

Effect of Red Ginger Extract (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) and Coriander Seeds (*Coriandrum sativum L.*) on MCV, MCH, and MCHC Values in Hyperlipidemia Conditions

[Pengaruh Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dan Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) Terhadap Nilai MCV, MCH, dan MCHC Pada Kondisi Hiperlipidemia]

Syahrul Ibnu Mubaroq Rahmadhan¹⁾, Puspitasari^{1)*}

¹⁾Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: puspitasaki@umsida.ac.id

Abstract. Hyperlipidemia is a metabolic disorder characterized by increased lipoproteins in the blood, with or without an increase in the amount of triglycerides. Red ginger rhizome (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) is spice commonly used by Indonesian people for herbal medicine, red ginger contains flavonoids, iron, and gingerol to help reduce cholesterol levels. Coriander seeds (*Coriandrum sativum L.*) are commonly used as food ingredients and as herbal medicine in Indonesia, coriander seeds contain flavonoids, iron, tannins and saponins to reduce cholesterol levels. Red ginger and coriander seeds were obtained from the Porong Sidoarjo Market. The research conducted aims to determine the effect of red ginger extract (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) and coriander seed extract (*Coriandrum sativum L.*) on MCV, MCH, and MCHC values in hyperlipidemia conditions. The research is a laboratory experimental research with Pretest-Posttest Control Only Group Design. This study was conducted in August-September 2024. This study used 4 group of hyperlipidemia control group (standard feeding), treatment 1 (giving red ginger extract at a dose of 875mg/kgbb), treatment 2 (giving coriander seed extract at a dose of 900mg/kgbb) and treatment 3 (giving red ginger extract and coriander seeds in ratio of 1:1) using 16 male white rats wistar strain. Measurement of hyperlipidemia was carried out by measuring cholesterol levels using the POCT method, measuring the value of MCV, MCH, and MCHC using hematology analyzer. The results of this study showed that there was a significant effect between treatment groups given red ginger extract (*Zingiber officinale. roxb. var. rubrum*) and coriander seeds (*Coriandrum sativum L.*) on MCV and MCH values while on MCHC values there was no significant effect between treatment groups on MCHC values in hyperlipidemia conditions.

Keywords – Red Ginger Rhizome (*Zingiber officinale roxb. var rubrum*); Coriander Seed (*Coriandrum sativum L.*); MCV; MCH; MCHC values

Abstrak. Hiperlipidemia adalah gangguan metabolismik yang ditandai meningkatnya lipoprotein dalam darah, dengan atau tanpa adanya peningkatan jumlah trigliserida. Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) adalah rempah-rempah yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia untuk obat herbal. Jahe merah mengandung flavonoid, zat besi, dan gingerol membantu mengurangi kadar kolesterol. Biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) biasa dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan sebagai obat herbal masyarakat di Indonesia, biji ketumbar memiliki kandungan senyawa flavonoid, zat besi, tanin dan saponin untuk mengurangi kadar kolesterol. Jahe Merah dan Biji ketumbar diperoleh dari Pasar Porong Sidoarjo. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dan ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) terhadap nilai MCV, MCH, dan MCHC pada kondisi hiperlipidemia. Penelitian ini yaitu penelitian eksperimental laboratorik dengan desain Pretest-Posttest Control Only Group Desain. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2024. Penelitian ini menggunakan 4 kelompok yang terdapat kelompok kontrol hiperlipidemia (Pemberian pakan standart), perlakuan 1 (pemberian ekstrak jahe merah dengan dosis 875 mg/kgbb), perlakuan 2 (pemberian ekstrak biji ketumbar dengan dosis 900 mg/kgbb), dan perlakuan 3 (pemberian ekstrak jahe merah dan biji ketumbar dengan perbandingan 1:1) dengan menggunakan 16 ekor tikus putih jantan galur wistar. Pengukuran hiperlipidemia dilaksanakan dengan mengukur kadar kolesterol menggunakan metode POCT, pengukuran nilai MCV, MCH, dan MCHC menggunakan Hematology analyzer. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan yang diberi ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) terhadap nilai MCV dan MCH sedangkan pada nilai MCHC tidak terdapat pengaruh yang signifikan antar kelompok perlakuan terhadap nilai MCHC pada kondisi hiperlipidemia.

Kata Kunci – Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*); Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*); Nilai MCV; MCH; MCHC

I. PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan suatu pemicu meninggalnya orang secara global. Berdasarkan catatan WHO, pada tahun 2020 terdapat 41 juta jiwa mengidap penyakit tidak menular termasuk penyakit gangguan jantung, kanker, diabetes melitus dan penyakit pernafasan kronis. PTM ikut berpartisipasi atas angka meninggalnya di Indonesia yaitu 73%, dengan 26% diderita oleh usia dini [1].

Hiperlipidemia tergolong penyakit tidak menular, biasanya disebut penyakit kronis yang tidak menular dari orang ke orang sehingga tidak perlu khawatir untuk tertular [2]. Hiperlipidemia adalah gangguan metabolismik yang ditandai oleh meningkatnya lipoprotein dalam darah, dengan atau tanpa adanya peningkatan jumlah trigliserida [3].

Faktor-faktor bisa mengakibatkan kondisi hiperlipidemia yaitu dari faktor keturunan dan pola hidup kurang sehat seperti terlalu banyak makanan yang memiliki kandungan tinggi lemak jenuh, merokok, dan minuman yang beralkohol. Berdasarkan data Riskesdas 2018, menunjukkan prevalensi hiperlipidemia sebanyak 28,8% masyarakat Indonesia berusia 15 tahun ke atas dengan kadar kolesterol di atas 200 mg/dl [4].

Ekstrak merupakan hasil yang didapat dalam bentuk kandungan aktif dari sampel tumbuhan maupun sampel hewani yang diekstraksi menggunakan pelarut, setelah itu diolah sedemikian rupa untuk mendapatkan kandungan yang diinginkan. Ekstrak dibagi menjadi beberapa jenis yaitu ekstrak kental dan ekstrak cair. Ekstrak tanaman obat biasanya digunakan oleh masyarakat desa sebagai obat herbal penyakit tidak menular semacam asam urat, kolesterol, darah tinggi, tanaman herbal yang biasa digunakan ialah jahe merah dan biji ketumbar [5].

Tumbuhan jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) adalah rempah-rempah yang lazim dimanfaatkan oleh masyarakat di Indonesia. Jahe merah memiliki rasa pedas khas yang sering digunakan untuk meningkatkan rasa makanan atau sebagai komponen dalam obat herbal. Jahe merah bersenyawa *volatile* dan non *volatile*. Senyawa terpenoid dan polifenol termasuk senyawa *volatile* termasuk zingiberen, zingiberol, *D-β feladren*, kamfen sineol, metil heptenon, *d-borneol*, graniol, linalaol, dan kavikol. Zingerone, paradol, shogaol, gingerol, dan turunannya adalah contoh dari senyawa non *volatile*. Jahe merah mengandung flavonoid dan gingerol membantu mengurangi kolesterol [6].

Biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) tergolong jenis rempah-rempah yang mudah ditemukan di Indonesia. Biji ketumbar dapat dimanfaatkan sebagai bumbu masakan serta bisa juga digunakan sebagai obat herbal. Biji ketumbar memiliki kandungan senyawa yang terdiri atas alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid, saponin, dan fenolik. Kandungan senyawa yang memiliki manfaat dalam mengurangi kadar kolesterol yaitu flavonoid, tanin, dan saponin [7].

Menurut penelitian sebelumnya mengenai ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) pada dosis 100 mg/kgbb mampu menurunkan kadar kolesterol plasma serta pada penderita penyakit kardiovaskular. Dari manfaat tersebut diharapkan penelitian tentang ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) diharapkan menjadi obat herbal untuk mengobati penyakit kardiovaskular dengan ekonomis dan mudah didapatkan dipasaran [8]. Penelitian sebelumnya tentang ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dapat menurunkan jumlah kolesterol yang tinggi dalam plasma. Ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) mampu menambah jumlah *Lecithin Cholesterol Acyl Transferase* (LCAT) yang mampu meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan dapat mengaktifkan lipoprotein lipase. Lipoprotein lipase merupakan enzim yang dapat mengurangi kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah. Dari manfaat tersebut diharapkan penelitian mengenai ekstrak jahe merah diharapkan menjadi alternatif untuk menurunkan jumlah LDL serta menambahkan jumlah HDL dengan biaya yang lebih ekonomis dan mudah didapatkan [9].

Pada penelitian Djara [10] dapat membuktikan bahwa ekstrak jahe merah sejumlah 875 mg/kgbb dapat mengontrol kadar hematokrit yang berkaitan dengan jumlah sel darah merah yang dapat mempengaruhi nilai MCV, MCH, dan MCHC. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*), ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) serta kombinasi ekstrak jahe merah dan biji ketumbar terhadap nilai MCV, MCH, dan MCHC pada kondisi hiperlipidemia.

II. METODE

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan jenis penelitian eksperimental. Desain penelitian ini menggunakan *Pretest-Posttest Control Only Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan dengan 4 kelompok yaitu terdapat kelompok kontrol hiperlipidemia (Pemberian pakan standar), Perlakuan 1 (Pemberian ekstrak jahe merah dengan dosis 875 mg/kgbb), Perlakuan 2 (Pemberian ekstrak biji ketumbar dengan dosis 900 mg/kgbb), dan Perlakuan 3 (Pemberian ekstrak jahe merah dan biji ketumbar dengan perbandingan 1:1) dengan menggunakan hewan coba *Rattus norvegicus*. Pada penelitian ini menggunakan hewan coba tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) sebanyak 16 ekor, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor tikus. Penelitian dilakukan sesudah memperoleh uji layak etik

berdasarkan surat nomor 0955/HRECC.FODM/VIII/2024 yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik, Laboratorium Biologi Molekuler dan Laboratorium Hewan Coba Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Untuk pembuatan ekstrak dilaksanakan di Laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan selama kurun waktu antara bulan Agustus sampai bulan September 2024.

Populasi yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang didapatkan dari Kebun Tikus Pandaan. Pemilihan tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) dilaksanakan berdasarkan kriteria inklusi (tikus sehat, jenis kelamin jantan, berat badan 100-200 gram, dan berusia 2-4 bulan) dan eksklusi (tikus tidak sehat, jenis kelamin betina, dan anggota tubuh tidak lengkap). Bahan uji yang dimanfaatkan pada penelitian ini yaitu rimpang jahe merah dan biji ketumbar yang diperoleh dari Pasar Porong Sidoarjo.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, pipa kapiler hematokrit, *Hematology analyzer*, kandang tikus, rotary evaporator, oven, sampel darah tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*), rimpang jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*), biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*), alkohol 70%, pellet BR II, Propiltiourasil (PTU), kuning telur dan minyak goreng.

a. Prosedur pembuatan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*)

Jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) masing-masing sebanyak 200 gram, diekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut alkohol 70% (1:6). Proses ekstraksi maserasi dilakukan sebanyak 6x selama 24 jam. Hasil ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak pekat yang diperoleh ditimbang dan disimpan di kulkas dengan suhu 30°C siap untuk digunakan tahap selanjutnya.

b. Prosedur pembuatan pakan diet tinggi lemak dan minum propiltiourasil (PTU) 0,01%

Pembuatan pakan diet tinggi lemak dan propiltiourasil (PTU) 0,01% yaitu rebusan kuning telur, minyak goreng, pellet BR II, aquadest dicampurkan hingga rata kemudian, dioven sekitar 5 jam pada suhu 105°C. Air minum ditambahkan propiltiourasil dengan konsentrasi 0,01% pada air minum untuk menimbulkan kondisi hiperlipidemia dalam waktu 16 hari.

c. Prosedur perlakuan selama 32 hari

Tikus putih diaklamatisasi selama 7 hari yang diberi pakan standar pellet BR II dan aquadest untuk air minum secara ad libitum. Tikus putih yang telah diaklamatisasi kemudian ditimbang berat badannya dan dibagi menjadi 4 kelompok. Selama 16 hari ke depan, tikus putih diberi pakan diet tinggi lemak dan minum PTU 0,01%. Pengambilan sampel darah tikus putih dilakukan pada hari ke -17 yang digunakan untuk pemeriksaan nilai MCV, MCH, dan MCHC. Ekstrak jahe merah dan biji ketumbar diberikan setelah pengambilan sampel darah pada tikus putih sampai hari ke-33. Pengambilan darah tikus putih dilakukan kembali dan tikus putih dipuaskan dahulu selama 6 jam pada hari ke-33 sebanyak 1-2ml digunakan untuk pemeriksaan nilai MCV, MCH, dan MCHC.

d. Prosedur pengambilan darah tikus putih (*Rattus norvegicus*)

Sampel darah tikus putih diambil dengan menggunakan pipet kapiler hematokrit yang ditusukkan ke vena orbitalis dekat dengan mata. Pipet kapiler hematokrit dimasukkan dengan cara diputar sebanyak dua kali dibagian dekat dengan mata, setalah darah sudah ada dipipet kapiler dan mengalir segera diambil menggunakan tabung vacutainer tutup berwarna ungu yang sudah diberikan label pada setiap perlakuan. Setelah sampel darah didapatkan dihomogenkan segera agar tidak terjadi gumpalan atau hemolisis.

Kadar kolesterol diperiksa dengan menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*). Pemeriksaan nilai MCV, MCH, dan MCHC dilaksanakan dengan alat *hematology analyzer*.

Data yang telah terkumpul dari penelitian ini dianalisa secara statistik menggunakan program SPSS versi 23.0. Untuk melihat data yang terdistribusi normal atau tidaknya dilakukan uji normalitas, kemudian dilakukan uji beda nyata. Apabila Jumlah (n) < 50 dapat dilakukan dengan uji Sapiro-Wilk. Jika nilai $p > 0,05$ maka distribusi data dapat dinyatakan normal. Data yang sudah dinyatakan terdistribusi normal maka dapat dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui beberapa varian populasi. Jika nilai $p < 0,05$ maka data tersebut homogen, kemudian dilakukan uji parametrik *Two-Way ANOVA* untuk melihat perbedaan nyata terhadap kelompok perlakuan. Jika nilai $p < 0,05$ maka dilakukan uji lanjutan yaitu menggunakan uji *Post Hoc Duncan*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di Indonesia jahe merah dan biji ketumbar dijadikan sebagai bahan penambah cita rasa pada masakan. Jahe merah dan biji ketumbar juga dimanfaatkan sebagai obat herbal tradisional untuk mengatasi penyakit-penyakit yang ada termasuk sistem peredaran darah. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak jahe merah dan biji ketumbar terhadap kesehatan tubuh, khususnya berkaitan dengan darah. Pada

penelitian ini dilakukan untuk memeriksa parameter yaitu nilai MCV (*Mean Corpuscular Volume*), MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*), dan MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*) pada kondisi hiperlipidemia.

Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan coba dikarenakan memiliki metabolisme yang baik untuk penelitian yang berkaitan dengan metabolisme tubuh. Penggunaan tikus putih berjenis kelamin jantan sebagai hewan coba berdampak pada hasil penelitian yang seimbang karena tidak adanya masa menstruasi dan kehamilan seperti pada tikus putih jenis kelamin betina [11].

Hasil pemeriksaan nilai rata-rata MCV tikus putih jantan galur wistar sebelum dan setelah perlakuan , dari penelitian ini dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata MCV tikus putih jantan galur wistar sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok	Rata-rata Nilai MCV (fl) ± SD		
	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	Nilai Normal MCV
Kontrol Hiperlipidemia	52,50 ± 2,06	53,22 ± 1,54	
Perlakuan 1	51,52 ± 1,11	53,15 ± 0,85	48,9-57,9 fl
Perlakuan 2	49,82 ± 0,28	50,92 ± 0,18	
Perlakuan 3	49,45 ± 1,10	50,65 ± 0,79	

Berdasarkan data Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata MCV sebelum dan setelah pemberian ekstrak terdapat perbedaan pada kelompok perlakuan kontrol hiperlipidemia, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3. Pada kelompok perlakuan kontrol hiperlipidemia mengalami peningkatan nilai rata-rata MCV sebesar 0,72 fl namun masih dalam rentang normal, kemudian kelompok perlakuan 1 mengalami peningkatan sebesar 1,63 fl namun masih dalam rentang normal. Pada kelompok perlakuan 2 mengalami peningkatan nilai rata-rata sebesar 1,1 fl, kemudian kelompok perlakuan 3 mengalami peningkatan sebesar 1,2 fl namun masih dalam rentang normal. Berdasarkan rentang nilai normal MCV pada tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) yaitu berkisar antara 48,9-57,9 fl [12].

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan uji statistik dengan menggunakan *Two-Way ANOVA*. Dilakukan uji normalitas data didapatkan hasil nilai $p = 0,097$ yang berarti data terdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians yang menunjukkan nilai $p = 0,175$ yang berarti data memiliki varians antar kelompok. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya dilakukan uji *Two-Way ANOVA* dengan nilai $p = 0,000$ yang berarti terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap nilai MCV karena nilai $p < 0,05$ dan terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak terhadap nilai MCV dengan nilai $p = 0,009$ ($p < 0,05$). Sedangkan, hasil interaksi antar kelompok perlakuan dengan kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak tidak terdapat pengaruh signifikan dengan nilai $p = 0,891$ ($p > 0,05$). Uji *Post Hoc Duncan* dilakukan sebagai uji lanjutan dan didapatkan hasil bahwa kelompok kontrol hiperlipidemia dan kelompok perlakuan 1 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 2 serta kelompok perlakuan 3. Sedangkan, kelompok kontrol hiperlipidemia tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 1 serta kelompok perlakuan 2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 3.

Kelompok kontrol hiperlipidemia mengalami peningkatan nilai rata-rata MCV akan tetapi masih dalam rentang normal, hal ini disebabkan oleh pemberian pakan Pellet BR II dan minum aquadest. Pada pakan BR II mengandung protein yang cukup banyak, protein adalah komponen nutrisi yang berperan penting dalam penyusunan sel dan jaringan baru [13].

Kelompok perlakuan 1 mengalami peningkatan nilai rata-rata MCV disebabkan oleh jahe merah yang mengandung metabolik sekunder disebut alkoloid terdiri atas tanin dan saponin. Tanin berfungsi sebagai pengikat zat besi heme serta membentuk zat besi tanoat. Saponin berfungsi membantu pembentukan sel darah merah yang ada pada penyerapan mineral serta vitamin dalam tubuh sebagai antioksidan [10].

Kelompok perlakuan 2 mengalami peningkatan nilai rata-rata MCV disebabkan oleh biji ketumbar yang mengandung beberapa jenis mineral seperti fosfor, kalsium, magnesium, dan zat besi. Fosfor bermanfaat untuk menjaga keseimbangan asam atau basa dalam tubuh dan berperan membantu pertumbuhan tulang. Magnesium bermanfaat untuk membantu kerja enzim dalam metabolisme. Zat besi bermanfaat untuk membantu meregenerasi sel darah merah. Tumbuhan ketumbar juga mengandung vitamin C dan vitamin B berguna sebagai antioksidan. Antioksidan berperan untuk mencegah radikal bebas yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Tumbuhan ketumbar mengandung minyak atsiri berperan sebagai antimikroba pada spesies jamur patogen [14].

Kelompok perlakuan 3 mengalami peningkatan nilai rata-rata MCV disebabkan kombinasi ekstrak jahe merah dan biji ketumbar yang mampu mengontrol zat besi sehingga tidak terjadi kekurangan zat besi yang dapat menyebabkan penurunan nilai MCV. Penurunan nilai MCV menandakan kondisi mikrositik ukuran rata-rata sel darah merah kecil, kemudian nilai MCV yang berada pada rentang normal menandakan kondisi normositik ukuran rata-rata sel darah merah normal, sedangkan nilai MCV yang meningkat di atas nilai normal menandakan kondisi makrositik ukuran

rata-rata sel darah merah besar. Menurunnya nilai MCV sebagai pertanda klinis seperti defisiensi zat besi, anemia mikrositik, dan *thalassaemia syndrome*, sedangkan pada nilai MCV yang meningkat menandakan defisiensi vitamin B12 dan defisiensi folat [15].

Hasil pemeriksaan nilai rata-rata MCH tikus putih jantan galur wistar sebelum dan setelah perlakuan , dari penelitian ini dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata MCH tikus putih jantan galur wistar sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok	Rata-rata Nilai MCH (pg) ± SD		Nilai Normal MCH
	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	
Kontrol Hiperlipidemia	19,70 ± 0,42	19,82 ± 0,56	
Perlakuan 1	19,42 ± 0,34	19,70 ± 0,35	
Perlakuan 2	18,85 ± 0,36	18,95 ± 0,26	17,1-20,4 pg
Perlakuan 3	18,95 ± 0,38	18,80 ± 0,64	

Berdasarkan data Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata MCH sebelum pemberian ekstrak terdapat perbedaan pada kelompok perlakuan kontrol hiperlipidemia, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3. Pada kelompok perlakuan kontrol hiperlipidemia mengalami peningkatan nilai rata-rata MCH sebesar 0,12 pg namun masih dalam rentang normal, kemudian kelompok perlakuan 1 mengalami peningkatan sebesar 0,28 pg namun masih dalam rentang normal. Pada kelompok perlakuan 2 mengalami peningkatan nilai rata-rata sebesar 0,1 pg, kemudian kelompok perlakuan 3 mengalami peningkatan sebesar 0,15 pg namun masih dalam rentang normal. Berdasarkan rentang nilai normal MCH pada tikus putih jantan galur wistar yaitu berkisar 17,1-20,4 pg [12].

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan uji statistik dengan menggunakan *Two-Way ANOVA*. Dilakukan uji normalitas data didapatkan hasil nilai $p = 0,128$ yang berarti data terdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians yang menunjukkan nilai $p = 0,057$ yang berarti data memiliki varians antar kelompok. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya dilakukan uji *Two-Way ANOVA* didapatkan nilai $p = 0,001$ yang berarti terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap nilai MCH karena nilai $p < 0,05$. Sedangkan, tidak terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak terhadap nilai MCH dengan nilai $p = 0,697$ ($p > 0,05$). Kemudian interaksi antar kelompok perlakuan dengan kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak tidak terdapat pengaruh signifikan dengan nilai $p = 0,662$ ($p > 0,05$). Uji Post Hoc Duncan dilakukan sebagai uji lanjutan dan didapatkan hasil bahwa kelompok kontrol hiperlipidemia dan kelompok perlakuan 1 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 2 serta kelompok perlakuan 3. Sedangkan, kelompok kontrol hiperlipidemia tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 1 serta kelompok perlakuan 2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 3.

Kelompok kontrol hiperlipidemia mengalami peningkatan nilai rata-rata MCH akan tetapi masih dalam rentang normal, hal ini disebabkan oleh pemberian pakan Pellet BR II dan minum aquadest. Pada pakan BR II mengandung protein yang cukup banyak, protein adalah komponen nutrisi yang berperan penting dalam penyusunan sel dan jaringan baru [13].

Kelompok perlakuan 1 mengalami peningkatan nilai rata-rata MCH disebabkan oleh jahe merah yang menandang minyak atsiri yang berfungsi untuk meningkatkan sel darah merah serta menjadi antioksidan. Antioksidan berfungsi untuk melawan radikal bebas yang masuk kedalam tubuh tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) [16]. Kelompok perlakuan 2 mengalami peningkatan nilai rata-rata MCH disebabkan oleh biji ketumbar yang mengandung zat besi dan protein. Zat besi diperlukan dalam proses pembentukan eritrosit, hemoglobin dan mioglobin otot. Protein berguna untuk menyusun dan memperbaiki jaringan tubuh [17].

Faktor penurunan nilai rata-rata MCH pada kelompok perlakuan 3 yaitu hewan coba stress dikarenakan pada saat pengambilan darah tikus melalui vena orbitalis, perubahan suhu lingkungan sering berubah, dan pemberian ekstrak menggunakan jarum govage. Menurunnya nilai MCH sebagai pertanda klinis seperti defisiensi zat besi, anemia mikrositik, dan *thalassaemia syndrome*, sedangkan pada nilai MCH yang meningkat menandakan anemia makrositik [15]. Walaupun jahe merah dan biji ketumbar memiliki kandungan flavonoid akan tetapi terdapat interaksi senyawa aktif lainnya yang dapat mengganggu metabolisme sehingga dapat berpengaruh pada efektivitas dari flavonoid [18].

Hasil pemeriksaan nilai rata-rata MCHC tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) sebelum dan setelah perlakuan, dari penelitian ini dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata MCHC tikus putih jantan galur wistar sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok	Rata-rata Nilai MCHC (%) ± SD		
	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan	Nilai Normal MCHC
Kontrol Hiperlipidemia	38,92 ± 0,60	38,10 ± 1,11	
Perlakuan 1	37,65 ± 0,19	38,12 ± 0,59	
Perlakuan 2	37,65 ± 0,68	37,70 ± 0,54	32,9-37,5%
Perlakuan 3	37,87 ± 0,65	37,97 ± 0,36	

Berdasarkan data Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata MCHC sebelum dan setelah pemberian ekstrak terdapat perbedaan pada kelompok perlakuan kontrol hiperlipidemia, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3. Pada kelompok perlakuan kontrol hiperlipidemia mengalami penurunan nilai rata-rata MCHC sebesar 0,82% namun diatas nilai normal, kemudian kelompok perlakuan 1 mengalami peningkatan sebesar 0,47% namun diatas nilai normal. Pada kelompok perlakuan 2 mengalami peningkatan nilai rata-rata MCHC sebesar 0,05% namun di atas nilai normal, kemudian kelompok perlakuan 3 mengalami peningkatan sebesar 0,1% namun di atas nilai normal. Berdasarkan rentang nilai normal MCH pada tikus putih jantan galur wistar yaitu berkisar 32,9-37,5% [12].

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan uji statistik dengan menggunakan *Two-Way ANOVA*. Dilakukan uji normalitas data didapatkan hasil nilai $p = 0,896$ yang berarti data terdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians yang menunjukkan nilai $p = 0,058$ yang berarti data memiliki varians antar kelompok. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya dilakukan uji *Two-Way ANOVA* dengan nilai $p = 0,086$ yang berarti tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap nilai MCHC karena nilai $p > 0,05$ dan tidak terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak terhadap nilai MCHC dengan nilai $p = 0,829$ ($p > 0,05$). Selain itu, interaksi antar kelompok perlakuan dengan kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai $p = 0,252$ ($p > 0,05$).

Kelompok kontrol hiperlipidemia mengalami penurunan nilai rata-rata MCHC akan tetapi di atas nilai normal, hal ini disebabkan oleh pemberian pakan diet tinggi lemak dan PTU 0,01% dan minum aquadest. Pakan diet tinggi lemak menyebabkan meningkatnya lipid dalam darah yang mengakibatkan kekakuan arteri (*arteriosclerosis*). *Arteriosclerosis* menyebabkan oksigen dalam otak berkurang, kemudian mengakibatkan menurunnya eritrosit dalam darah [19]. Kelompok perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3 mengalami peningkatan nilai rata-rata MCHC akan tetapi di atas nilai normal hal ini diduga zat besi yang terkandung dalam ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) memiliki pengaruh dalam produksi hemoglobin dalam darah. Pada saat eritopoiesis terjadi kemudian zat besi diikat oleh heme untuk memproduksi hemoglobin [20]. Nilai MCHC dapat menjadi pertanda hemoglobin yang abnormal, ketika MCHC meningkat dapat mengindikasikan sferositosis herediter [15].

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale roxb. var. rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) memberikan pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap nilai MCV pada kondisi hiperlipidemia dengan nilai ($p = 0,000$) serta terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak terhadap nilai MCV dengan nilai ($p = 0,009$). kelompok kontrol hiperlipidemia dan kelompok perlakuan 1 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 2 serta kelompok perlakuan 3. Sedangkan, kelompok kontrol hiperlipidemia tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 1 serta kelompok perlakuan 2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 3. Kemudian, terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap nilai MCH pada kondisi hiperlipidemia dengan nilai ($p = 0,001$). Sedangkan, tidak terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan setelah pemberian ekstrak terhadap nilai MCH dengan nilai ($p = 0,697$). Kelompok kontrol hiperlipidemia dan kelompok perlakuan 1 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 2 serta kelompok perlakuan 3. Sedangkan, kelompok kontrol hiperlipidemia tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 1 serta kelompok perlakuan 2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 3. Selain itu, tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap nilai MCHC pada kondisi hiperlipidemnia dengan nilai ($p = 0,086$). Kelompok kontrol hiperlipidemia, kelompok perlakuan 1, perlakuan 2, perlakuan 3 tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap nilai MCHC pada kondisi hiperlipidemia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Laboratorium Patologi Klinik, Laboratorium Farmakologi Klinik, Laboratorium Hewan Coba Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Negeri Surabaya serta Kebun Tikus Pandaan telah memberi dukungan, sarana-prasarana, pemasok hewan coba, dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] WHO, “Noncommunicable Diseases Progress Monitor 2020,” 2020.
- [2] Amam, A. M., Soewondo, P., Soelistijo, S. A., Arsana, P. M., Wismandari., Zufry, H., Rosandi, R. “Pedoman Pengelolaan Dislipidemia Di Indoenesia,” 2019.
- [3] Salman, R. A., Alioes, Y., Rahmatini. “Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Petai Terhadap Kadar MDA Serum Tikus Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak,” *VitaMedica : Jurnal Rumpun Kesehatan Umum*, vol. 2, no. 3, hlm. 36–49, Jul 2024, doi: 10.62027/vitamedica.v2i3.110.
- [4] Amam, A. M., Soewondo, P., Soelistijo, S. A., Arsana, P. M., Wismandari., Zufry, H., Rosandi, R. Walawengko, O. C., Epriliawati, M. “Panduan Pengalolaan Dislipidemia Di Indonesia 2021.” 2021.
- [5] Riyanto., Haryanto, Y. “Pengaruh Lama Penyimpanan Ekstrak Terhadap Kadar Pinostrobin Dalam Ekstrak Etanol Temukunci (Kaemferia pandurata, Roxb),” 2023.
- [6] Tyas, R. W. A. “Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe merah (*Zingiber officinale* linn. var *rubrum*) dan Bekatul Merah (*Danio Rerio*) yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak,” 2021.
- [7] Anjelin, R., Amelia, Enovi. “Pemanfaatan Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L) dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah.”. *Midwifery Healty Journal*, vol. 8, no. 1. 2023
- [8] Hardiany, N. S., Lima, F. V. I. D., Dewi, S. Namirah, I. Fadilah. “Peran Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) Terhadap Kolesterol dan Glukosa PLasma Darah Tikus Obes,”. *Jurnal Biotek Medisiana Indonea*, vol. 2, no. 11. 2022.
- [9] Bulfiah, S. N. F. “Manfaat Jahe Merah Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah,” *Global Health Science Group : Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, Vol. 3, No. 1, hlm 79-86. 2021.
- [10] Djara, A. N. R. “Pengaruh Kombinasi Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale roxb.* var. *rubrum*) dan Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) Terhadap Hemoglobin dan Hematokrit Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Hiperlipidemia,” 2022.
- [11] Lahamendu, B. Bodhi, W., Siampa, J. P. “Uji Efek Analgenik Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Putih (*Zingiber officinale* Rosc.var. *Amarum*) Pada Tikus Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*),” *PHARMACON– PROGRAM STUDI FARMASI, FMIPA, UNIVERSITAS SAM RATULANGI*, vol. 8, No. 4, hlm. 1–8, Nov 2019.
- [12] Laeto, A. B., Inggarsih, R., Purnamasari, S., Diba, M. F. “Analisis Profil Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Pasca Diet Vegetarian,” *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, vol. 8, no. 1, hlm. 107–118, Feb 2022, doi: 10.35326/pencerah.v8i1.1901.
- [13] Palupi, R., Sahara, E., Lubis, F. N. L., Sari, D. P. “Pengaruh Penambahan Ekstrak Herbal Fermentasi dalam Air Minum terhadap Penampilan Produksi Ayam Broiler,” *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, vol. 25, no. 1, hlm. 47, Feb 2023, doi: 10.25077/jpi.25.1.47-56. 2023.
- [14] Nurcahyanti, D. “Gambaran Daya Hambat Ekstrak Ketumbar (*Coriandrum Sativum* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*,” 2020.
- [15] Laloan, R. J., Marunduh, S. R., Sapulete, I. M. “Hubungan Merokok Dengan Nilai Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC) Pada Mahasiswa Perokok,” 2018.
- [16] Kumalasari, N. Mahasri, G., Subekti, S. “Pengaruh Perasan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Perubahan Patologi Anatomi Insang dan Jumlah Eritrosit Darah Ikan Koi (*Cyprinus carpio koi*) yang Terinfeksi *Myxobolus koi*,” *Journal of Marine and Coastal Science*, vol. 9 (1), hlm. 1–11, Feb 2020.
- [17] Ratnasari, D. “Pengaruh Rebusan Biji Ketumbar Terhadap Penurunan Hipertensi,” 2019.

- [18] Roy, A., Khan, A., Ahmad, I., Alghamadi, S., Rajab, B. S., Babalghith, A. O., Alshahrani. M. Y., Islam, S., Islam, M. R. "Flavonoids a Bioactive Compound from Medicinal Plants and Its Therapeutic Applications," 2022, *Hindawi Limited*. doi: 10.1155/2022/5445291.
- [19] Artha, C., Mustika, A., Sulistyawati, S. W. "Pengaruh Esktrak Daun Singawalang Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia," vol. 5, no. 2, 2017, doi: 10.23886/ejki.5.7151.
- [20] Mirliana, F. "Pengaruh Pemberian Jangka Panjang Formula yang Mengandung Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Terhadap Profil Hematologi Tikus Putih," 2022.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.