



Artikel Melisa Putri A (2)
ID : b96a84544791c619f3e1d00e54a8e7d3eee35768



File name : Artikel Melisa Putri A (2).txt	Submitter : UMSIDA Perpustakaan
Original file size : 2.88 MB	Submission date : June 17, 2026
Number of words : 5,091	Upload type : interface
Number of characters : 36510	analysis end date : June 17, 2026

Summary (section 1/3)

Location of suspect texts in the document :



Included in the suspicious text score :

Similarities 4%

Passages with similarities to sources found in different collections.



AI detection 7%

Texts with stylistically similar formulations to AI-generated text.
This rate is an indicator, not proof. Check with the author that he/she has mastered the knowledge mentioned in the document.



Unrecognized languages 6%

Passages in which some of the vocabulary used is not part of the language dictionary. This may be an attempt by the author to modify the text to make detection impossible.



Not included in the percentage of suspicious texts :

Texts between quotes 12%

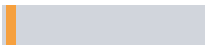
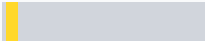
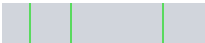
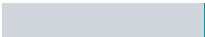
Passages between quotation marks, often revealing a quotation.

Similarities

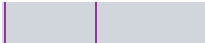
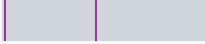
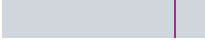
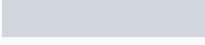
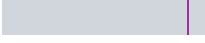
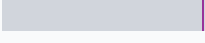
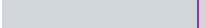
4%



Main source detected

No.	Description	Similarities	Locations
1	 archive.umsida.ac.id archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8037/58360/64718	5%	
2	 Ristha's Little Bus Word : Ristha's Little Bus Word archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8167/58625	5%	
3	 BAB 3 dita #8a445c  Comes from my group	2%	
4	 Effect of Red Ginger Extract (<i>Zingiber officinale</i> Roxb. var. <i>rubrum</i>) and... archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/8959/64457	1%	
7	 jurnalagamaislam.id jurnalagamaislam.id/2021/01/24/pengaruh-pemberian-tepung-daun-kelor-moring...	<1%	

Source with incidental similarities

No.	Description	Similarities	Locations
5	 penerbitelsipro.com penerbitelsipro.com/storage/fileBuku/histologi_hati_dan_penyakit_penyertanya.pdf 	<1%	
6	 EFIKASI ANTIOKSIDAN AKAR TERUNG PIPIT (<i>Solanum torvum</i>) TERHADAP... dx.doi.org/10.20473/amnt.v6i1sp.2022.59-63 	<1%	
8	 jurnal.ranahresearch.com jurnal.ranahresearch.com/index.php/R2J/article/view/781 	<1%	
9	 PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG DAUN KELOR (<i>Moringa oleifera</i>) VARIETA... repository.uhamka.ac.id/id/eprint/499/ 	<1%	
10	 jkmc.or.id jkmc.or.id/ojs/index.php/jkmc/article/download/181/103/ 	<1%	
11	 media.neliti.com media.neliti.com/media/publications/669763-aktivitas-antioksidan-kombinasi-ekstr... 	<1%	
12	 SINTA - Science and Technology Index sinta.kemdiktisaintek.go.id/authors/profile/6748897/?view=garuda 	<1%	

No.	Description		Similarities	Locations
13	 ejournal.atmajaya.ac.id ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/damianus/article/view/4562 		<1%	

14	 repository.stikes-kartrasa.ac.id repository.stikes-kartrasa.ac.id/193/1/Skripsi%20SYAVIRA%20%282%29_compress... 		<1%	
----	--	--	-----	------------------------

Ignored source

Description		Similarities	Locations
	Ekstrak Etanolik Daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> , L) Menurunkan Kadar SGOT dan SGP... dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i10.50099 	1%	
	Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pencegahan Stunting Melalui Sosialisasi Dan... dx.doi.org/10.63004/mcm.v1i4.260 	<1%	
	Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor Sebagai Terapi Komplementer Terhadap... doi.org/10.58344/jii.v4i6.6722 	<1%	
	SINTA - Science and Technology Index sinta.kemdiktisaintek.go.id/authors/profile/6717412/?view=googlescholar 	<1%	
	The impact of consuming different types of high-caloric fat diet on the metabolic... www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11316824/ 	<1%	
	PENGARUH EKSTRAK DAUN KELOR (<i>Moringa oleifera</i> lam.) TERHADAP KADAR PDGF... repository.unissula.ac.id/39333/ 	<1%	

	Pengaruh imbuhan tepung daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.) dalam pakan pada... ejournal2.undip.ac.id/index.php/jbt/article/view/6580 	<1%	
--	---	-----	------------------------

5,6

The Effect of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera*) on Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) and Albumin Levels in Hyperlipidemia

[Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Dan Albumin Pada Kondisi Hiperlipidemia]

Melisa Putri Adelia¹), Puspitasari^{1*})

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

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

Page | 1

2 | Page

Page | 3

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted..

Abstract. Hyperlipidemia is a condition of increased lipid levels in the blood that can trigger oxidative stress and hepatocyte damage, thus affecting liver function. Moringa leaves (*Moringa oleifera*) are known to contain various bioactive compounds, such as flavonoids, quercetin, vitamin C, and phenolic compounds that have the potential as antioxidants and hepatoprotectors. This study aims to determine the effect of administering Moringa leaf extract on Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) and albumin levels in hyperlipidemic rats. The study used a post-test only control group design with male Wistar rats with hyperlipidemic conditions divided into 5 treatment groups: negative control in hyperlipidemic conditions, positive control (administration of simvastatin 0.9 mg/kgBB), treatment 1 (Moringa leaves 500 mg/kgBB), treatment 2 (Moringa leaves 750 mg/kgBB), and treatment 3 (Moringa leaves 1000 mg/kgBB). This research was conducted in the Clinical Pathology Laboratory, Pharmacology Laboratory, Experimental Animal Laboratory of the D-IV Medical Laboratory Technology Study Program, Muhammadiyah University of Sidoarjo, and the FMIPA Laboratory, Surabaya State University. The research was conducted in April – May 2026. The results of Two Way ANOVA showed a significant effect on the time before and after treatment on SGOT levels ($p = 0.001$) and Albumin ($p = 0.001$) in hyperlipidemia conditions. In conclusion, Moringa leaf extract has the potential to have an effect on SGOT and Albumin

levels in hyperlipidemia conditions.

Keywords – *Moringa oleifera* ; Hyperlipidemia; SGOT; Albumin

Abstrak. Hiperlipidemia merupakan kondisi peningkatan kadar lipid dalam darah yang dapat memicu stres oksidatif dan kerusakan hepatosit sehingga memengaruhi fungsi hati. Daun kelor (*Moringa oleifera*) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, kuersetin, vitamin C, dan senyawa fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan dan hepatoprotektor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan albumin pada tikus hiperlipidemia. Penelitian menggunakan rancangan post-test only control group design dengan hewan uji tikus jantan galur Wistar dengan kondisi hiperlipidemia yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu kontrol negatif dalam kondisi hiperlipidemia, kontrol positif (pemberian simvastatin 0,9 mg/kgBB), perlakuan 1 (daun kelor 500 mg/kgBB), perlakuan 2 (daun kelor 750 mg/kgBB), dan perlakuan 3 (daun kelor 1000 mg/kgBB). Penelitian ini dilakukan di laboratorium Patologi Klinik, laboratorium Farmakologi, Laboratorium Hewan Coba Program studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Penelitian dilakukan pada bulan April – Mei 2026. Hasil Two Way Anova menunjukkan pengaruh yang signifikan pada waktu sebelum dan sesudah perlakuan terhadap kadar SGOT ($p = 0,001$) dan Albumin ($p = 0,001$) pada kondisi hiperlipidemia. Kesimpulannya, ekstrak daun kelor berpotensi memberikan efek terhadap kadar SGOT dan Albumin pada kondisi hiperlipidemia.

Kata Kunci – Daun Kelor; Hiperlipidemia; SGOT; Albumin

I. Pendahuluan

Hiperlipidemia adalah kondisi yang ditandai oleh peningkatan kadar kolesterol dalam plasma, yang dapat terjadi dengan atau tanpa disertai peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Hiperlipidemia termasuk salah satu faktor risiko utama yang dapat memicu terjadinya perlemakan hati atau *non-alcoholic fatty liver disease* (NAFLD). Prevalensi NAFLD pada pasien dengan hiperlipidemia dilaporkan mencapai 60–85%. NAFLD dapat terjadi karena asupan makanan yang tidak sehat [1]. Hiperlipidemia merupakan gangguan metabolik yang ditandai oleh peningkatan konsentrasi lipid darah termasuk kolesterol total, *low-density lipoprotein* (LDL), dan trigliserida yang secara signifikan meningkatkan risiko aterosklerosis, penyakit kardiovaskular, dan stroke. Di Indonesia, prevalensi gangguan lipid terus menjadi perhatian kesehatan publik, sejalan dengan perubahan pola makan dan gaya hidup modern yang meningkatkan kejadian dislipidemia pada populasi dewasa [2]. Pada tahun 2023, prevalensi hiperlipidemia di Indonesia mencapai sekitar 18,9% disebabkan berbagai faktor yaitu kurangnya aktivitas fisik dan konsumsi makanan tinggi lemak [3].

Hiperlipidemia memberikan beban metabolik dan oksidatif pada organ hati yang merupakan pusat metabolisme lipid, detoksifikasi, dan sintesis protein plasma. Akumulasi lipid intrahepatik (*hepatic steatosis*) dan peroksidasi lipid meningkatkan produksi *reactive oxygen species* (ROS), memicu inflamasi, dan menyebabkan cedera hepatosit yang dapat terdeteksi melalui peningkatan enzim hati transaminase seperti Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dengan istilah lain Aspartate Aminotransferase (AST) dan parameter Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) dengan istilah lain Alanine Aminotransferase (ALT). Oleh karena itu, pemantauan kadar SGOT dan SGPT dipakai sebagai indikator fungsi hepatis pada pasien dengan gangguan lipid dan kondisi metabolik lainnya. Pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT dalam darah dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan serta mengukur aktivitas kedua enzim tersebut di dalam plasma [4].

Upaya pengobatan untuk mencegah terjadinya komplikasi akibat hiperlipidemia meliputi terapi farmakologis maupun nonfarmakologis [1]. Hiperlipidemia dapat diobati dengan golongan statin seperti simvastatin dan atorvastatin karena dapat menurunkan kadar kolesterol dengan efektif. Tetapi, obat statin memiliki efek samping yaitu nyeri otot dan kerusakan hati [5].

Hati merupakan organ terbesar dan kelenjar terbesar setelah kulit. Hati berperan dalam metabolisme tubuh, yang menghasilkan berupa senyawa hidroksi yang bersifat radikal bebas. Hati juga berperan sebagai tempat vitamin dan mineral bagi kekebalan tubuh. Fungsi utama dari hati adalah sebagai tempat pusat detoksifikasi dan metabolisme. Organ ini dapat menyaring darah untuk menghilangkan racun, seperti alkohol, dan obat-obatan. Apabila terjadi peningkatan pada enzim SGOT akan mengalami kerusakan sel-sel organ yang lain [6].

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman yang mendapat perhatian luas di Indonesia karena ketersediaannya yang mudah, nilai nutrisi tinggi, dan kandungan fitokimia beragam seperti flavonoid, fenol, saponin, dan vitamin yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Daun kelor memiliki banyak manfaat yaitu untuk mengobati alergi, menurunkan kadar kolesterol, menurunkan kadar asam urat. Daun kelor mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C [7]. Di Sidoarjo daun kelor mudah ditemukan dan tumbuh subur tepatnya di desa Tarik. Kondisi geografis dan iklim Sidoarjo yang membuat kelor dapat tumbuh dengan mudah, bahkan sering kali tumbuh liar di pekarangan kosong. Sehingga potensi budidaya dan pemanfaatannya untuk kesehatan dan ekonomi sangat besar [8]. Daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman serbaguna yang kaya akan manfaat, baik sebagai nutrisi maupun fungsi farmakologis. Manfaat-manfaat ini meliputi aktivitas sebagai antioksidan, antiinflamasi, penurunan kadar lipid darah, dan pelindung hati (hepatoprotektor). Berbagai fungsi daun kelor tersebut berasal dari tingginya kandungan fitokimia, seperti flavonoid, glukosinolat, isotiosianat, dan asam fenolik [9].

Daun kelor (*Moringa oleifera*) yang mengandung banyak protein dapat meningkatkan kadar albumin. Albumin berperan penting dalam pembentukan sel-sel baru selama proses pertumbuhan serta mempercepat penyembuhan jaringan tubuh. Peningkatan kadar albumin menunjukkan bahwa fungsi hati berada dalam kondisi baik dan berkontribusi terhadap pertumbuhan serta perkembangan anak yang optimal. Selain itu, kadar albumin dalam plasma darah juga menjadi indikator utama dalam menilai status gizi seseorang [10].

Pada penelitian yang dilakukan oleh H. Satriaanggara [11] penurunan kadar albumin terglisasi paling rendah tercatat pada kelompok tikus yang diberikan ekstrak etanol daun kelor dengan dosis 300 mg pada kondisi diabetes melitus. Pada penelitian sebelumnya pemberian ekstrak daun kelor dengan variasi dosis 150 mg/kg BB/ hari, 250 mg/kg BB/hari, dan 350 mg/kgBB/hari, dapat menurunkan kadar SGPT dan SGOT secara signifikan pada kondisi sindroma metabolik [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Kunj et al menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar kolesterol total pada individu dengan kondisi dislipidemia. Sebelum mengonsumsi ekstrak daun kelor, kadar kolesterol total tercatat sebesar 230,06 mg/dl, sedangkan setelah pemberian ekstrak, kadar tersebut menurun menjadi 199,55 mg/dl [12]. Berdasarkan penjabaran latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap kadar *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan Albumin pada kondisi hiperlipidemia.

II. Metode

Penelitian ini telah mendapatkan uji layak etik yang diterbitkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Noor Huda Mustofa dengan nomor sertifikat 3524/KEPK/UNIV-NHM/EC/VI/2026. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan jenis penelitian eksperimental. Desain penelitian ini menggunakan *Pretest-Posttest Control Only Group Design* dengan menggunakan hewan coba tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*) sebanyak 25 ekor, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Patologi Klinik, laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Hewan Coba Program studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Untuk Proses evaporasi untuk pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini dilakukan selama periode waktu antara bulan April – Mei 2026.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dengan berat 100–200 gram. Hewan coba didapatkan dari Kebun Tikus Buduran. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diperoleh dari Pekarangan yang ada di Desa Krembung, Kecamatan Krembung, Kabupaten Sidoarjo.

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu fotometer, tabung vakum (merah), pipa kapiler, rotary evaporator, jarum suntik, spuit, kandang hewan, sonde lambung, sampel darah tikus putih (*Rattus norvegicus*), pakan standar pellet BR II, alkohol 70%, ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*), Propiltiourasil (PTU), kuning telur, minyak goreng, NaCMC 0,5%, Reagen SGOT Glory Diagnostics dan Reagen Albumin Glory Diagnostics.

Pembuatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). Timbang serbuk daun kelor sebanyak 200 gram kemudian masukkan kedalam toples. Masukkan 1200 ml alkohol 70% untuk di maserasi selama 3 hari. Selama proses maserasi rendaman ekstrak di aduk selama 15 menit dalam dua kali sehari. Setelah proses maserasi selama 3 hari, saring hasil perendaman dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan larutan dari ampas. Ampas tersebut di maserasi kembali selama 3 hari dengan menggunakan alkohol 70% sebanyak 1200 ml lalu rendam

kembali, hingga memperoleh filtrat. 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 4-8°C siap untuk digunakan tahap selanjutnya.

Pembuatan makanan diet tinggi lemak yaitu rebusan kuning telur sebanyak 86 gram, minyak goreng 172 ml, 1080 gram pelet BR II (untuk kebutuhan pakan selama dua hari), serta 172 ml aquades, diaduk hingga tercampur secara merata dan di oven selama kurang lebih 5 jam pada suhu 105°C. Air minum ditambahkan propiltiourasil dengan konsentrasi 0,01% [13].

Tikus putih diadaptasi selama 7 hari dengan diberi pakan biasa berupa pellet BR II 20 gram dan aquadest sebagai air minum secara ad libitum. Tikus yang sudah diadaptasi ditimbang dan dibagi menjadi 5 kelompok. Selama 15 hari, tikus diberikan PTU 0,01% dan pakan diet tinggi lemak, dengan tambahan 5 hari diberi pakan hati ayam. Pada hari ke-21 dilakukan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan kadar kolesterol, kadar SGOT, dan Albumin.

Setelah tikus mengalami hiperlipidemia yang dibuktikan dengan nilai kolesterol total >88 mg/dL [14], selanjutnya semua tikus diberi pakan standar dan air minum secara ad libitum. Pada tikus dengan Kontrol Negatif yaitu kelompok tikus dalam kondisi hiperlipidemia diberi pakan standart tanpa perlakuan tambahan, Kontrol Positif yaitu kelompok tikus dalam kondisi hiperlipidemia yang diberikan simvastatin 0,9 mg/kgBB, pada perlakuan 1 yaitu kelompok tikus dalam kondisi hiperlipidemia yang diberikan ekstrak daun kelor 500 mg/kgBB, pada perlakuan 2 yaitu kelompok tikus dalam kondisi hiperlipidemia yang diberikan ekstrak daun kelor 750 mg/kgBB, pada perlakuan 3 yaitu kelompok tikus dalam kondisi hiperlipidemia yang diberikan ekstrak daun kelor 1000 mg/kgBB. Perlakuan dilakukan selama 15 hari. Pada hari berikutnya dilakukan pengambilan sampel darah setelah tikus dipuasakan untuk pemeriksaan kadar SGOT dan Albumin.

Data yang telah terkumpul di analisa menggunakan SPSS versi 31.0. Pengujian normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan untuk uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Data yang sudah homogen dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji parametrik yaitu uji *TWO Way ANOVA* untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan.

III. Hasil dan Pembahasan

Kelor merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat untuk nutrisi manusia, karena mengandung antioksidan dan berbagai nutrisi lainnya. *Moringa oleifera* juga digunakan untuk pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit seperti, malaria, diabetes, dan hipertensi. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mempunyai kandungan flavonoid, polifenol, likopen, dan β -karoten. Pada *Moringa oleifera* terdapat flavonoid yaitu kuersetin [15]. Daun kelor mengandung gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, magnesium, kalsium, fosfor dan berbagai jenis vitamin [16].

A. Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)

Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) adalah enzim aminotransferase yang terdapat di hati dan dapat terdeteksi dalam darah sebagai indikator terjadinya kerusakan hati. Peningkatan kadar SGOT dapat terjadi akibat pelepasan enzim dari dalam sel ke aliran darah sebagai respons terhadap kerusakan atau nekrosis sel hati, seperti pada sirosis dan hepatitis, maupun pada penyakit autoimun, misalnya anemia hemolitik [17]. SGOT merupakan enzim yang terdapat pada hati dan otot jantung, meskipun dalam konsentrasi lebih rendah juga ditemukan pada otot rangka, ginjal, dan pankreas [18]. Hasil perhitungan rata-rata kadar SGOT pada tikus putih sebelum dan sesudah, dari penelitian ini disajikan pada Tabel 1 Nilai rata-rata kadar SGOT pada tikus putih sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 1 Nilai rata-rata kadar SGOT pada tikus sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok	Rata-rata Kadar SGOT (U/L) $\pm$ SD Sebelum perlakuan Sesudah Perlakuan	Nilai normal SGOT
Kontrol Negatif 358,88 $\pm$ 72,14 272,56 $\pm$ 43,05 Kontrol Positif 337,24 $\pm$ 64,88 263,56 $\pm$ 79,82		

Perlakuan 1	344,54 ± 72,59	304,32 ± 54,93	56,1 - 201,9 U/L
Perlakuan 2	371,36 ± 57,52	332,12 ± 43,19	
Perlakuan 3	403,40 ± 46,45	253,40 ± 31,76	

Nilai rata-rata kadar SGOT sebelum perlakuan mengalami peningkatan pada kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3. Setelah perlakuan, terjadi penurunan pada kelompok negatif, kelompok positif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3. Namun, penurunannya masih belum rentang normal. Berdasarkan nilai normal SGOT pada tikus wistar adalah 56,1–201,9 U/L [19].

Hasil yang diperoleh dilanjutkan dengan uji statistik parametrik *Two Way ANOVA*. Uji normalitas pada kadar SGOT didapatkan data terdistribusi normal, dan untuk uji homogenitas pada kadar SGOT menunjukkan data antar kelompok pada kadar SGOT bersifat homogen. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya dilakukan uji *Two Way ANOVA* dengan nilai $p = 0,403$ ($p > 0,05$) tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap kadar SGOT. Terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan sesudah perlakuan dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Selain itu, interaksi antar kelompok perlakuan dengan kelompok sebelum dan setelah perlakuan tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai $p = 0,222$ ($p > 0,05$).

Nilai rata-rata kadar SGOT sebelum perlakuan mengalami peningkatan pada seluruh kelompok dibanding rentang nilai normal tikus wistar. Kadar kolesterol yang tinggi dapat menyebabkan stres oksidatif yang terjadi akibat akumulasi lipid berlebih dapat menyebabkan peroksidasi lipid pada membran hepatosit. Kerusakan membran sel tersebut mengakibatkan kebocoran enzim intraseluler termasuk SGOT ke dalam aliran darah sehingga aktivitas SGOT meningkat [20].

Pada kelompok kontrol negatif setelah perlakuan nilai rata-rata kadar SGOT mengalami penurunan karena terjadinya proses pemulihan fisiologis pada hati sehingga stres oksidatif berkurang. Hati memiliki kemampuan regenerasi yang tinggi sehingga sebagian hepatosit yang mengalami cedera dapat memperbaiki diri, yang pada akhirnya menurunkan kadar SGOT dalam serum [21].

Pada kelompok kontrol positif sesudah perlakuan kadar SGOT mengalami penurunan karena simvastatin bekerja dengan menghambat aktivitas enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A (HMG-CoA) reduktase, sehingga proses biosintesis kolesterol di hati berkurang dan menyebabkan penurunan kadar kolesterol total dalam darah [22]. Simvastatin merupakan obat yang efektif terutama dalam menurunkan kadar kolesterol LDL, dan umumnya digunakan dalam jangka panjang untuk mencegah terjadinya peningkatan kembali kadar kolesterol [23].

Pada kelompok perlakuan 1,2,dan 3 terjadi penurunan karena daun kelor mengandung β -sitosterol sekitar 0,09% yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol melalui mekanisme penghambatan reabsorpsi kolesterol endogen serta peningkatan ekskresi kolesterol dalam bentuk steroid netral melalui feses. Daun kelor juga mengandung senyawa antioksidan tinggi, termasuk flavonoid, alkaloid, saponin, minyak esensial, dan tanin [2]. Daun kelor diketahui kaya akan mineral esensial, seperti kalsium, kalium, seng, magnesium, zat besi, dan tembaga. Selain itu, daun kelor mengandung berbagai vitamin, termasuk vitamin A dan vitamin B kompleks, seperti asam folat dan piridoksin [24]. Daun kelor merupakan tanaman yang kaya akan senyawa antioksidan yang berperan dalam melindungi sel-sel hati dari kerusakan. Antioksidan utama yang terkandung di dalamnya adalah kuersetin dan kaempferol, yang termasuk ke dalam kelompok flavonoid [7]. Kuersetin merupakan salah satu senyawa antioksidan kuat yang terkandung dalam daun kelor, dengan aktivitas antioksidan 4–5 kali lebih tinggi dibandingkan vitamin C dan vitamin E [24]. Kelompok perlakuan 3 merupakan kelompok yang berpengaruh secara signifikan, dikarenakan dosis ekstrak daun kelor mengandung senyawa bioaktif dalam konsentrasi yang cukup untuk memberikan efek hepatoprotektif yang optimal.

B. Albumin

Albumin merupakan protein dengan jumlah terbanyak dalam plasma, yaitu sekitar 60% dari total protein plasma. Albumin berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka serta bertindak sebagai *radical scavenger* yang membantu menetralkan radikal bebas. Namun, asupan albumin atau protein yang berlebihan dapat menimbulkan gangguan pada sirkulasi darah, seperti terjadinya penurunan tekanan darah yang signifikan [25]. Albumin merupakan salah satu komponen protein yang digunakan sebagai biomarker malnutrisi. Protein ini disintesis oleh hati dan memiliki peran penting dalam mempertahankan keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah [26]. Hasil perhitungan rata-rata kadar Albumin pada tikus putih sebelum dan sesudah perlakuan dari penelitian ini disajikan pada Tabel 2. Nilai rata-rata kadar Albumin pada tikus putih sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 2 Nilai rata-rata kadar SGOT pada tikus sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok	Rata-rata Kadar Albumin (g/dL) $\pm$ SD Sebelum perlakuan Sesudah Perlakuan	Nilai normal Albumin
Kontrol Negatif $3,80 \pm 0,21$ $2,28 \pm 0,29$ Kontrol Positif $3,73 \pm 0,30$ $2,30 \pm 0,18$ Perlakuan 1 $4,14 \pm 0,30$ $2,56 \pm 0,18$ $3,40 - 4,8$ g/dL Perlakuan 2 $3,78 \pm 0,49$ $2,54 \pm 0,29$ Perlakuan 3 $3,86 \pm 0,28$ $2,52 \pm 0,39$		

Berdasarkan data Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar Albumin sebelum perlakuan mengalami peningkatan pada kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3, namun masih berada dalam rentang normal. Setelah perlakuan, terjadi penurunan pada kelompok negatif, kelompok positif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3, sampai berada dibawah rentang normal. Berdasarkan nilai normal Albumin pada tikus wistar adalah $3,40 - 4,8$ g/dL [27].

Hasil yang diperoleh dilanjutkan dengan uji statistik parametrik *Two Way ANOVA*. Uji normalitas pada kadar Albumin didapatkan data terdistribusi normal, dan untuk uji homogenitas pada kadar albumin menunjukkan data antar kelompok pada kadar albumin bersifat homogen. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya dilakukan uji *Two Way ANOVA* dengan nilai $p = 0,131$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap kadar Albumin. Terdapat pengaruh signifikan pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah perlakuan dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Selain itu, interaksi antar kelompok perlakuan dengan kelompok sebelum dan sesudah perlakuan tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai $p = 0,756$ ($p > 0,05$)

Nilai rata-rata kadar albumin sebelum perlakuan pada seluruh kelompok berada pada rentang nilai normal tikus wistar. Kadar albumin pada kelompok hiperlipidemia yang tidak mengalami penurunan menunjukkan bahwa fungsi sintesis protein hati masih berjalan dengan baik. Meskipun terjadi gangguan metabolisme lipid dan akumulasi lemak pada hepatosit, kerusakan hati yang terjadi belum cukup berat untuk menghambat produksi albumin. Selain itu, albumin memiliki aktivitas antioksidan yang berperan dalam mengikat radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif. kemampuan hepatosit untuk mensintesis albumin masih dapat dipertahankan. Albumin merupakan indikator fungsi sintesis hati yang relatif kurang sensitif terhadap kerusakan hati tahap awal dan umumnya baru mengalami penurunan pada kondisi kerusakan hati kronis atau berat [28].

Pada kontrol negatif sesudah perlakuan nilai kadar albumin terjadi penurunan dibawah rentang normal karena dipengaruhi oleh terhambatnya sintesis fraksi globulin oleh hepar. Penurunan kadar globulin menyebabkan tikus lebih rentan terhadap infeksi, yang pada akhirnya dapat mengganggu dan menurunkan kadar albumin serum normal [29]. Kurangnya asupan nutrisi menyebabkan tubuh memproduksi albumin lebih sedikit. Dampak dari penurunan ini dapat dideteksi melalui pemeriksaan biokimia darah yang menunjukkan kadar protein total, albumin, globulin, dan lipoprotein di bawah batas normal [30].

Pada kontrol positif nilai rata-rata kadar Albumin mengalami penurunan karena simvastatin bekerja dengan menghambat enzim HMG-CoA reduktase yang terlibat dalam sintesis kolesterol, sehingga kadar kolesterol dapat menurun dan pada albumin terjadi penurunan [23]. Simvastatin mengurangi produksi kolesterol intraseluler, sehingga kadar kolesterol dalam darah berkurang. Selain itu, obat ini juga meningkatkan ekspresi reseptor LDL di hati yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dalam sirkulasi darah. Simvastatin merupakan salah satu golongan statin yang sering dipilih dalam terapi hiperkolesterolemia karena terbukti lebih efektif dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dibandingkan obat antihiperkolesterolemia lainnya [31]. Penurunan kadar albumin pada simvastatin mungkin disebabkan oleh kondisi hiperlipidemia yang belum sepenuhnya pulih atau kemampuan sintesis albumin oleh hepatosit yang belum kembali normal. Penurunan albumin kemungkinan juga terjadi karena efek samping pada statin yaitu hepatotoksitas [32].

Pada kelompok perlakuan 1,2, dan 3 terjadi penurunan karena kandungan flavonoid, kuersetin, vitamin C, dan senyawa fenolik dalam daun kelor bersifat antioksidan dan hepatoprotektif, sehingga berpotensi mempertahankan atau meningkatkan fungsi hati, termasuk sintesis albumin [11]. Flavonoid memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan, salah satunya sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan flavonoid berkaitan dapat menghambat stres

oksidatif melalui proses stabilisasi radikal bebas. Oleh karena itu, senyawa ini digunakan untuk mencegah berbagai gangguan yang berkaitan dengan stres oksidatif [33]. Penurunan kadar albumin serum pada tikus setelah pemberian daun kelor disebabkan oleh asupan asam amino yang tidak mencukupi dan kandungan protein yang kurang dalam jangka waktu yang relatif lama, sehingga proses sintesis albumin oleh hati menjadi terhambat [29]. Penurunan kadar albumin pada kelompok yang diberikan ekstrak daun kelor diduga tidak disebabkan secara langsung oleh efek ekstrak daun kelor, melainkan dipengaruhi oleh kondisi hiperlipidemia yang masih berlangsung sehingga fungsi sintesis protein hati belum pulih secara optimal [34]. Efek hepatoprotektif ekstrak daun kelor pada albumin belum terjadi peningkatan kemungkinan pada waktu perlakuan belum cukup untuk perbaikan sintesis albumin oleh hepatosit.

VII. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memberikan pengaruh yang signifikan pada waktu sebelum dan sesudah kadar SGOT ($p = 0,001$) dan Albumin ($p = 0,001$) pada kondisi hiperlipidemia. Tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok perlakuan terhadap kadar SGOT ($p = 0,403$) dan Albumin nilai ($p = 0,131$). Maka dari itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan dosis dan durasi yang berbeda untuk memperoleh hasil yang lebih signifikan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Laboratorium Patologi Klinik, Laboratorium Farmakologi Klinik, Laboratorium Hewan Coba Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Negeri Surabaya yang telah memberi dukungan, fasilitas yang sudah diberikan selama penelitian. Penulis juga berterimakasih pada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian.

Referensi

- [1] E. D. Sari, S. A. Falyani, and D. S. Damayanti, "Efek Ekstrak Air Daun Sirsak (*Annona muricata*. L) Terhadap Kadar SGOT Dan SGPT Serum Serta Jumlah Nekrosis Sel Hepar Tikus Model Hiperlipidemia," *J. Bio Komplementer Med.*, pp. 1–10, 2019.
- [2] W. Fitrah Sari and A. Suwondo, "A Literature Review of Effect of *Moringa Oleifera* Leaf Extract Toward Lipid Profile Level in Hyperlipidemia Patients," *Int. J. Nurs. Heal. Serv.*, vol. 5, no. 3, pp. 294–303, 2022, doi: 10.35654/ijnhs.v5i3.581.
- [3] R. Norvegicus, N. Amalia, M. A. Chandra, and E. Restiana, "Artikel Hasil Penelitian Efek Minyak Biji Kelor (*Moringa Seeds Oil*) Terhadap Kadar Trigliseroda Pada Darah Tikus Jantan Galur Wistar," vol. 49, no. 2, pp. 22–28, 2024.
- [4] D. R. Budiani, J. Subandono, D. Hermawan, and F. A. Hakim, "Ekstrak Etanolik Daun kelor (*Moringa oleifera*, L) Menurunkan Kadar SGOT dan SGPT pada Tikus Wistar Model Sindroma Metabolik," *Syntax Lit.; J. Ilm. Indones.*, vol. 9, no. 10, pp. 5899–5910, 2024, doi: 10.36418/syntax-literate.v9i10.50099.
- [5] T. Kadar and P. Dan, "Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* lam.) Terhadap Kadar PDGF DAN IL-10 Pada Kondisi Hiperlipidemia," 2025.
- [6] C. Y. Palawe, C. F. Kairupan, and P. M. Lintong, "Efek Hepatoprotektif Tanaman Obat," *Med. Scope J.*, vol. 3, no. 1, p. 61, 2021, doi: 10.35790/msj.v3i1.33542.
- [7] A. Santoso, S. M. Tasya, and R. D. Martha, "Pengaruh Pemberian Kapsul Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Pada Pasien Hipertensi Terhadap Kadar Sgpt," *Sains Indones.*, vol. 1, no. April, pp. 182–190, 2023.

- [8] A. W. Ningsih, I. C. S. Klau, Y. Ambari, D. Rahmawati, B. F. Aristia, and K. Wahyuni, "Processing of Ginger Rhizomes and Moringa Leaves as an Effort to Maintain Body Health in the Village of Tarik Sidoarjo Pengolahan rimpang jahe dan daun kelor sebagai Upaya Menjaga Kesehatan Tubuh Di Desa Tarik Sidoarjo," vol. 4, no. 1, pp. 0–4, 2023.
- [9] M. Marselina, H. Winarso, and O. Tantana, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Gambaran Histologi Hepar pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) yang Dipapar Alkohol," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 5, no. 4, pp. 305–314, 2023, doi: 10.38035/rj.v5i4.781.
- [10] F. Hanif and K. N. Berawi, "Literature Review: Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Makanan Sehat Pelengkap Nutrisi 1000 Hari Pertama Kehidupan Literature Review: Moringa Leaves (Moringa oleifera) as Healthy Food Complementary Nutrition for the First 1000 Days of Life," vol. 13, pp. 398–407, 2022.
- [11] H. Satriaanggara, D. Karita, Y. Bahar, Y. Annisa, and D. Karita, "The Effect of Moringa Leaf Ethanol Extract with Glycated Albumin in Wistar Rats Type 2 Diabetes Mellitus Model," vol. 7, no. April, pp. 9–13, 2024.
- [12] A. I. Pratiwi, B. J. Kepel, and N. H. Kapantow, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor Sebagai Terapi Komplementer Terhadap Kadar Kolesterol Pada Pasien Hipertensi Di Kota Tomohon," *J. Impresi Indones.*, vol. 4, no. 6, pp. 2293–2304, 2025, doi: 10.58344/jii.v4i6.6722.
- [13] Puspitasari, A. Aliviameita, A. Puspita, and S. I. Mubaroq, "Herbal combination therapy of coriander and red ginger extracts to improve hematological profiles in hyperlipidemia : in vivo study," 2025.
- [14] Z. A. Richie Joneri, Jojo Lamsihar Manalu, Rita Dewi, "PENURUNAN KADAR MALONDIALDEHID (MDA) PADA TIKUS PUTIH JANTAN HIPERLIPIDEMIA OLEH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL BAJAKAH TAMPALA," vol. 23, no. 1, pp. 35–41, 2024.
- [15] A. Tenri and O. Rivai, "Identifikasi senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun kelor (Moringa oleifera)," vol. 6, no. 2, pp. 63–70, 2020.
- [16] A. Apriantini, R. G. Putra, T. Suryati, and F. Peternakan, "Review: Aplikasi Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Berbagai Produk Olahan Daging," vol. 10, no. 105, pp. 132–143, 2022.
- [17] S. A. NURRAHMA, "GAMBARAN KADAR SGOT DAN SGPT PADA SERUM HEMOLISIS SYIFA," 2024.
- [18] A. F. R. Tiara Putri Syalia, N. Sri Widada, "PEMERIKSAAN KADAR SGOT SGPT PADA LANSIA PENDERITA TUBERKULOSIS," vol. 4, no. April, pp. 9–13, 2022.
- [19] D. Eka Dwita Natasya Fitri Siregar, Beta Widya Oktiani, Fajar Kusuma Dwi Kurniawan and I. K. W. Aspriyanto, "Uji Toksisitas ekstrak daun karamunting (Rhodomyrtus tomentosa (Aiton) Hassk.) Terhadap Hati Tikus Wistar," vol. VIII, no. 2, pp. 90–96, 2024.
- [20] S. Q. Ayun *et al.*, "Hubungan Kadar SGOT Dan SGPT Pada Ibu Rumah Tangga Berdasarkan Pemeriksaan Kadar Kolesterol Di RT03 RW05 Kelurahan Buring Kota Malang," vol. 05, no. 02, pp. 1–7, 2024.
- [21] L. Alfaaizin, A. Arsyad, and Y. Y. Djabir, "Perbandingan Perlindungan Minyak Jintan Hitam , Minyak Argan dan Minyak Zaitun terhadap Enzim Hati Tikus Akibat Diet Tinggi Lemak," vol. 3, no. 2, pp. 270–279, 2023, doi: 10.37311/ijpe.v3i2.20104.
- [22] D. D. W. Devyana Dyah Wulandari, Suprpto Ma'at, Lysa Veterini, Devi Fitriana Sari, "Profil Aktivitas Enzim Alkaline Phosphatase (ALP), Aspartate Aminotransferase (AST), dan Alanine Transaminase (ALT) Pada Tikus Hiperlipidemia yang Diberi Madu Fermentasi Bawang Tunggal," pp. 51–58, 2025.
- [23] S. S. Kania Istiqomah, Hanugrah Ardyia Crisdian Saraswati, "Hubungan Tingkat Pengetahuan Pasien Hiperkolesterolemia Dengan Ketepatan Penggunaan Obat Simvastatin Di Apotek Kecamatan Weru Sukoharjo," vol. 2, no. 4, 2024.
- [24] D. P. P. Satriyan, "REVIEW ARTIKEL: AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR (Moringa oleifera Lam .)," vol. 4, no. 1, pp. 31–43, 2021.
- [25] I. W. A. K. F. Muhammad Ikhlusul Amal Sangadji, Amy Nindia Carabelly, Maharani Laillyza Apriasari, "UJI

TOKSISITAS KAPSUL EKSTRAK IKAN TOMAN (*Channa micropeltes*) TERHADAP PERUBAHAN PROFIL DARAH TIKUS WISTAR," vol. IX, no. 2, pp. 96–100, 2025.

[26] N. A. N. Yunita Rakhmawati, Sri Rahayu Lestari, Ajeng Radhita Putri Azella, Daradjatul Aulia, Dini Wijayanti, Dio Rizki Nadar Putra, Mellinda Setiani Nusa Diennata, "Evaluasi Nilai Protein Total, Albumin, Kreatinin, dan Bilirubin pada Tikus dengan Diet Rendah Protein," vol. 16, no. 2, pp. 246–252, 2024.

[27] M. Agustina, R. Rimbawan, and B. Setiawan, "Pengaruh Pemberian Diet Rendah Protein dan Restriksi Pakan pada Pertumbuhan dan Protein Serum Tikus Lepas Sapih," vol. 5, no. 1, pp. 1–14, 2021, doi: 10.21580/ns.2021.5.1.4653.

[28] N. Ekram *et al.*, "The impact of consuming different types of high - caloric fat diet on the metabolic status , liver , and aortic integrity in rats," *Sci. Rep.* , no. 0123456789, pp. 1–15, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-68299-6.

[29] M. Nugroho, "Uji Biologis Ekstrak Kasar Dan Isolat Albumin Ikan GABUS (*Ophiocephalus striatus*) Terhadap Berat Badan Dan Kadar Serum Albumin Tikus Mencit," vol. 8, no. 1, pp. 75–83, 2014.

[30] M. A. D. Khunfaya Firnanda Putri Rossida, Sunarno, Kasiyati, "Pengaruh imbuhan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* Lam .) dalam pakan pada kandungan protein dan kolesterol telur itik pengging (*Anas platyrhynchos domesticus* L .)," vol. 2, no. 2, 2019.

[31] R. M. S. Andre Budi, "Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Ketepatan Penggunaan Obat Simvastatin Pada Pasien Hiperkolesterolemia di Rumah Sakit Advent Medan," vol. 6, no. 2, pp. 437–444, 2023.

[32] S. S. M. Mirnawati Salampe, "Efek Pemberian Madu Trigona Terhadap Kadar Albumin Tikus Putih Yang Diinduksi Atorvastatin," vol. XVI, no. 1, pp. 71–76, 2020.

[33] M. E. R. Beta Ria Erika Marita Dellima, Eni Kartika Sari, "Analisis Flavonoid Daun Kelor serta Aplikasinya dalam Sediaan Sabun," vol. 1, no. November, pp. 58–64, 2023.

[34] E. F. Lintang Purwara Dewanti, Aris Widodo, "Pengaruh pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) Varietas Nusa Tenggara Timur Terhadap Kadar Albumin Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* Strain Wistar) Yang Diberi Diet Non Protein," vol. 1, pp. 23–39, 2016.