



Dampak Pemberian Es Krim Buah Bit dan Jambu Biji Merah terhadap Kadar Haemoglobin Remaja Putri

The Impact of Red Guava and Beetroot Ice Cream on Teenage Females' Hemoglobin Levels

Dewi Nurlaela Sari^{1*}, Yanyan Mulyani², Antri Ariani³

^{1,2,3} Universitas Bhakti Kencana

ABSTRACT

The emergence of nutritional problems in children is closely related to the preparation of a woman's health and nutrition to become a prospective mother, in this case, a young woman. The results of the Nutrition International survey in 2018 found cases of anemia in young women in West Java by 41.93%, this is in line with the target coverage of giving blood-added tablets to adolescent girls which is still low (25.2%) and still below the target of West Java. (52%). Intervention efforts are needed to prevent anemia by optimizing the provision of iron-containing foods in addition to giving blood-added tablets. The purpose of this research is to determine the effect of beetroot ice cream and red guava on the hemoglobin levels of adolescent girls. The method used is a quasi-experimental approach with a one-group pre-post design approach. The sample in this study was 30 respondents with a purposive sampling technique with inclusion criteria of mild and moderate anemia who did not suffer from a disease that could cause anemia. Determination of anemia by measuring hemoglobin levels using the POCT (Point of Care Testing) method. The analysis technique uses frequency distribution, normality test, and bivariate test using the Wilcoxon test through SPSS computer software. The results showed that all respondents (100%) had mild anemia before being given beetroot and red guava ice cream. There is a significant change with p-value $0.000 < \alpha$ value (0.05). It can be concluded that giving beetroot ice cream and red guava if consumed regularly and appropriately can reduce the incidence of anemia, so it is hoped that this can be used as a policy toward intervention in adolescent girls with anemia.

ABSTRAK

Perkembangan masalah gizi pada anak-anak terkait erat dengan persiapan kesehatan dan gizi seorang remaja putri untuk menjadi seorang ibu. Sesuai dengan target cakupan pemberian pil penambah darah pada remaja putri yang masih rendah (25,2%) dan masih di bawah target Jawa Barat (52%), data survei Nutrition International tahun 2018 menemukan kasus anemia pada perempuan di Jawa Barat sebesar 41,93%. Selain pemberian pil penambah darah, diperlukan tindakan intervensi untuk menghindari anemia dengan memaksimalkan ketersediaan makanan yang mengandung zat besi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana buah bit dan jambu biji merah dalam sediaan es krim mempengaruhi kadar hemoglobin remaja putri. Teknik yang digunakan adalah one-group pre-post design quasi-experimental method. Anemia dengan tingkat keparahan ringan sampai sedang tanpa kondisi yang dapat menyebabkan anemia merupakan kriteria inklusi untuk sampel 30 peserta dalam penelitian ini, yang menggunakan pendekatan purposive sampling. Pengukuran anemia menggunakan POCT (Point of Care Testing), menentukan adanya anemia dengan menguji kadar hemoglobin. Metode analisis menggunakan distribusi frekuensi program komputer SPSS 20.0, uji normalitas, dan uji Wilcoxon bivariat. Sebelum menerima es krim bit dan jambu biji merah, semua responden (100%) mengalami anemia sedang, menurut temuan tersebut. Dengan p-value 0,000 dan nilai α (0,05), terjadi pergeseran yang cukup besar Hal ini dimaksudkan agar dapat digunakan sebagai kebijakan intervensi pada remaja putri dengan anemia karena dapat disimpulkan bahwa pemberian es krim bit dan jambu biji merah, jika dikonsumsi secara konsisten dan benar, dapat menurunkan kejadian anemia.

Keywords : Adolescent, anemia, beetroot, guava, ice cream

Kata Kunci : Anemia, buah bit; es krim, jambu biji merah

Correspondence : Dewi Nurlaela Sari
Email : dewi.nurlaela@bku.ac.id

• Received 30 Oktober 2022 • Accepted 29 Nov 2023 • Published 31 Maret 2024

• p - ISSN : 2088-7612 • e - ISSN : 2548-8538 • DOI: <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol10.Iss1.1383>

Copyright ©2017. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial used, distribution and reproduction in any medium

PENDAHULUAN

Persiapan kesehatan dan gizi seorang wanita untuk menjadi seorang calon ibu, dalam hal ini remaja putri, berhubungan langsung dengan munculnya gangguan gizi pada anak di bawah usia dua tahun (kawin lagi). Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2019, anemia menyerang 22,7% wanita berusia 15 tahun ke atas dan mampu memiliki anak. Wanita lebih mungkin daripada malas untuk mengalami anemia (23,9% vs 18,4%). Menurut data Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2019, 30% penderita rematik (10 hingga 19 tahun) mengalami anemia. Menurut penelitian yang dilakukan di Indonesia, anemia banyak terjadi pada rematik pada kisaran 32,4-61% kasus.(1)

Gangguan medis yang dikenal sebagai anemia terjadi ketika jumlah sel darah merah atau hemoglobin dalam darah tidak mencukupi, atau keduanya.(2) Jika dibandingkan dengan remaja laki-laki, remaja putri memiliki risiko anemia yang lebih tinggi karena mereka perlu menyerap zat besi pada usia yang lebih muda—14 hingga 15 tahun untuk anak perempuan, dan satu hingga dua tahun kemudian untuk anak laki-laki. Selain itu, rematik membutuhkan zat besi ekstra karena menstruasi bulanan dan masih dalam tahap awal. Remaja putri yang mengalami anemia selama kehamilan berisiko melahirkan bayi yang stunting dan/atau berat badan lahir rendah (BBLR)). (3)

Kekurangan zat besi, dimana ada simpanan zat besi yang tidak memadai dalam tubuh, adalah penyebab utama anemia pada rheumatoid arthritis pada umumnya. Ini menghasilkan pembentukan sel darah merah yang kurang ideal. Keadaan ini, yang dikenal sebagai simpanan besi telah terkuras, ditandai dengan tidak adanya anemia klinis. Sebagai cadangan besi dalam tubuh, termasuk besi plasma, secara bertahap habis dan pengikatan besi untuk transportasi berkurang, anemia defisiensi besi berkembang. Karena kondisi ini, volume sel darah merah berkurang, dan konsentrasi hemoglobin turun di bawah normal, menurunkan kemampuan darah untuk mengangkut oksigen. (3)

Pendekatan farmasi dan non-farmakologis dapat digunakan untuk mengobati anemia. Terapi

farmakologis melibatkan penggunaan tablet (Fe), meskipun pendekatan ini sering tidak disukai karena bau zat besi sering menyebabkan mual dan muntah.(2) Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak upaya, termasuk menawarkan berbagai makanan. Mengonsumsi berbagai makanan tidak hanya baik untuk kesehatan, tetapi juga penting untuk mencapai ketahanan pangan untuk keluarga dan kemandirian dengan membuat makanan tinggi zat besi dan disukai oleh remaja putri, penemuan alternatif dapat membantu mengobati anemia remaja putri dengan memenuhi kebutuhan zat besi dan melestarikan simpanan zat besi pada tubuh. Es krim olahan, makanan yang diyakini dapat memperbaiki sistem pencernaan dan meningkatkan fisik ideal, merupakan salah satu produk yang dikembangkan sebagai produk makanan alternatif yang disukai remaja putri.(4)

Selain vitamin dan mineral termasuk zat besi (Fe), natrium (Na), seng (Zn), kalsium (Ca), kalium (K), magnesium (Mg), dan fosfor, bit juga mengandung karbohidrat, protein, lipid, dan vitamin (P). Dibandingkan dengan kacang-kacangan dan buah naga, bit memiliki konsentrasi zat besi (Fe) yang lebih besar. Buah naga dan kacang-kacangan hanya memiliki sekitar 0,6 mg zat besi per 100 gram, dibandingkan dengan 1 mg dalam 100 gram bit. Sedangkan bit mengandung 10,2% vitamin C dan 34% asam folat, yang digunakan untuk memperbaiki dan memproduksi sel-sel baru.(4) Jambu biji juga mengandung banyak zat besi dan vitamin C. Sel darah merah membutuhkan vitamin C, yang menciptakan lingkungan asam yang membuat zat besi lebih mudah diubah menjadi zat besi, yang lebih mudah diserap oleh usus.(5)

Tinjauan literatur awal dilakukan oleh para peneliti yang hanya berfokus pada bit sebagai sumber penelitian untuk pencegahan atau peningkatan kadar hemoglobin. Aspek unik dari penelitian ini adalah para peneliti memasang jambu biji merah, yang tinggi vitamin C, dengan bit, yang tinggi zat besi, untuk meningkatkan penyerapan zat besi dari bit secara lebih efektif. Selain menyehatkan saat digunakan dalam masakan yoghurt, juga diminati remaja sebagai

minuman yang trendi. Remaja dapat meminumnya dan menikmati manfaatnya untuk mencegah masalah anemia pada masa remaja karena tampilannya yang menarik.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan desain satu kelompok dengan pretest dan posttest dalam setting eksperimen semu. 30 responden menjadi sampel dalam penelitian ini, yang menggunakan metodologi purposive sampling, atau metode pengumpulan data dengan perhatian khusus.(6) Teknik pengambilan sampel memenuhi persyaratan inklusi dan eksklusi penelitian. Remaja putri antara usia 15 dan 18 tahun yang menderita anemia ringan sampai berat dan tidak ada kondisi penyerta yang mungkin memperburuk atau menyebabkan anemia memenuhi kriteria inklusi untuk penelitian ini. Remaja dengan anemia yang tidak mematuhi protokol penelitian, diri mereka sendiri, atau kehilangan kontak atau komunikasi selama intervensi dimasukkan dalam kriteria eksklusi. Calon responden diberitahu tentang tujuan dan metodologi penelitian sebelum dilakukan. Responden harus memberikan persetujuan setelah sepenuhnya memahami pembenaran untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Selama tujuh hari, 250 cc es krim bit dan jambu biji diberikan sebagai bagian dari intervensi. Menggunakan *Point of Care Testing* (POCT), kadar hemoglobin digunakan untuk menilai status anemia responden. Metode POCT merupakan cara yang mudah, cepat, dan efisien untuk melakukan penyelidikan dengan menggunakan sampel yang terbatas. Pendekatan POCT melibatkan penggunaan strip tes untuk melakukan pemeriksaan. Kadar Hb akan otomatis terdeteksi pada alat setelah sampel darah responden diteteskan pada strip Hb dan strip tersebut dimasukkan ke dalam alat Cek Hb.(6) Tiga pihak yang terlibat dalam penelitian ini: peneliti, yang bertanggung jawab atas penelitian secara umum, anggota yang bertanggung jawab atas pengumpulan data, dan siswa yang bertanggung jawab atas pengumpulan data. Tahap perencanaan, pelaksanaan, dan kesimpulan dari

penelitian ini dipisahkan menjadi beberapa bagian. Langkah-langkah berikut dilakukan selama tahap persiapan: 1. Bit dan jambu biji disiapkan dengan menyortir dan mengupasnya, mencucinya di bawah air mengalir, dan kemudian memotongnya menjadi kubus. Jambu biji merah juga dibersihkan dan dipotong-potong. Selanjutnya, juicer digunakan untuk menumbuk bit dan jambu biji. 2). Saat membuat es krim, kocok seluruh susu selama 30 menit sambil dipanaskan dengan api kecil. Untuk mencegah protein susu rusak, hindari membiarkan susu mendidih. Susu kemudian harus dikeluarkan dan didinginkan hingga suhu kamar suam-suam kuku. Gunakan pengaduk steril untuk mencampur dengan benar. Ekstrak bit dan jambu biji ditambahkan ke cairan dingin, yang kemudian dihaluskan selama 15 menit menggunakan mixer. kemudian ditambahkan ke dalam botol yang telah disajikan sebelumnya, yang kemudian dimasukkan ke dalam pendingin.(7)

HASIL

Seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah, penelitian ini menghasilkan data uji univariat format distribusi frekuensi serta temuan analisis Wilcoxon untuk uji bivariat:

Tabel.1 Distribusi frekuensi kadar haemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum diberikan es krim buah bit dan jambu biji merah

Kadar Haemoglobin	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Normal	0	0
Anemia Ringan	30	100
Anemia Sedang	0	0
Total	30	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebelum diberikan es krim bit dan jambu biji merah 100% remaja putri dideteksi hemoglobinnya termasuk dalam kategori anemia sedang.

Tabel.2 Distribusi frekuensi kadar haemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia setelah diberikan es krim buah bit dan jambu biji merah

Kadar Haemoglobin	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Normal	27	90
Anemia Ringan	3	10
Anemia Sedang	0	0
Total	30	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa setelah menerima es krim bit dan jambu biji merah sebagian besar remaja putri (90%) memiliki kadar hemoglobin normal.

Selisih rata-rata pemberian es krim jambu biji merah dan bit terhadap kadar hemoglobin remaja putri sebelum dan sesudah menunjukkan nilai rata-rata 11,1333 dengan standar deviasi 0,57135 dan sebelum 9,5333 dengan standar deviasi 0,50742, sesuai dengan hasil pengolahan data bivariat, memberikan hasil uji statistik p-value 0,000 dari nilai alpha (0,05). Hal ini menunjukkan perbedaan substansial antara kadar hemoglobin remaja putri sebelum dan sesudah menerima es krim bit dan jambu biji merah.

Tabel.3 Dampak Pemberian Es krim buah bit dan jambu biji merah terhadap kadar haemoglobin pada remaja putri

Kategori	Mean	Standar Deviasi	P-Value
Sebelum	9.5333	0.50742	0,000
Sesudah	11.1333	0.57135	

PEMBAHASAN

Menurut temuan penelitian (tabel.2), mayoritas responden dengan anemia sedang mengalami perubahan substansial dan kembali normal. Meskipun hanya sebagian kecil (10%) orang masih memiliki kadar hemoglobin yang termasuk dalam kategori anemia sedang. Pemberian es krim buah bit dan jambu biji kepada remaja putri dapat meningkatkan kadar hemoglobinnnya, seperti terlihat pada tabel 3 dan juga karena p-value lebih besar dari nilai alpha.

Dalam darah, hemoglobin adalah metalloprotein yang mengandung besi yang mengangkut oksigen. Sel darah merah mengandung zat kimia yang disebut hemoglobin, yang mengangkut oksigen dari paru-paru ke setiap sel dalam tubuh. Empat molekul besi (heme), dua rantai alfa-globin, dan dua rantai beta-globin membentuk hemoglobin. Gen alfa dan beta globin menghasilkan protein yang dikenal sebagai rantai globin alfa dan beta. (8)

Anemia adalah suatu kondisi dimana kadar hemoglobin darah di bawah normal atau ketika proporsi sel darah merah mengalami penurunan. Kadar hemoglobin normal bervariasi antara pria dan wanita dalam banyak kasus. Jika kadar hemoglobin pada seorang wanita kurang dari 12,0 gram per 100 ml, dia dianggap anemia. Anemia dapat disebabkan oleh kekurangan zat besi, infeksi, atau penyakit keturunan; Anemia defisiensi besi adalah jenis yang paling khas. (2) Hanya 5-10% (0,6-1,5 mg) dari asupan besi harian biasa 12-15 mg yang benar-benar diserap oleh tubuh. (8)

Hemoglobin tubuh melakukan fungsi penting dalam mengendalikan pertukaran oksigen (O₂) dan karbon dioksida (CO₂) dalam jaringan. Tubuh akan menderita jika konsentrasi eritrosit darah, yang memberi warna pada sel darah merah, menurun. Anemia atau polisitemia dapat menimbulkan keluhan antara lain lemas, pusing, kelelahan, dan sesak napas saat kadar hemoglobin turun. (9)

Anemia merupakan masalah kesehatan terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Mayoritas remaja terkena anemia, yang disebabkan oleh kekurangan zat gizi mikro, terutama zat besi. Anemia umum terjadi di seluruh dunia. Wanita disarankan oleh National Academy of Sciences untuk mengonsumsi 15 miligram zat besi per hari. (10)

Ada dua metode untuk mengobati anemia: farmasi dan non-farmakologis. Namun, di kalangan remaja putri, penggunaan tablet (Fe) farmakologis sering diabaikan dan dibenci karena persepsi mereka tentang mual dan efek samping, termasuk muntah. (2) Oleh karena itu, penting untuk memahami bahwa remaja putri

mengonsumsinya dan membuat terobosan yang sehat dan aman. Karena es krim memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan minuman populer lainnya di kalangan remaja, es krim bit dan jambu biji dipilih. (11)

Remaja putri ini mengutamakan penampilan tubuh di atas kesehatan secara psikologis. (12) Bit, atau Beta vulgaris, adalah sejenis umbi-umbian berwarna merah keunguan yang banyak tumbuh di Amerika Utara dan Inggris. Merupakan tumbuhan yang tumbuh di dalam tanah. Bit kaya akan betaine, yang direkomendasikan untuk menurunkan kadar homocysteine (Hcy) berbahaya, yang mengarah pada perkembangan penyakit jantung. Bit juga kaya akan folat, makanan, antioksidan, serta kalsium dan zat besi. Karena wanita remaja mengalami menstruasi, bit kaya akan nutrisi yang diperlukan untuk perkembangan dan pematangan sel darah merah. (13) 87,6 g air, 41 kkal kalori, 1,6 g protein, 0,1 g lemak, 9,6 g karbohidrat, 1,1 g abu, 2 mg kalsium, 43 mg fosfor, 1 mg zat besi, 0,02 mg vitamin, dan 10 mg vitamin C semuanya hadir dalam 100 g bahan bit. (14) Betacyanin memiliki tingkat aksi antioksidan yang agak tinggi selain sebagai warna alami. (15) Sebagai salah satu buah yang kaya akan vitamin C, jambu biji adalah buah lainnya. Biji jambu biji merah memiliki kadar vitamin C yang sebanding dengan enam kali lipat dari jeruk. (16)

228 mg vitamin C, 0,73 mg vitamin E, 49 g folat, 0,26 mg zat besi, 0,23 mg seng, dan 5204 g likopen semuanya ada dalam 100 gram jambu biji merah. (17) Selain itu, ia memiliki zat anti-oksidan seperti asam ellagic, asam galat, leukocyanidine, dan quercetin. (18) Saat kadar vitamin C meningkat, besi (Fe 3+) dalam tubuh diubah menjadi besi (2+), yang membantu penyerapan zat besi di perut. Selain itu, molekul flavonoid merupakan antioksidan yang membantu menebalkan membran eritrosit sehingga radikal bebas tidak mudah melisiskannya. Dibandingkan dengan buah-buahan lain yang tinggi vitamin C, buah jambu biji merah juga cukup terjangkau. (5)

Pada penelitian ini diberikan 250 gr es krim buah bit dan jambu biji dengan perbandingan komposisi 50 gr bahan es krim, 100 gr sari buah

jambu biji merah, dan 100 gr sari buah bit selama 7 hari. Temuan menunjukkan bahwa remaja putri yang minum es krim bit dan jambu biji memiliki kadar hemoglobin yang bervariasi; beberapa memiliki tingkat yang jatuh ke kisaran normal, sementara yang lain tetap dalam kategori anemia sedang; meskipun demikian, secara numerik, kadar hemoglobin cenderung meningkat. Kebiasaan makan dan pilihan gaya hidup wanita muda berdampak pada variasi perubahan kadar hemoglobin, menurut evaluasi para peneliti. (12)

Sel darah merah dapat dibuat dari zat besi yang ditemukan dalam bit dan jambu biji (hemoglobin). Ini juga berkontribusi pada pembentukan enzim, kolagen (protein yang ada di tulang, tulang rawan, dan jaringan ikat), dan mioglobin (protein yang memasok oksigen ke otot). Unsur utama, zat besi, sangat penting untuk produksi hemoglobin selama proses pembuatan darah (hemopoiesis). Hati, sumsum tulang belakang, limpa, dan otot menyimpan kelebihan besi yang tersisa sebagai protein feritin dan hemosiderin. Produksi sel darah merah di sumsum tulang akan selalu diperlukan jika kadar zat besi mencukupi. Kondisi yang dikenal sebagai anemia gizi besi terjadi akibat penurunan kadar hemoglobin di bawah kisaran normal ketika jumlah zat besi diturunkan dan jumlah zat besi yang diterima melalui makanan juga rendah. (19) Telah terbukti bahwa remaja putri yang mengalami perubahan kadar hemoglobin dari anemia sedang menjadi normal memperoleh lebih banyak zat besi melalui makanan sehari-hari mereka yang terdiri dari daging merah, ampela hati, bayam, kacang-kacangan, beras merah, dan beberapa aktivitas rutin. Remaja putri yang peningkatan atau perubahan hemoglobinnya kurang terlihat atau yang terus masuk dalam kategori anemia ringan, sebaliknya, menderita karena mereka sering mengonsumsi minuman bersoda dan teh, yang dapat mencegah tubuh memecah zat besi. Selain itu, mereka sering mengonsumsi makanan yang tidak memperhatikan kecukupan gizi, atau dari rasa kenyang.

SIMPULAN

Buah bit dan jambu biji merah dapat meningkatkan kadar haemoglobin pada kasus anemia. Sajian es krim menjadi menarik untuk di konsumsi sebagai minuman kekinian yang populer dikalangan remaja, sehingga dengan kemasan yang menarik dapat diperoleh pula khasiat yang maksimal. Diharapkan hal tersebut dapat dijadikan sebagai rujukan dalam pembuatan kebijakan dalam penanggulangan anemia pada remaja putri. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengembangan lain terkait intervensi penanggulangan anemia ke arah pola hidup sehat

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan penelitian ini menerima kontribusi dari semua pihak, sehingga peneliti ucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bhakti Kencana yang telah memberikan support baik moril maupun materil terhadap peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Kementerian Kesehatan RI. Sekretariat Jenderal.2020
2. Kemenkes RI. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur. Kementerian Kesehatan RI. Sekretariat Jenderal.2018
3. Budhathoki L, Shrestha B, Phuyal N, Shrestha L. Prevalence of anemia in adolescent girls attending specific schools of kavrepalanchok, Nepal. *J Nepal Med Assoc.* 2021;59(235):284–7 doi: 10.31729/jnma.6330.
4. Gheith I, El-Mahmoudy A. Laboratory evidence for the hematopoietic potential of beta vulgaris leaf and stalk extract in a phenylhydrazine model of anemia. *Brazilian J Med Biol Res.* 2018;51(11):1–8.
5. Nair KM, Brahmam GNV, Radhika MS, Dripta RC, Ravinder P, Balakrishna N, et al. Inclusion of guava enhances non-heme iron bioavailability but not fractional zinc absorption from a rice-based meal in adolescents. *J Nutr.* 2013;143(6):852–8 doi: 10.1590/1414-431X20187722.
6. Faatih M. Penggunaan Alat Pengukur Hemoglobin di Puskesmas, Polindes dan Pustu. *J Penelit dan Pengemb Pelayanan Kesehatan.* 2018;1(1):32–9 <https://doi.org/10.22435/jpppk.v1i1.424>.
7. Alifia M. Yoiser: Yogurt Greek Dari Buah Bit Sebagai Inovasi Pangan Untuk Diet Sehat. *Pngabdian Kepada Masyarakat Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.* 2021;7:6.
8. Means RT. Iron deficiency and iron deficiency anemia: Implications and impact in pregnancy, fetal development, and early childhood parameters. *Nutrients.* 2020;12(2) DOI: 10.3390/nu12020447.
9. Addo OY, Yu EX, Williams AM, Young MF, Sharma AJ, Mei Z, et al. Evaluation of Hemoglobin Cutoff Levels to Define Anemia among Healthy Individuals. *JAMA Netw Open.* 2021;4(8):1–13. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.19123.
10. Samson KLI, Fischer JAJ. Associations with Cognitive and Academic Performance in Adolescents: A Systematic Review. *Nutrients.* 2022;14(224):1–35 <https://doi.org/10.3390/nu14010224>.
11. Imanuel S, Fajar R, dkk. Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap es krim Prebiotik dengan Penambahan *Lactobacillus acidophilus* terenkapsulasi. *Jom Faperta.* 2016;3(2)
12. Wulandari A. Karakteristik Pertumbuhan Perkembangan Remaja dan Implikasinya Terhadap Masalah Kesehatan dan Keperawatannya. *J Keperawatan Anak [Internet].* 2014;2:39–43. Tersedia pada: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JKA/article/view/3954>
13. Priya NG. Beet root juice on haemoglobin among adolescent girls. *IOSR J Nurs Heal Sci.* 2013;2(1):09–13.
14. Amila A, Sembiring E. The Effect Of Beetroot Biscuits (*Beta Vulgaris*) On The Hemoglobin Level Of Patients With Pulmonary Tuberculosis. *Indones J Public Heal.* 2021;16(1):43. <https://doi.org/10.20473/ijph.v16i1>
15. Chen L, Zhu Y, Hu Z, Wu S, Jin C. Beetroot as a functional food with huge health benefits: Antioxidant, antitumor, physical function, and chronic metabolomics activity. *Food Sci Nutr.* 2021;9(11):6406–20 <https://doi.org/10.1002/fsn3.2577>.
16. Septiani W. Determination Of Vitamin C Red

- Guava (*Psidium Guajava* Linn) Fruit Juice, With Variation Of Beverage Packaging. *Int J Adv Sci Eng Technol.* 2017;5(2):51–5.
17. Díaz-de-Cerio E, Verardo V, Gómez-Caravaca AM, Fernández-Gutiérrez A, Segura-Carretero A. Health effects of *Psidium guajava* L. Leaves: An overview of the last decade. Vol. 18, *International Journal of Molecular Sciences.* 2017. <https://doi.org/10.3390/ijms18040897>.
 18. Khairiyah S, Sinaga SM, Putra E De. Determination Of Vitamin C And Antioxidant Activity In Fresh Red Guava (*Psidium Guajava* L.) And Red Guava Commercial Fruit Juices. *Int J Sci Technol Manag.* 2022;3(4):880–3. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i4.543>.
 19. T.D. Coates. Physiology and Pathophysiology of Iron in Hemoglobin- Associated Diseases. *Free Radic Biol Med.* 2014;72(3):23–40. doi: <https://10.1016/j.freeradbiomed.2014.03.039>.