes and ambitions. *J Med Life*. 2021 Jan;14(5):600–5.
19. Huang YN, Chen SY, Lin JA, Chiang IC, Yen GC. *Phyllanthus emblica* L. extract alleviates leptin resistance and lipid accumulation by inhibiting methylglyoxal production. *Food Biosci*. 2023 Jun;53:102619.
20. Nazish I, Ansari SH. *Emblica officinalis* - Anti-obesity activity. *J Complement Integr Med*. 2018;15(2).
21. Khan MS, Qais FA, Ahmad I. Indian Berries and Their Active Compounds: Therapeutic Potential in Cancer Prevention. In: *New Look to Phytomedicine: Advancements in*

ARTIKEL PENELITIAN

- Herbal Products as Novel Drug Leads.
Elsevier; 2018. p. 179–201.
22. Mamun MA Al, Rakib A, Mandal M,
Kumar S, Singla B, Singh UP.
- Polyphenols: Role in Modulating
Immune Function and Obesity.
Biomolecules. 2024 Feb 14;14(2):221.