

**Efektifitas Teh Kombucha Bunga Rosella terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Mencit (*Mus musculus*) Anemia**

***The Effectiveness of Roselle Kombucha Tea in Increasing Hemoglobin Levels In Mice (*Mus musculus*) with Anemia***

Tut Rayani Aksohni Wijayanti<sup>1\*</sup>, Reny Retnaningsih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Midwifery Department, Faculty of Health Science, Institute of Science and Technology of dr. Soepraen Malang Hospital, Malang, Indonesia

**Article Info**

**Article History:**

Received: January 25, 2023

Accepted: February 22, 2023

Published: June 30, 2023

\*Corresponding author:

[tutrayani@itsk-soepraen.ac.id](mailto:tutrayani@itsk-soepraen.ac.id)

**How to cite this article:** Wijayanti, T.R.A. dan Retnaningsih, R. (2023). *The Effectiveness of Roselle Kombucha Tea in Increasing Hemoglobin Levels In Mice (*Mus musculus*) with Anemia*. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 9(2), 90-95.

<https://doi.org/10.19184/ams.v9i2.3748>

1

**Abstrak**

Anemia terkait kekurangan zat besi juga dipengaruhi oleh vitamin C. Vitamin C mengubah besi ferri (Fe<sup>3+</sup>) menjadi besi ferro (Fe<sup>2+</sup>) di usus kecil sehingga mudah diserap. Teh kombucha bunga rosella merupakan minuman fungsional populer yang memberikan manfaat bagi kesehatan dan dikenal luas oleh masyarakat. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah teh kombucha bunga rosella dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) anemia. Bentuk penelitian ini bersifat eksperimental, menggunakan pre-post test, *randomized control group design*. Terdapat empat kelompok perlakuan dengan dilakukan tiga kali pengulangan. Tikus (*Mus musculus*), betina, berumur 2 sampai 3 bulan, dengan berat antara 20 dan 25 sampai maksimal 24 tikus, merupakan populasi sampel penelitian. Pemberian teh kombucha bunga rosella pada mencit anemia dengan dosis yang berbeda (0,36 ml/20 g BB, 0,55 ml/20 g BB dan 0,73 ml/20 g BB) dilakukan selama 14 hari. ANOVA (nilai p 0,05) dan uji Post-Hoc Tukey digunakan untuk menentukan kelompok mana yang memiliki variasi data yang signifikan. Hasilnya pemberian teh kombucha bunga rosella dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah mencit (*Mus musculus*) anemia. Dosis optimal penggunaan teh kombucha bunga rosella terhadap peningkatan kadar hemoglobin dalam darah mencit anemia adalah 0,73 ml/20 g BB. Manfaat teh kombucha bunga rosella sebagai terapi pengobatan memerlukan penelitian tambahan pada subjek manusia yang menggunakan teh kombucha bunga rosella sebagai pengobatan.

**Kata kunci:** anemia, mencit (*Mus musculus*), teh kombucha bunga rosella

**Abstract**

Anemia related to iron deficiency is also affected by vitamin C. Vitamin C converts ferrous iron (Fe<sup>3+</sup>) into ferrous iron (Fe<sup>2+</sup>) in the small intestine so that it is easily absorbed. Rosella flower kombucha tea is a popular functional drink that provides health benefits and is widely known by the public. The study aimed to determine whether rosella flower kombucha tea could increase hemoglobin levels in anemic mice (*Mus musculus*). This research was experimental, using a pre-post test, *randomized control group design*. Four treatment groups with three replications were done. Female Mice (*Mus musculus*), 2 to 3 months old, weighing between 20 and 25 to a maximum of 24 rats, constitute the study sample population. Administration of rosella flower kombucha tea to anemic mice at different doses (0.36 ml/20 g BW, 0.55 ml/20 g BW and 0.73 ml/20 g BW) were given for 14 days. ANOVA (*p*-value 0.05) and Tukey's Post-Hoc test were used to determine which group had significant data variation. As a result, giving rosella flower kombucha tea can



This is an open-access article distributed under the term of the Creative Commons Attribution License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly credited

increase hemoglobin levels in the blood of anemic mice (*Mus musculus*). The optimal dose of rosella flower kombucha tea to increase hemoglobin levels in the blood of anemia mice is 0.73 ml/20 g BW. The benefits of rosella flower kombucha tea as a treatment require additional research on human subjects who use rosella flower kombucha tea.

**Keywords:** anemia, mice (*Mus musculus*), Rosella flower kombucha tea,

## Pendahuluan

Vitamin C mempengaruhi anemia akibat defisiensi besi. Vitamin C membantu mengubah besi Ferri(Fe<sup>3+</sup>) menjadi besi Ferro (Fe<sup>2+</sup>) di usus kecil, sehingga memfasilitasi penyerapan zat besi. Vitamin C juga dapat mencegah pembentukan hemosiderin, sehingga tubuh sulit memobilisasi zat besi saat dibutuhkan. Ketika vitamin C hadir, zat besi non-heme diserap empat kali lebih efisien (Asmitra Sembiring, 2013). Pada negara maju maupun berkembang, masalah gizi yang sering terjadi adalah masalah anemia.

Di negara maju, angka kejadian anemia diperkirakan 9 persen, sementara mengalami kenaikan menjadi 43% di negara-negara berkembang. Anak-anak dan wanita usia subur berada pada risiko tertinggi untuk anemia, dengan kejadian 47% pada anak di bawah usia lima tahun, 30% pada wanita tidak hamil berusia 15 sampai 49 tahun, dan 42% pada wanita hamil. Angka kejadian pada kasus anemia defisiensi zat besi di Indonesia mencapai 25,2% yang terdiri dari 28,1% pada anak balita, 29% pada anak yang berusia 5-12 tahun dan 22,7% pada remaja putri serta wanita usia subur. Hal ini merupakan dasar bahwa anemia tidak dapat dihindarkan lagi dan wajib menjadi perhatian khusus karena merupakan masalah kesehatan yang terdapat dalam lingkup masyarakat di Indonesia (Emy Noviana Sandy, 2021).

Anemia diakibatkan karena rendahnya dalam mengkonsumsi zat besi (Fe). Beberapa tanda dan gejala anemia meliputi lesu, sering lelah, malaise, vertigo, sakit kepala, lidah lunak, kulit pucat, konjungtiva pucat, dasar kuku pucat, kurang lapar, mual, dan pendarahan. Dalam proses pembentukan hemoglobin, zat besi dan protein berfungsi sebagai pemicu, sedangkan proses absorpsi zat besi dalam tubuh dipengaruhi oleh vitamin C. Remaja dengan anemia dapat mengalami penurunan belajar dan konsentrasi, gangguan dalam proses pertumbuhan yang mencegah mereka mencapai tinggi badan optimal, penurunan kemampuan fisik dan mental, serta peningkatan risiko menjadi ibu yang melahirkan anak dengan berat lahir rendah dan tidak cukup bulan. (Agnis Sabat Kristiana, 2019).

Teh kombucha bunga rosella ini merupakan minuman yang cukup dikenal oleh masyarakat. Banyak sekali manfaat dari minuman ini terutama dalam kesehatan. Minuman ini sangat membantu dan menurunkan oksidasi in vitro LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan kadar kolesterol serum, juga membantu pencernaan, menstabilkan kadar gula darah, meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan bertindak sebagai agen pelindung dengan membersihkan tubuh dari racun. (Mukhani Dwi Hidayanti, 2014).

Menggunakan kultur mikroba "Kombucha", teh kombucha bunga rosella dihasilkan dari kelopak bunga rosella dan gula (sukrosa) (*Acetobacter xylinum* dan beberapa jenis ragi). Formulasi ini dapat menjaga dan mengoptimalkan senyawa antosianin. Hal ini dikarenakan dalam kombucha mengandung

asam yang dihasilkan dari proses fermentasi. Kandungan asam ini dapat menstabilkan antosianin dengan pH yang rendah (Srinivasan Damodaran, 2017). Tanaman rosella ini asli India dan Afrika dan menawarkan berbagai manfaat kesehatan, termasuk mengandung kalsium, vitamin C, D, B1, B2, magnesium, omega-3, beta-karoten, dan 18 asam amino esensial, termasuk lisin dan agrin. Vitamin C tiga kali lebih banyak ditemukan pada bunga rosella seperti pada anggur hitam, sembilan kali lebih banyak pada jeruk sitrus, dan sepuluh kali lebih banyak pada buah belimbing (Kholish, 2011). Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas teh kombucha bunga rosella terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) anemia.

## Metode

### Desain Penelitian

Bentuk penelitian ini bersifat eksperimental, menggunakan pre-post test, *randomized control group design*. Terdapat empat kelompok perlakuan dengan dilakukan tiga kali pengulangan

### Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan 24 ekor mencit betina (*Mus musculus*) yang diadaptasikan selama satu minggu sebelum dibagi secara acak menjadi empat kelompok, masing-masing dengan enam hewan coba.

Kelompok 1: kontrol diberi aquades 0,73 ml/20gBB selama 14 hari

Kelompok 2: diberi teh kombucha bunga rosella dengan dosis 0,36 ml/20 gBB selama 14 hari

Kelompok 3: diberi teh kombucha bunga rosella dengan dosis 0,55 ml/20 gBB selama 14 hari

Kelompok 4: diberi teh kombucha bunga rosella dengan dosis 0,73 ml/20 gBB selama 14 hari (Mukhani Dwi Hidayanti, 2014).

Mencit betina (*Mus musculus*) berumur 2-3 bulan dengan berat 20-25gram digunakan sebagai subjek penelitian. Hewan tersebut diperoleh dari Laboratorium Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sejumlah 24 ekor. Variabel bebas penelitian adalah pemberian teh kombucha bunga rosella tikus yang anemia dengan dosis yang berbeda (0,36 ml/20 g BB, 0,55 ml/20 g BB, dan 0,73 ml/20 g BB) selama 14 hari. Jumlah hemoglobin dalam darah mencit anemia yang dikumpulkan setelah hari ke-14 berfungsi sebagai variabel dependen yang akan diuji.

Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Farmasi Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS Dr. Soepoeren. Setelah lolos kajian etik Komisi Etik Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Nomor 384/KEPK-POLKESMA/2022, penelitian akan dilakukan selama 24 hari.

### Prosedur Pembuatan Larutan NaNO<sub>2</sub>

Untuk membuat mencit anemia, disiapkan larutan NaNO<sub>2</sub> dosis 2,5 mg/mL. 62,5 miligram bubuk NaNO<sub>2</sub> digunakan, dan 25 mL air suling digunakan untuk melarutkannya (Hamidah, 2017).

### Perlakuan Patologis Anemia

Mencit (*Mus musculus*) diadaptasikan selama tujuh hari sebelum penelitian dimulai. Secara khusus, pembuatan larutan NaNO<sub>2</sub> untuk anemia patologis dengan catatan bahwa LD 50 rata-rata NaNO<sub>2</sub> pada mencit diberikan 250 mg/kg berat badan secara oral. Karena berat masing-masing tikus dalam penelitian ini adalah 20 g, maka konsentrasi NaNO<sub>2</sub> yang efektif untuk menyebabkan anemia patologis adalah 2,5 mg/mL air suling. Kemudian, 62,5 miligram serbuk NaNO<sub>2</sub> digunakan untuk membuat larutan NaNO<sub>2</sub> dalam 25 mL air suling. Dosis harian 0,3 mL/20 g BB NaNO<sub>2</sub> diberikan (Afreni Hamidah, 2017)

### Pengambilan Bahan Uji

Teh kombucha berbahan dasar bunga rosella yang digunakan dalam penelitian ini diproduksi dan dijual secara komersial. Sebelum penelitian dimulai, mencit (*Mus musculus*) akan diadaptasikan selama 7 hari di dalam kandang dengan suhu 20-25°C. Setiap mencit (*Mus musculus*) akan diberikan kode 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Perlakuan akan diberikan selama 14 hari pada mencit yang mengalami anemia. Jarum injeksi oral 3 mililiter dengan kanula digunakan untuk memberikan terapi ketika teh kombucha bunga rosella digunakan.

### Metode pengambilan darah mencit

Mencit dikeluarkan dari kandang dan dimasukkan dalam sungkup. Ekor mencit diolesi air hangat dan lidi usap alkohol

70%, darah diambil dari vena ekor dengan *syringe* dan dihisap dengan menggunakan mikropipet. Darah kemudian dimasukkan dalam apendorf sampai mencukupi.

### Pemeriksaan Kadar hemoglobin.

Teknik Sahli digunakan untuk menganalisis kadar hemoglobin. Larutan HCl 0,1 N dituangkan ke dalam tabung Sahli Sampai atau kurang dari angka 10. Sampel darah dikumpulkan dalam jumlah 20 mm<sup>3</sup> (0,02 cc). Setelah dimasukkan ke dalam tabung, sampel darah kemudian didiamkan selama tiga menit, atau sampai warnanya berubah dari coklat kemerahan menjadi coklat kehitaman. Asam hematin terbentuk ketika HCl bereaksi dengan hemoglobin, menyebabkan perubahan warna ini. Kemudian sambil diaduk, larutan hematin ini ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam tabung sahli. Akuades ditambahkan sampai warna larutan sesuai dengan standar hemoglobinometer. Tingkat hemoglobin kemudian ditampilkan dalam g/100 ml pada tabung sahli.

Kadar hemoglobin dalam darah mencit (*Mus musculus*) diukur sebelum dan sesudah terapi, dan dimasukkan ke dalam grafik. Setelah pengambilan sampel darah, jumlah dalam tabung Sahli dapat diukur dalam satuan g/100 ml.

### Analisa Data

*One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) digunakan untuk membandingkan rata-rata variabel terukur antar kelompok, dan ditemukan bahwa setidaknya dua kelompok bervariasi secara signifikan (nilai  $p < 0,05$ ) satu sama lain. Uji *Post-Hoc Tukey* digunakan untuk menentukan perbedaan kelompok mana yang signifikan secara statistik.

## Hasil

### Deskripsi Kadar Hemoglobin (g/dl) Dalam Darah mencit (*Mus musculus*)

**Tabel 1.** Data Kadar Hemoglobin (g/dl) sebelum diberi NaNO<sub>2</sub> dan teh kombucha bunga rosella

Dosis (ml/20 g BB)	Kelompok						Rerata
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	
Kontrol	18	14	14	15	18	16	15.8
P1 0,36	14	12	18	14	13	18	14.8
P2 0,55	14	15	13	11	14	13	13.3
P3 0,73	18	15	15	12	18	12	15.0
rerata							14.75

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rerata kadar hemoglobin mencit sebelum diberi NaNO<sub>2</sub> dan sebelum diberi teh kombucha

bunga rosella adalah 14.75 g/dl. Data kadar hemoglobin (g/dl) setelah diberi NaNO<sub>2</sub> dapat dilihat di Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Kadar Hemoglobin (g/dl) setelah diberi NaNO<sub>2</sub> dan sebelum teh kombucha bunga rosella

Dosis (ml/20 g BB)	Kelompok						Rerata
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	
Kontrol	11	12	10	10	10	12	10.8
P1 0,36	9	7	11	11	10	13	10.2
P2 0,55	10	13	10	8	10	9	10.0
P3 0,73	11	14	10	10	9	10	10.7
rerata							10.43

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa rerata kadar hemoglobin mencit setelah diberi NaNO<sub>2</sub> dan sebelum diberi teh kombucha bunga rosella adalah 10.43 g/dl. Data kadar hemoglobin mencit

setelah diberi teh Kombucha bunga Rosella dapat dilihat di Tabel 3.

**Tabel 3.** Data Kadar Hemoglobin (g/dl) mencit anemia setelah diberi teh kombucha bunga rosella

Dosis (ml/20 g BB)	Kelompok						Rerata
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	
Kontrol	13	13	12	12	12	13	12.5
P1 0,36	16	11	13	17	14	18	14.8
P2 0,55	17	18	14	16	14	13	15.3
P3 0,73	18	17	16	18	17	18	17.3
rerata							14.98

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa rerata kadar hemoglobin mencit anemia dan setelah diberi teh kombucha bunga rosella adalah 14.98 g/dl. Data rerata kadar hemoglobin mencit

sebelum dan setelah diberi teh kombucha bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Data Peningkatan Kadar Hemoglobin (g/dl) mencit anemia sebelum dan setelah diberi teh kombucha bunga rosella

Dosis (ml/20 g BB)	Kadar hemoglobin (g/dl)	
	Rerata Sebelum	Rerata Sesudah
Kontrol	10.8	12.5
P1 0,36	10.2	14.8
P2 0,55	10.0	15.3
P3 0,73	10.7	17.3

Berdasarkan Tabel 4, rerata kadar hemoglobin mencit anemia setelah diberi teh kombucha bunga rosella selama 14 hari tertinggi dengan dosis 0,73 ml/20 g BB, yakni sebesar 17.3 gr/dl, sedangkan terendah dengan dosis 0,36 ml/20 g BB yakni sebesar 14.8 g/dl. Sehingga kisaran rerata kadar hemoglobin mencit

anemia setelah diberi teh kombucha bunga rosella, yakni antara 15 g/dl–17 g/dl. Pada kelompok perlakuan yang mendapat teh kombucha bunga rosella dengan dosis 0,73 ml/20 g BB mengalami peningkatan kadar hemoglobin yang cukup tinggi.

#### Analisis Data Efektivitas teh kombucha bunga rosella terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) anemia

**Tabel 5.** Efektivitas teh kombucha bunga rosella terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) anemia

Perlakuan	Mean ± SD	p-value
Kontrol	12.5 ± 0.5	0,005
P1 0,36	14.8 ± 2.6	
P2 0,55	15.3 ± 2.0	
P3 0,73	17.3 ± 0.8	

Pada Tabel 5 didapatkan nilai p pada kelompok 0,36, 0,55, dan 0,73 ml/20 g BB kurang dari 0,05 (p=0,005). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat minimal satu pasang kelompok yang berbeda

signifikan perubahan kadar hemoglobinnya. Hasil uji post hoc kelompok perlakuan bisa dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Post Hoc Test

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol	6	13.6667	
P1 0,36	6	14.3333	
P2 0,55	6	15.0000	15.0000
P3 0,73	6		16.8333
Sig.		.356	.127

Rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok perlakuan yang diberikan teh kombucha bunga rosella dosis 0,36 ml/20 g BB dan 0,55 ml/20 g BB tidak berbeda secara statistik jika dibandingkan antar kelompok perlakuan. Hal ini ditunjukkan dengan mean dan standar deviasi kelompok terapi P1 dan P2, dengan standar deviasi masing-masing  $14,8 \pm 2,6$  dan  $15,3 \pm 2,0$ . Pada tabel 6 didapatkan subset 1 rata-rata kelompok kontrol, P1 0,36 ml/20 gBB dan P2 0,55 ml/20 gBB tidak mempunyai perbedaan kadar

Hb yang signifikan. Kemudian pada subset 2 P2 0,55 ml/20 gBB dan P3 0,73 ml/20 gBB tidak mempunyai rerata kadar Hb yang signifikan. Dengan demikian perlakuan yang berpengaruh secara signifikan terhadap perbedaan rata-rata kadar Hb adalah kelompok kontrol dan P3 0,73ml/20 gBB. Dapat dikatakan bahwa pada penelitian ini pemberian teh kombucha bunga rosella dengan dosis 0,73 ml/20 g BB diduga dapat meningkatkan kadar hemoglobin mencit anemia paling cepat.

## Pembahasan

*Hibiscus Sabdariffa L* atau yang biasa dikenal dengan bunga rosella merupakan tanaman hias yang tumbuh subur di iklim tropis seperti Indonesia. Tanaman ini terkenal karena bisa dijadikan minuman kesehatan untuk mengobati berbagai kondisi, antara lain anemia, hipertensi, diabetes, dan diuretik (M. Djaeni, 2017).

Anemia adalah masalah kesehatan yang tersebar luas yang memengaruhi negara-negara maju dan berkembang, termasuk Indonesia. Rendahnya kadar hemoglobin normal dalam darah akibat kekurangan nutrisi yang berfungsi membentuk hemoglobin dapat mengindikasikan anemia (E Yuniarti, 2019). Molekul yang mengandung besi disebut dengan hemoglobin mengangkut oksigen dari paru-paru ke berbagai organ tubuh. Itu terdiri dari empat kelompok heme, apoprotein, dan globin.

Vitamin C dalam darah sangat berperan penting dalam proses absorpsi dan pengangkutan zat besi dari mukosa usus ke sumsum tulang sehingga dapat digunakan dalam membentuk hemoglobin (Siti Setianingsih, 2018). Mengingat begitu pentingnya peran vitamin C dalam proses hemoglobin maka tubuh manusia membutuhkan 200-500 mg/hari vitamin C. Bunga rosella kaya akan kandungan vitamin C. Asam organik (asam hidrositat, asam kembang sepatu), antosianin, polisakarida (pektin), flavonoid, dan polisakarida (antosianin) adalah beberapa zat aktif yang terdapat pada bunga rosella.

(Yang Xu, 2011) dalam penelitiannya menuliskan bahwa teh yang difermentasi akan lebih tinggi kemampuannya untuk menghambat produksi Nitric Oxide (NO) dalam sel. Nitrit Oksida terlibat dalam sitotoksitas makrofag dan pengaturan tekanan darah. Regulasi proses fisiologis seperti vasodilatasi dan pertahanan inang sangat penting, tetapi tidak ada keseimbangan. Selain kandungan vitamin C-nya yang tinggi, teh kombucha bunga rosella mengandung vitamin B1, B2, dan B3 yang dibutuhkan tubuh sebagai katalisator. Dengan membantu aksi katalitik enzim dalam pencernaan karbohidrat, lipid, dan protein, vitamin ini berfungsi sebagai cikal bakal kofaktor enzim.

Hasil penelitian tersebut ditunjukkan pada Tabel 4, di mana peningkatan kadar hemoglobin pada tikus yang diinduksi oleh pengobatan dipengaruhi oleh konsentrasi bahan aktif teh kombucha bunga rosella, yang terkait dengan produksi sel darah merah (eritrosit). Warna merah pekat pada teh kombucha bunga rosella ini menunjukkan tingginya kadar antosianin. Dimana dengan kadar antosianin yang tinggi maka memiliki pH yang rendah (asam) (Srinivasan Damodaran, 2017). Selain tingginya antosianin yang dapat mengakibatkan pH rendah, proses fermentasi kombucha ini juga membuat asam organik seperti glukuronat, glukonat, dan asam asetat (Liu, 2000).

Bakteri dan khamir menghasilkan asam organik selama proses fermentasi, yang meningkat seiring bertambahnya waktu fermentasi. Semakin besar kandungan asam organik kombucha maka semakin besar kandungan asam totalnya. Pelarutan asam organik pada kombucha mengakibatkan pelepasan proton H<sup>+</sup> yang mengakibatkan penurunan pH (Nofiyanto Pratama, 2015).

Bunga rosella tidak dapat diisolasi dari aktivitas

mikroorganisme pada teh kombucha. Pada awal fermentasi, khamir *Saccharomyces cerevisiae* berperan karena bertanggung jawab dalam penguraian sukrosa. Menurut (Abdul Rohman, 2019) dengan mengoksidasi sukrosa menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O selama proses fermentasi yang melibatkan *Saccharomyces cerevisiae*, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O bereaksi menghasilkan asam askorbat atau vitamin C dan alkohol. Sedangkan *Acetobacter sp.* mengubah alkohol menjadi asam asetat dan menutupi kombucha dengan lapisan selulosa atau nata, ragi membantu dalam proses fermentasi (Ovi Prasetya Winandari, 2022).

Dalam penelitian (Inês Da-Costa-Rocha, 2014) tentang penggunaan ramuan bunga rosella sebagai sumber alternatif zat besi untuk pengobatan anemia dan beberapa penyakit lainnya seperti defisiensi mineral. Menunjukkan hasil fermentasi bunga rosella yang memiliki pH rendah. Hal ini dapat berfungsi dalam peningkatan ketersediaan mineral dan untuk meningkatkan jumlah zat besi dalam sirkulasi, meningkatkan bioavailabilitas nutrisi seperti zat besi, seng, kalsium, dan magnesium.

## Kesimpulan

Pemberian teh kombucha bunga rosella dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah mencit (*Mus musculus*) anemia dengan dosis optimal penggunaan teh kombucha bunga rosella terhadap peningkatan kadar hemoglobin dalam darah mencit anemia adalah 0,73 ml/20 g BB.

## Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih banyak kepada tim pendamping Laboratorium Farmasi Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Institut Teknologi, Sains dan Kesehatan RS dr. Soepraoen Malang pada kegiatan penelitian ini.

## Kontribusi Penulis

Penulis pertama berkontribusi pada proposal penelitian, perolehan data, analisis data, dan komposisi naskah akhir. Penulis kedua berkontribusi dalam pengumpulan data, analisis, dan publikasi naskah.

## Daftar Pustaka

- Abdul Rohman, B. D. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat, Total Khamir dan Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa Hijau (*Cocos nucifera*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 127-133. doi: <https://doi.org/10.14710/jtp.v3i1.23281>
- Afreni Hamidah, E. A. (2017). *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*, 417-422. DOI: <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v9i3.11427>

- Agnis Sabat Kristiana, E. D. (2019). Efektivitas Seduhan Teh Rosela Kering Terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin Pada Remaja Putri Di Kota Malang. *Jurnal Wiyata*, 6-12.
- Asmitra Sembiring, M. T. (2013). Pengaruh Ekstrak Segar Daun Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) Terhadap Jumlah Eritrosit Dan Kadar Hemoglobin Mencit Jantan (*Mus musculus L.*) Anemia Strain Ddw Melalui Induksi Natrium Nitrit (NaNO<sub>2</sub>) . *Saintika Biologi*, 60-65.
- E Yuniarti, L. H. (2019). Effect of wheat grass juice (triticum aestivum l.) against the erythrocytes and hemoglobin in male mice (mus musculus l.) anemia induced by sodium nitrite. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1-8. DOI: [10.1088/1742-6596/1317/1/012069](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012069)
- Emy Noviana Sandy, L. W. (2021). Pengaruh pemberian ekstrak rumput laut cokelat (*Sargassum duplicatum*) terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada darah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar anemiayang di induksi NaNO<sub>2</sub>. *Oceana Biomedicina Journal*, 1-10. DOI Prefix: 10.30649
- Hamidah, A. (2017). Effect of Carica papaya Leaf Juice on Hematology of Mice (*Mus musculus*) with Anemia. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 9(3), 417-422. DOI: <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v9i3.11427>
- Inês Da-Costa-Rocha, B. B. (2014). Hibiscus sabdariffa L. – A phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry* 165, 424-443. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.05.002
- Liu, C. C. (2000). Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. *Journal of Applied Microbiology*, 834-839. doi: 10.1046/j.1365-2672.2000.01188.x.
- M. Djaeni, N. A. (2017). Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Berbantu Ultrasonik: Tinjauan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6 (3), 148-151.
- Mukhani Dwi Hidayanti, S. A. (2014). Pengaruh Pemberian “Kombucha” Teh Rosella Terhadap Profil Darah Mencit (*Mus musculus L.*). *AGRITECH, Vol. 34, No. 4*, 382-389. DOI Prefix : [10.30595/agritech](https://doi.org/10.30595/agritech)
- Munawaroh, S. (2009). Pengaruh Ekstrak Kelopak Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) Terhadap Peningkatan Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Dalam Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Anemia. Skripsi. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nofiyanto Pratama, U. P. (2015). Kajian Pembuatan Teh Kombucha Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *JOM FAPERTA VOL 2 NO 2*.
- Ovi Prasetya Winandari, N. W. (2022). Potential of Vitamin C and Total Acid as Antioxidants of Rosella Kombucha With Different Fermentation Times. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 141-148. DOI: <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i1.2471>
- Rohman. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat, Total Khamir dan Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa Hijau (*Cocos nucifera*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 127-133. doi: <https://doi.org/10.14710/jtp.v3i1.23281>
- Siti Setianingsih, L. H. (2018). Effect of the ethanolic extract of red roselle calyx (*Hibiscus sabdariffa L.*) on hematocrit, platelets, and erythrocytes in healthy volunteers. *Pharmaciana*, 257-266. DOI: <http://dx.doi.org/10.12928/pharmaciana.v8i2.8738>
- Srinivasan Damodaran, K. L. (2017). Introduction to Food Chemistry . In K. L. Srinivasan Damodaran, *Fennema's Food Chemistry* (pp. 1-19). London New York: Taylor & Francis Group.
- Yang Xu, H. Z.-J.-Z. (2011). Variations of Antioxidant Properties and NO Scavenging Abilities during Fermentation of Tea . *Int. J. Mol. Sci*, 12, 4574-4590; doi:10.3390/ijms12074574.