

**Pengaruh Ekstrak Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap
Profil Hemoglobin, Hematokrit, dan Eritrosit Mencit (*Mus
musculus*) yang Diinduksi Natrium Nitrit (NaNO_2)**

Skripsi



**Desyana Millenia Limeranto
31180190**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022**

**Pengaruh Ekstrak Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap
Profil Hemoglobin, Hematokrit, dan Eritrosit Mencit (*Mus
musculus*) yang Diinduksi Natrium Nitrit (NaNO_2)**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



**Desyana Millenia Limeranto
31180190**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desyana Millenia Limeranto
NIM : 31180190
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENGARUH EKSTRAK BAYAM BRASIL (*Alternanthera sissoo*)
TERHADAP PROFIL HEMOGLOBIN, HEMATOKRIT, DAN ERITROSIT
MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI NATRIUM NITRIT (NANO₂)”**

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 31 Oktober 2022

Yang menyatakan



(Desyana Millenia Limeranto)
31180190

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

PENGARUH EKSTRAK BAYAM BRASIL (*Alternanthera Sissoo*) TERHADAP
PROFIL HEMOGLOBIN, HEMATOKRIT, DAN ERITROSIT MENCIT (*Mus
Musculus*) YANG DIINDUKSI NATRIUM NITRIT (NANO₂)

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

Desyana Millenia Limeranto

31180190

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 12 Agustus 2022

Nama Dosen

1. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si :
(Ketua Tim Penguji)
2. drh. Vinsa Cantya Prakasita, M.Sc :
(Dosen pembimbing 1/Anggota Dosen Penguji)
3. Kukul Madyaningrana, S, Si. M. Biotech :
(Dosen pembimbing 2/Anggota Dosen Penguji)

Tanda Tangan



Yogyakarta, 01 September 2022

Disahkan oleh :



Dekan

(Drs. Guruh Prihatmo, MS)

NIK: 874 E 055

Ketua Program Studi



(Dr. Dhira Satwika, M.Sc)

NIK: 904 E 146

DUTA WACANA

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Ekstrak Bayam Brasil (*Alternanthera
sissoo*) Terhadap Profil Hemoglobin, Hematokrit,
dan Eritrosit Mencit (*Mus musculus*) yang
Diinduksi Natrium Nitrit (NaNO_2)

Nama Mahasiswa : Desyana Millenia Limeranto

Nomor Induk Mahasiswa : 31180190

Hari/Tanggal Ujian : 12 Agustus 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama



(drh. Vinsa Cantya Prakasita, M.Sc)
NIK: 204 E 539

Pembimbing Pendamping



(Kukul Madyaningrana, S.Si, M.Biotech)
NIK: 214 E 555

Ketua Program Studi Biologi



(Dr. Dhira Satwika, M.Sc)
NIK: 904 E 146

DUTA WACANA

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desyana Millenia Limeranto

NIM : 31180190

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Pengaruh Ekstrak Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap Profil Hemoglobin, Hematokrit, dan Eritrosit Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Natrium Nitrit (NaNO_2)”

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 05 Agustus 2022



(Desyana Millenia Limeranto)

NIM : 31180190

DUTA WACANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat, kebaikan, penyertaan, pemeliharaan, dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi dengan judul **“Pengaruh Ekstrak Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap Profil Hemoglobin, Hematokrit, dan Eritrosit Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Natrium Nitrit (NaNO_2)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana bagi mahasiswa Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan kekuatan dan kemampuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik.
2. drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH., M.Sc dan Kukuh Madyaningrana, S.Si., M. Biotech selaku dosen pembimbing yang mengarahkan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Orang tua terkasih Sony Limeranto dan Agustina Iriani Wellykin, paman Robert Wellykin, serta kakak dan adik tercinta Jeane Theresia Limeranto, Jordy Christevan Limeranto dan Zhievania Limeranto yang telah memberikan dukungan selama proses perkuliahan di Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
4. My bestie Febby CA Tamadarage, Sriyel Tongo Tongo dan Windy Loppies. yang setia menemani saya di Laboratorium Fakultas Bioteknologi selama penelitian berlangsung dan memberikan dukungan dalam proses menyelesaikan skripsi.
5. Teman terkasih William Kilip, Roynerd Takandjandji, Herlin Simbiak, Oktovilla Saflembolo, Rani Masu, Anjelina Miyenfa, Natalia Cristina, Aquilinus Royen, Wulan Sinaga, Eugenia Larissa yang setia memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
6. Teman-teman Kumpul Yok, Tani Muda Duta Wacana, Fabio 2018, dan Salawaku UKDW.
7. Mbak Wida dan Bunda Retno selaku Laboran Bioteknologi Kesehatan yang membantu selama penelitian berlangsung di laboratoriu

Yogyakarta, 05 Agustus 2022



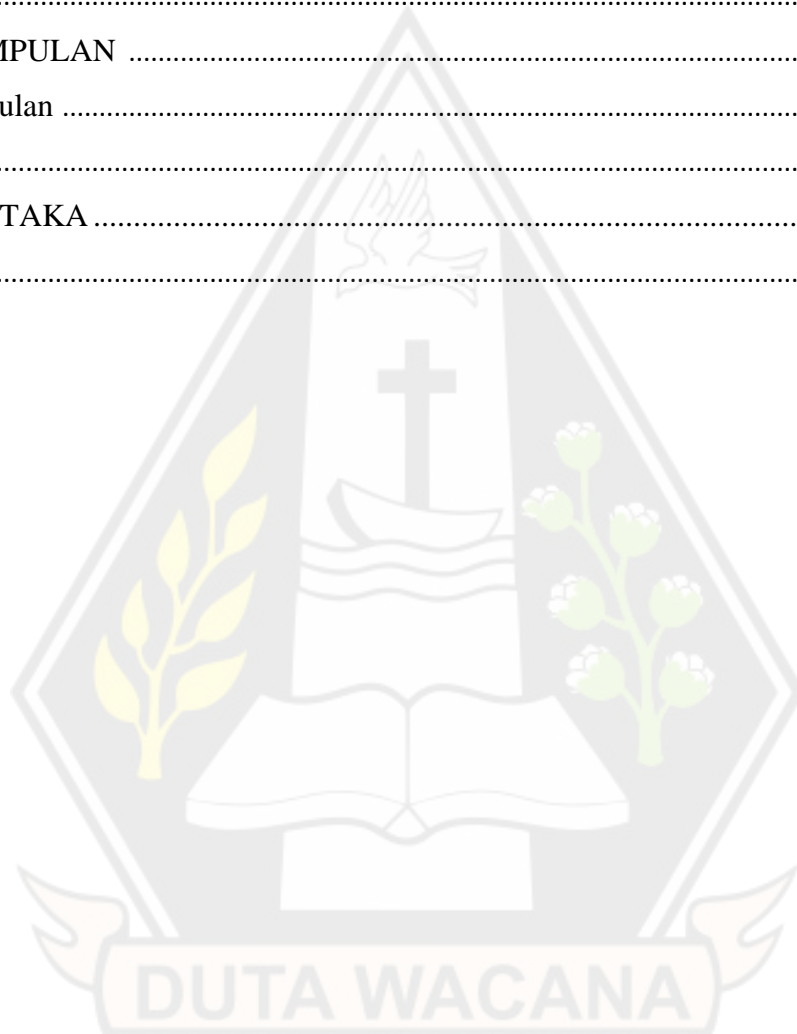
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN INTEGRITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii-ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1-4
1.1. Latar Belakang	1-3
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3-4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5-24
2.1. Bayam Brasil (<i>Alternanthera sissoo</i>)	5-7
2.2. Darah	7-8
2.3. Hematopoiesis	8-9
2.4. Eritrosit	9-10
2.5. Hemoglobin.....	11-13
2.5.1. Definisi Hemoglobin.....	11
2.5.2. Pembentukan dan Penambahan Hemoglobin.....	11-13
2.5.3. Katabolisme Hemoglobin	13
2.6. Zat Besi	14-17
2.6.1. Definisi Zat Besi	14-15
2.6.2. Metabolisme dan Penyerapan Zat Besi.....	15-17
2.7. Anemia.....	17-21
2.7.1. Definisi Anemia.....	17-18

2.7.2. Penyebab Anemia	18-19
2.7.3. Faktor Risiko Anemia	19-21
2.7.4. Jenis-jenis Anemia	21
2.8. Indeks Eritrosit	22
2.9. Terapi Untuk Mengatasi Anemia	22-23
2.9.1. Tablet Fe	22-23
2.9.2. Penggunaan Bahan Alami Untuk Mengatasi Anemia	23-24
2.10. Natrium Nitrit (NaNO ₂)	24
2.11. Mencit (<i>Mus musculus</i>)	24-26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2. Desain Penelitian	27
3.3. Alat	27
3.4. Bahan	28
3.5. Jenis dan Sumber Data	28
3.6. Cara Kerja	28-36
3.6.1. Konfirmasi Uji Determinasi	28
3.6.2. Skrining Proksimat, Vitamin dan Mineral	28-29
3.6.3. Aklimatisasi dan Perlakuan Hewan coba.....	29-31
3.6.4. Pembuatan Ekstrak Daun Bayam Brasil (<i>Alternanthera sissoo</i>).....	31-32
3.6.5. Perhitungan Dosis Ekstrak Daun Bayam Brasil (<i>Alternanthera sissoo</i>) ...	31-33
3.6.6. Perhitungan Dosis Tablet Fe.....	33
3.6.7. Perhitungan Dosis Natrium Nitrit (NaNO ₂)	33-34
3.6.8. Pembagian Kelompok Sampel.....	34-35
3.6.9. Pengukuran Kadar Hemoglobin, Hematokrit, Eritrosit	35-36
3.6.10. Pengukuran Indeks Eritrosit	36
3.7. Analisis Data	36-37
3.8. Alur Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39-58
4.1. Determinasi Daun Bayam Brasil (<i>Altenanthera Sissoo</i>)	39
4.2. Hasil Skrining (Proksimat, Vitamin dan Mineral) dan Ekstraksi Daun Bayam Brazil	39-40
4.3. Efek Pemberian Natrium Nitrit (NaNO ₂) Pada Mencit	40-41
4.4. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Bayam Brazil Pada Mencit	40-55

4.4.1. Hemoglobin	41-45
4.4.2. Hematokrit	45-47
4.4.3. Eritrosit	48-50
4.4.4. MCV	50-52
4.4.5. MCH	52-53
4.4.6. MCHC	53-55
4.5. Hubungan Antara Hemoglobin dan Hematokrit, Hemoglobin dan Eritrosit	55-58
BAB V KESIMPULAN	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60-67
LAMPIRAN	68-94



DAFTAR TABEL

Nomor tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1.	Klasifikasi Bayam Brasil	5
2.2.	Kandungan Baram Brazil	6
2.3.	Angka Kecukupan Besi yang Dianjurkan	15
2.4.	Klasifikasi Anemia Berdasarkan Umur	17
2.5.	Klasifikasi Anemia Berdasarkan Morfologi	18
2.6.	Taksonomi Mencit	25
2.7.	Data Biologi Mencit	25
2.8.	Data Hematologi Mencit	25-26
3.1.	Kelompok Perlakuan dan Dosis Hewan coba	29
3.2.	Konversi Dosis Obat	32
3.3.	Dosis Ekstrak Bayam Brasil	32
4.1.	Hasil Skrining Proksimat, Vitamin dan Mineral	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor gambar	Judul gambar	Halaman
2.1.	Tanaman Bayam Brasil	6
2.2.	Komponen Darah	8
2.3.	Hematopoiesis	9
2.4.	Pembentukan Eritrosit	10
2.5.	Sintesis Hemoglobin	12
2.6.	Mencit (<i>Mus musculus</i>)	26
4.1.	Jumlah Rerata Kadar Hemoglobin Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>)	42
4.2.	Jumlah Rerata Hematokrit Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>)	46
4.3.	Jumlah Rerata Eritrosit Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>)	48
4.4.	Jumlah Rerata MCV Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>)	50
4.5.	Jumlah Rerata MCH Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>)	52
4.6	Jumlah Rerata MCHC Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>)	54
4.7	Grafik Hubungan Hemoglobin dengan Hematokrit	55
4.8.	Grafik Hubungan Hemoglobin dengan Eritrosit	56
4.9.	Grafik Hubungan Hematokrit dengan Eritrosit	58

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Hasil Uji Determinasi
2	Hasil Skrining Proksimat, Vitamin dan Mineral
3	Ethical Clearance
4	Perhitungan Dosis Natrium Nitrit (NaNO_2)
5	Perhitungan Dosis Tablet Fe
6	Perhitungan Ekstrak Daun Bayam Brasil
7	Perlakuan
8	Pengambilan Darah
9	Hasil Hemosmart dan Hemocytometer
10	Hasil Perhitungan Hemoglobin, Eritrosit, Hematokrit, MCV, MCH, MCHC
11	Hasil Uji SPSS Hemoglobin
12	Hasil Uji SPSS Hematokrit
13	Hasil Uji SPSS Eritrosit
14	Hasil Uji SPSS MCV
15	Hasil Uji SPSS MCH
16	Hasil Uji SPSS MCHC
17	Hasil Uji Regresi Linear Sederhana Menggunakan SPSS

ABSTRAK

Pengaruh Ekstrak Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap Profil Hemoglobin, Hematokrit, dan Eritrosit Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Natrium Nitrit (NaNO₂)

DESYANA MILLENIA LIMERANTO

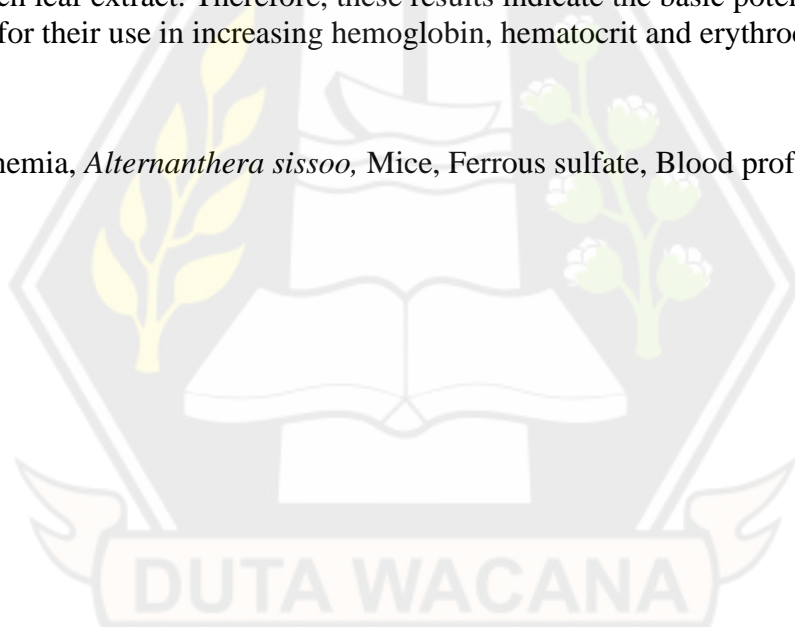
Anemia merupakan penurunan jumlah sel darah merah di bawah batas normal. Umumnya, untuk pengobatan anemia ini dilakukan dengan memberikan obat berupa tablet penambah darah. Penggunaan obat penambah darah dalam jangka panjang dapat memberikan efek samping untuk tubuh. Pemanfaat bahan alam seperti bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) dapat digunakan untuk meningkatkan kadar hemoglobin dalam tubuh karena memiliki kandungan vitamin dan mineral yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh ekstrak daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) terhadap peningkatan kadar hemoglobin, hematokrit dan eritrosit = yang menggunakan Hewan coba yaitu mencit (*Mus musculus*). Pemberian ekstrak daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) dilakukan ke mencit (*Mus musculus*) yang sudah diinduksi anemia dengan Natrium Nitrit (NaNO₂). Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstrak segar. Uji in vivo dilakukan dengan memberikan 6 perlakuan pada mencit jantan per oral selama 10 hari setelah diinduksi natrium nitrit (NaNO₂), yakni kontrol negatif (aquadest), kontrol positif (tablet Fe), dan 3 dosis ekstrak yaitu 20mg/g BB, 40mg/g BB dan 80 mg/g BB. Pada penelitian ini parameter yang diukur yaitu jumlah kadar hemoglobin, hematokrit, eritrosit, MCV, MCH, dan MCHC. Hasil skrining vitamin dan mineral menunjukkan dalam 100g daun bayam brasil mengandung Fe 12,76 mg/100g, Vitamin C 7,68 mg, Karoten 21,69 mg dan vitamin E 70,92 mg. Pemberian ekstrak daun bayam brasil dengan dosis 80mg/g BB merupakan dosis yang efektif dalam meningkatkan jumlah hemoglobin, hematokrit dan eritrosit pada pemberian ekstrak daun bayam brasil. Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan adanya potensi dasar dari daun bayam brasil terhadap penggunaannya dalam meningkatkan kadar hemoglobin, hematokrit dan eritrosit.

Kata kunci : Anemia, *Alternanthera sissoo*, Mencit, *Ferrous sulfate*, Profil darah

ABSTRACT

Anemia is a decrease in the number of red blood cells below normal limits. Generally, for the treatment of anemia is done by giving drugs in the form of blood-boosting tablets. Long-term use of blood-boosting drugs can have side effects for the body. Utilizing natural ingredients such as Brazilian spinach (*Alternanthera sissoo*) can be used to increase hemoglobin levels in the body because it has a high vitamin and mineral content. This study aims to study the effect of leaf extract of Brazilian spinach (*Alternanthera sissoo*) on increasing hemoglobin, hematocrit and erythrocyte levels using experimental animals, namely mice (*Mus musculus*). The administration of Brazilian spinach (*Alternanthera sissoo*) leaf extract was administered to mice (*Mus musculus*) that had been induced by anemia with Sodium Nitrite (NaNO_2). The extraction method used is the fresh extract method. The in vivo test was carried out by giving 6 treatments to male mice orally for 10 days after sodium nitrite (NaNO_2) was induced, namely negative control (aquadest), positive control (Fe tablets), and 3 doses of extract, namely 20mg/g BW, 40mg/ g BW and 80 mg/g BW. In this study, the parameters measured were the number of hemoglobin levels, hematocrit, erythrocytes, MCV, MCH, and MCHC. The results of vitamin and mineral screening showed that 100g of Brazilian spinach leaves contained 12.76 mg/100g of Fe, 7.68 mg of Vitamin C, 21.69 mg of carotene and 70.92 mg of vitamin E. Administration of Brazilian spinach leaf extract at a dose of 80mg/g BW is an effective dose in increasing the amount of hemoglobin, hematocrit and erythrocytes in the administration of Brazilian spinach leaf extract. Therefore, these results indicate the basic potential of Brazilian spinach leaves for their use in increasing hemoglobin, hematocrit and erythrocyte levels.

Key words : Anemia, *Alternanthera sissoo*, Mice, Ferrous sulfate, Blood profile



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia masih banyak masalah kesehatan terutama yang berkaitan dengan gizi sehingga perlu menjadi perhatian untuk semua orang. Salah satunya adalah penyakit anemia. Anemia merupakan penurunan jumlah sel darah merah pada seseorang di bawah batas nilai normal yang dapat disebabkan oleh defisiensi asupan gizi dari makanan seperti zat besi, protein, vitamin C, vitamin A, asam folat, seng dan vitamin B12 (Witrianti, 2011). Hemoglobin merupakan protein dalam darah yang bertugas mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin dalam tubuh yang rendah biasanya disebabkan oleh kekurangan asupan gizi dari makanan yang dikonsumsi setiap hari, pola makan yang tidak seimbang dan tubuh kurang istirahat. Hal ini akan menghambat proses pembentukan hemoglobin untuk memenuhi kebutuhan zat besi yang diperlukan oleh tubuh. Selain itu, rendahnya kadar hemoglobin dapat menyebabkan proses sirkulasi udara dalam tubuh menjadi terganggu dan muncul gejala seperti mudah lelah, letih, pusing serta berpotensi menimbulkan masalah kesehatan lainnya. Kejadian ini dapat berdampak pada penurunan daya tahan tubuh yang mengganggu aktivitas sehari-hari serta mempengaruhi prestasi belajar.

Upaya yang perlu dilakukan dalam pencegahan anemia ini adalah dengan meningkatkan konsumsi dari makanan yang memiliki banyak kandungan zat gizi dan dilengkapi dengan vitamin dari buah-buahan maupun sayuran agar membantu meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh. Selain itu, dapat juga dilakukan dengan pemberian suplemen penambah darah seperti *ferrous sulfate*. Jika sering konsumsi obat yang terlalu banyak juga tidak baik bagi tubuh karena dapat menyebabkan dampak negatif bagi tubuh terutama kesehatan organ. Menurut Amanah dkk (2019), suplemen yang dikonsumsi dalam jangka panjang memiliki efek samping seperti peningkatan asam lambung, iritasi pencernaan, sakit kepala serta bisa menimbulkan reaksi alergi yang disebabkan oleh sistem imun terhadap zat kimia yang terkandung dalam obat tersebut. Menurut Lustiani (2019), pada penderita anemia

akibat kekurangan zat besi dalam tubuh dapat diatasi dengan mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi serta berpotensi untuk menyembuhkan penyakit seperti bayam. Selain itu, dapat diimbangi dengan makanan yang mengandung vitamin C agar dapat membantu proses penyerapan zat besi dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena kandungan asam askorbat dalam vitamin C dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh.

Pada umumnya, kebiasaan pola konsumsi bayam untuk meningkatkan hemoglobin dalam tubuh sudah dilakukan secara turun temurun yang dipengaruhi oleh budaya. Masyarakat percaya bahwa jika terjadi penurunan hemoglobin yang dilihat dari gejala yang ditimbulkan seperti sakit kepala, tubuh mudah merasa lelah, dan lainnya, maka dapat mengonsumsi sayuran hijau seperti bayam (*Amaranthus* sp) untuk meningkatkan hemoglobin dalam tubuh karena terbukti lebih aman bagi tubuh. Menurut Suhada dkk. (2019), kandungan zat besi pada sayuran yang paling tinggi terdapat pada bayam (*Amaranthus* sp) sehingga dapat membantu proses pembentukan kadar hemoglobin dalam darah. Selain itu, ada jenis bayam yang baru dibudidayakan di kalangan masyarakat Indonesia yaitu bayam brazil (*Alternanthera* *sissoo*).

Bayam brazil (*Alternanthera* *sissoo*) merupakan tanaman yang berasal dari negara Brazil dan Amerika Selatan dengan famili *Amaranthaceae*. Tanaman bayam brazil memiliki pertumbuhan yang cepat dan mudah. Bayam brazil merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh di air maupun tanah dengan ciri yang toleran terhadap kondisi pH tanah, toleran terhadap genangan air dan dapat diperbanyak dengan cara stek batang. Selain itu, penanaman bayam brazil dapat dilakukan secara hidroponik yang bisa dilakukan kapan saja. Persentase gagal panen dari bayam brazil ini sangat kecil dikarenakan tidak banyak hama yang dapat menyerang tanaman ini sehingga masa pertumbuhan sangat cepat yang dapat dipanen pada umur 30 hari. Dikarenakan tanaman bayam brazil masih tergolong baru di kalangan masyarakat, maka perlu dilakukan pembudidayaan dan pengenalan terkait bayam brazil kepada masyarakat agar bayam brazil lebih dikenal dan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk memenuhi nilai gizi harian dalam tubuh dikarenakan tanaman ini memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (Haris, 2021).

Dalam 100 gr bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) terdapat 7 – 8 mg karoten, 60 – 120 mg vitamin c, 4 – 5 mg zat besi (Fe), dan 300 – 450 mg kalsium (Ca). Tingginya kandungan nutrisi dalam bayam brazil mampu menjaga tubuh dari berbagai macam penyakit dan menjaga kesehatan jantung, otak, serta membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangan anak-anak. Selain itu, bayam brasil dikenal sebagai sumber protein tinggi yang dapat membantu dalam proses sintesis zat besi. Menurut (Almatsler, 2009), peran protein sangat penting untuk tubuh karena berfungsi sebagai sumber energi, zat pembangun serta zat pengatur dalam tubuh. Selain itu, protein juga berperan sebagai transportasi zat besi dalam tubuh. Jika asupan protein dalam tubuh tidak terpenuhi maka akan terjadi hambatan dalam proses sintesis besi (Maisaroh dkk, 2019). Hal ini akan menyebabkan defisiensi zat besi dalam tubuh dan berpotensi terjadinya anemia. Oleh karena itu, kandungan gizi yang tinggi pada bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) maka tanaman ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber zat besi (Fe) dalam mengatasi anemia dalam tubuh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapatkan perumusan masalah sebagai berikut :

- 1.2.1. Berapa kandungan zat besi (Fe) yang terdapat pada daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*)?
- 1.2.2. Apakah pemberian ekstrak daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) berpengaruh terhadap penambahan kadar hemoglobin, hematokrit dan eritrosit yang di uji pada mencit (*Mus musculus*)?
- 1.2.3. Berapa dosis optimal ekstrak daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) yang efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin, hematokrit dan eritrosit?

1.3. Tujuan Penelitian

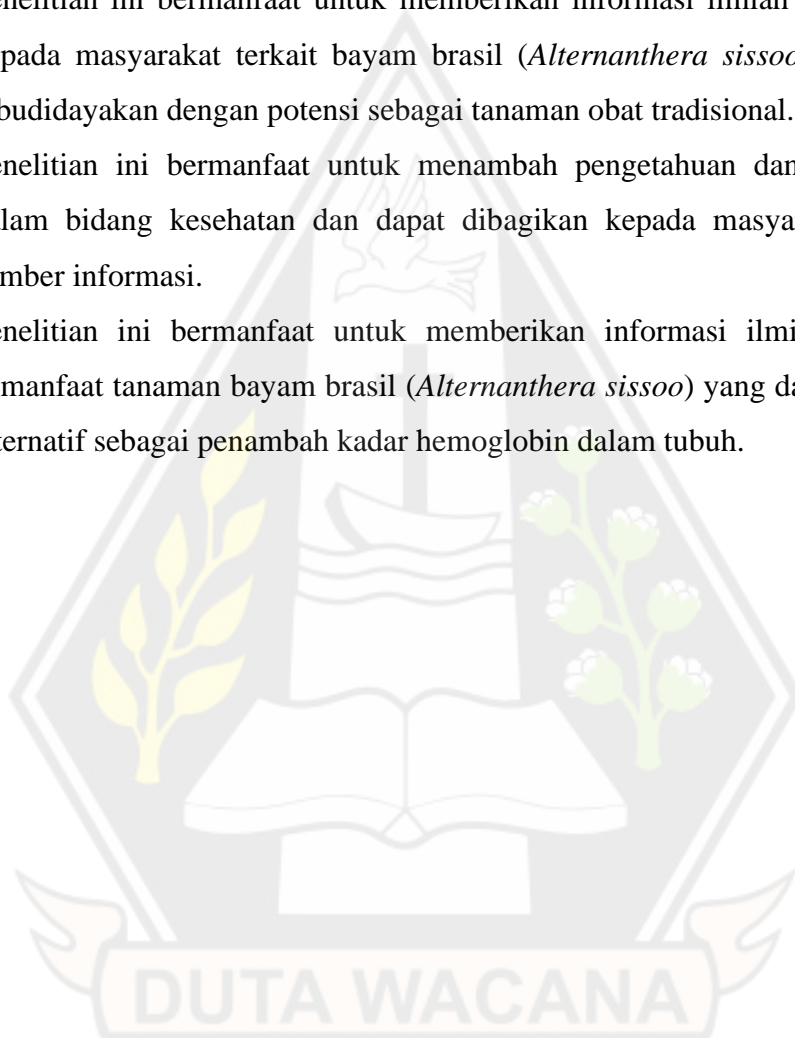
- 1.3.1. Untuk mengetahui kandungan zat besi (Fe) dari ekstrak daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*).
- 1.3.2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) terhadap penambahan kadar hemoglobin dalam darah mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi natrium nitrit (NaNO₂).

- 1.3.3. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) yang diberikan pada mencit (*Mus musculus*) terhadap kadar hemoglobin, hematokrit dan eritrosit dengan jumlah dosis yang berbeda.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

- 1.4.1. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi ilmiah serta edukasi kepada masyarakat terkait bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) yang dapat dibudidayakan dengan potensi sebagai tanaman obat tradisional.
- 1.4.2. Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan pemahaman dalam bidang kesehatan dan dapat dibagikan kepada masyarakat sebagai sumber informasi.
- 1.4.3. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi ilmiah mengenai pemanfaatan tanaman bayam brasil (*Alternanthera sissoo*) yang dapat dijadikan alternatif sebagai penambah kadar hemoglobin dalam tubuh.



zat besi atau penyimpanan ATP pada membran eritrosit tidak mencukupi sehingga menyebabkan kelainan eritrosit (eritrosit abnormal) (Azzaubadilluah dkk, 2022).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan regresi linear sederhana pada gambar 4.9, menunjukkan koefisiensi determinasi R^2 sebesar 0,0124 yang menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan antara kadar hematokrit dengan jumlah eritrosit yaitu sebesar 0,01%.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan regresi linear sederhana menggunakan SPSS, hubungan antara hematokrit dan eritrosit diperoleh nilai signifikan $p > 0,05$ yaitu 0,693 yang artinya bahwa tidak terdapat pengaruh antara hematokrit dan eritrosit.

Menurut Hayuanta (2016), hemoglobin dan hematokrit memiliki hubungan sehingga nilai MCHC yang diperoleh akan normal. Hemoglobin berada dalam eritrosit sedangkan hematokrit merupakan presentase volume eritrosit terhadap volume sampel darah. Hemoglobin dan hematokrit akan saling terhubung, oleh karena itu dari hasil yang diperoleh tidak adanya hubungan eritrosit dan hematokrit karena dipengaruhi oleh perubahan morfologi eritrosit akibat terjadi lisis yang menyebabkan eritrosit abnormal (Azzaubadilluah dkk, 2022).

Pemberian ekstrak daun bayam brasil terhadap mencit selama 10 hari terbukti meningkatkan nilai hemoglobin, hematokrit, eritrosit dan indeks eritrosit pada mencit dengan dosis terbaik yaitu dosis 1 (20 mg). Pemberian ekstrak daun bayam brasil cenderung lebih aman diberikan sebelum hari ke 10 karena nilai pemberian masih pada ambang batas normal. Kemudian, potensi yang diberikan didukung oleh kandungan yang terdapat dalam daun bayam brasil berupa Fe, Vitamin C, Vitamin E dan karoten. Oleh karena itu, pemberian ekstrak daun bayam brasil dapat diberikan kepada manusia sebagai potensi untuk meningkatkan nilai hemoglobin, hematokrit, eritrosit dan indeks eritrosit dalam darah.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 5.1.1. Ekstrak daun bayam brazil mengandung vitamin dan mineral yang tinggi. Kadar besi yang terkandung dalam 100g daun bayam brazil adalah 12,72 mg.
- 5.1.2. Pemberian ekstrak daun bayam brazil per oral pada mencit yang diinduksi anemia menggunakan natrium nitrit memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, hematokrit, dan indeks eritrosit yaitu MCV (*Mean Cospuscular Volume*), MCH (*Mean Cospuscular Hemoglobin*), dan MCHC (*Mean Cospuscular Hemoglobin Concentration*)
- 5.1.3. Dosis terbaik ekstrak daun bayam brazil untuk menaikkan nilai hemoglobin, hematokrit, eritrosit dan indeks eritrosit yaitu 20 mg/g BB.

5.2. Saran

- 5.2.1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai efek toksisitas pada ekstrak daun bayam brazil.
- 5.2.2. Pada penenlitian berikut terkait pengujian darah sebaiknya menggunakan Hewan coba tikus daripada mencit, karena volume darah pada tikus lebih banyak dibandingkan dengan mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M & Bambang, W. (2012). *Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Agustriadi, Ommy dan Suega, Ketut. (2006). Hepcidin On Anemia of Chronic Disease. *Tinjauan Pustaka*. Denpasar: Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK Unud/RSUP Sanglah. Diakses bulan July 2022.
- AKG. (2019). Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019
- Alahmad, R., Pierce, C., Carter, M., & Robert, L. (2018). The Impact of Enterprise Social Media Identity on Job Performance and Job Satisfaction. *Twentyfourth Americas Conference on Information Systems*.
- Ali AS dkk., (2013). Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan hematokrit pada berbagai jenis itik lokal terhadap penambahan probiotik dalam ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 1001-1013, September 2013.
- Almatsier, S. (2001). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. hlm. 251-253.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier. (2013). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka
- Amalia, A., & Tjiptaningrum, A. (2016). Diagnosis dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi . *MAJORITY*, 166-169.
- Amanah, I. R., Judistiani, R. D., & Rohmawaty, E. (2019). Studi Farmakoepidemiologi Vitamin Penambah Darah Pada Ibu Hamil di Kecamatan Jatinangor . *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 4 (3), 153-160
- American Cancer Society. <https://www.cancer.org/>, diakses pada July 2022.
- Andriyani, Y., Kusumaningrum, S.B.C., dan Sepvianti, W., (2019). Gambaran Jumlah Eritrosit pada Whole Blood Selama 30 hari Penyimpanan di PMI Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Conference on Research and Community Services*, 1(1): 463-467.
- Anonim. (2022). *Alternanthera sissoo hort.* <https://www.nparks.gov.sg/florafauweb/flora/6/3/6373>. Diakses pada bulan Oktober.

- Arisman. (2009). Gizi dalam Daur Kehidupan edisi 2. Jakarta: EGC.
- Aseptianova. (2019). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga Untuk Pengobatan Keluarga Di Kelurahan Kebun Bunga Kecamatan Sukarami Kota Palembang. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*. 4: 1-25
- Ataya, Rena. 2016. Effect of Monosodium Glutamate and Sodium Nitrite on Some Biochemical Parameters in Japanese Quails. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 48(1) : 107-114.
- Azzaubadilluah., Santoso, A. PutroRagil. 2022. The Relationship between Hemoglobin Levels and Erythrocyte Morphology on the Third Day of Menstruation for Students in The Faculty of Health. *Indonesian Journal od Medical Laboratory Science and Technology*. 4(1): 81-90.
- Azkiyah, S. Z., Rahmaniayah, D. N., Istiana, & Wafiyah, I. (2021). Pengaruh Pemberian Vitamin C terhadap Absorpsi Besi (Fe) pada Mencit (*Mus musculus*) Anemia dengan Induksi Natrium Nitrit . *Jurnal Farmasi Tinctura*, Vol 2, No 2, 79-86.
- Bailo B., Sohemly A., Haddad P., Arora P., Benzaied F., Kamali M., Badawi A. (2011). Vitamin D,C, and E in The Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus : Modulation of Imflammation and Oxidative Stress, Biologics
- Bakta I Made. (2006). Hematologi Klinik Ringkas. EGC.Jakarta
- Baldy CM. (1995). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC.
- Berry, R.J., (1970). The natural history of the house mouse. *Field Study*, 3, pp.219-262.
- Bungsu, P. (2012). Pengaruh Kadar Tanin Pada Teh Celup Terhadap Anemia Gizi Besi Pada Ibu Hamil di UPT Puskesmas Citeureup Kabupaten Bogor. *Tesis*.
- Burton, G.W. and Traber, M.G. (1990). Vitamin E: antioxidant activity, biokinetics and bioavailability. *Annual Review of Nutrition*, 10, 357–382.
- Carter, J. (2013). *Anemia Pregnancy*. Diunduh bulan july dari <https://books.google.co.id>.
- Citrakesumasari. (2012). Anemia Gizi: Masalah Dan Pencegahannya. Cetakan I. Yogyakarta: Kaliaka.
- Curis, C. (2013). Iron supplementation in nutritional programs: Pathophysiological basis and correlations with health in developing countries. *BioSciences Master Review*. USA.
- Desmawati. (2013). Sistem Hematologi dan Imunologi. Edited by D. Juliastuti. Jakarta: Penerbit In Media.

- Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2014). Profil Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2013.
- Djauhari, T. (2017). Gizi dan 1000 HPK. *Saintika Med*; 13(2):123.
- Estridge, B. H. dan A.P. Reynolds. (2012). *Basic Clinical Laboratory Techniques*, (6th ed). New York: Delmar.
- Fatah, M. R., Fajar, M. Y., Rais, S. I. A., Wibowo, A. S., Sugiharto, Isroli, dan Yudiarti, T. (2015). Profil darah merah ayam kampung umur 30 hari akibat penambahan probiotik *Rhizopus oryzae* dalam ransum. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 7 - 11 November 2015, Sumedang, Indonesia. Hal: 276 – 281.
- Fatimah, S. F., Darmawan, E., Narwanti, I., Dzulhaifa, Wulandari, I. A., & Salma, R. P. (2019). Subchronic toxicity test on combination of extracted *Phyllanthus niruri* and *Centella asiatica* on haematology in rats. *Indonesian Journal of Medicine and Health*, 255-264.
- Ferdian, Limanan, D., Ferdinal , F., & Yulianti, E. (2020). Pengaruh Hipoksia Sistemik Kronik terhadap Aktivitas Spesifik Enzim Katalase Pada Darah dan Paru Tikus Sprague Dawley Setelah Diberi Daun Ara. *Tarumanagara Medical Journal*, 3(1), 55-62.
- Fitriani, L. I., Murbawani, E. A., & Nissa, C. (2018). Hubungan Asupan Vitamin C, Vitamin E Dan B-Karoten Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Wanita Usia 35-50 Tahun. *Journal Of Nutrition College*, 84-91.
- Frandsen, R. D. (1992). *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Edisi ke-4. Terjemahan Srigandono. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Gandasoebrata, R. (2007). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Gandasoebrata, R. (2013). *Penuntun Laboratorium Klinik* : Dian Rakyat.
- Ganz, T. (2013). Systemic iron homeostasis. *Journal Physiology Review*. Vol. 93, halaman: 1721 - 1741. USA.
- Gossel, A. Thomas ph.D and Bricker, J Douglas ph.D. (2001). *Principles of Clinical Toxicology*. Taylor & Prancis. Hlm 99-102
- Gunadi, V. I., Mewo, Y. M., & Tiho, M. (2016). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pekerja Bangunan. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*,4(2).
- Guyton AC, Hall JE. 1997. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Haggstrom J, Hoglund K, Borgarelli M. (2009). An Update On Treatment and Prognostic Indicators in Canine Myxomatous Mitral Valve Disease. *J Small Anim Pract*. 50 (Suppl 1): 25-33

- Handayani., Wiwik., & Haribowo. (2008). *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Salemba Medika : Jakarta.
- Haris, H. M. (2021). Bayam Brazil (Brazilian Spinach), BBPP Ketindan. Retrieved from https://bbppketindan.bppsdp.pertanian.go.id/bayam-Brasil-Brasilian_spinach. Diakses pada bulan July 2022.
- Harper, Laura Jane. (2006). *Pangan, Gizi dan Pertanian*. Alih Bahasa: Suhardjo. Jakarta: UI PRESS.
- Hasanah, P. N., Wandia, I. N., & Soma, I. G. (2019). Profil Darah Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) yang Dipelihara Secara Ex-Situ. *Indonesia Medicus Veterinus*, 356-365.
- Hasanah, U. (2018). Penentuan Kadar Vitamin C Pada Mangga Kweni Dengan Menggunakan Metode Iodometri. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera, Vol. 16 (1)* , 90-96.
- Hasanan, F. (2019). Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Atlet Atletik Fik Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Olahraga dan Kesehatan*, 1-16.
- Hayuanta, H. H. 2016. Can Hemoglobin-Hematocrit Relationship Be Used to Assess Hydration Status?. *CDK-237 43(2)*: 139-142.
- Hoffrand AV, Pettit JE, Moss PAH. (2005). Anemia Defisiensi Besi. Dalam: *Kapita Selekta Hematologi*. Edisi 4. Jakarta: EGC.
- Indera D, Mayasari, Paramita, Yunanto dan Ramadhan. (2006). Korelasi Aktivitas Tumbuhan Rawab dengan Ketahanan Membran Eritrosit diinduksi timbal (pb). *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(3): 32-40.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Modul Penggunaan Obat Rasional, Bina Pelayanan Kefarmasian*, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). *Situasi Gizi di Indonesia*. Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI. Jakarta
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga.
- Kosasih, E. N., & A.S, Kosasih. (2008). *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik edisi kedua*. Karisma Publishing Group: Tangerang.
- Laurence, D.R., and Bacharach, A. L. (1964), *Evaluation of Drug Activities Pharmacometrics*, cit: Ngatidjan, 1990, *Metode Laboratorium dalam Toksikologi*, reviewer: Hakim, L., Pusat Antar Universitas Bioteknologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Lustiani, I. (2019). Pengaruh Terapi Jus Bayam Hijau, Tomat dan madu Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia di Puskesmas Curug Kota Serang-Banten. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Delima, Vol 3 No. 2*, 196-202.
- Maisaroh, A., Suryana, A. L., & Agustin, F. (2019). Intervensi Jus Bayam dengan Nanas terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Wistar Anemia. *Indonesian Anemia & Health Conference*, 183-191.
- Mallo, P. Y., Sompie, S. R., Narasiang, B. S., & Bahrin. (2012). Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Hemoglobin dan Oksigen Dalam Darah dengan Sensor Oximeter Secara Non-Invasive. *E-journal Unsrat*, 1-6.
- Mardiyah, (2021). Bayam Brazil dan Gizi Keluarga. Retrieved from <https://pemberdayaan.kulonprogokab.go.id/detil/1343/bayam-brazil-dan-gizi-keluarga#:~:text=Untuk%20Bayam%20Brazil%20beberapa%20kandungan,menuhi%20kebutuhan%20gizi%20harian%20tubuh.> Diakses pada bulan july 2022.
- Marisa, M. & Yunda, W. (2019). Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) PT. Tabing Raya Kota Padang Tahun 2019. *Prosding Seminar Kesehatan Perintis, Vol 2 No. 1*, 12-17
- Minarno, Eko Budi dan Liliek Hariani. (2008). *Gizi dan Kesehatan Perspektif Al-Quran dan Sains*. Malang: Universitas Islam Negeri Malang (UIN) PRESS.
- Nasoetion, Andi H., dan Darwin, Karyadi., (1987). *Vitamin*. Jakarta: PT Gramedia.
- Nisa, S. (2017). Hubungan Status Sosioekonomi Dan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Wanita Usia Subur Prakonsepsi Di Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah.
- Norsiah, W. (2015). Perbedaan Kadar Hemoglobin Metode Sianmethemoglobin Dengan Dan Tanpa Sentrifugasi Pada Sampel Leukositosis. *Journal medical laboratory technology*
- O'Neil, M.J. (2006). *The Merck Index an Encyclopedia of Chemical Drugs and Biologicals*, 14th ed. New Jersey: Merck and Co. Inc.
- Nurcholis, M. (2013). *Praktikum Analisa Pangan – Analisa Lemak dan Minyak* .(Online). <http://mnurcholis.lecture.ub.ac.id/azg/>. Diakses pada bulan July 2022.
- Pertiwi, Intan. (2016). *Gambaran Kepatuhan Konsumsi Tablet Besi di Puskesmas Godean II, Sleman Yogyakarta*. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta
- Purwaningtyas, M. L., & Prameswari, G. N. (2017). Faktor Kejadian Anemia pada Ibu 52 Hamil, 1(3), 43–54.

- Ramadhani, A. A. (2018). Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Aktivitas Fisik Pada Latihan Zumba. UNIMUS.
- Rejeki, P.S., Putri, E.A.C. and Prasetya, R.E., (2019). Ovariektomi pada Tikus dan Mencit.
- Riswanto. (2013). Pemeriksaan Laboratorium Hematologi. Alfamedika dan Kanal Medika. Yogyakarta
- Rizki, M. I. (2021). Review: Fitoterapi Pada Keadaan Anemia. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 454-463.
- Rohmatika, D., Supriyana, & Ramlan, D. (2016). Perbandingan Pengaruh Pemberian Ekstrak Bayam Hijau Dengan Preparat Fe Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Pasien Puskesmas. *Jurnal KesMaDaSka* , 60-68.
- Rudolph A., Hoffman., et al. Buku Ajar Pediatri Rudolph. Jakarta : EGC.2014: 740-74
- Sadikin, M., (2008). BiokimiaDarah, Widyamedika, Jakarta
- Santosa, B. (2009). Aktivitas Hematopoiesis Akibat Suplementasi Tawas Dan Seng Pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Kesehatan* , 41-49, Vol 2, No. 1.
- Saputro, D. A., & Junaidi, S. (2015). Pemberian Vitamin C Pada Latihan Fisik Maksimal Dan Perubahan Kadar Hemoglobin Dan Jumlah Eritrosit. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 32-40.
- Sartika, S., Sukeksi, A., & Santosa, D. B. (2018). Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Jumlah Eritrosit Pada Petani Yang Terpapar Pestisida Di Desa Klampok Kabupaten Brebes.
- Savitri Dewi, P. A. D., Sri Arjani, I. A. M. & Mastra, N. (2020). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Polisi Lalu Lintas (Polantas) di Kepolisian Daerah Bali. *Politeknik Kesehatan Denpasar*
- Schwabe, L., Gabor.S., Ulrich K & Hartmut,S. (2007). Dehydration Does Not Influence Cardiovascular Reactivity to Behavioural Stress in Young Healthy Humans, *Clin Physiol Funct Imaging*, 27 (5): 291-297.
- Sediaoetama. (2006). Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi. Dian Rakyat, Jakarta.
- Sembiring, A., Tanjung, M., & Sabri, E. (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 (NaNO₂). *Saintia Biologi*.

- Setyandari, R., & Margawati, A. (2017). Hubungan Asupan Zat Gizi Dan Aktivitas Fisik Dengan Status Gizi Dan Kadar Hemoglobin Pada Pekerja Perempuan. *Journal of Nutrition College, Vol 6, No. 1*, 61-68.
- Siallagan, D., Swamilaksita, P. D., & Angkasa, D. (2016). Pengaruh Asupan Fe, Vitamin A, Vitamin B12, dan Vitamin C Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Vegan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* , 67-74.
- Smith, B. J. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis Indonesia. University Press. Jakarta.
- Stockham, S. L., dan Scott, M. A. (2008). *Fundamentals of Clinical Veterinary Pathology*. Iowa State University Press. Iowa.
- Suckow MA, Danneman P, Brayton C. 2001. *The laboratory Mouse (A Volume In The Laboratory Animal Pocket Reference Series)*. Boca Raton, London, New York, Washington DC: CRC Press
- Suhada, R. I., Fitriani, A., & Widiyanti, F. L. (2019). Efektivitas Sayur Bayam Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Remaja Putri di SMP 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 16-26.
- Suhada, R. I., Fitriani, A., & Widiyanti, F. L. (2019). Efektivitas Sayur Bayam Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Remaja Putri di SMP 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 16-26.
- Suprihartini, B. E., Kurniawan, R. A., & Wirawan, L. P. (2013). Efektivitas Filtrat Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas*) terhadap Kadar Hemoglobin pada Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi*, Vol. 1, No. 1.
- Sutedjo. (2009). *Buku Saku Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta: Penerbit Amara Books.
- Swenson MJ. (1984). *Dukes Physiology of Domestic Animals*. 10th edition. Itacha and London: Cornell University Press.
- Tarwoto., Aris., dan Wartonah. (2009). *Fisiologi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Kebidanan*. Jakarta: Trans Info Media:198, 200
- Tolistiawati, I., (2014), *Gambaran Kesehatan pada Mencit (Mus musculus) di Instalasi Hewan Coba*, *Journal Vektor Penyakit*, Vol.8, No.1, hal 27-32.
- Tortora, GJ, Derrickson, B. (2012). *Principles of Anatomy & Physiology 13th Edition*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Ulfiana, E., Yuliandani, F. A., Dewi, R. K., & Ratri, W. K. (2019). Pengaruh Pemberian Ubi Jalar Ungu terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Trimester III. *Jurnal Kebidanan*, 90-96.

- Utami, P. (2008). *Buku Pintar Tanaman Obat : 431 Jenis Tanaman Penggemur Aneka Penyakit*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Wibowo, A. S., Rais, S. I. A., Fajar, M. Y., dan Isroli. (2016). Profil darah merah itik peking jantan yang diberi tambahan probiotik (Starbio) pada ransum basah dan kering. Proceeding Seminar Nasional “Peran Serta Pendidikan Magister Ilmu Peternakan dalam Menyiapkan Sumberdaya Manusia Berkualitas, MIT FPP, UNDIP, Semarang, 12 Mei 2016 (*In Press*).
- Widman, F. K. (2005). *Clinical Interpretation of Laboratory Tests*, The McGraw Hill Companies Inc, United State Of America.
- Widyastuti, D. A. (2013). Profil Darah Tikus Putih Wistar pada Kondisi Subkronis Pemberian Natrium Nitrit. *Jurnal Sain Veteriner*, 201-2015.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wirakusumah, E. S. (1998). Perencanaan Menu Anemia Gizi Besi. Jakarta: Trubus Agriwidya. hlm. 5-11.
- Witrianti. (2011). Faktor-faktor yang berhubungan Dengan Status Anemia Pada Siswi SMP atau Sederajat di 8 Kecamatan di Kota Bekasi Analisis Data Sekunder Program Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri Dinkes Kota Bekasi Tahun 2010-2011. *Skripsi*. FKM. UI.
- Wiwit Hidayah, dan Anasari, Tri. (2012). Hubungan Kepatuhan Ibu Hamil Mengonsumsi Tablet Fe dengan Kejadian Anemia Di Desa Penggeraji Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ilmiah Kebidanan* vol 3 No.2 Edisi Desember 2012.
- WHO. (2011). *The Global Prevalence of Anemia in 2011*. Ganeva: World Health Organization.
- Yuningsih. (2008). Keracunan Nitrat-Nitrit Pada Hewan Serta Kejadiannya Di Indonesia. *Jurnal Penelitian*. Bogor: Balai Penelitian Veteriner.
- Zhong R, Han D, Wu X, Wang H, Li W, He Z, et al. 2021. An Evaluation of Morphological Changes and Deformability of Suspended Red Blood Cells Prepared Using Whole Blood With Different Hemoglobin Levels of Tibetans. *Transfusion Medicine and Hemotherapy*. March 18; p1-10.