



Anti-obesity Potency of Chili Extract in Male White Rat

Siska Siska¹, Tahyatul Bariroh^{2*}

¹Unit Bidang Ilmu Farmakologi, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta, Indonesia

²Unit Bidang Ilmu Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta, Indonesia

Submitted 30 September 2021; Revised 19 November 2021; Accepted 26 November 2021; Published 30 June 2022

*Corresponding author: tahyatul_bariroh@uhamka.ac.id

Abstract

Obesity is a global epidemic for non-communicable diseases characterized by a body mass index more than 30 kg/m². Epidemiological data show that consuming foods containing capsaicin, the main active compound and causes a spicy taste in chili associated with a decrease in the prevalence of obesity. This study aims to determine the effect of consumption chili on lipid profile of rats fed high-fat diet and their potential as a novel anti-obesity. Treatment was conducted on 24 male Sprague-Dawley rats and divided into 6 groups namely the regular group (N) was given a standard diet and the group that was given a high-fat diet (PTL) and varied with a dose of 0.5 g/kg BW. Every 14 days of treatment, the weight of the rats was weighed, and blood was taken retro-orbital to obtain the serum. The rat serum was tested for total cholesterol (TC), triglycerides, LDL, and HDL through the colorimetric method. The levels were assessed using a clinical spectrophotometer. The results showed a decrease in weight, LDL, increase HDL ($p < 0.05$), decrease in TC, triglyceride ($p > 0.05$). This showed chili extract has the potential as a novel anti-obesity with parameters of measuring lipid profile and weight but needs dose adjuster and timing of extract administration.

Keywords: Anti-obesity; Capsaicin; Chili; Lipid; Lipoprotein

Potensi Antiobesitas Ekstrak Cabai Pada Tikus Putih Jantan

Abstrak

Obesitas merupakan epidemik global untuk penyakit tidak menular yang ditandai dengan *body mass index* lebih dari 30 kg/m². Data epidemiologis menunjukkan bahwa mengonsumsi makanan yang mengandung capsaicin yang merupakan senyawa aktif utama yang terkandung pada cabai dan menyebabkan rasa pedas berkaitan dengan penurunan prevalensi obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi cabai terhadap profil lipid tikus yang diberi pakan tinggi lemak dan potensinya sebagai anti obesitas yang baru. Penelitian dilakukan pada 24 ekor tikus *Sprague Dawley* jantan yang dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok normal (N) yang diberi pakan standar dan kelompok yang diberi pakan tinggi lemak (PTL) yang dibagi menjadi PTL yang diberikan obat simvastatin (PTLO), ekstrak alkohol 70% cabai merah (PTLM), cabai hijau (PTLH), dan cabai rawit (PTLR) dengan dosis 0,5 g/kg BB. Setiap 14 hari perlakuan, berat badan tikus ditimbang dan diambil darahnya secara *retro orbitalis* untuk didapatkan serumnya. Serum diuji kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL menggunakan spektrofotometer klinikal. Hasil yang didapat menunjukkan terdapat penurunan berat badan, kadar LDL, peningkatan kadar HDL ($p < 0.05$), penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida ($p > 0.05$). Hal ini menunjukkan ekstrak cabai memiliki potensi sebagai antiobesitas yang baru dengan parameter pengukuran profil lipid dan berat badan namun perlu penyesuaian dosis dan waktu pemberian ekstrak.

Kata Kunci: Antiobesitas; Cabai; Capsaicin; Lipid; Lipoprotein

1. Pendahuluan

Obesitas merupakan epidemik global untuk penyakit tidak menular¹. Pada Tahun 2016, Organisasi kesehatan dunia (WHO) memperkirakan sekitar 39% populasi manusia dewasa dengan jumlah 1,9 miliar orang terpengaruh pada kelebihan berat badan (massa indeks tubuh (BMI) > 25 kg/m²) dan obesitas (massa indeks tubuh (BMI) > 30 kg/m²) mempengaruhi sekitar 13% dengan jumlah 650 juta orang². Obesitas merupakan faktor risiko inflamasi kronis dan sindrom metabolik yang meliputi hipertensi, hiperlipidemia, resistensi insulin, kerusakan toleransi glukosa. Perubahan fisiologi tersebut meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler, diabetes mellitus tipe 2, penyakit ginjal kronis, dan stroke³⁻⁵. Perubahan gaya hidup dan laju urbanisasi yang pesat memicu berkembangnya obesitas yang dapat dipengaruhi oleh faktor biologis, genetik, psikososial, status sosioekonomi, perilaku, ataupun budaya⁶⁻⁷.

Obesitas juga dapat dikaitkan dengan kejadian defisiensi adiponektin, suatu protein dengan berat molekul 30kD dan tersusun atas 244- asam amino yang dihasilkan oleh sel-sel adiposit yang mengandung lipid⁸. Adiponektin berperan dalam meningkatkan kepekaan insulin, mengurangi produksi glukosa oleh hati, dan merangsang oksidasi asam lemak. Konsentrasi adiponektin plasma menurun dengan resistensi insulin, dan kaitan obesitas dengan defisiensi adiponektin merupakan salah satu peluang untuk menjadi intervensi terapeutik terhadap obesitas⁹.

Lipid merupakan molekul yang tidak larut dalam plasma, diantaranya berupa kolesterol dan trigliserida. Lipid dapat mengalir dalam aliran darah melalui partikel lipoprotein. Semakin banyak lipid yang dienkapsulasi oleh lipoprotein, maka semakin rendah densitas lipoprotein tersebut, atau disebut *low density lipoprotein* (LDL). Sebaliknya, semakin sedikit lipid yang dienkapsulasi oleh lipoprotein, maka semakin tinggi densitas lipoprotein tersebut, atau disebut *high density lipoprotein* (HDL). Di Indonesia, berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Rikesda), tahun 2013 prevalensi

obesitas pada penduduk berusia lebih dari 18 tahun adalah sebesar 15,4%¹⁰. Berdasarkan data Riskesdas tentang analisis survey konsumsi makanan individu 2014, 40,7% masyarakat Indonesia mengonsumsi makanan berlemak, 53,1% mengonsumsi makanan yang manis, 93,5% kurang konsumsi sayur dan buah, dan 26,1% kurang aktivitas fisik¹¹.

Data epidemiologis menunjukkan bahwa mengonsumsi makanan yang mengandung capsaicin berkaitan dengan penurunan prevalensi obesitas¹². Capsaicin merupakan senyawa aktif utama yang terkandung pada cabai dan menyebabkan rasa pedas atau sensasi panas seperti terbakar ketika dikonsumsi. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa mencit jantan C57BL/6 yang dibuat obesitas dengan makan makanan tinggi lemak selama 10 minggu menerima suplemen capsaicin 0,015% menunjukkan adanya penurunan glukosa puasa, insulin, konsentrasi leptin, dan peningkatan adiponektin di jaringan adiposa¹³. Namun, pengaruh konsumsi cabai pada tikus obesitas terhadap profil lipid belum dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis yang tepat dan pengaruh konsumsi tiga varietas cabai terhadap profil lipid dan konsentrasi adiponektin pada tikus yang diberi pakan tinggi lemak sebagai aktivitas anti obesitas.

Penelitian ini penting untuk dilakukan mengingat tingginya konsumsi cabai pada masyarakat Indonesia dan adanya aktivitas anti obesitas oleh capsaicin pada cabai dengan dosis yang tepat konsumsinya sehingga diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai dosis cabai yang digunakan sebagian besar masyarakat Indonesia dan aktivitas anti obesitas nya yang dilihat dari profil lipid serumnya.

2. Metode

2.1. Alat

yakan, oven simplisia, rotary evaporator, alat sonde, kandang hewan, timbangan hewan digital, spektrofotometer klinikal (Elitech).

2.2. Bahan

Bahan Ekstrak etanol 70% tiga varietas

cabai, obat pembanding (simvastatin), pakan standar tikus, pakan tinggi lemak, reagen kit uji kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL dari Elitech..

2.3. Pembuatan Ekstrak Cabai

Ekstrak cabai yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tiga varietas cabai yang diperoleh dari pasar lokal dan dideterminasi di Pusat Penelitian Biologi Herbarium Bogoriense Bidang Botani Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor. Buah cabai yang digunakan adalah cabai merah (*Capsicum annum L*), cabai hijau (*Capsicum annum L*), dan cabai rawit (*Capsicum frutescens L*) yang dapat dilihat pada Gambar 1. Buah cabai yang digunakan dalam penelitian ini dibuat simplisia serbuk dengan cara dikeringkan menggunakan oven simplisia di Laboratorium Farmakognosi FFS Uhamka dengan suhu 50°C selama 160 menit. Cabai yang sudah dikeringkan dibuat serbuk dengan cara diblender dan diayak menggunakan ayakan mesh nomor 40. Serbuk simplisia diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut alkohol 70% dan dievaporasi hingga menjadi ekstrak kental. Selanjutnya ekstrak yang diperoleh dilakukan penapisan fitokimia meliputi, pengukuran kadar Capsaicin menggunakan HPLC, kadar flavonoid total menggunakan spektrofotometri, identifikasi adanya alkaloid menggunakan reagen Dragendorf, Mayer dan Bouchardat, fenol menggunakan Ferric chloride, saponin ditandai dengan adanya buih, terpenoid menggunakan Liebermann Burchard dan tanin menggunakan gelatin¹⁴.

2.4. Perlakuan Hewan Coba

Sebanyak 24 ekor tikus *Sprague Dawley* jantan dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok normal (N) yang diberi pakan standar, kelompok yang diberi pakan tinggi lemak (PTL), kelompok yang diberi pakan tinggi lemak + obat simvastatin (PTLO), kelompok yang diberi pakan tinggi lemak + ekstrak cabai merah (PTLM), kelompok yang diberi pakan tinggi lemak + ekstrak cabai hijau (PTLH), dan kelompok yang diberi pakan

tinggi lemak + ekstrak cabai rawit (PTLR). Dosis simvastatin yang digunakan adalah 2 mg/kg BB dan ekstrak cabai yang diberikan adalah 0,5 g/kg BB. Setiap tikus ditempatkan di kandang terpisah agar terkontrol jumlah pakan dan minumannya. Komposisi pakan tinggi lemak yang diberikan untuk setiap tikus per hari adalah 11 g pakan standar yang dicampur dengan 3 g lemak kambing yang diletakkan di kandang masing-masing dan 2 g kuning telur puyuh dan 2 mL minyak kelapa yang diberikan secara oral.

Perlakuan terhadap hewan coba selama 28 hari. Pada hari ke-1 sampai hari ke-14 kelompok normal diberi pakan standar dan 5 kelompok lainnya diberi pakan tinggi lemak. Pada hari ke-15 tikus ditimbang dan diambil darahnya melalui retro orbitalis sebanyak 2 mL yang ditampung dalam *microtube*. Darah disentrifuga dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan serum. Serum kemudian diuji kadar profil lipid nya menggunakan metode kolorimetri menggunakan kit dari Elitech dan dibaca nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer klinikal. Profil lipid yang diukur diantaranya kadar kolesterol total, kadar trigliserida, kadar LDL, dan kadar HDL.

Kemudian dilanjutkan selama 14 hari (hari ke-16 sampai hari ke 28) dengan perlakuan kelompok normal tetap diberi pakan standar sedangkan kelompok pakan tinggi lemak dibagi menjadi 5 kelompok yang ditambahkan obat simvastatin, ekstrak cabai merah, ekstrak cabai hijau, dan ekstrak cabai rawit. Pada hari ke-29, dilakukan pengukuran kembali terhadap kadar kolesterol total, kadar trigliserida, kadar LDL, dan kadar HDL. Perlakuan terhadap hewan coba telah lolos kaji etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Uhamka dengan nomor persetujuan etik 03/21.05/01037.

2.5. Penetapan Dosis Obat dan Ekstrak Cabai

Simvastatin yang digunakan adalah dosis 20 mg/hari pada manusia dan dilakukan konversi dosis terlebih dahulu dari manusia ke tikus dan didapatkan dosis simvastatin

yang digunakan terhadap tikus adalah 2 mg/kg BB dan dosis ekstrak cabai yang digunakan adalah 0,5 g/kg BB.

2.6. Pengukuran Berat Badan Tikus

Pengukuran berat badan tikus dilakukan pada hari ke-1, ke-14, dan hari ke-28.

2.7. Pengukuran Kadar Profil Lipid Serum Tikus

a. Pengukuran Kolesterol Total (KT)

Sebanyak 6 μ L serum tikus ditambahkan 600 μ L reagen kit pengukuran kadar kolesterol total dari *Elitech*. Larutan dihomogenkan dengan cara divortex, lalu diinkubasi selama 10 menit. Setelah itu, dilakukan pembacaan kadar melalui spektrofotometer klinikal.

b. Pengukuran Trigliserida (TG)

Sebanyak 6 μ L serum tikus ditambahkan 600 μ L reagen kit pengukuran kadar trigliserida dari *elitech*. Larutan dihomogenkan dengan cara divortex, lalu diinkubasi selama 11 menit 30 detik. Setelah itu, dilakukan pembacaan kadar melalui spektrofotometer klinikal.

c. Pengukuran LDL

Sebanyak 4,8 μ L serum tikus ditambahkan 480 μ L reagen 1 (R1) kit pengukuran kadar LDL dari *elitech*. Larutan dihomogenkan dengan cara divortex, lalu diinkubasi selama 4 menit 40 detik. Setelah itu, larutan ditambahkan reagen 2 (R2) sebanyak 160 μ L, divortex, selanjutnya dilakukan pembacaan kadar melalui spektrofotometer klinikal.

d. Pengukuran HDL

$$\text{HDL} = \text{KT} - \text{LDL} - (\text{TG} : 5)$$

2.8. Analisis Data

Data yang dihasilkan diuji normalitasnya menggunakan statistika melalui uji *General Linear Model* sebagai uji hipotesis komparatif numerik pada data yang berdistribusi normal, lebih dari dua kelompok tidak berpasangan, dan pengukuran lebih dari satu kali. Uji perbedaan bermaknanya melalui uji *repeated ANOVA*. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil yang didapat dari pemberian perlakuan. Pada penelitian ini terdapat 6 kelompok perlakuan (Normal, PTL, PTLO, PTLM, PTLH, PTLR) dan dilakukan dua kali pengukuran pada parameter kadar kolesterol total, kadar trigliserida, kadar LDL, dan kadar HDL, serta dilakukan tiga kali pengukuran pada data berat badan. Sebelumnya, data diuji normalitasnya untuk dilakukan uji kebermaknaannya. Data terdistribusi normal jika taraf signifikansi uji normalitasnya > 0.05 dan akan bermakna atau terdapat perbedaan hasil jika taraf signifikansi pada *multivariate test* nya < 0.05 . Perhitungan data statistiknya menggunakan IBM SPSS Statistics 22. Data yang ditampilkan berupa grafik diagram batang hasil pengukuran dan standar deviasinya serta taraf signifikansinya.

3. Hasil

Berdasarkan hasil penapisan fitokimia yang terlampir pada Tabel 1, ketiga varietas cabai yang digunakan pada penelitian ini ditemukan mengandung senyawa capsaicin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin, fenol, dan saponin. Kadar capsaicin yang paling banyak terdapat pada cabai rawit yaitu 6,37



Gambar 1. (cabai hijau (*Capsicum annuum L*), cabai merah (*Capsicum annuum L*), cabai rawit (*Capsicum frutescens L*))

Tabel 1. Penapisan Fitokimia Ekstrak Cabai

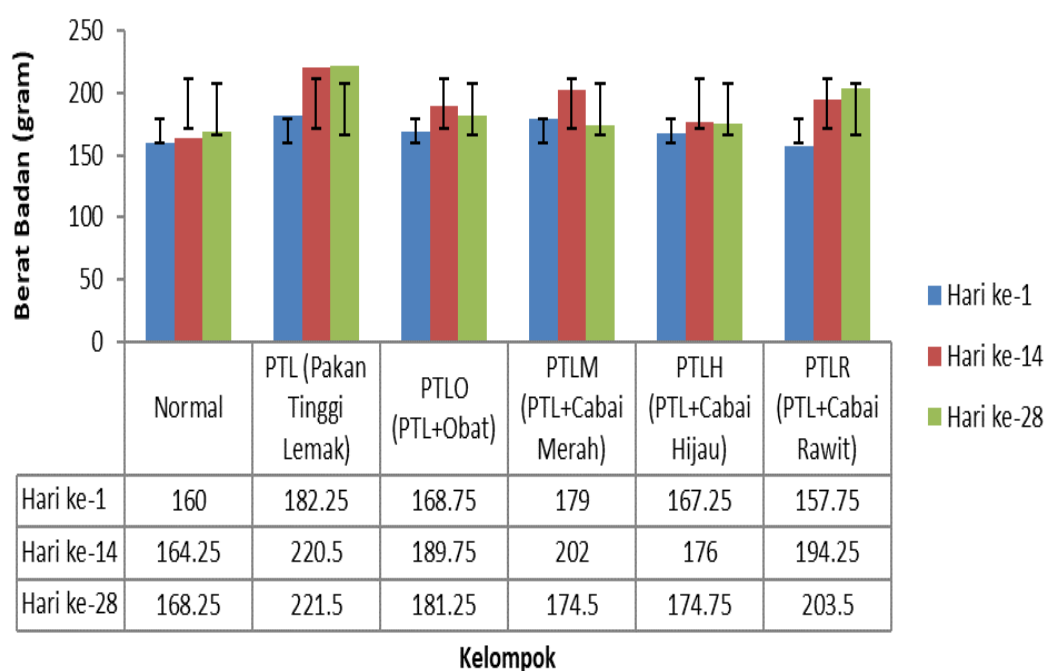
Fitokimia	Metode uji	Cabai merah	Cabai Ijo	Cabai Rawit
Capsaicin	HPLC	3,54 mg/g	1,81 mg/g	6,37 mg/g
Flavonoid Total	Spektrofotometri	0,58 % (b/b)	0,36 % (b/b)	0,38 % (b/b)
Alkaloid	Dragendorff	+	+	+
	Mayer	+	+	+
	Bouchardat	+	+	+
Fenol	Ferric chloride	+	+	+
Saponin	Foam	+	+	+
Terpenoid	Liebermann Burchard	+	+	+
Tanin	Gelatin	+	+	+

mg/g dan yang paling rendah pada cabai hijau yaitu 1,81 mg/g. Kadar flavonoid total yang paling banyak terdapat pada cabai merah yaitu 0,58 % (b/b), dan yang paling rendah pada cabai hijau yaitu 0,36 % (b/b).

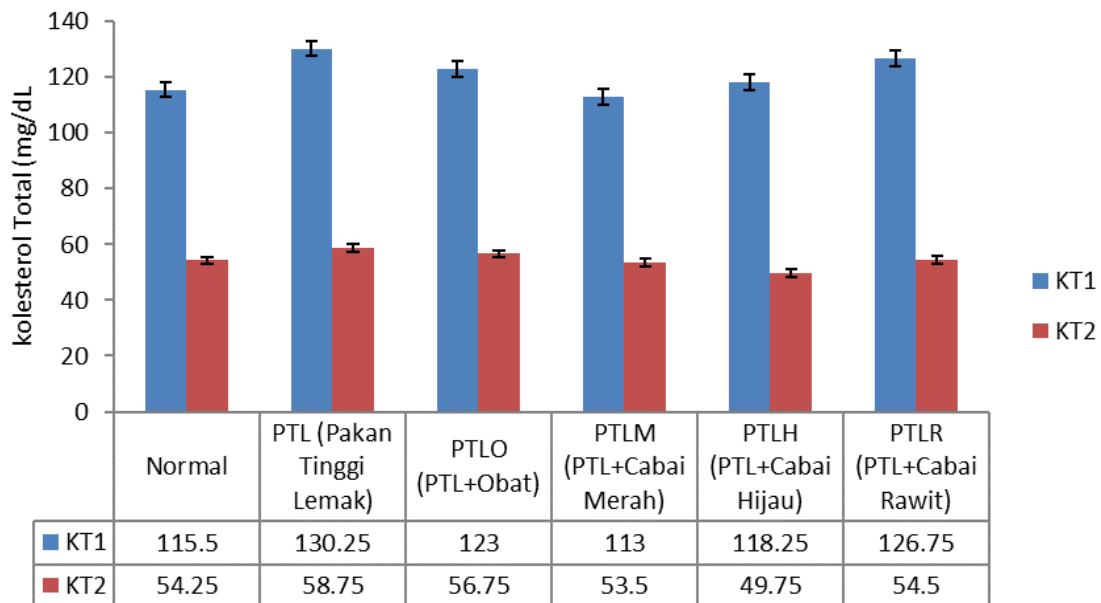
Pada penelitian ini, tikus dikelompokkan menjadi kelompok normal (N) yang diberi pakan standar dan kelompok PTL yang diberi pakan tinggi lemak. Berat badan tikus yang diukur pada hari ke-1, hari ke-14, dan hari ke-28. Grafik hasil pengukuran berat badan ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan grafik, antara berat badan kelompok normal dengan kelompok PTL didapatkan hasil bahwa kelompok PTL memiliki berat badan yang lebih tinggi dibanding kelompok normal dan berat badan kelompok PTL yang diberikan obat dan ekstrak cabai lebih rendah dibanding kelompok yang hanya diberi PTL. Data yang

dihasilkan diuji normalitasnya menggunakan uji normalitas General Linear Model (GLM) dan taraf signifikansi hasil uji normalitasnya adalah $> 0,05$ pada semua pengukuran, yang menunjukkan data terdistribusi normal. Selanjutnya, data diuji kebermaknaannya menggunakan uji *repeated ANOVA*. Pada hasil multivariate test pengukuran berat badan, taraf signifikansi pada Wilks' Lambda nya adalah 0,042 ($0,04 < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna berat badan antar kelompok pada semua pengukuran. Hal ini menunjukkan cabai memiliki potensi dalam menurunkan berat badan.

Gambar 3 menunjukkan grafik hasil pengukuran kadar kolesterol total. Didapatkan hasil pengukuran kadar kolesterol total kelompok PTL pada hari ke-14 (KT 1) berkisar 113 – 130,25 mg/dL dan kadar



Gambar 2. Grafik berat badan tikus



Gambar 3. Kadar kolesterol total serum tikus

kolesterol kelompok normal memiliki nilai kolesterol yang tidak berbeda jauh dengan kadar kolesterol kelompok yang diinduksi. Hal ini mungkin disebabkan faktor komposisi makanan yang diberikan mengandung lemak. Kadar kolesterol total pada hari ke-28 (KT 2), semua kelompok mengalami penurunan, namun tidak berbeda bermakna antar kelompok perlakuan ($0,71 > 0,05$).

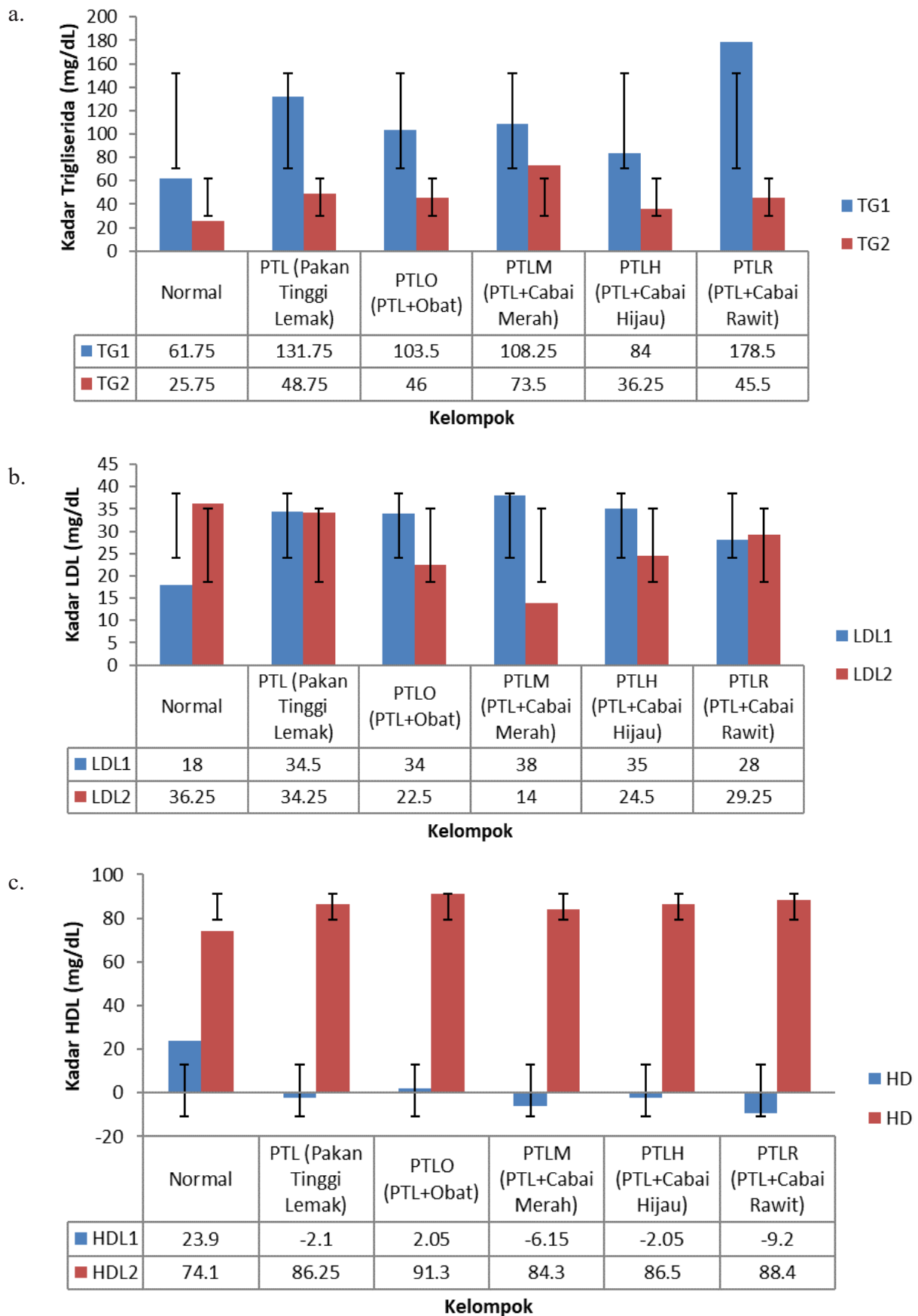
Gambar 4a menunjukkan grafik hasil pengukuran kadar trigliserida. Didapatkan hasil pengukuran kadar trigliserida pada hari ke-14 (TG 1) kelompok PTL lebih tinggi dari kelompok normal. Kadar trigliserida pada hari ke-28 (TG 2) menunjukkan semua kelompok mengalami penurunan. Kelompok PTL memiliki kadar trigliserida yang lebih tinggi dari kelompok PTL yang diberikan obat perbandingan dan ekstrak cabai. Hasil analisa statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan ($0,09 > 0,05$).

Gambar 4b menunjukkan grafik hasil pengukuran kadar LDL. Didapatkan hasil pengukuran kadar LDL pada hari ke-14 kelompok PTL lebih tinggi dari kelompok normal. Pada hari ke-28, kadar LDL semua kelompok perlakuan (PTLO, PTLM, PTLH, PTLR) mengalami penurunan. Hasil analisa statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan ($0,00 < 0,05$).

Gambar 4c menunjukkan grafik hasil pengukuran kadar HDL. Didapatkan hasil pengukuran kadar HDL pada hari ke-14 kelompok PTL lebih rendah dari kelompok normal. Pada hari ke-28, kadar HDL semua kelompok mengalami kenaikan. Ditemukan bahwa kadar HDL kelompok PTL yang diberikan obat perbandingan dan ekstrak cabai lebih tinggi dari kelompok PTL. Hasil analisa statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan ($0,03 < 0,05$).

4. Pembahasan

Cabai mengandung sekitar 200 senyawa aktif dan beberapa senyawa memiliki khasiat dalam pengobatan bagi tubuh¹⁵. Berdasarkan hasil penapisan fitokimia 3 varietas ekstrak cabai (cabai merah, hijau, dan rawit) yang digunakan pada penelitian ini ditemukan kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, terpenoid, dan tanin, serta senyawa marker capsaicin. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam cabai tersebut memiliki manfaat ketika dikonsumsi. Pada penelitian Jaya *et al.* (2010) menunjukkan bahwa makanan yang mengandung banyak fenol dapat mencegah beberapa penyakit seperti kardiovaskular, inflamasi, neurodegeneratif, dan diabetes¹⁶. Berdasarkan penelitian Gurnani *et al.* (2016) senyawa Alkaloid memiliki kemampuan mengurangi kadar



Gambar 4. (a) Kadar trigliserida serum tikus; (b) Kadar LDL serum tikus; (c) Kadar HDL serum tikus

kolesterol ketika dikonsumsi secara teratur pada dosis rendah¹⁷. Saponin merupakan metabolit sekunder yang diproduksi banyak tumbuhan, salah satunya terdapat pada cabai. Saponin memiliki peran sebagai peningkat respon imun, antikanker, anti inflamasi, anti

mikroba, dan anti protozoa¹⁸. Kandungan flavonoid diketahui dapat menurunkan kadar kolesterol total dengan mekanisme menghambat aktivitas enzim MHG KoH reductase yang berperan penting dalam biosintesis kolesterol¹⁹. Flavonoid juga dapat bertindak sebagai kofaktor enzim kolesterol esterase dan inhibitor absorbs kolesterol makanan dengan menghambat pembentukan misel sehingga penyerapan kolesterol terhambat¹⁹. Tanin diketahui dapat memacu metabolisme glukosa dan lemak sehingga timbunan kedua sumber kalori ini dalam darah dapat dihindari. Tanin juga berfungsi sebagai adstringent atau pengkhelat yang dapat mengerutkan membrane epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan sebagai akibat menghambat asupan glukosa dan lemak serta laju peningkatan glukosa dan kolesterol darah²⁰.

Capsaicin merupakan senyawa aktif utama yang terkandung pada cabai dan menyebabkan rasa pedas atau sensasi panas seperti terbakar ketika dikonsumsi. Tingkat kepedasan pada cabai bergantung pada kadar capsaicin yang terkandung di dalamnya. Semakin pedas rasa yang diberikan dari cabai, maka semakin tinggi kadar capsaicinnya. Selain itu, capsaicin juga dapat berikatan dengan reseptor transient receptor potential vanilloid subtype 1 (TRPV1). TRPV1 banyak tersebar di otak, saraf sensoris, akar dorsal ganglia, kandung kemih, saluran pencernaan, dan pembuluh darah²¹. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa ikatan antara capsaicin dan TRPV1 dapat meningkatkan laju metabolisme, mengurangi ambilan makanan, dan mengurangi deposisi lemak. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ketiga varietas cabai yang digunakan memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, terpenoid, dan tannin¹⁴.

Obesitas merupakan kondisi penumpukan lemak karena adanya ketidakseimbangan antara asupan energi dengan energi yang digunakan. Obesitas merupakan kondisi seseorang yang memiliki BMI 30 kg/m² atau lebih²². Perubahan gaya hidup dan laju urbanisasi yang pesat memicu berkembangnya obesitas. Obesitas dapat

berkaitan dengan faktor biologis, genetik, psikososial, status sosioekonomi, perilaku, ataupun budaya⁶⁻⁷. Pemilihan makanan yang rendah serat dan tinggi lemak juga merupakan faktor yang memicu obesitas. Mengonsumsi makanan tinggi lemak secara terus menerus dapat meningkatkan berat badan dan memicu terjadinya obesitas. Pada hasil penelitian, kelompok PTL yang ditambahkan ekstrak cabai memiliki berat badan yang lebih rendah daripada kelompok PTL saja. Hal ini menunjukkan cabai memiliki aktivitas untuk mengurangi penumpukan lemak yang memicu penambahan berat badan pada kelompok yang diberi pakan tinggi lemak. Penelitian Sahin *et al.* (2017) menunjukkan pemberian capsaicin pada tikus yang diberi pakan tinggi lemak dan pakan tinggi sukrosa dapat memiliki aktivitas antiobesitas seperti dapat menurunkan berat badan, menurunkan kadar kolesterol total, dan kadar trigliserida yang merupakan faktor pemicu terjadinya obesitas²³.

Jaringan adiposa atau dikenal dengan "lemak" merupakan jaringan ikat longgar yang tersusun atas sel-sel yang berisi lipid atau disebut sebagai adiposit dan dikelilingi oleh matriks, fibroblast, pembuluh darah, dan sel-sel imun. Jaringan adiposa terdiri atas jaringan adiposa putih (*white adipose tissue* (WAT)) dan jaringan adiposa cokelat (*brown adipose tissue* (BAT)). Jaringan adiposa putih merupakan jaringan lemak yang mayoritas menyusun tubuh organisme dan menyimpan energi dalam trigliserida dan kolesterol dalam bentuk satu vakuola/kantung besar (unilokuler)²⁴. Jaringan adiposa putih berfungsi menyimpan lemak sebagai cadangan makanan pada saat tubuh memerlukan energi. Penimbunan lemak yang berlebihan merupakan salah satu tanda obesitas.

Pada penelitian ini pemberian 3 ekstrak varietas cabai dengan dosis 0,5 g/KgBB yang mengandung capsaicin menunjukkan penurunan berat badan, kadar kolesterol total, dan trigliserida pada hewan uji. Penelitian Ohnuki *et al* (2001) menunjukkan bahwa mencit yang diberi 10 mg/kgBB capsaicin menunjukkan penurunan akumulasi lemak

tubuh dan memicu metabolisme energi²⁵. Penelitian Zheng J *et al* (2017) menunjukkan bahwa capsaicin dapat menurunkan adipogenesis dan mengatur fungsi gen yang terkait dengan metabolisme lemak yang berpotensi untuk menurunkan berat badan²⁶.

Lipid merupakan molekul yang diantaranya berupa kolesterol dan trigliserida dan dapat mengalir dalam aliran darah melalui partikel lipoprotein. Semakin banyak lipid yang dienkapsulasi oleh lipoprotein, maka semakin rendah densitas lipoprotein tersebut, atau disebut *low density lipoprotein* (LDL). Sebaliknya, semakin sedikit lipid yang dienkapsulasi oleh lipoprotein, maka semakin tinggi densitas lipoprotein tersebut, atau disebut *high density lipoprotein* (HDL). LDL membawa lipid dari hati ke aliran darah dan masuk ke dalam sel untuk dimetabolisme. Semakin tinggi kadar LDL, maka semakin banyak lipid yang diangkut dan dapat menimbulkan penumpukan lemak di aliran darah atau sel. HDL membawa kelebihan lipid di sel atau di aliran darah menuju ke hati untuk dimetabolisme dalam proses pembentukan empedu. Semakin tinggi kadar HDL, maka akan semakin rendah lipid yang ada di darah atau di sel²⁷.

Pada penelitian ini, hasil menunjukkan bahwa tikus yang diberi pakan tinggi lemak dan ditambahkan ekstrak cabai memiliki berat badan yang lebih rendah, kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL yang lebih rendah dan kadar HDL yang lebih tinggi dibandingkan kelompok normal dan kelompok yang hanya diberi pakan tinggi lemak tanpa ekstrak cabai. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak cabai memiliki potensi sebagai antiobesitas dalam hal menurunkan berat badan, kadar kolesterol total, kadar trigliserida, kadar LDL, dan meningkatkan kadar HDL. Menurut penelitian Li *et al.* (2020), profil lipid serum mencit pada empat strain mencit yang diberi pakan tinggi lemak mengalami kenaikan signifikan dibandingkan kelompok kontrol yang diberi pakan standar. Pada tikus yang diberi pakan tinggi lemak, kadar LDL juga mengalami kenaikan dan kadar HDL menurun²⁸.

Hasil analisa statistik menunjukkan signifikansi pada hasil pengukuran berat

badan, kadar LDL, dan kadar HDL ($p < 0.05$), namun tidak terdapat signifikansi pada hasil pengukuran kadar kolesterol total dan kadar trigliserida ($p > 0.05$). Oleh sebab itu, perlu dilakukan penyesuaian dosis ekstrak dan durasi waktu pemberian ekstrak kepada hewan percobaan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, ekstrak cabai memiliki potensi sebagai antiobesitas dilihat dari hasil pengukuran berat badan yang lebih rendah, kadar LDL yang lebih rendah, dan kadar HDL yang lebih tinggi pada kelompok PTL yang diberi ekstrak cabai dibandingkan dengan kelompok yang hanya diberi PTL. Perlu dilakukan pengujian untuk mendapatkan dosis ekstrak dan durasi waktu pemberian yang efektif kepada hewan percobaan.

Pustaka

1. Singhal A. The global epidemic of noncommunicable disease: the role of early-life factors. Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2014;78:123-132.
2. World Health Organization. Obesity and overweight. 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
3. Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, Metha JL. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther Adv Cardiovasc Dis.* 2017;11:215-225.
4. Kotsis V, Nilsson P, Grassi G, Mancia G, Redon J, Luft F, et al. New developments in the pathogenesis of obesity-induced hypertension. *J.Hypertens.* 2015;33:1499–15087
5. Mascali A, Franzese O, Nistico S, Campia U, Lauro D, Cardillo C, et al. Obesity and kidney disease: beyond the hyperfiltration. *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.* 2016;29:354–363.
6. Pirgon Ö, Aslan N. The Role of Urbanization in Childhood Obesity. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2015;7:163-7.
7. Apovian CM, Aronne LJ, Bessesen DH, et al; Endocrine Society. Pharmacological

- management of obesity: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(2):342-362.
8. Achari AE, Jain SK. Adiponectin, a therapeutic target for obesity, diabetes, and endothelial dysfunction. *Int J Mol Sci.* 2017;18(6):1321
 9. Moehlecke M, Canani LH, Silva LO, Trindade MR, Friedman R, Leitão CB. Determinants of body weight regulation in humans. *Arch Endocrinol Metab.* 2016. pii: S2359-39972016005002104
 10. Dinas Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar. Diabetes Mellit. 2013
 11. Prihatini S, Permaesih D, Julianti Ed. Asupan Natrium Penduduk Indonesia: Analisis Data Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI). 2014. GIZI Indones. 2017;39.
 12. Wahlqvist, ML, Wattanapenpaiboon N. Hot foods—unexpected help with energy balance? *Lancet.* 2001;358:348–349.
 13. Kang JH, Goto T, Han IS, Kawada T, Kim YM, Yu R. Dietary capsaicin reduces obesity-induced insulin resistance and hepatic steatosis in obese mice fed a high-fat diet. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18:780–787
 14. Bariroh T, Siska. The Effect of Chilli Extract on Gastroprotective Function in Male. *IJPST.* 2021;8(1):1-7
 15. Varghese S, Kubatka P, Rodrigo L, Gazdikova K., Caprnda M, Fedotova J, et al. Chili pepper as a body weight-loss food. *Int. J. Food Sci.Nutr.* 2017;68(4):392-401
 16. Jaya PC, Kalpana A, Nirmala G, Ram PB, Reenu G, Natasa SB, Purusotam B. Antioxidant activity and polyphenol content in edible wild fruits from Nepal, *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* 2010;61(4):425-432.
 17. Gurnani N, Gupta M, Mehta D, Mehta BK. Chemical composition, total phenolic and flavonoid contents, and in vitro antimicrobial and antioxidant activities of crude extracts from red chilli seeds (*Capsicum frutescens* L.). *Journal of Taibah University for Science.* 2016;10(4):462-470
 18. Hussain M, Debnath B, Qasim M, Bamisile BS, Islam W, Hameed MS, et al. Role of Saponins in Plant Defense Against Specialist Herbivores: a review. *Molecules.* 2019;24(11):2067
 19. Olivera T, Ricardo KFS. Hypolipidemic effect of flavonoids and cholestiramin in rats tania. *Latin American Journal of Pharmacy.* 2016;5(4): 280-288.
 20. Prameswari O, Widjanarko SB. Uji Efek ekstrak daun pandan wangi terhadap kadar glukosa darah dan histologi tikus diabetes melitus. *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 2014;2(02): 17-25.
 21. Shuba YM. Beyond neuronal heat sensing: diversity of TRPV1 heat-capsaicin receptor-channel functions. *Front Cell Neurosci.* 2021;14.
 22. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM. American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; Obesity Society. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(25 Pt B):2985- 3023.
 23. Sahin K. Ingested capsaicinoids can prevent low-fat–highcarbohydrate diet and high-fat diet-induced obesity by regulating the NADPH oxidase and Nrf2 pathways. *Journal of Inflammation Research.* 2017;10:161–168.
 24. Sepa-Kishi, Diane M. Ceddia, Ronaldo B. Exercise-mediated effects on white and brown adipose tissue plasticity and metabolism. *Exercise and Sport Sciences Reviews:* 2016;14:37-44.
 25. Ohnuki K., Haramizu S, Oki K., Watanabe T, Yazawa S, Fushiki T. Administration of capsiate, a non-pungent capsaicin analog, promotes energy metabolism and suppresses body fat accumulation in mice. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2001;65:2735–2740
 26. Zheng J, Zheng S, Feng Q, Zhang Q, Xiao X. Dietary capsaicin and its anti-obesity potency: from mechanism to

- clinical implications. *Bioscience Reports*. 2017;37:BSR20170286
27. Chi PD, Liu W, Chen H, Zhang JP, Lin Y, Zheng X, Liu W, Dai S. High-density lipoprotein cholesterol is a favorable prognostic factor and negatively correlated with C-reactive protein level in non-small cell lung carcinoma. *PLoS One*. 2014;9(3):e91080. doi: 10.1371/journal.pone.0091080.
28. Li J, Wu H, Liu L, Yang L. High fat diet induced obesity model using four strains of mice: Kunming, C57BL/6, BALB/c and ICR. *Exp. Anim*. 2020;69(3):326–335.