



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

ARTIKEL SKRIPSI SANIA2

Author(s)Coordinator

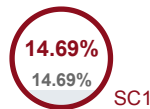
tlm puspitasari

Organizational unit

FIKES

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.

**3465**

Length in words

25728

Length in characters

Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet	ß	1
Spreads	A→	19
Micro spaces		0
Hidden characters	␣	0
Paraphrases (SmartMarks)	a	35

Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	http://perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id/assets/file/kti/1501460017/6_BAB_II_1.pdf	42 1.21 %
2	http://repository.unas.ac.id/10686/2/Bab%20I.pdf	26 0.75 %
3	https://eprints.ums.ac.id/110163/1/Revisi%20Naskah%20Publikasi_Nurul%20Cahyaning%20N.S_K100180230%20ok%20fix%201.pdf	19 0.55 %
4	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36465216/	17 0.49 %

5	http://repository.unas.ac.id/10686/2/Bab%20I.pdf	15 0.43 %
6	https://eprints.ums.ac.id/110163/1/Revisi%20Naskah%20Publikasi_Nurul%20Cahyaning%20N.S_K100180230%20ok%20fix%201.pdf	15 0.43 %
7	http://repository.pkr.ac.id/2102/2/2.%20ABSTRAK.pdf	14 0.40 %
8	http://repository.ub.ac.id/127244/1/8._BAB_5.pdf	14 0.40 %
9	https://repository.ub.ac.id/id/eprint/167881/1/Huwaida%20Maulina%20%282%29.pdf	13 0.38 %
10	http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jbmvee51f2d07c2full.pdf	12 0.35 %

from RefBooks database (1.67 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Source: Paperity		
1	Pengaruh Varietas Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Empon-Empon Ida Ningrumsari, Lina Herlinawati, Asep Hodijat;	13 (2) 0.38 %
2	Pengaruh Perawatan dengan Ekstrak Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i>) dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Bakar Derajat 2 Dangkal pada Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Strain Wistar Wihastuti Titin Andri, Dhiar Widianingtyas, Nanik Setijowati;	12 (2) 0.35 %
3	EVALUASI RASIONALITAS PENGGUNAAN OBAT ANTIDIABETES PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE-2 DENGAN KOMPLIKASI HIPERTENSI DI RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG Annisa Primadhamanti, Sari Putri Ayu, Angin Martianus Perangin;	9 (1) 0.26 %
4	Date Seeds Steeping (<i>Phoenix Dactylifera</i>) Strengthen Sperm Cells Membrane and Reduce Malondialdehyde Level Retnani H., Saryono Saryono, Santoso D.;	7 (1) 0.20 %
5	PENGARUH PAJANAN AKUT FORMALIN PER ORAL TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HATI TIKUS PUTIH (<i>Rattus norvegicus</i>) GALUR WISTAR . Siti Nani Amiralevi;	7 (1) 0.20 %
Source: Paperity - abstrakty		
1	STRATEGI PEMBELAJARAN METAKOGNITIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA KONSEP SISTEM PENCERNAAN PADA MANUSIA Tuti Khoiriah;	10 (2) 0.29 %

from the home database (0.00 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Database Exchange Program (0.00 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Internet (13.02 %)

NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	http://perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id/assets/file/kti/1501460017/6._BAB_II_1.pdf	50 (2) 1.44 %
2	https://www.academia.edu/63436672/PENGARUH_BUAH_TERONG_BELANDA_Solanum_betaceum_C_av_TERHADAP_JUMLAH_ERITROSIT_DAN_KADAR_HEMOGLOBIN_MENCIT_JANTAN_Mus_musculus_L_ANEMIA_STRAIN_DDW_MELALUI_INDUKSI_NATRIUM_NITRIT_NaNO2	45 (5) 1.30 %

3	https://eprints.ums.ac.id/110163/1/Revisi%20Naskah%20Publikasi_Nurul%20Cahyaning%20N.S_K100180230%20ok%20fix%201.pdf	42 (3) 1.21 %
4	http://repository.unas.ac.id/10686/2/Bab%20I.pdf	41 (2) 1.18 %
5	http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jbmvee51f2d07c2full.pdf	35 (4) 1.01 %
6	http://repository.ub.ac.id/127244/1/8._BAB_5.pdf	35 (4) 1.01 %
7	https://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/analisis/article/download/12667/5086	33 (4) 0.95 %
8	https://media.neliti.com/media/publications/295051-pengaruh-pemberian-ekstrak-etanol-jahe-m-d14d1843.pdf	23 (3) 0.66 %
9	https://repository.ub.ac.id/id/eprint/167881/1/Huwaيدا%20Maulina%20%282%29.pdf	22 (2) 0.63 %
10	https://core.ac.uk/download/386976521.pdf	21 (3) 0.61 %
11	https://repository.upnvj.ac.id/7611/15/ARTIKEL.pdf	18 (2) 0.52 %
12	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36465216/	17 (1) 0.49 %
13	http://repository.unissula.ac.id/25388/1/30101800017_fullpdf.pdf	15 (2) 0.43 %
14	http://repository.pkr.ac.id/2102/2/2.%20ABSTRAK.pdf	14 (1) 0.40 %
15	https://media.neliti.com/media/publications/295015-pengaruh-pemberian-ekstrak-etanol-jahe-m-c164622c.pdf	10 (1) 0.29 %
16	http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/8549/8/8.%20References.pdf	9 (1) 0.26 %
17	https://www.academia.edu/66913418/OPTIMASI_EKSTRAKSI_JAHE_MERAH_Zingiber_officinale_Roscoe_DENGAN_METODE_MASERASI	8 (1) 0.23 %
18	http://perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id/assets/file/jurnal/Full_artikel_4_compressed.pdf	7 (1) 0.20 %
19	https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/23261/NTE1OTU=Dosis-Jus-Buah-Nanas-Ananas-Comosus-Merr-Sebagai-Diuresis-Pada-Tikus-Putih-Jantan-Rattus-Norvegicus-abstrak.pdf	6 (1) 0.17 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

Page | 1

Effect of Red Ginger Extract (*Zingiber Officinale* Roxb. Var. *Rubrum*) and Coriander Seeds (*Coriandrum Sativum* L.) Against the Number of Erythrocytes, Hemoglobin and Hematocrit In Diabetes Condition

[Pengaruh Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roxb. Var. *Rubrum*) dan Biji Ketumbar (*Coriandrum Sativum* L.) Terhadap Jumlah Eritrosit, Hemoglobin dan Hematokrit pada kondisi Diabetes]

Sania Agustin¹⁾, Puspitasari^{1)*}

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

*Email Penulis Korespondensi  puspitasari@umsida.ac.id

Abstract. Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels, which can lead to complications in the cardiovascular and hematological systems, including changes in red blood cell count, hemoglobin levels, and hematocrit. The use of medicinal plants such as red ginger (*Zingiber officinale* Roxb. var. *rubrum*) and coriander seeds (*Coriandrum sativum* L.) is a potential alternative due to their antioxidant and anti-inflammatory properties. This study aims to determine the effect of red ginger and coriander seed extracts on red blood cell count, hemoglobin levels, and hematocrit in male white rats (*Rattus norvegicus*) induced with alloxan. The method used was a pretest-posttest control group design with five treatment groups. The study was conducted at the Medical Laboratory Technology Program Laboratory, Muhammadiyah University of Sidoarjo, and the extraction evaporation process was carried out at the FMIPA Laboratory, State University of Surabaya, in June-July 2025. Data analysis using Two-Way ANOVA showed that the administration of the extract did not significantly affect red blood cell count ($p = 0.540$) and hemoglobin levels ($p = 0.591$), but significantly affected hematocrit levels ($p = 0.034$). In conclusion, red ginger and coriander seed extracts have the potential to affect hematological parameters, particularly hematocrit levels, in diabetic conditions.

Keywords - Diabetes mellitus; Erythrocytes; Hemoglobin; Hematocrit

Abstract. Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah, yang dapat menimbulkan komplikasi pada sistem kardiovaskular dan hematologi, termasuk perubahan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit. Penggunaan tanaman obat seperti jahe merah (*Zingiber officinale* Roxb. var. *rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) menjadi alternatif yang potensial karena kandungan antioksidan dan antiinflamasi yang dimilikinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak jahe merah dan biji ketumbar terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan. Metode yang digunakan adalah pretest-posttest control group design dengan lima kelompok perlakuan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan proses evaporasi ekstrak di Laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya, pada bulan Juni-Juli 2025. Hasil analisis data menggunakan Two-Way ANOVA menunjukkan bahwa pemberian ekstrak tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah eritrosit ($p = 0,540$) dan kadar hemoglobin ($p = 0,591$), namun memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar hematokrit ($p = 0,034$). Kesimpulannya, ekstrak jahe merah dan biji ketumbar berpotensi memberikan efek terhadap parameter hematologi, khususnya kadar hematokrit, pada kondisi diabetes.

Keywords - Diabetes mellitus; Eritrosit; Hemoglobin; Hematokrit

1. Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit yang terjadi ketika kadar gula dalam darah terlalu tinggi, dan ini disebabkan oleh masalah dalam produksi atau cara kerja insulin [1]. Badan Kesehatan Dunia (WHO), memperkirakan bahwa jumlah orang yang menderita diabetes di Indonesia akan naik dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Selain itu, International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan bahwa jumlah penderita diabetes akan meningkat dari 10,3 juta pada tahun 2017 menjadi 16,7 juta pada tahun 2045 [2].

Peningkatan jumlah kasus diabetes melitus (DM) ini kemungkinan besar akan disertai dengan bertambahnya kejadian komplikasi kronis yang terkait dengan DM, seperti gangguan pada pembuluh darah baik makrovaskular maupun mikrovaskular, serta gangguan pada sistem saraf atau neuropati. Komplikasi yang diakibatkan oleh diabetes juga dapat mempengaruhi berbagai sistem dalam tubuh, termasuk sistem kardiovaskular dan hematologi, yang dapat menyebabkan perubahan dalam jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan hematokrit [1].

Pengobatan diabetes saat ini sering kali disertai dengan efek samping, sehingga banyak orang beralih ke pengobatan alternatif, termasuk penggunaan tanaman obat. Salah satu tanaman yang banyak diteliti adalah jahe merah (*Zingiber Officinale* Roxb. Var. *Rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.). Jahe merah dikenal memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan yang dapat membantu mengurangi stres oksidatif [3].

Jahe merah (*Zingiber Officinale* Roxb. Var. *Rubrum*) merupakan bahan penting untuk berbagai jenis makanan, minuman dan obat herbal. Jahe merah digunakan untuk berbagai macam penyakit, termasuk rematik, influenza, asma, masuk angin, dan radang tenggorokan, karena memiliki kandungan minyak atsiri tertinggi. Kandungan fitokimia pada ekstrak jahe merah berupa, alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan fenolik [4].

Biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) adalah salah satu tanaman yang bisa digunakan sebagai obat tradisional. Berdasarkan beberapa penelitian, biji ketumbar memiliki berbagai manfaat kesehatan. Ini termasuk efek diuretik, antioksidan, antikonvulsan, sedatif, antimikroba, antidiabetik, dan antihelminth. Ekstrak biji ketumbar dapat membantu menurunkan kadar gula darah karena kemampuannya yang mirip dengan insulin dan dapat meningkatkan produksi insulin [5].

Penelitian terdahulu tahun 2023, menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jahe merah pada tikus diabetes dapat menurunkan gula darah. Hasil yang didapatkan yaitu dengan pemberian ekstrak n-heksan jahe merah dengan dosis 80, 200, dan 500 mg/kgBB dapat memberikan efek antidiabetes pada tikus yang diinduksi aloksan [6]. Menurut penelitian Mayasari dkk. tahun 2023, pemberian ekstrak biji ketumbar dapat mempengaruhi jumlah eritrosit dan pada penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa ekstrak biji ketumbar dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan hematokrit. Hal ini diduga berkaitan dengan kandungan zat besi dan senyawa antioksidan dalam biji ketumbar yang mendukung sintesis hemoglobin dan melindungi eritrosit dari kerusakan. Hasil yang diperoleh yaitu dengan pemberian ekstrak biji ketumbar taraf 0,225% mampu mempertahankan jumlah eritrosit, serta berpengaruh nyata meningkatkan kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Laura Novi Silalahi dkk. tahun 2024 Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji ketumbar dengan dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB, dan 800 mg/kg BB selama 21 hari efektif menurunkan kadar gula darah, baik saat pengukuran gula darah sewaktu maupun gula darah puasa. Namun, dosis 800 mg/kg BB terbukti paling efektif dibandingkan dengan dosis 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB [8]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Roxb. Var. *Rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum Sativum* L.) terhadap jumlah eritrosit, hemoglobin dan hematokrit pada kondisi diabetes.

2. Metode

Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dalam lingkungan laboratorium eksperimental dengan pola penelitian pretest-posttest control group design. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih (*Rattus norvergicus*) galur wistar yang terdiri dari 5 kelompok perlakuan, dan pada setiap kelompok berisi 5 ekor tikus meliputi kelompok kontrol negatif, tikus diberi pakan standar. Kelompok kontrol positif tikus diberi pakan standar dan aloksan. Kelompok perlakuan 1 tikus diberi ekstrak jahe merah dengan dosis 800 mg/Kgbb, kelompok perlakuan 2 tikus diberi ekstrak biji ketumbar dengan dosis 800 mg/Kgbb, kelompok perlakuan 3 tikus diberi kombinasi ekstrak jahe merah dan biji ketumbar dengan perbandingan 1:1. Penelitian ini telah dinyatakan laik etik oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan nomor sertifikat 0576/HRECC.FODM/V/2025.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Program studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan proses evaporasi untuk pembuatan ekstrak dilakukan di laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini dilakukan selama periode waktu antara bulan Juni-Juli 2025.

Populasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu tikus putih jantan (*Rattus norvergicus*) galur Wistar. Pemilihan tikus putih jantan (*Rattus norvergicus*) dilakukan berdasarkan kriteria inklusi meliputi tikus sehat, jenis kelamin jantan, berat badan 150-200 gram dan berumur 2-3 bulan. Bahan uji digunakan jahe merah dan biji ketumbar.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini kandang tikus, pipa kapiler hematokrit, hematology analyzer (Advia®2120i), rotary evaporator, sampel darah tikus putih (*Rattus norvergicus*), pakan standar pellet BR II, alkohol 70%, ekstrak jahe merah, ekstrak biji ketumbar, aloksan, NaCl 0,9% (cairan infus).

Pembuatan ekstrak jahe merah dan biji ketumbar dibuat dengan cara dikeringkan kemudian haluskan, lalu dimaserasi selama 6 hari dengan alkohol 70%. Selama proses maserasi, aduk rendaman ekstrak dua kali sehari. Setelah itu hasil perendaman disaring Hasil ekstrak yang

diperoleh kemudian evaporasi dengan memakai alat rotary

evaporator dengan suhu 40°C untuk memisahkan ekstrak dari pelarutnya [9]. Selanjutnya, ekstrak hasil evaporasi dilarutkan dengan CMC-Na 0,5% untuk diberikan secara oral pada tikus dengan dosis tertentu [10].

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar diaklimatisasikan selama kurang lebih 3-4 hari dengan lingkungan laboratorium, dengan diberi makan berupa pelet BR II dan minum secara ad libitum. Setelah proses aklimatisasi selesai, kemudian tikus dibagi dalam 5 kelompok. Pada kelompok kontrol negatif tikus hanya diberi makanan standar berupa pelet BR II dan minum secara ad libitum. Sementara itu, **kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 1, kelompok perlakuan 2, dan kelompok perlakuan 3** tikus diinduksi aloksan dengan dosis 150 mg/kgBB secara intraperitoneal [6]. Kemudian dilakukan pengukuran glukosa darah pada hari ke-3, dimana tikus dengan hasil kadar glukosa darah 200 mg/dl dinyatakan telah diabetes [6], dan jika sudah diabetes maka dilakukan pemeriksaan profil hematologi. Setelah tikus diabetes kelompok perlakuan 1 diberi ekstrak jahe merah, kelompok perlakuan 2 diberi ekstrak biji ketumbar dan kelompok perlakuan 3 tikus diberi ekstrak kombinasi jahe merah dan biji ketumbar dengan perbandingan (1:1), selama 14 hari. Pada hari ke 15 dilakukan pengambilan darah untuk dilakukan pemeriksaan glukosa darah dan pemeriksaan profil hematologi. Untuk mengetahui jumlah eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit menggunakan Hematology analyzer.

Data penelitian ini dianalisis menggunakan SPSS versi 23.0, data diuji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dan homogenitas menggunakan Levene Test, kemudian dilakukan uji parametrik Two-Way Anova. Dan dilanjutkan uji dengan post-hoc Duncan pada parameter hematokrit.

3. Hasil dan Pembahasan

Jahe merah (*Zingiber Officinale* Roxb. Var. *Rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) merupakan dua bahan alami yang digunakan sebagai obat herbal tradisional, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale* Roxb. Var. *Rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum Sativum* L.) terhadap jumlah eritrosit, hemoglobin dan hematokrit pada kondisi diabetes. Diabetes melitus (DM) adalah penyakit yang terjadi ketika kadar gula dalam darah terlalu tinggi, dan ini disebabkan oleh masalah dalam produksi atau cara kerja insulin [1].

Pada penelitian ini digunakan tikus putih jantan galur wistar sebagai hewan coba karena penggunaan tikus putih jantan sebagai binatang percobaan dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh adanya siklus menstruasi dan kehamilan seperti pada tikus putih betina. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina [11].

Uji fitokimia ekstrak jahe merah menggunakan alkohol 70%, mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, triterpenoid, fenolik, alkaloid [12]. Uji fitokimia ekstrak biji ketumbar menggunakan alkohol 70%, mengandung senyawa aktif seperti senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin dan steroid [13].

Tabel 1. Hasil rata-rata kadar eritrosit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebelum dan sesudah pemberian ekstrak Jahe Merah dan Biji Ketumbar

Rata-rata jumlah Eritrosit ($\times 10^6$ sel/ μ l) \pm SD Nilai normal
Kelompok

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan pada tabel 1, dapat dilihat bahwa sebelum perlakuan hasil rata-rata jumlah eritrosit terdapat perbedaan pada kelompok kontrol negatif, **kontrol positif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3**. Setelah pemberian ekstrak, terjadi peningkatan jumlah eritrosit pada kelompok negatif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3. Dan penurunan jumlah eritrosit terjadi pada kontrol positif.

Hasil yang diperoleh kemudian diuji menggunakan uji statistik parametrik Two-Way ANOVA. Uji normalitas menunjukkan nilai $p = 0,052$ ($p > 0,05$), yang berarti residual data terdistribusi normal, dan untuk uji homogenitas varians didapatkan nilai $p = 0,227$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa varians antar kelompok bersifat homogen. Setelah data dinyatakan normal dan homogen, kemudian dilanjutkan dengan uji Two-Way ANOVA yang menunjukkan tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok terhadap jumlah eritrosit dengan nilai $p = 0,540$ ($p > 0,05$) tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok sebelum dan sesudah perlakuan pemberian ekstrak terhadap jumlah eritrosit dengan nilai $p = 0,579$ ($p > 0,05$) dan tidak terdapat pengaruh signifikan pada interaksi antar kelompok dengan kelompok sebelum dan sesudah perlakuan pemberian ekstrak dengan nilai $p = 0,487$ ($p > 0,05$). Yang dimana hasil

dari uji Two-Way ANOVA menunjukkan pemberian ekstrak tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah eritrosit pada penelitian ini.

Pada kontrol negatif terjadi peningkatan jumlah eritrosit karena kondisi tubuh dalam keadaan sehat dan tidak mengalami stres atau gangguan yang mempengaruhi produksi sel darah merah. Faktor seperti nutrisi yang cukup, hormon yang seimbang, dan lingkungan yang stabil mendukung proses eritropoiesis berjalan optimal, sehingga jumlah eritrosit tinggi namun masih dalam rentang normal [14].

Penurunan eritrosit pada kontrol positif disebabkan oleh kondisi yang memicu kerusakan atau penurunan produksi sel darah merah, seperti stres oksidatif yang dapat merusak eritrosit. Selain itu, kondisi diabetes pada kontrol positif juga dapat menyebabkan kerusakan pada eritrosit, termasuk peningkatan kerusakan membran dan penurunan jumlah eritrosit secara signifikan [14].

Pada kelompok perlakuan 1, terjadi peningkatan jumlah eritrosit yang disebabkan oleh kandungan senyawa aktif dalam jahe merah, seperti flavonoid dan fenolik, yang berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa flavonoid dapat meningkatkan jumlah eritrosit dan sebagai antioksidan kuat yang dapat melindungi eritrosit dari kerusakan oksidatif, meningkatkan produksi eritropoietin, serta memperbaiki fungsi sumsum tulang [15]. Senyawa fenolik dapat meningkatkan jumlah eritrosit dengan melindungi sel darah merah dari kerusakan akibat radikal bebas.

Pada perlakuan 2, jumlah eritrosit meningkat karena pemberian ekstrak biji ketumbar bisa meningkatkan jumlah eritrosit secara signifikan. Hal ini karena biji ketumbar mengandung kalsium, zat besi, kalium, serta flavonoid yang berperan sebagai antioksidan untuk memperbaiki darah. Selain itu, kandungan tanin dalam biji ketumbar membantu mengikat dan meningkatkan penyerapan zat besi dalam darah, dan senyawa saponin membantu proses pembentukan sel darah merah [7].

Pada perlakuan 3, juga terjadi peningkatan jumlah eritrosit. Peningkatan ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif seperti flavonoid dalam jahe merah yang berfungsi sebagai antioksidan, serta flavonoid dan tanin dalam biji ketumbar yang memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan. Kedua senyawa ini bekerja untuk melindungi membran eritrosit dari kerusakan akibat radikal bebas dan mengurangi peradangan sehingga mendukung peningkatan eritrosit [9].

Tabel 2. Hasil rata-rata kadar Hemoglobin pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebelum dan sesudah pemberian

Rata-rata jumlah Hemoglobin (g/dL) \pm SDkelompok \rightarrow Nilai normal

sebelum sesudah

Kontrol negatif	15,46 \pm 1,85	15,9 \pm 0,58	
Kontrol positif	15,1 \pm 1,88	14,3 \pm 2,46	
Perlakuan 1	14,02 \pm 0,71	15,1 \pm 1,17	13,5-17,4
Perlakuan 2	14,48 \pm 2,21	15,74 \pm 0,80	
Perlakuan 3	14,38 \pm 1,57	13,9 \pm 2,79	

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan pada tabel 2, dapat dilihat bahwa sebelum perlakuan hasil rata-rata jumlah hemoglobin pada kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3 berada dalam rentang nilai normal. Setelah pemberian ekstrak, terjadi penurunan jumlah hemoglobin pada kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 3, serta pada perlakuan 1 dan perlakuan 2 terjadi peningkatan, namun masih dalam rentang nilai normal.

Hasil yang diperoleh kemudian diuji menggunakan uji statistik parametrik Two-Way ANOVA. Sebelum dilakukan uji statistik parametrik dilakukan uji normalitas yang menunjukkan nilai $p = 0,050$ ($p > 0,05$), yang berarti data terdistribusi normal. Uji homogenitas varians menghasilkan nilai $p = 0,118$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan varians antar kelompok bersifat homogen. Kemudian dilanjutkan dengan uji Two-Way ANOVA yang menunjukkan bahwa Tidak terdapat pengaruh signifikan antar kelompok terhadap kadar hemoglobin dengan nilai $p = 0,591$ ($p > 0,05$). Tidak terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan sesudah perlakuan pemberian ekstrak terhadap kadar hemoglobin dengan nilai $p = 0,209$ ($p > 0,05$). Dan tidak terdapat pengaruh signifikan pada interaksi antar kelompok dengan kelompok sebelum dan sesudah perlakuan pemberian ekstrak dengan nilai $p = 0,834$ ($p > 0,05$). Yang dimana hasil dari uji Two-Way ANOVA menunjukkan bahwa pemberian ekstrak tidak berpengaruh nyata terhadap kadar hemoglobin.

Penurunan kadar hemoglobin pada kontrol negatif \rightarrow bisa terjadi karena faktor fisiologis, seperti perubahan dalam pembentukan dan pemecahan sel darah merah. Selain itu, lingkungan sekitar dan stres juga bisa memengaruhi produksi hemoglobin [14].

Penurunan hemoglobin pada kontrol positif disebabkan oleh hiperglikemia kronis pada DM yang dapat memicu stres oksidatif dan kerusakan pada sel darah merah (eritrosit), sehingga mempercepat hemolisis. Selain itu, DM juga

dapat menyebabkan gangguan pada sumsum tulang sehingga produksi eritrosit menurun, yang berujung pada penurunan kadar hemoglobin [14].

Pada kelompok perlakuan 1, terjadi peningkatan jumlah hemoglobin dapat disebabkan oleh efek anti-inflamasi jahe merah yang dapat membantu menekan peradangan yang dapat menghambat produksi hemoglobin, jahe merah mengandung banyak senyawa antioksidan seperti gingerol, shogaol dan juga flavonoid yang melindungi sel darah merah dari kerusakan oksidatif [16].

Pada perlakuan 2, terjadi peningkatan jumlah hemoglobin yang dimana pemberian ekstrak biji ketumbar dapat meningkatkan sel darah putih, neutrofil, leukosit, hemoglobin. Karena mengandung kalsium, besi, kalium, flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat meningkatkan darah dan tanin yang dapat mengikat dan meningkatkan zat besi pada darah, serta senyawa saponin yang membantu pembentukan sel darah merah [9].

Penurunan jumlah hemoglobin pada perlakuan 3 terjadi karena pada tikus dengan kondisi diabetes, stres oksidatif yang tinggi dapat mempercepat kerusakan sel darah merah. Kombinasi ekstrak herbal yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi bisa berinteraksi dengan metabolisme tubuh yang sudah terganggu, sehingga dalam kondisi tertentu justru memengaruhi kestabilan eritrosit dan menurunkan kadar hemoglobin [9].

Tabel 3. Hasil rata-rata kadar Hematokrit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebelum dan sesudah pemberian

ekstrak Jahe Merah dan Biji Ketumbar

Rata-rata jumlah Hematokrit (%) \pm SD

Kelompok

Nilai normal

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan pada tabel 3, dapat dilihat bahwa sebelum perlakuan hasil rata-rata jumlah hematokrit pada kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3 berada dalam rentang nilai normal. Setelah pemberian ekstrak, pada kelompok kontrol negatif, perlakuan 1, dan perlakuan 3 terjadi peningkatan jumlah hematokrit namun masih dalam rentang nilai normal. Namun terjadi penurunan jumlah hematokrit pada kontrol positif dan perlakuan 3.

Hasil yang diperoleh kemudian diuji menggunakan uji statistik parametrik Two-Way ANOVA. Sebelum dilakukan uji statistik parametrik dilakukan uji normalitas menunjukkan nilai $p = 0,426$ ($p < 0,05$), yang berarti data tidak terdistribusi normal. Uji homogenitas menghasilkan nilai $p = 0,118$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan varians antar kelompok homogen. Kemudian dilanjutkan dengan uji Two-Way ANOVA yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan antar kelompok terhadap kadar hematokrit dengan nilai $p = 0,034$ ($p < 0,05$). Terdapat pengaruh signifikan pada kelompok sebelum dan sesudah perlakuan pemberian ekstrak terhadap kadar hemoglobin dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dan terdapat pengaruh signifikan pada interaksi antar kelompok dengan perlakuan sebelum dan sesudah pemberian ekstrak dengan nilai $p = 0,024$ ($p < 0,05$). Uji post hoc Duncan sebagai uji lanjut hasilnya menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol positif, perlakuan 1 dan perlakuan 2. Sedangkan kelompok perlakuan 1 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 2 dan perlakuan 3. Perlakuan 3 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif, kontrol positif, Perlakuan 1, dan perlakuan 2.

Peningkatan kadar hematokrit pada kontrol negatif dapat terjadi karena kondisi tubuh yang sehat dan stabil, di mana proses produksi dan jumlah sel darah merah berjalan sesuai kebutuhan tubuh untuk mengangkut oksigen secara optimal. Faktor lingkungan seperti suhu yang normal dan nutrisi yang cukup juga mendukung peningkatan kadar hematokrit dalam rentang normal [14].

Penurunan kadar hematokrit pada tikus kontrol positif yang diinduksi aloksan disebabkan oleh kerusakan sel darah merah akibat stres oksidatif yang diinduksi oleh aloksan. Aloksan diketahui dapat menghasilkan radikal bebas yang merusak membran sel darah merah, sehingga meningkatkan hemolisis dan menurunkan jumlah sel darah merah dalam sirkulasi, yang berujung pada penurunan hematokrit [17].

Pada perlakuan 1 terjadi peningkatan jumlah hematokrit, dengan pemberian ekstrak jahe merah menunjukkan pengaruh positif terhadap peningkatan

kadar hematokrit. Kandungan flavonoid, saponin, gingerol, shogaol, dan zingerone dalam ekstrak jahe merah bekerja sinergis sebagai antioksidan dan antiinflamasi yang melindungi dan meningkatkan produksi sel darah merah, sehingga berkontribusi pada peningkatan kadar hematokrit pada tikus [16].

Peningkatan nilai hematokrit pada perlakuan 2 terjadi karena ekstrak biji ketumbar mengandung senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan yang melindungi sel darah merah dari kerusakan oksidatif, sehingga memperpanjang umur eritrosit dan meningkatkan volume hematokrit. Serta senyawa tanin dan saponin yang memiliki efek antiinflamasi dan membantu mendukung proses pembentukan darah [18].

Pada perlakuan 3, juga terjadi penurunan jumlah hematokrit, hal ini terjadi karena ekstrak jahe dan ketumbar memiliki kandungan anti nutrisi yaitu saponin. Rendahnya kadar hematokrit karena dampak dari senyawa saponin yang dapat berpengaruh sel darah merah, sehingga mengakibatkan hematokrit menjadi menurun [9].

Kelompok perlakuan yang berpengaruh signifikan pada hematokrit adalah kelompok perlakuan 3, karena kandungan antioksidan dalam ekstrak jahe merah dan biji ketumbar mampu melindungi dan memperbaiki integritas sel darah merah pada hewan uji diabetes, sehingga volume relatif sel darah merah (hematokrit) lebih mudah terpengaruh daripada jumlah eritrosit atau hemoglobin yang lebih bergantung pada stimulasi eritropoiesis [16].

4. Simpulan

Pemberian ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Roxb. *Var. Rubrum*) dan biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap eritrosit dan hemoglobin. Namun, pada hematokrit pemberian ekstrak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Oleh karena itu, ekstrak tanaman herbal ini memiliki potensi sebagai terapi pendukung pada kondisi diabetes, meskipun diperlukan penelitian lanjutan dengan dosis dan durasi yang berbeda untuk memperoleh hasil yang lebih signifikan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Laboratorium Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Laboratorium FMIPA Universitas Negeri Surabaya, serta **semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan** selama proses penelitian hingga penulisan artikel **ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.**