

## PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN EKSTRAK BIT MERAH (*Beta vulgaris L*) PADA TIKUS *Rattus norvegicus* BUNTING ANEMIA

Dewita<sup>1</sup>, Nova Sumaini Prihatin<sup>2</sup>, Jasmianti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Midwifery Study Program Langsa, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Indonesia

<sup>2,3</sup> Midwifery Study Program Aceh Utara, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received Dec 05, 2022

Revised Feb 03, 2023

Accepted Feb 13, 2023

#### Keywords:

Haemoglobin

Beetroot

Pregnant rat

Anemia

### ABSTRACT

Anemia is a major community health problem and is often found in communities and countries, especially in developing countries including Egypt and Saudi Arabia. Norvegicus anemia. The study design was a pure experimental design with a pre-posttest control group design on 30 pregnant *Rattus norvegicus* white rats which were divided into 5 treatment groups randomly. There were 5 treatment groups, namely the negative control group, the positive control group was only induced into 5 treatment groups randomly. There were 5 treatment groups, namely the negative control group, the positive control was only induced, treatment I was induced by phenylhydrazine, treatment I was induced by phenylhydrazine with a dose of 0.04 mg/kg/BW + Red beet extract 150 mg/KgBW, treatment II was induced by phenylhydrazine. with a dose of 0.04 mg/kg/BW + red beet extract 300 mg/KgBW and treatment III was induced by phenylhydrazine at a dose of 0.04 mg/kg/BW + red beet extract was given 450 mg/KgBW. Samples were selected according to inclusion criteria, namely pregnant female white rats, female, 2-3 months old, body weight 120-200 grams, healthy and not anatomically deformed. Analysis of the data used is one-way ANOVA. there was a significant difference between data on hemoglobin levels of pregnant rats before and after treatment in the negative control group, treatment I and treatment II with p value <0.05. Giving red beet extract to pregnant rats with anemia can increase hemoglobin levels.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



### Corresponding Author:

Dewita

Midwifery Study Program Langsa,

Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh,

Jl. Islamic Center Gang Keperawatan Desa Paya Bujuk Beuramo Kecamatan Langsa Barat Kota Langsa-Aceh 24414.

Email: [witadewita1980@gmail.com](mailto:witadewita1980@gmail.com)

## 1. INTRODUCTION

Penurunan kadar hemoglobin adalah faktor resiko penting bagi kesehatan yang berhubungan anemia. Prevalensi anemia sering terjadi pada anak (6-59 bulan), wanita usia subur (15-49 tahun) dan ibu hamil [1]. Anemia merupakan masalah kesehatan komunitas yang paling utama dan sering ditemukan kasusnya di komunitas dan juga negara terutama di beberapa negara berkembang termasuk Mesir dan Arab

Saudi. Kejadian anemia secara global diperkirakan 43% pada anak-anak dan 33% pada wanita tidak hamil menderita anemia, dengan kejadian tertinggi di Afrika dan Asia Selatan [2]. Data WHO (*World Health Organization*), prevalensi anemia pada masyarakat diklasifikasikan, Hb normal sebesar < 4,9%, anemia ringan sebesar 5,0-19,9%, anemia sedang sebesar 20-39,9% dan anemia berat sebesar 40% [3]. Batas normal kadar Hb dalam darah orang dewasa adalah perempuan umur lebih 15 tahun normal Hb 12 gr/dl, ibu hamil Hb normal 11 gr/dl. Prevalensi anemia didunia masih tinggi pada ibu hamil, negara Afrika sebesar 57%, negara di Asia Tenggara sebesar 48%, dan negara Amerika Selatan sebesar 24,1% [4]. Induksi fenilhidrazine dapat menyebabkan kerusakan sel darah merah karena terjadi stress oksidatif dan menyebabkan kerusakan sel, sehingga memicu terjadi anemia hemolitik.

Penyebab anemia adalah suatu keadaan dimana jumlah hemoglobin (sel darah merah) yang rendah atau abnormal. Sel darah merah yang sedikit dapat menurunkan kemampuan darah untuk mendistribusikan oksigen ke berbagai organ tubuh, dan dengan demikian, kejadian anemia yang tidak terkontrol dapat menjadi serius atau bahkan mengancam nyawa manusia. Selain itu paparan bahan kimia, termasuk obat-obatan dapat dikaitkan dengan kerusakan sel darah merah selama terapi [2]. Penyebab potensial anemia pada wanita usia lebih muda, status kehamilan, status gizi rendah, persalinan berulang, menyusui, asupan suplemen nutrisi yang buruk, kekerasan dalam rumah tangga, penyakit infeksi kecacingan, malaria, penyakit imunologis dan AIDS [5]. Hasil penelitian menunjuk induksi Anemia dengan phenilhydrazine 20 mg/kgBB secara intraperitoneal pada tikus selama lima hari berturut-turut. Hewan tersebut terbukti mengalami anemia pada hari ke-6 sebelum dimulainya pengobatan. Pengambilan darah dengan sinus orbital retro untuk analisis hematologi sebelum dan sesudah induksi anemia untuk memantau hewan mengalami gejala anemia sebelum dimulainya pengobatan [6]. Sifat fisika dan kimia phenilhydrazine berbentuk cair dan berwarna coklat merah dan tidak berbau.

Bit merah (*Beta Vulgaris L*) adalah jenis umbi-umbian yang sering digunakan sebagai pewarna alami untuk berbagai jenis makanan, kaya akan folat yang ampuh untuk mencegah penyakit jantung dan anemia. Bit merah mengandung serat, baik yang mudah larut maupun sulit larut, serat yang tidak mudah larut membantu memperlancar kerja usus, sedangkan serat yang mudah larut kadar gula dan kolesterol darah tetap stabil. Dalam 100 g Bit merah mengandung zat nutrisi yaitu: kalori 58%, lemak 0,2 g, sodium 106 mg, karbohidrat 13 g, serat 3,8 g, gula 9,2 g, protein 2,2 g, kalsium 21,76 mg, zat besi 1,1 mg, dan kalium 442 mg [7]. Umbi Bit merah sangat cocok digunakan sebagai pengobatan non farmakologis dan mudah didapat dipasar. Keunggulan umbi Bit merah dengan bahan alam lain yaitu kandungan gizi sebagai antianemia sangat baik dan lengkap karena bersamaan memiliki Zat besi dan Vitamin C dalam proses penyerapan zat besi dalam tubuh. Hal ini berbeda dengan bahan alam jambu biji yang hanya memiliki kandungan Vitamin C namun harusan tambahan zat besi dari bahan makanan lainnya.

Hasil penelitian tentang efektifitas pemberian ekstrak jambu biji pada tikus bunting terhadap kadar hemoglobin, menghasilkan bahwa ada hubungan signifikan pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan dengan nilai  $p < 0,05$ . Rerata kadar hemoglobin pada kelompok kontrol 13,956 gr/dL, kelompok perlakuan I 12,522 gr/dL, kelompok perlakuan II 17,500 gr/dL, dan kelompok perlakuan III 16,922 gr/dL. Vitamin C yang terkandung dalam jambu biji berpengaruh terhadap kualitas sel darah merah karena kegunaan dari Vitamin C ada antioksidan dapat menetralsisir radikal bebas dalam tubuh [8]. Penelitian ini penting dilakukan untuk uji bit merah terhadap pencegahan anemia pada hewan coba tikus bunting untuk mengetahui dosis pemberian Bit merah yang aman dan tepat serta efek samping yang terjadi selama penelitian. Selain itu pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan alat di laboratorium klinis untuk menilai keakuratan dan validitas data jumlah kadar Hb. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan kadar darah hemoglobin dengan ekstrak Bit merah (*Beta vulgaris L*) pada tikus *rattus norvegicus* anemia.

## 2. RESEARCH METHOD

Rancangan penelitian adalah eksperimen murni menggunakan rancangan acak lengkap dengan desain pretest-posttest group. Perlakuan yang digunakan yaitu kontrol negatif dan positif (hanya diberi Phenylhidrazine 0,04 mg/BB) serta 3 kelompok perlakuan (diberi Phenylhidrazine 0,04 mg/BB da+ ekstrak Bit merah dengan dosis 150 mg/BB, 300 mg/BB dan 450 mg/BB). Phenylhidrazine diberikan dengan cara injeksi intraperitoneal selama 2 hari, dan ekstrak Bit merah diberikan secara oral selama 7 hari. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Farmakologi dan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala (FKH USK). Waktu penelitian dimulai bulan April sampai Juli tahun 2022. Besar sampel 30 ekor tikus putih betina di bagi kedalam 5 kelompok perlakuan setiap kelompok 6 ekor tikus menggunakan rumus Federer. Dan sesuai dengan kriteria inklusi yaitu tikus putih betina bunting, berjenis kelamin betina, usia 2-3 bulan, berat badan 120-200 gram, sehat dan tidak cacat secara anatomi.

Penelitian ini menggunakan hewan coba Tikus Putih betina bunting didapat dari Laboratorium FKH USK, usia 2-3 bulan dan memiliki 150-200 g sehat dan tidak cacat. Tikus diberi makan pakan sebanyak 2 kali sehari dan minum yang sudah disiapkan wadahnya secara adlibitum. Bit merah (*Beta vulgaris L*) didapat

dipasar dan dan di lakukan pengeringan sebelum di ekstrak. Pembuatan ekstrak bit merah dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, bit merah dibersihkan kemudian dilakukan penjemuran utuk agar bebas dari air sehingga didapat dalam bentuk simplisia. Bit merah dilakukan proses maserasi di Laboratorium Farmakologi USK.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah neraca ohaus, neraca digital, peralatan pemeliharaan hewan coba (kandang, tempat makan dan tempat minum), botol minum hewan coba, spuit 1 ml, kateter intravena, sarung tangan, tabung penyimpanan darah 1 ml + EDTA, alat hitung hematologis otomatis Sysmex KX -21 Hematology Analyzer. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan yaitu fenilhidrazine, Bit Merah, klorofom, alcohol 70%, aquadest, NaCl 0,9%. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan laik etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Keperawatan USU dengan nomor 2557/VI/SP/2022. Sebelum penelitian dilakukan terlebih dahulu tikus putih betina tikus putih di adaptasi terlebih dahulu selama 1 minggu yang telah dibagikan kedalam 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (aquadest), kelompok kontrol positif (phenylhidrazine), kelompok perlakuan I (Phenylhidrazine 0,04 mg/KgBB+ekstrak Bit merah 150 mg/KgBB), Kelompok perlakuan II (Pehnylhidrazine 0,04 mg/KgBB + ekstrak Bit merah 300 mg/KgBB), dan kelompok perlakuan III (Phenylhidrazine 0,04 mg/KgBB + ekstrak Bit merah 450 mg/KgBB).

Tikus dikawinkan dengan cara sinkronisasi fase estrus dan menggabungkan jantan dengan betina mulai pukul 16.00 - 06.00 Wib atau kesesokan harinya. Setelah itu dilakukan pemeriksaan vaginal plug untuk menentukan masa kebuntingan. Jika pada pemeriksaan *plug* vagina tersumbat maka dianggap tikus hamil hari pertama. Tikus yang telah hamil diinduksi anemia dengan phenylhidrazine dengan dosis tunggal selama 2 hari berturut-turut sebanyak 0,04 mg/KgBB secara injeksi intraperitoneal. Tikus dilakukan diambil darah sebelum diberi ekstrak untuk pemeriksaan kadar Hb melalui vena orbital sebanyak 2 ml dan dimasukkan kedalam tabung edta. Kemudian dilakukan pemeriksaan hemoglobin. Pemberian ekstrak Bit merah secara oral pada kelompok perlakuan I dosis 150 mg/KgBB, Kelompok perlakuan II dosis 300 mg/KgBB dan kelompok perlakuan III dosis 450 mg/KgBB. Selama 7 hari ekstrak Bit terlebih dahulu diencerkan dengan larutan Na CMC sesuai dosis. Tikus dilakukan diambil darah setelah diberi ekstrak untuk pemeriksaan kadar Hb melalui vena orbital sebanyak 2 ml dan dimasukkan kedalam tabung edta. Kemudian dilakukan pemeriksaan hemoglobin. Selanjutnya Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS dengan penilaian data kelompok menggunakan uji parametrik one way ANOVA.

### 3. RESULTS AND ANALYSIS

#### 3.1 Results

##### Uji Normalitas

Uji Shapiro-Wilk dilakukan untuk menguji kenormalan data sebagai syarat untuk dilakukannya uji One Way ANOVA. Hasil dari uji normalitas menunjukkan bahwa rata-rata persentase nilai H sebelum dan sesudah perlakuan berdistribusi normal, dikatakan normal jika  $p < 0,05$ , sehingga data tersebut dapat dilanjutkan untuk uji parametrik One Way ANOVA.

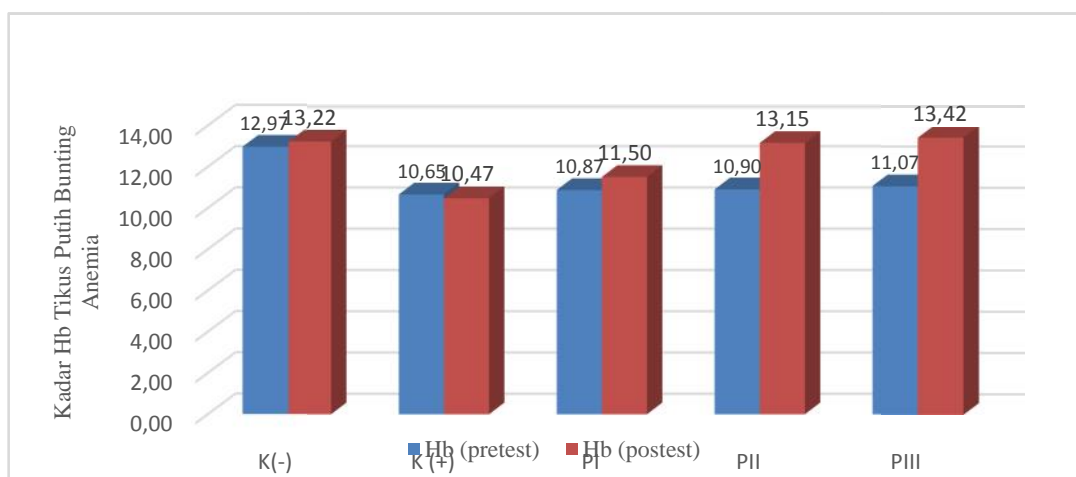
##### Uji Homogenitas

Tujuan dilakukan uji homogenitas ialah untuk mengetahui varians data yang digunakan sama atau tidak dan sebagai syarat untuk melakukan uji One Way ANOVA. Pada penelitian ini digunakan uji Homogenitas Varians Levene. Hasil didapatkan menunjukkan data kadar hemoglobin tikus bunting masing-masing kelompok pengamatan menunjukkan nilai p-value semuanya lebih besar dari 0.05. Jadi semua data terbukti homogen sehingga terpenuhi uji parametrik. Dan selanjutnya dikakukan uji One Way ANOVA pengujian hipotesis.

##### Uji Rerata Kadar Hemoglobin

Tabel 1. Rata-Rata Kadar Hemoglobin Tikus Bunting Sebelum Dan Sesudah Perlakuan

Kelompok Pengamatan	Rata-rata		Selisih Rata-Rata	P-Value
	Hb ( <i>pretest</i> )	Hb ( <i>posttest</i> )		
Kontrol Negatif	12,97	13,22	-2,25	0,320
Kontrol Positif	10,65	10,47	0,18	0,090
PI (ekstrak Bit merah 150 mg/KgBB/hari)	10,87	11,50	-0,63	0,063
PII (ekstrak Bit merah 300 mg/KgBB/hari)	10,90	13,15	-2,25	0,000
PIII (ekstrak Bit merah 450 mg/KgBB/hari)	11,07	13,42	2,35	0,002



Gambar 1. Rata-Rata Kadar Hemoglobin Tikus Bunting Sebelum Dan Sesudah Perlakuan

Berdasarkan tabel 1 dan gambar diatas, hasil uji *Paired t-test* menunjukkan bahwa, kelompok kontrol positif, dan perlakuan I dengan nilai  $p > 0.05$  sehingga tidak ada perbedaan signifikan antara data kadar hemoglobin Tikus Bunting sebelum dan sesudah perlakuan pada ketiga kelompok tersebut. Sedangkan kelompok kontrol negatif, perlakuan II dan III menunjukkan nilai  $p\text{-value} < 0.05$ , sehingga ada perbedaan signifikan antara data kadar hemoglobin tikus bunting sebelum dan sesudah perlakuan.

### Uji Beda Antar Kelompok

Tabel 2. Hasil Uji Perbedaan Antar Kelompok Perlakuan Tikus Putih Bunting Anemia

Kelompok Kadar Hb	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	PI (ekstrak Bit merah 150 mg/KgBB/hari)	PII (ekstrak Bit merah 300 mg/KgBB/hari)	PIII (ekstrak Bit merah 450 mg/KgBB/hari)
Kontrol negatif		1,000	1,000	0,000*	0,000*
Kontrol positif			0,153	0,000*	0,000*
PI (ekstrak Bit merah 150 mg/KgBB/hari)				0,000*	0,000*
PII (ekstrak Bit merah 300 mg/KgBB/hari)					1,000
PIII (ekstrak Bit merah 450 mg/KgBB/hari)					

$p < 0,05$  adalah berbeda atau bermakna (\*)

Hasil uji *Post Hoc Bonferroni* menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif tidak terdapat perbedaan bermakna kadar Hb tikus putih bunting anemia nilai  $p > 0,05$  terhadap kelompok pembandingan kontrol positif dan perlakuan II, sedangkan pembandingan kelompok perlakuan II dan perlakuan III terdapat perbedaan bermakna kadar Hb tikus putih bunting anemia yang ditunjukkan dengan  $p < 0,05$ . Pada Kelompok kontrol positif terhadap kelompok pembandingan PI tidak terdapat perbedaan bermakna kadar Hb tikus putih bunting anemia nilai  $p > 0,05$ , namun pada kelompok pembandingan PII dan III terdapat perbedaan bermakna kadar Hb tikus putih bunting anemia yang ditunjukkan dengan  $p < 0,05$ . Pada kelompok PI terhadap kelompok PII dan PIII terdapat perbedaan bermakna kadar Hb tikus putih bunting anemia yang ditunjukkan dengan  $p < 0,05$ . Sedangkan kelompok PIII terhadap kelompok perlakuan III tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar Hb tikus putih bunting anemia yang mana nilai  $p > 0,05$ .

### 3.2. Analysis

Penelitian ini menghasilkan bahwa induksi phenylhydrazine terbukti menurunkan kadar Hb pada tikus bunting. Hasil uji *Paired t-test* menunjukkan bahwa, kelompok kontrol positif, dan perlakuan I dengan nilai  $p > 0.05$  artinya tidak ada perbedaan signifikan antara data kadar hemoglobin tikus bunting sebelum dan sesudah perlakuan pada ketiga kelompok tersebut. Sedangkan kelompok kontrol negatif, perlakuan II dan III menunjukkan nilai  $p < 0.05$ , sehingga ada perbedaan signifikan antara data kadar hemoglobin tikus bunting sebelum dan sesudah perlakuan.

Penelitian sesuai dengan Gheith and El-Mahmoudy (2018), pemberian ekstrak daun dan tangkai bit merah pada tikus jantan dapat meningkatkan kadar Hb selama 12 hari perlakuan sampel darah diambil 3 kali pada hari ke 0, 4, 8, dan 12. Tikus bunting diinduksi anemia dengan phenylhidrazin sebanyak 20 mg/KgBB selama 2 hari berturut-turut. Mekanisme utama dari phenylhydrazine dapat menginduksi anemia dan menyebabkan stress oksidatif. Ekstrak daun dan batang Bit merah mengandung tinggi antioksidan yang dapat mencegah stress oksidatif [2].

Anemia adalah suatu kondisi di mana jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin di dalamnya lebih rendah dari normal. Hemoglobin diperlukan untuk membawa oksigen dan jika sel darah merah yang terlalu sedikit, atau tidak cukup hemoglobin, maka akan terjadi penurunan kapasitas darah untuk membawa oksigen ke jaringan tubuh. Gejala anemia diantaranya kelelahan, kelemahan, pusing dan sesak napas, dan lain-lain. Konsentrasi hemoglobin optimal yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan fisiologis sangat bervariasi menurut usia, jenis kelamin, ketinggian tempat tinggal, kebiasaan merokok, dan status kehamilan. Penyebab paling umum dari anemia termasuk kekurangan nutrisi, terutama kekurangan zat besi, meskipun kekurangan folat, vitamin B12 dan A juga merupakan penyebab penting; hemoglobinopati; dan penyakit menular, seperti malaria, TBC, HIV dan infeksi parasit. Masalah kesehatan masyarakat global yang serius harus diperhatikan yang dapat mempengaruhi anak-anak dan wanita hamil adalah penyakit anemia. Kasus anemia diperkirakan sebesar 42% terjadi pada anak-anak usia balita dan 40% pada ibu hamil di seluruh dunia yang menderita anemia [9].

Induksi anemia dengan Phenylhydrazine menginduksi anemia pada tikus dengan 60 mg/KgBB dengan dosis tunggal menunjukkan penurunan kadar hematokrit dari 47% (hari 0) menjadi 34% dalam empat hari dan membutuhkan sekitar delapan hari untuk tingkat hematokrit untuk kembali ke tingkat basal. Pada unggas, injeksi tunggal Phenylhydrazine 12,5 g/Kg berat badan menyebabkan penurunan cepat hematokrit dan hemoglobin (Hb) dalam 24 jam [10]. Mengkondisikan anemia terhadap hewan coba menggunakan phenylhydrazine dengan dosis 60 mg/Kg BB secara Intrapritoneal selama 4 hari [11]. Selain itu mengkondisikan anemia pada hewan coba dapat juga menggunakan tannic acid 20 g selama 3 minggu [12].

Hasil penelitian sebelumnya yang berjudul “Perbandingan Efektivitas Madu Dengan Ekstrak Bit (*Beta Vulgaris*) terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus L*) Strain Double Ditsch Webster” menghasilkan pelaksanaan menggunakan metode pre post test kontrol dengan desain penelitian pra eksperimental, teknik random sampling menggunakan mencit putih jantan (*Mus Musculus L*) yang diberikan madu 1,56 micro/grBB dan ekstrak buah bit 1,61 micro/grBB selama tujuh hari untuk pengukuran kadar Hb. Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas dilanjutkan dengan uji T berpasangan dan uji ANOVA didapatkan nilai  $p=0,048$  ( $p<0,05$ ). Hasil dari penelitian bahwa madu dan ekstrak buah bit efektif dalam meningkatkan Hb pada mencit putih, akan tetapi ekstrak buah bit lebih efektif dalam peningkatan kadar Hb dibandingkan dengan madu [13]. *Beta vulgaris L* berasal dari famili Chenopodiaceae yang juga dikenal sebagai bit merah atau bit gula. Bit dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan anemia karena saat ini buah tersebut banyak terdapat di pasaran. Kandungan nutrisi dalam bit dipercaya memiliki peran penting dalam proses hematopoiesis. Sebanyak 100 gram buah bit mengandung zat besi 0.8 mg, magnesium 23 mg, vitamin C 4.9 mg, dan asam folat 109 µg. Selain itu, terdapat kandungan unik lainnya dari bit yaitu betalain (betacyanin) sebanyak 128.7 mg per 100 gram bit. Betalain diketahui berfungsi sebagai antioksidan untuk melindungi dari stres oksidatif dan berpengaruh terhadap ketahanan dinding eritrosit [14] [11].

#### 4. CONCLUSION


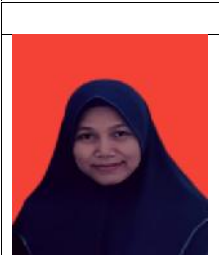

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan peningkatan kadar hemoglobin dengan pemberian ekstrak bit merah (*Beta vulgaris L*) pada tikus bunting *Rattus norvegicus* anemia dengan nilai nilai  $p$ -value  $<0.05$ . Diharapkan peneliti selanjut nya dapat menambahkan waktu penelitian sehingga didapatkan hasil yang optimal.

#### REFERENCES

- [1] G. A. Stevens *et al.*, “Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: A systematic analysis of population-representative data,” *Lancet Glob. Heal.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–25, 2013, doi: 10.1016/S2214-109X(13)70001-9.
- [2] I. Gheith and A. El-Mahmoudy, “Laboratory evidence for the hematopoietic potential of beta vulgaris leaf and stalk extract in a phenylhydrazine model of anemia,” *Brazilian J. Med. Biol. Res.*, vol. 51, no. 11, pp. 1–8, 2018, doi: 10.1590/1414-431x20187722.
- [3] Who and M. Chan, “Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity,” *Geneva, Switz. World Heal. Organ.*, pp. 1–6, 2011, doi: 2011.
- [4] G. Stephen, M. Mgongo, T. Hussein Hashim, J. Katanga, B. Stray-Pedersen, and S. E. Msuya,

- “Anaemia in Pregnancy: Prevalence, Risk Factors, and Adverse Perinatal Outcomes in Northern Tanzania,” *Anemia*, vol. 2018, 2018, doi: 10.1155/2018/1846280.
- [5] S. Gautam, H. Min, H. Kim, and H. S. Jeong, “Determining factors for the prevalence of anemia in women of reproductive age in Nepal: Evidence from recent national survey data,” *PLoS One*, vol. 14, no. 6, pp. 1–17, 2019, doi: 10.1371/journal.pone.0218288.
- [6] O. C. Ezeigwe, F. A. Nzekwe, O. F. Nworji, C. F. Ezennaya, E. L. Iloanya, and K. K. Asogwa, “Effect of aqueous extract of *f. Capensis* leaves and its combination with *c. aconitifolius* leaves on essential biochemical parameters of phenylhydrazine-induced anemic rats,” *J. Exp. Pharmacol.*, vol. 12, pp. 191–201, 2020, doi: 10.2147/JEP.S254003.
- [7] L. Mulcahy, “All the Beetroot Nutrition Facts and Top Health Benefits to Know,” *Hearst Magazine Media*, 2021. <https://www.goodhousekeeping.com/health/diet-nutrition/a38281795/beetroot-benefits/> (accessed Sep. 17, 2022).
- [8] H. Hasanalita, A. Amir, and D. Defrin, “Efektifitas Ekstrak Jambu Biji Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Tikus Bunting,” *J. Kesehat. Andalas*, vol. 8, no. 2, p. 290, 2019, doi: 10.25077/jka.v8i2.1004.
- [9] World Health Organization, “Anaemia,” *World Health Organization*, 2020. [https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab_1).
- [10] Y. Chen, H. Feng, and S. Jeng, “Zinc Supplementation Stimulates Red Blood Cell Formation in Rats,” *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 19, pp. 1–17, 2018, doi: 10.3390/ijms19092824.
- [11] S. O. Ainiyati, Nurdianan, and N. A. R. H, “Journal of Issues in,” *J. Issues Midwifery*, vol. 6, no. 1, pp. 10–25, 2022, doi: 10.21776/ub.JOIM.2022.006.01.2.
- [12] E. Dreny, M. A. Mahmoud, and E. Hadidy, “Effect of Feeding Iron Deficiency Anemia Rats on Red Beetroots Juices,” *J. Food Dairy Sci*, vol. 10, no. 8, pp. 243–247, 2019.
- [13] N. Maulina, G. Amalajari, M. L. Strain, and D. Ditsch, “ARTIKEL PENELITIAN Perbandingan Efektivitas Madu dengan Ekstrak Buah Bit ( *Beta Vulgaris* ) terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin ( Hb ) Pada Mencit Putih Jantan ( *Mus Musculus L* ) Strain Double Ditsch Webster,” *Anat. Med. J.*, vol. 1, no. 3, pp. 167–178, 2018.
- [14] H. Al Balushi, A. Hannemann, D. Rees, J. Brewin, and J. S. Gibson, “The Effect of Antioxidants on the Properties of Red Blood Cells From Patients With Sickle Cell Anemia,” *J. Front. Physiol.*, vol. 10, no. August, pp. 1–9, 2019, doi: 10.3389/fphys.2019.00976.

## BIOGRAPHIES OF AUTHORS

	<b>Dewita, SST, M.Keb</b> , lahir di Lhokseumawe, 10 Januari 1980. Bekerja sebagai Dosen Tetap di Program Studi Kebidanan Langsa Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh. Peneliti lulus pendidikan Diploma III Kebidanan Mona di Banda Aceh, kemudian melanjutkan pendidikan Diploma IV Bidan Pendidik Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara di Medan. Selanjutnya melanjutkan pendidikan Magister Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
	<b>Nova Sumaini Prihatin, SST, MPH</b> , lahir di Langsa, 28 Agustus 1970. Bekerja sebagai dosen tetap di Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh Program Studi Kebidanan Aceh Utara. Memperoleh gelar Diploma III Kebidanan di Universitas Almuslim Matang Aceh. Gelar Diploma IV Keperawatan Jurusan Maternitas di Universitas Sumatera Utara, kemudian melanjutkan Pendidikan S2 dengan Gelar Master of Public Health di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
	<b>Jasmianti, SST, M.Keb</b> , Lahir di Cot Seurani (Aceh Utara) pada tanggal 19 Desember 1979. Bekerja sebagai dosen tetap pada program Studi Diploma III Kebidanan Aceh Utara Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh. Peneliti lulus pendidikan Diploma III Kebidanan di Akademi Kebidanan Dep Kes RI Banda Aceh, Kemudian melanjutkan pendidikan Diploma IV Bidan Pendidik di Politeknik Kesehatan DepKes Nanggroe Aceh Darussalam dan Pendidikan S2 di Magister Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.