

Efektivitas Pemberian Serbuk Jambu Biji Merah terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Mencit (*Mus musculus*)

*Effectiveness of the Administration of Red Guava Powder in Increasing Hemoglobin Levels in Mice (*Mus musculus*)*

Septi Anggraeni^{1*}, Eka Handayani¹, Bayu Rakhmat Muslimin²

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat UNISKA MAB Banjarmasin

² Dinas Pertanian, Bidang Peternakan Kabupaten Hulu Sungai Tengah

*Korespondensi: septianggraeni077@gmail.com

Abstract

Anemia is a condition where hemoglobin and erythrocyte levels are lower than normal values. According to WHO, the prevalence of anemia is still considered to be a public health problem. The prevalence of anemia in Indonesia was 21,7%. Anemia prevention among adolescents is essential, and it can be done in two ways (i.e., pharmacology and non-pharmacology). Pharmacological methods included administration of Fe tablets, but not all teenagers wanted to consume these tablets for various reasons (e.g., bad taste and odor, side effects, forgot, and they felt that it was unnecessary). Therefore, this problem needed to be overcome by other methods (non-pharmacological methods), one of which was the use of red guava fruit. This study aimed to determine the effectiveness of red guava powder to increase hemoglobin levels. This experimental study used a posttest-only control group design. This study used 30 mice with an average weight of 20 g. The independent t-test results showed significant differences ($p=0,001$) in hemoglobin levels in the control group and the treatment group. It could be concluded that the provision of red guava powder was effective in increasing hemoglobin levels.

Keywords: Hemoglobin, Anemia, Guava powder

Pendahuluan

Hemoglobin (Hb) merupakan suatu protein yang kaya zat besi, memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen, dan dengan oksigen itu membentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah. Melalui fungsi ini, oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan seluruh tubuh. Suatu keadaan dimana terjadi penurunan hemoglobin di bawah kadar normal disebut dengan anemia (1).

Anemia merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia saat ini, khususnya anemia defisiensi besi, yang cukup menonjol pada anak-anak sekolah khususnya remaja. Penyebabnya adalah jumlah zat besi yang dikonsumsi tidak sesuai dengan yang dibutuhkan. Selain itu, berbagai faktor dapat mempengaruhi terjadinya anemia defisiensi besi, antara lain pola makan, pola haid, pengetahuan tentang anemia defisiensi besi, pengetahuan tentang zat-zat yang memicu dan menghambat absorpsi besi (vitamin C

dan teh), konsumsi obat-obatan tertentu, kebiasaan merokok, kehilangan darah keluar tubuh (pendarahan), luka bakar, diare, dan gangguan fungsi ginjal.(2).

Menurut WHO, prevalensi anemia masih dianggap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang dikategorikan bukan masalah kesehatan masyarakat jika <5%, masalah kesehatan masyarakat tingkat ringan jika 5-19%, masalah kesehatan tingkat sedang jika 20-39,9%, dan merupakan masalah kesehatan tingkat berat jika ≥40%. (3).

Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013 (4), prevalensi anemia di Indonesia adalah 21,7%, dengan penderita anemia berumur 5-14 tahun sebesar 26,4% dan 18,4% penderita berumur 15-24 tahun. Hasil penilaian status anemia oleh Dinas Kesehatan kota Banjarbaru pada tahun 2015 menunjukkan bahwa persentase kejadian anemia pada siswi Sekolah Menengah

Pertama (SMP) adalah sebesar 59 % (5). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin tahun 2019, prevalensi anemia di sembilan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan 31 SMP kota Banjarmasin memiliki adalah 25,75% (4,5,6).

Anemia dapat diatasi dengan dua metode, yaitu farmakologi dan non-farmakologi. Metode farmakologi yaitu dengan mengonsumsi satu tablet Fe setiap hari selama menstruasi berlangsung. Namun, banyak remaja yang menolak mengonsumsi tablet Fe karena efek samping dan berbagai alasan. Berdasarkan hasil Riskesdas 2018, alasan utama tidak minum/menghabiskan Tablet Tambah Darah (TTD) yang diperoleh dari fasilitas kesehatan pada remaja putri umur 10-19 tahun di Provinsi Kalimantan Selatan adalah lupa (18,1%), 17,4% mengatakan rasa dan bau tidak enak, 11,6% mengatakan ada efek samping, dan 23,5% merasa tidak perlu (7).

Upaya/cara kedua yaitu dengan metode non-farmakologi. Penggunaan tumbuhan berkhasiat obat secara umum lebih aman daripada penggunaan obat sintetik karena memiliki efek samping yang relatif sedikit jika digunakan secara tepat. Di Indonesia, terdapat banyak tumbuhan herbal yang diyakini masyarakat secara turun temurun mampu menyembuhkan penyakit, salah satunya adalah tumbuhan jambu biji (*Psidium Guajava L*). Buah jambu biji merah yang ada di sekitar dapat dimanfaatkan untuk mengatasi anemia. Kandungan vitamin C dalam jambu biji lebih tinggi dari buah jeruk, yaitu 87 mg per 100 g buah jambu biji. (8).

Sebelum diberikan pada penderita anemia, perlu dilakukan studi kelayakan, keamanan, dan efektivitas dari serbuk jambu terlebih dahulu. Pada penelitian ini, pemanfaatan buah jambu biji dengan memberikan pada hewan coba yaitu mencit. Berbagai hewan kecil memiliki karakteristik tertentu yang relatif serupa dengan manusia dan mempunyai kesamaan dengan aspek fisiologis metabolis manusia. Hewan coba yang sering digunakan dalam penelitian adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*, strain Wistar dan Sprague Dawley) dan mencit (*Mus musculus*). Hewan coba tersebut sering digunakan dalam menilai mutu protein, toksisitas, karsinogenik, dan kandungan pestisida dari suatu produk bahan pangan hasil pertanian (9).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian serbuk jambu biji merah terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada mencit.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan pendekatan *posttest-only control design*. Populasi penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) betina umur empat minggu dengan berat 18-20 g. Sampel diambil secara acak (*simple random sampling*) dari populasi sumber. Sampel pada penelitian ini adalah 30 ekor mencit (*Mus musculus*) yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Bahan yang digunakan yaitu daging dan kulit buah jambu biji merah, aquades, pelet, dan NaNO₂. Alat yang digunakan yaitu kandang tikus, sarung tangan, pisau, timbangan digital, alat penyari/*bag mixer*, *bag filter*, gelas ukur (*pyrex*), alat ukur, dan stik hemoglobin (*Easy Touch*).

Prosedur pembuatan serbuk jambu biji merah yaitu dengan cara jambu biji di cuci bersih, lalu kulit dan bagian daging buah di iris tipis-tipis kemudian dikeringkan selama 1-2 hari hingga kering. Jambu biji yang telah kering diblender hingga menjadi bubuk.

Sebelum penelitian dimulai, hewan coba mencit diaklimatisasi selama tujuh hari. Selama aklimatisasi, mencit diberi makan pellet dan air minum serta NaNO₂ untuk menurunkan kadar hemoglobin, kemudian mencit dibagi menjadi dua kelompok. Pada hari kedelapan, perlakuan mulai diberikan dan berlangsung selama 14 hari sesuai dengan kelompok. Penentuan dosis serbuk jambu biji merah dalam penelitian ini berdasarkan hasil konversi dosis maksimal yang digunakan oleh manusia ke mencit, mengikuti tabel konversi perhitungan dosis antar jenis hewan menurut cara Laurence dan Bacharach.

Analisis pengolahan data meliputi analisis univariat dan analisis bivariat dengan uji statistik *independent t test*.

Hasil

1. Analisis Univariat

a. Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian NaNO₂

Tabel 1. Rerata Kadar Hb sebelum dan setelah pemberian NaNO₂

Kadar Hb	n	Kadar Hb (g/dL) (rerata±SD)	(Min-Maks)
Pre	30	17,2 ± 1,079	14,9 - 19,6
Post	30	10,9 ± 0,572	10,1 - 11,8

Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata kadar Hb mencit yaitu 17,2 g/dl. Sesudah pemberian natrium nitrit terjadi penurunan kadar Hb pada mencit, rerata kadar Hb menjadi 10,9 g/dl dengan kadar Hb terendah 10,1 g/dl dan kadar Hb tertinggi 11,8 g/dl.

b. Kadar Hemoglobin Sebelum Pemberian Serbuk Jambu Biji Merah

Tabel 2. Rerata Kadar Hb sebelum pemberian serbuk jambu biji merah

Kelompok	n	Kadar Hb (g/dL) (rerata±SD)	(Min-Maks)
Kontrol	15	10,91 ± 0,629	10,1 - 11,8
Perlakuan	15	10,89 ± 0,531	10,2 - 11,7

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata kadar Hb pada kelompok kontrol yaitu 10,91 g/dl dan kelompok perlakuan adalah 10,89 g/dl.

c. Kadar Hemoglobin Sesudah Pemberian Serbuk Jambu Biji Merah

Tabel 3. Rerata Kadar Hb sesudah pemberian serbuk jambu biji merah

Kelompok	n	Kadar Hb (g/dL) (rerata±SD)	(Min-Maks)
Kontrol	13	13,51 ± 0,706	12,1 - 15,7
Perlakuan	15	15,29 ± 0,905	13,7 - 16,5

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kadar Hb kelompok perlakuan adalah 15,29 g/dL dengan kadar Hb terendah 13,7 g/dL dan kadar Hb tertinggi 16,5 g/dL.

2. Analisis Bivariat Efektivitas Pemberian Serbuk Jambu Biji Merah terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin

Hasil yang diperoleh dari uji independent t-test dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kdr_Hb	Equal variances assumed	4,366	,047	4,136	26	,000	1,7790	,4302	,8947	2,6632
	Equal variances not assumed			4,019	20,441	,001	1,7790	,4426	,8570	2,7010

Gambar 1. Hasil Analisis Independent T-Test

Hasil uji statistik *independent t-test* menunjukkan bahwa nilai F hitung adalah 4,366 dengan probabilitas (Sig.) 0,047. Karena p=0,047 (<0,05) maka Ha diterima, kesimpulannya adalah varians berbeda. Dengan demikian, diketahui t hitung kadar Hb adalah 4,019 dengan nilai p sebesar 0,001. Karena p<0,05 maka Ho ditolak yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan kadar Hb pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa pemberian serbuk jambu biji merah efektif dalam peningkatan kadar Hb pada mencit.

Pembahasan

1. Analisis Univariat

a. Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Pemberian NaNO₂

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebelum pemberian natrium nitrit (NaNO₂), rata-rata kadar Hb mencit yaitu 17,2 g/dL. Sesudah pemberian natrium nitrit, terjadi penurunan kadar Hb pada mencit, rerata kadar Hb menjadi 10,9 g/dL dengan kadar Hb terendah 10,1 g/dL dan kadar Hb tertinggi 11,8 g/dL.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan NaNO₂ tersebut berhasil menurunkan kadar hemoglobin darah. Natrium nitrit (NaNO₂) yang masuk ke dalam tubuh akan mempengaruhi proses pengangkutan oksigen oleh hemoglobin. Nitrit akan merubah besi Fe²⁺ menjadi Fe³⁺ sehingga terjadi pembentukan methemoglobin yang berakibat proses pengangkutan oksigen akan terganggu dan bahkan tidak berfungsi lagi. Dengan demikian, hemoglobin tidak dapat melakukan tugasnya dengan baik. (10).

b. Kadar Hemoglobin Sebelum Pemberian Serbuk Jambu Biji Merah

Setelah diaklimatisasi selama satu minggu, mencit dibagi menjadi dua kelompok dan dilakukan pengukuran kadar Hb sebelum perlakuan yaitu sebelum pemberian serbuk jambu biji merah pada kelompok perlakuan dan tanpa pemberian serbuk jambu biji merah pada kelompok kontrol selama 14 hari.

Pada Tabel 2, rata-rata kadar Hb pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak jauh berbeda karena sebelum pemberian serbuk jambu biji merah, hewan coba diberikan perlakuan patologis (anemia) yaitu dengan pemberian natrium nitrit sehingga rerata kadar Hb pada kelompok kontrol yaitu 10,91 g/dL dan kelompok perlakuan adalah 10,89 g/dL.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Munawaroh yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar Hb pada hewan coba yaitu tikus putih setelah pemberian NaNO_2 (11).

c. Kadar Hemoglobin Sesudah Pemberian Serbuk Jambu Biji Merah

Setelah mencit diaklimatisasi selama tujuh hari dan mulai diberi perlakuan, yaitu pada kelompok kontrol hanya diberikan pakan dan minum standar sedangkan kelompok perlakuan diberikan pakan standar ditambah serbuk jambu biji merah dengan dosis 65 mg/ekor/hari, hasil pengamatan menunjukkan terjadi kematian dua hewan uji. Kematian hewan uji dialami oleh dua ekor mencit pada kelompok kontrol, yaitu tanpa pemberian serbuk jambu biji merah.

Pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kadar Hb pada mencit setelah perlakuan selama 14 hari. Namun, rata-rata kadar Hb pada kelompok perlakuan yaitu kelompok yang diberi serbuk jambu biji merah lebih tinggi dibandingkan dengan kadar Hb pada kelompok kontrol. Rata-rata kadar Hb kelompok perlakuan adalah 15,29 g/dL dengan kadar Hb terendah 13,7 g/dL dan kadar Hb tertinggi 16,5 g/dL.

2. Analisis Bivariat

Efektivitas Pemberian Serbuk Jambu Biji Merah terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan kadar Hb yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok

perlakuan ($p=0,001$). Dapat disimpulkan bahwa pemberian serbuk jambu biji merah efektif dalam peningkatan kadar Hb pada mencit. Pada kelompok yang diberikan serbuk jambu biji merah, terjadi peningkatan kadar Hb secara signifikan. Jambu biji (*Psidium guajava L.*) memiliki kandungan zat kimia dan kandungan mineral yang dapat memperlancar proses pembentukan hemoglobin sel darah merah.

Buah jambu biji merah mengandung senyawa yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah, antara lain : zat besi, vitamin C, vitamin A, tembaga dan fosfor. Sifat fungsional yang dimiliki jambu biji disebabkan oleh kadar vitamin C yang cukup tinggi. Kandungan vitamin C dalam jambu biji lebih tinggi dari buah jeruk, yaitu 87 mg per 100 g buah jambu biji. Jumlah tersebut dua kali lipat dari jeruk manis (49 mg/100 g). Dalam buah jambu biji terdapat zat kimia lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, seperti senyawa flavanoid, kombinasi saponin dengan asam oleanolat, guaijavarin, dan quercetin. (12).

Ekstrak daun jambu biji bermanfaat untuk aktivitas antibakteri karena mengandung flavonoid glikosida, Morin-3-O-alpha-L-lyxopyranoside dan morin-3-O-alpha-L-arabopyranoside. Pada satu buah jambu biji, ditemukan sekitar 16 jenis karotenoid di bagian daging jambu merah dan tiga belas ditemukan sebagai karotenoid yang berfungsi untuk aktivitas antioksidan (13).

Secara umum, salah satu penyebab anemia defisiensi zat besi yaitu asupan zat besi tidak cukup dan penyerapan tidak adekuat. Penyerapan zat besi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan vitamin C dalam tubuh. Peranan vitamin C dapat membantu mereduksi besi Ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Ekstrak jambu biji mengandung vitamin c yang diserap melalui usus halus melalui duodenum terjadi melalui transport aktif dengan cara difusi. Vitamin C membentuk besi kompleks yang larut dan mudah diserap oleh organ-organ pada tubuh manusia. Pengubahan zat besi dalam bentuk senyawa inorganik Ferri (Fe^{3+}) menjadi Ferro (Fe^{2+}) akan semakin besar bila pH di dalam lambung semakin asam. Vitamin C dapat menambah keasaman sehingga dapat membantu penyerapan zat besi di dalam lambung. Vitamin C ini dapat

meningkatkan penyerapan zat besi sebanyak 30% (14).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa jus jambu biji merah memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin darah pada tikus putih. Hasil uji-t diperoleh nilai signifikan sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan (kenaikan) yang signifikan kadar hemoglobin darah sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Hal ini berarti bahwa perlakuan tersebut berhasil menaikkan kadar hemoglobin darah secara signifikan (15).

Peningkatan kadar Hb juga ditemukan pada penelitian efektifitas ekstrak jambu biji terhadap kadar hemoglobin pada tikus bunting. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan $p=0,000$ ($p < 0,05$). Rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok kontrol adalah 13,956 g/dL, kelompok perlakuan I sebesar 12,522 g/dL, kelompok perlakuan II sebesar 17,500 g/dL, dan kelompok perlakuan III sebesar 16,922 g/dL (16).

Pada penelitian sebelumnya juga ditemukan peningkatan kadar Hb pada masing-masing kelompok perlakuan. Namun, setelah dilakukan uji statistik ANOVA untuk melihat perbedaan rata-rata kadar hemoglobin pada semua kelompok, diperoleh nilai $p=0.634$ ($p > 0.05$) yang berarti bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kadar hemoglobin antar kelompok A, B, C dan D. (17).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan kadar Hb yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Maka dapat disimpulkan bahwa pemberian serbuk jambu biji merah efektif dalam peningkatan kadar Hb pada mencit.

Daftar Pustaka

1. Martini. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Puteri di MAN 1 Metro. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Mawai*. 8(1); 2015.
2. Bakta, I.M. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: EGC; 2007.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Status Gizi Pengaruhi*

4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
5. Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru Seksi Kesehatan Dasar. *Laporan Pelaksanaan Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri*. Banjarbaru: Dinas Kesehatan Pemerintahan Kota Banjarbaru; 2015.
6. Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin. *Profil Tahunan Kesehatan Kota Banjarmasin Tahun 2019*. Banjarmasin: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan; 2019.
7. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
8. Sianturi, C. *Pengaruh Vitamin C pada Penyerapan Zat Besi Non Heme*. Medan: FMIPA UNM; 2012.
9. Festing, M.F.W. Principles: The Need for Better Experimental Design. *Trends Pharmacol Sci*. 24(7): 341-345; 2003.
10. Yuningsih. Keracunan Nitrat-Nitrit pada Hewan serta Kejadiannya di Indonesia. *WARTAZOA*. 10(1); 2000.
11. Munawaroh, S. *Pengaruh Ekstrak Kelopak Rosela (Hibiscus sabdariffa) terhadap Peningkatan Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin (Hb) dalam Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus) Anemia*. Skripsi. Malang: UIN Malik Ibrahim; 2009.
12. Hadisaputra, D.I.P. *Super Foods*. Yogyakarta: Flash Books; 2012.
13. Soedjito. *Budi Daya Jambu Biji Merah*. Yogyakarta: Kanisius; 2012.
14. Knovich, M.A., Storey, J.A., Coffman, L.G., Torti, S.V. Ferritin for the Clinician. *Blood Rev*. 23(3): 95-104; 2009.
15. Sambou, C.N, dkk. Uji Efektivitas Jus Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava*, Linn.) terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvergicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. 3 (3): 220-224; 2014.
16. Hasanailita, dkk. Efektifitas Ekstrak Jambu Biji terhadap Kadar Hemoglobi

- pada Tikus Bunting. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 8(2): 290-294; 2019.
17. Yusnaini. Pengaruh Dosis Ekstrak Jambu Biji (*Psidium Guajava*. L) dan Tablet Fe terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin pada Mencit (Mus Musculus). *Jurnal Ilmiah PANNMED*. 10(3): 356-361; 2016.