

## EFEKTIFITAS JUS JAMBU BIJI MERAH (*PSIDIUM GUAJAVA L.*) DAN JUS JAMBU KRISTAL (*PSIDIUM GUAJAVA L. “CHRYSTAL”*) TERHADAP KEBUGARAN JASMANI REMAJA PUTRI ANEMIA

*The Effectiveness of Red Guava Juice (*Psidium guajava L.*) and Crystal Guava Juice (*Psidium guajava L. “Crystal”*) on Physical Fitness of Female Adolescents with Anemia*

Devi Ratna Mayasari<sup>1\*</sup>, Yulia Sari<sup>2</sup>, Ratih Puspita Febrinasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Ilmu Gizi, Fakultas Sekolah Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

<sup>2</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

<sup>3</sup>Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

\*E-mail: deviratna@student.uns.ac.id

### ABSTRAK

Anemia yang sering dialami oleh remaja putri disebabkan oleh kekurangan zat besi. Remaja putri dikatakan mengalami anemia apabila memiliki kadar hemoglobin <12 g/dl. Seseorang yang mengalami anemia rentan memiliki kebugaran jasmani yang rendah. Konsumsi pangan tinggi zat besi dan vitamin C, seperti jus jambu, dapat membantu untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efektifitas jus jambu biji merah dan jus jambu kristal terhadap kebugaran jasmani pada remaja putri anemia. Desain penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan *pre and post test control group design* dengan subjek sebanyak 36 subjek yang terbagi dalam 3 kelompok yaitu kontrol (tablet tambah darah), P1 (tablet tambah darah + jus jambu biji merah), P2 (tablet tambah darah + jus jambu kristal). Jus jambu biji merah dan jus jambu kristal diberikan 200 ml per hari selama 30 hari. Tes kebugaran jasmani dilakukan dengan metode *Harvad Step Test* melalui penilaian *Physical Efficiency Index*. Hasil penelitian diketahui bahwa kebugaran jasmani sebelum dan sesudah yaitu kelompok kontrol memiliki selisih 1,84±15,86, selisih kelompok P1 sebesar 17,20±20,35, dan selisih kelompok P2 sebesar 19,69±15,58. Berdasarkan hasil uji statistik, diketahui bahwa terdapat perbedaan ketiga kelompok sebelum dan sesudah dilakukan intervensi  $p=0,031$  ( $p<0,05$ ). Pemberian jus jambu biji merah dan jus jambu kristal dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan kebugaran jasmani pada remaja putri anemia, namun jus jambu kristal paling efektif meningkatkan kebugaran jasmani pada remaja putri anemia.

**Kata kunci :** jus jambu biji merah, jus jambu kristal, remaja putri anemia, vitamin C, zat besi.

### ABSTRACT

*Anemia often occurs in female adolescents cause by iron deficiency. Adolescents are diagnosed anemia if the hemoglobin level is <12 g/dl. Someone who has anemia is prone to have low physical fitness. Consumption of foods that are high in iron and vitamin C such as guava juice can help improve physical fitness. The aim of this study was to analyze the effect of red guava juice and crystal guava juice consumption on physical fitness in female adolescents with anemia. The design of this study was a quasi-experimental with pre and post-test control group design with 36 subjects divided into 3 groups, namely control (iron tablets), P1 (iron tablets + red guava juice), P2 (iron tablets + crystal guava juice). Red guava juice and crystal guava juice given 200 ml per day for 30 days. The physical fitness test uses the Harvard Step Test method with a Physical Efficiency Index assessment. Physical fitness before and after control group had a difference of 1.84±15.86, the difference in P1 group was 17.20±20.35, and the difference in P2 group was of 19.69±15.58. Based on the results of statistical tests, it was found that there were differences in the three groups before and after the intervention  $p=0.031$  ( $p<0.05$ ). Giving red guava juice and crystal guava juice can be an alternative to improve physical fitness in female adolescents with anemia, but crystal guava juice is the most effective in increasing physical fitness in female adolescents with anemia.*

**Keywords:** red guava juice, crystal guava juice, female adolescents with anemia, vitamin C, iron.

## PENDAHULUAN

Anemia sering dialami oleh remaja putri disebabkan oleh kekurangan zat besi. Remaja dikatakan mengalami anemia apabila memiliki kadar hemoglobin <12 g/dl (WHO, 2015; WHO, 2021). Berdasarkan data Riskesdas 2018, diketahui 32% remaja mengalami anemia pada usia 15-24 tahun (Kemenkes RI, 2018).

Persentase anemia lebih tinggi pada remaja putri dibandingkan remaja putra karena menstruasi setiap bulannya (Lopez *et al.*, 2016). Pada penelitian sebelumnya, remaja yang sekolah dilingkungan asrama lebih rentan terhadap anemia (Chen *et al.*, 2018; Nicholaus *et al.*, 2020). Faktor penting yang meningkatkan risiko anemia di asrama disebabkan oleh manajemen diet yang tidak seimbang dan tidak teratur (Eka, 2018; Ekayanti *et al.*, 2020). Kejadian anemia dapat mempengaruhi penampilan fisik seseorang termasuk kebugaran jasmani (DiPietro *et al.*, 2021).

Kebugaran jasmani perlu untuk diperhatikan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Apabila kebugaran jasmani seseorang baik dapat melakukan aktivitas tanpa merasa lelah dan dapat mengerjakan aktivitas lainnya dalam waktu bersamaan. Komponen kebugaran jasmani terdiri dari kelenturan, kekuatan otot, ketahanan kardiorespirasi, daya tahan otot, serta komposisi tubuh (Rohmah & Muhammad, 2021). Kejadian anemia ini dapat menghambat pengangkutan oksigen oleh hemoglobin ke seluruh tubuh serta dapat mengganggu kebugaran jasmani seseorang (Myhre *et al.*, 2016). Anemia dan kebugaran jasmani yang rendah dapat mengakibatkan penurunan konsentrasi belajar dan prestasi remaja di sekolah (Scott *et al.*, 2017).

Remaja mengalami peningkatan kebutuhan zat besi karena peningkatan kebutuhan pertumbuhan dan peningkatan massa darah dan otot. Zat besi berperan penting dalam transportasi dan penggunaan oksigen. Ketika oksigen dalam tubuh dibatasi, asam laktat menumpuk, yang dapat menyebabkan kelelahan otot dan memengaruhi kebugaran jasmani (Yuslaili *et al.*, 2020).

Kebugaran jasmani dapat dipengaruhi oleh zat besi dan vitamin C. Jus jambu biji merah dan jus jambu kristal tinggi akan zat besi dan vitamin C. Berdasarkan uji kandungan gizi di Laboratorium Pangan Chemix Yogyakarta, pada 200 ml jus jambu biji merah memiliki kandungan 6,8 mg zat besi dan 321,3 mg vitamin C sedangkan pada jus jambu kristal mengandung 6,9 mg zat besi dan 423 mg vitamin C sehingga kandungan zat besi dan vitamin C cukup tinggi. Kandungan vitamin C pada jambu biji merah dan jambu kristal lebih tinggi dibandingkan buah lain seperti pepaya, kiwi, stroberi, mangga, dan jeruk (Waworuntu *et al.*, 2015). Jambu biji merah dan jambu kristal banyak dibudidayakan di Indonesia dan mudah didapatkan pasar, swalayan, maupun toko buah. Selain itu, harga dari jambu biji merah dan jambu kristal masih terjangkau (Yanti, 2020). Namun, pemanfaatan dan penelitian tentang jambu kristal masih sangat terbatas dibandingkan dengan jambu biji merah sehingga penelitian ini membandingkan efek dari kedua jambu tersebut agar pemanfaatan jambu kristal dapat meningkat serta mendapatkan penemuan baru mengenai perbandingan kedua jambu tersebut.

Penelitian sebelumnya, dilakukan pada atlet pencak silat mendapatkan hasil bahwa zat besi dan vitamin C memiliki hubungan yang signifikan terhadap kebugaran jasmani saat menilai VO<sub>2</sub> max (Widiastuti *et al.*, 2019). Ketika kekurangan zat besi, enzim yang diperlukan untuk metabolisme energi dan hemoglobin dalam darah berkurang, yang dapat mengganggu metabolisme energi otot dan akumulasi asam laktat, yang menyebabkan kelelahan, dapat menurunkan kebugaran jasmani. Zat besi dapat berpengaruh pada metabolisme energi, dengan mengganti energi yang dikeluarkan dalam aktivitas. Adanya vitamin C nantinya akan membantu penyerapan zat besi yang digunakan untuk membentuk hemoglobin. Kadar hemoglobin yang cukup dapat mempengaruhi jumlah oksigen dalam darah, memungkinkan lebih banyak oksigen untuk dikirim ke otot dan meningkatkan kebugaran jasmani. Selain itu, vitamin C dapat membantu meningkatkan sistem imun dan performa tubuh sehingga dapat mencegah adanya kelelahan dan kelemahan otot serta dapat melindungi sel dari paparan radikal bebas (Dewi & Wirjatmadi, 2018; De Moura *et al.*, 2014).

Penelitian tentang pemanfaatan bahan pangan yang dikaitkan dengan kebugaran jasmani pada remaja putri anemia masih sangat terbatas. Penelitian mengenai suplementasi zat besi dan vitamin C melalui bahan pangan alami seperti jambu biji perlu dilakukan untuk dijadikan alternatif pilihan bahan pangan bagi remaja putri anemia untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemberian jus jambu biji merah dan jus jambu kristal terhadap kebugaran jasmani pada remaja putri anemia.

## METODE

Penelitian ini merupakan *quasi experimental design* dengan pendekatan *pre test and post test control group design*. Penelitian ini dilakukan di Pondok Pesantren Nurul Qur'an dan Pondok Pesantren Miftahul Huda di Kabupaten Boyolali pada bulan Juni sampai Juli tahun 2022.

Sejumlah 100 remaja putri gabungan dari Pondok Pesantren Nurul Qur'an dan Pondok Pesantren Miftahul Huda merupakan sampel dalam penelitian ini. Kemudian secara *purposive sampling*, subjek dipilih sesuai kriteria inklusi sebagai berikut : remaja putri rentang usia 12-19 tahun, memiliki kadar hemoglobin <12 g/dL, tinggal di asrama, mengikuti prosedur penelitian dengan menyetujui dan menandatangani *informed consent*, bisa berkomunikasi, menulis, dan membaca. Kriteria eksklusi meliputi sedang menstruasi saat skrining, sedang sakit saat skrining maupun selama intervensi seperti *tuberculosis* (TBC), kecacingan, HIV, dan malaria berdasarkan diagnosis dokter serta memiliki alergi jambu biji merah maupun jambu kristal.

Perhitungan sampel menggunakan rumus Sastroasmoro (2014) yang didapatkan hasil dengan derivat baku alfa 95% ( $Z_{\alpha} = 1,96$ ) atau  $\alpha = 0,05$  dengan derivat baku beta 90% ( $Z_{\beta} = 1,28$ ) (Sastroasmoro, 2014; Damayanti *et al.*, 2020). Pada akhirnya didapatkan 36 subjek yang terbagi dalam 3 kelompok yaitu 12 subjek kelompok kontrol (tablet tambah darah), 12 subjek kelompok

P1 (tablet tambah darah + jus jambu biji merah), 12 subjek kelompok P2 (tablet tambah darah + jus jambu kristal). Tablet tambah darah yang diberikan yaitu tablet tambah darah Neo yang mengandung zat besi 60 mg dan asam folat 0,4 mg sesuai dengan tablet tambah darah yang diberikan oleh pihak puskesmas setempat. Tablet tambah darah dikonsumsi seminggu sekali apabila tidak menstruasi dan pada saat menstruasi dikonsumsi 1 tablet/hari sebelum makan sesuai dengan anjuran dari puskesmas. Penelitian ini dilakukan selama 30 hari dengan pemberian jus jambu biji merah dan jus jambu kristal masing-masing 200 ml per hari. Kandungan gizi 200 ml jus jambu biji merah dan jus jambu kristal diperiksa di laboratorium pangan Che-mix Yogyakarta. Jus jambu biji merah dan jus jambu kristal dibuat menggunakan *slow juicer* dengan teknik *cold pressed juice* tanpa ada tambahan bahan lain. Jus jambu diberikan setelah jadwal makan siang pondok pesantren. Remaja putri tidak diperbolehkan untuk membeli makanan di luar pondok pesantren, hanya mengonsumsi makanan yang diberikan oleh pondok pesantren sehingga asupan makan dapat terkontrol.

Beberapa data sekunder dikumpulkan untuk mendukung hasil penelitian. Data sekunder tersebut meliputi karakteristik subjek seperti usia, status gizi, dan kadar hemoglobin. Pengukuran status gizi berdasarkan indikator IMT/U pada remaja putri (Kemenkes RI, 2020). Sampel darah untuk pemeriksaan hemoglobin diambil dan diperiksa oleh petugas laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Boyolali.

Data kebugaran jasmani sebelum dan setelah intervensi dilakukan oleh pengukuran yang dilakukan peneliti secara langsung dengan metode *Harvard Step Test* yaitu naik turun bangku setinggi  $\pm 40$  cm terus-menerus selama 5 menit dengan kecepatan 30 langkah/menit (Pratama *et al.*, 2020). Setelah didapatkan denyut nadi pemulihan kemudian dihitung dengan rumus *Physical Efficiency Index* (PEI) (Ratnasari, 2017). Uji statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25 dengan uji *Chi Square*, uji normalitas *Shapiro Wilk*, uji *paired t test* dan uji *One Way ANOVA* karena data berdistribusi normal.

Subyek penelitian menandatangani *informed consent* sebelum penelitian dilakukan. Metode

dalam penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta berdasarkan surat komisi etik dengan nomor surat 36/UN27.06.6.1/KEP/EC/2022.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden memiliki karakteristik yaitu 100% berjenis kelamin perempuan, tidak ada perbedaan di setiap kelompok. Tingkat pendidikan remaja putri bersekolah di tingkat MTS atau setara dengan SMP.

Pada tabel 1 diketahui bahwa total seluruh subjek penelitian sebanyak 36 subjek dengan sebaran usia remaja putri terbanyak yaitu pada usia remaja pertengahan (14-17 tahun) sebanyak 29

orang. Status gizi remaja putri umumnya memiliki status gizi normal yaitu 26 orang, status gizi lebih yaitu 6 orang dan status gizi kurang yaitu 2 orang. Seluruh subjek penelitian merupakan remaja putri anemia yang memiliki kadar hemoglobin <12 mg/dl. Dari hasil uji statistik didapatkan hasil bahwa subjek memiliki karakteristik yang sama pada kelompok kontrol, P1 dan P2 ( $p>0,05$ ).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, status gizi dapat mempengaruhi kebugaran jasmani pada remaja (Mappaompo *et al.*, 2020). Status gizi yang tidak seimbang dapat menurunkan daya tahan otot dan koordinasi gerakan tubuh akibat gangguan aliran oksigen dan massa otot dalam tubuh serta meningkatkan risiko anemia dan menurunkan kebugaran jasmani (Yunitasari *et al.*, 2019; Rizqi,

**Tabel 1.** Karakteristik usia dan status gizi (IMT/U) responden

Karakteristik	Kontrol		P1		P2		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>Usia</b>							
Remaja Awal (10-13 tahun)	1	8,33	1	8,33	5	41,67	0,233*
Remaja Pertengahan (14-17 tahun)	11	91,67	11	91,67	7	58,33	
Remaja Akhir (18-24 tahun)	0	0	0	0	0	0	
Jumlah	12	100,00	12	100,00	12	100,00	
<b>Status Gizi (IMT/U)</b>							
Gizi Kurang	1	8,33	1	8,33	0	0	0,816*
Gizi Baik	8	66,67	8	66,67	10	83,33	
Gizi Lebih	3	25	3	25	2	16,67	
Obesitas	0	0	0	0	0	0	
Jumlah	12	100,00	12	100,00	12	100,00	
<b>Hemoglobin</b>							
Anemia (<12 g/dl)	12	10,33	12	11,23	12	11,12	0,332*
Normal ( $\geq$ 12 g/dl)	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :

\*) = uji *Chi Square*

**Tabel 2.** Hasil rerata skor kebugaran jasmani sebelum dan setelah intervensi

Kelompok	n	Kebugaran Jasmani		$\Delta$ Mean	p
		Sebelum (Mean $\pm$ SD)	Setelah (Mean $\pm$ SD)		
Kontrol	12	98,27 $\pm$ 24,62	100,11 $\pm$ 23,84	1,84 $\pm$ 15,86	0,695*
P1	12	75,48 $\pm$ 36,37	92,68 $\pm$ 19,63	17,20 $\pm$ 20,35	0,014*
P2	12	85,62 $\pm$ 18,99	105,31 $\pm$ 18,05	19,69 $\pm$ 15,58	0,002*
p				0,031**	

Keterangan :

$\Delta$  : selisih kebugaran jasmani sebelum dan setelah intervensi

\*) : uji *Paired t test*

\*\*\*) : uji *One Way ANOVA*

2018; Mchiza *et al.*, 2018). Pemeriksaan kadar hemoglobin diketahui bahwa kadar hemoglobin pada semua subjek penelitian memiliki kadar hemoglobin <12 g/dl dengan  $p=0,332$  ( $p>0,05$ ).

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa pada kelompok kontrol memiliki kebugaran jasmani  $98,27\pm 24,62$  setelah konsumsi tablet tambah darah saja kebugaran jasmaninya menjadi  $100,11\pm 23,84$  dengan selisih  $1,84\pm 15,86$  ( $p>0,05$ ) yang berarti tidak ada pengaruh signifikan apabila hanya mengonsumsi tablet tambah darah saja terhadap kebugaran jasmani pada remaja putri anemia. Pada kelompok P1 yang mengonsumsi tablet tambah darah dan jus jambu biji merah didapatkan hasil bahwa kebugaran jasmani sebelum intervensi  $75,48\pm 36,37$  dan setelah intervensi menjadi  $92,68\pm 19,63$  ( $p<0,05$ ) berarti ada pengaruh konsumsi tablet tambah darah dan jus kebugaran jasmani pada remaja putri anemia. Pada kelompok P2 yang mengonsumsi tablet tambah darah dan jus jambu kristal didapatkan hasil bahwa kebugaran jasmani sebelum intervensi sebesar  $85,62\pm 18,99$  dan setelah intervensi sebesar  $105,31\pm 18,05$  dengan selisih sebelum dan setelah intervensi  $19,69\pm 15,58$  ( $p<0,05$ ) yang berarti ada pengaruh konsumsi jus jambu kristal terhadap kebugaran jasmani pada remaja putri anemia. Perbandingan antara ketiga kelompok pada penelitian ini diuji menggunakan uji *One Way ANOVA* ( $p<0,05$ ) yang berarti bahwa ada pengaruh konsumsi jus jambu biji merah (P1) dan jus jambu kristal (P2) terhadap kebugaran jasmani dibandingkan kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil dari penelitian diketahui bahwa kelompok kontrol dimana mengonsumsi tablet tambah darah saja tidak mampu untuk meningkatkan kebugaran jasmani secara signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Romadhon (2020) diketahui bahwa mengonsumsi tablet tambah darah saja belum mampu meningkatkan kebugaran jasmani pada remaja putri karena salah satu sifat dari tablet tambah darah adalah mudah teroksidasi. Tablet tambah darah ini sifatnya tidak memiliki umur simpan yang lama setelah dibuka dan dapat berubah bentuk, bau, warna, dan kelengketan jika disimpan dalam waktu yang lama, terutama jika disimpan dengan cara yang salah. Namun, tetap disarankan remaja putri minum tablet tambah darah untuk mencegah anemia (Ramadhon *et al.*, 2020). Selain itu, penyerapan zat besi dipengaruhi

oleh ketersediaan vitamin C. Vitamin C dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi hingga 30% dibandingkan apabila tidak terdapat vitamin C (Andaruni *et al.*, 2018).

Pada kelompok P1 dan kelompok P2 terdapat peningkatan kebugaran jasmani dengan nilai *p-value* pada P1 sebesar  $p=0,014$  dan pada P2 sebesar  $p=0,002$ . Pada kelompok ini selain mengonsumsi tablet tambah darah juga mengonsumsi jus jambu biji merah (P1) dan jus jambu kristal (P2) yang tinggi akan zat besi dan vitamin C. Kekurangan vitamin C dapat disebabkan asupan makanan atau bahan makanan yang mengandung vitamin C masih rendah serta pengolahan makanan yang salah. Kandungan vitamin C akan hilang bahkan sampai 80% dalam proses pengolahan yang salah apabila dengan suhu yang tinggi (Diana *et al.*, 2019). Namun, dalam penelitian ini menggunakan teknik *cold press juice* dengan perasan bertekanan tinggi dengan panas yang sangat minimal sehingga lebih dapat mempertahankan kandungan nutrisi yang ada di dalam buah seperti zat besi dan vitamin C dibandingkan menggunakan blender biasa serta dapat disimpan lebih lama (Khaksar *et al.*, 2019; Gouws *et al.*, 2019). Pada 200 ml jus jambu biji merah mengandung 6,8 mg zat besi dan 321,3 mg vitamin C sedangkan pada jus jambu kristal mengandung 6,9 mg zat besi dan 423 mg vitamin C berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium di Laboratorium Pangan Che-Mix Yogyakarta. Kandungan zat besi dan vitamin C pada jambu biji merah dan jambu kristal cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan buah yang lain (Dewi & Wirjatmadi, 2018). Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019, kebutuhan zat besi pada remaja putri sekitar 15 mg dan vitamin C sekitar 75 mg per hari apabila mengonsumsi perpaduan tablet tambah darah dan jus jambu biji merah maupun jus jambu kristal sudah memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) remaja usia 10-17 tahun dengan >100% (Kemenkes RI, 2019).

Asupan zat besi yang optimal membutuhkan 100 mg atau lebih vitamin C per hari dengan penyerapan 80-100% (Caesaria DC, 2015). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi zat besi bersamaan dengan vitamin C lebih dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Rieny *et al.*, 2021; Wirawan *et al.*, 2015).

Direkomendasikan untuk mengonsumsi zat besi dengan jus buah dengan tinggi vitamin C (Utama *et al.*, 2019). Vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi dengan mengubah zat besi ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi zat besi ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Zat besi ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) akan diangkut dalam bentuk transferin, kemudian disimpan di dalam hati, limfa, dan sumsum tulang belakang. Namun, sebagian zat besi digunakan untuk membentuk hemoglobin dan mengganti hemoglobin yang rusak. Komponen hemoglobin terdiri dari 60-70% zat besi (Caesaria DC, 2015; Bender, 2014).

Zat besi merupakan salah satu indikator yang baik terhadap kebugaran jasmani (Debnath *et al.*, 2019). Status zat besi pada jaringan seperti pada ferritin dapat meningkatkan penyerapan oksigen oleh jaringan (Houston *et al.*, 2018). Peningkatan zat besi yang disimpan dalam ferritin dan terjadi peningkatan aliran darah maka dapat meningkatkan proses pembentukan sel darah merah dimana sebagai komponen pembentukan hemoglobin (Coates, 2014). Hemoglobin tersebut mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru dan beredar ke seluruh tubuh. Apabila kadar hemoglobin di bawah normal, dapat mengganggu sirkulasi oksigen dalam darah yang menyebabkan tubuh kekurangan energi dan cepat lelah serta mengakibatkan kebugaran jasmani menurun. Di sisi lain, ketika produksi hemoglobin dalam jumlah yang cukup, oksigen dalam tubuh akan digunakan untuk produksi energi, yang meningkatkan kebugaran jasmani (Pasricha *et al.*, 2014).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Konsumsi jus jambu biji merah dan jus jambu kristal bersamaan dengan tablet tambah darah dapat meningkatkan kebugaran jasmani pada remaja putri anemia secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Jus jambu kristal memiliki efek yang paling tinggi dalam peningkatan kebugaran jasmani ( $p < 0,05$ ). Jus jambu biji merah dan jus jambu kristal dapat dijadikan alternatif minuman sumber zat besi dan vitamin C yang tinggi untuk membantu meningkatkan kebugaran jasmani seseorang khususnya remaja putri anemia dengan mengonsumsi jus jambu sebanyak 200 ml setiap harinya dengan pengolahan lebih baik menggunakan *slow juicer* dengan teknik *cold*

*pressed juice* untuk mempertahankan kandungan zat besi dan vitamin C. Apabila menggunakan blender biasa perlu diperhatikan tambahan bahan lain seperti gula pasir dan air serta kecepatan menggunakan blender dalam pengolahan jus tersebut agar kandungan gizinya tetap terjaga.

Kelemahan pada penelitian ini tidak dilakukan kontrol terhadap latihan fisik atau *exercise* pada remaja putri anemia. Penelitian selanjutnya, disarankan untuk dilakukan kontrol terhadap latihan fisik atau *exercise* pada remaja putri anemia. Selain itu, sebaiknya juga dilakukan penelitian perbandingan dengan meneliti bahan makanan lain yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani dengan tidak hanya terfokus pada kandungan zat besi dan vitamin C saja tapi dapat dengan memperhatikan kandungan gizi lain seperti protein, asam folat, vitamin B12, dan lain-lain yang berpengaruh terhadap kebugaran jasmani.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada BPPSDMK Kementerian Kesehatan yang telah memberikan pendanaan dalam penelitian ini. Terimakasih kepada pihak pondok pesantren, seluruh remaja putri serta pihak yang ikut membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andaruni, R., Qamariah, N., & Nurbaety, B. (2018). Efektivitas Pemberian Tablet Zat Besi (Fe), Vitamin C Dan Jus Buah Jambu Biji Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin (Hb) Remaja Putri Di Universitas Muhammadiyah Mataram. *Midwifery Journal: Jurnal Kebidanan UM. Mataram*, 3(2), 104. <https://doi.org/10.31764/mj.v3i2.509>
- Bender, D. A. (2014). *Introduction to Nutrition and Metabolism* (5th ed.). CRC Press.
- Chen, Q., Pei, C., & Zhao, Q. (2018). Eating more but not better at school? Impacts of boarding on students' dietary structure and nutritional status in rural Northwestern China. *Sustainability (Switzerland)*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/su10082753>
- Coates, T. D. (2014). Physiology and Pathophysiology of Iron in Hemoglobin-Associated Diseases. *Free Radical Biology and Medicine*, 72(3), 23–40. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2014.05.014>

- org/10.1016/j.freeradbiomed.2014.03.039. Physiology
- Damayanti, D. F., Novianti, R., & Astuti, W. (2020). Efektifitas Pemberian Jus Jambu Biji Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Pondok Pesantren Nurul Jadid Kumpai Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Kebidanan Khatulistiwa*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.30602/jkk.v6i1.503>
- De Moura, F. F., Palmer, A. C., Finkelstein, J. L., Haas, J. D., Murray-Kolb, L. E., Wenger, M. J., Birol, E., Boy, E., & Peña-Rosas, J. P. (2014). Are biofortified staple food crops improving vitamin A and iron status in women and children? New evidence from efficacy trials. *Advances in Nutrition*, 5(5), 568–570. <https://doi.org/10.3945/an.114.006627>
- Debnath, M., Chatterjee, S., Bandyopadhyay, A., Datta, G., & Dey, S. K. (2019). Prediction of athletic performance through nutrition knowledge and practice: A cross-sectional study among young team athletes. *Sport Mont*, 17(3), 13–20. <https://doi.org/10.26773/smj.191012>
- Devani Chitiabadi Caesaria. (2015). Hubungan Asupan Zat Besi dan Vitamin C Dengan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Di Klinik Usodo Colomadu Karanganyar. In *Naskah Publikasi*.
- Dewi, K. I., & Wirjatmadi, R. B. (2018). Hubungan Kecukupan Vitamin C Dan Zat Besi Dengan Kebugaran Jasmani Atlet Pencak Ipsi Lamongan. *Media Gizi Indonesia*, 12(2), 134. <https://doi.org/10.20473/mgi.v12i2.134-140>
- Diana, R., Khomsan, A., Anwar, F., Christianti, D. F., Kusuma, R., & Rachmayanti, R. D. (2019). Dietary Quantity and Diversity among Anemic Pregnant Women in Madura Island, Indonesia. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/2647230>
- DiPietro, L., Bingenheimer, J., Talegawkar, S. A., Sedlander, E., Yilma, H., Pradhan, P., & Rimal, R. (2021). Determinants of work capacity (predicted VO<sub>2</sub>max) in non-pregnant women of reproductive age living in rural India. *BMC Public Health*, 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10785-x>
- Eka, P. S. (2018). Comparison Anemia In Adolescent Girls Who Stay At Pondok Pesantren And At Home In Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darussalam Kepung Kediri. *Jurnal Ilmiah Kebidanan (Scientific Journal of Midwifery)*, 4(2), 114–119.
- Ekayanti, I., Rimbawan, R., & Kusumawati, D. (2020). Risk Factor of Anemia among Female Students in Darusalam Islamic Boarding School Bogor. *Media Gizi Indonesia*, 15(2), 79. <https://doi.org/10.20473/mgi.v15i2.79-87>
- Gouws, C. A., Georgiouopoulou, E., Mellor, D. D., & Naumovski, N. (2019). The Effect of Juicing Methods on the Phytochemical and Antioxidant Characteristics of the Purple Prickly Pear (*Opuntia ficus indica*)—Preliminary Findings on Juice and Pomace. *Beverages*, 5(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/beverages5020028>
- Houston, B. L., Hurrie, D., Graham, J., Perija, B., Rimmer, E., Rabbani, R., Bernstein, C. N., Turgeon, A. F., Fergusson, D. A., Houston, D. S., Abou-Setta, A. M., & Zarychanski, R. (2018). Efficacy of iron supplementation on fatigue and physical capacity in non-anaemic iron-deficient adults: A systematic review of randomised controlled trials. *BMJ Open*, 8(4). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019240>
- Kemenkes RI. (2018). *HasiL Utama Riskesdas 2018*.
- Kemenkes RI. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kemenkes RI. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak*.
- Khaksar, G., Assatarakul, K., & Sirikantaramas, S. (2019). Effect of cold-pressed and normal centrifugal juicing on quality attributes of fresh juices: do cold-pressed juices harbor a superior nutritional quality and antioxidant capacity? *Heliyon*, 5(6), e01917. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01917>
- Lopez, A., Cacoub, P., Macdougall, I. C., & Peyrin-Biroulet, L. (2016). Iron deficiency anaemia. *Lancet (London, England)*, 387(10021), 907–916. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60865-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60865-0)
- Mappaompo, A., Hasbunallah, Kasman, & Nur, M. (2020). *The Relationship Between Nutritional Status and Physical Activities on Physical Fitness Level*. 481(Icest 2019), 230–234. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201027.048>
- Mchiza, Z. J., Parker, W. ah, Sewpaul, R., Job, N., Chola, L., Mutyambizi, C., Sithole, M., Stokes, A., & Labadarios, D. (2018). Understanding the determinants of hemoglobin and iron status: adolescent–adult women comparisons

- in SANHANES-1. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1416(1), 31–47. <https://doi.org/10.1111/nyas.13528>
- Myhre, K. E., Webber, B. J., Cropper, T. L., Tchandja, J. N., Ahrendt, D. M., Dillon, C. A., Haas, R. W., Guy, S. L., Pawlak, M. T., & Federinko, S. P. (2016). Prevalence and Impact of Anemia on Basic Trainees in the US Air Force. *Sports Medicine - Open*, 2(1), 0–6. <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0047-y>
- Nicholaus, C., Martin, H. D., Kassim, N., Matem, A. O., & Kimiywe, J. (2020). Dietary Practices, Nutrient Adequacy, and Nutrition Status among Adolescents in Boarding High Schools in the Kilimanjaro Region, Tanzania. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2020. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2020/3592813>
- Pasricha, S. R., Low, M., Thompson, J., Farrell, A., & De-Regil, L. M. (2014). Iron supplementation benefits physical performance in women of reproductive age: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Nutrition*, 144(6), 906–914. <https://doi.org/10.3945/jn.113.189589>
- Pratama, Y., Ni Ketut Sutiari, dan, Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat, P., Kedokteran, F., Udayana, U., Sakit Jiwa Bangli, R., Bangli, K., & Bali, P. (2020). Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Kebugaran Jasmani pada Driver Ojek Online di Kota Denpasar. *Jgp. Poltekkes-Mataram.Ac.Id*, 5(1), 65–74. <http://jgp.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/article/view/177>
- Ramadhon, K. S., Rahfiludin, M. Z., & Pradigdo, S. A. (2020). Hubungan Konsumsi Suplemen Tablet Fe dengan Kebugaran Jasmani (Studi pada Siswi di SMA Negeri 15 Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 8(2), 263–267.
- Ratnasari, A. P. (2017). *Hubungan Kebiasaan Sarapan dengan Tingkat Kesegaran Jasmani dan Absensi Sakit pada Anak Sekolah Dasar Negeri Pedurungan 02 Kota Semarang*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rieny, E. G., Nugraheni, S. A., & Kartini, A. (2021). Peran Kalsium dan Vitamin C dalam Absorpsi Zat Besi dan Kaitannya dengan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil: Sebuah Tinjauan Sistematis. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(6), 423–432. <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.6.423-432>
- Rizqi, H., & Udin, I. (2018). Hubungan Asupan Karbohidrat Dan Status Gizi Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Atlet Basket Remaja Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Media Gizi Indonesia*, 11(2), 182. <https://doi.org/10.20473/mgi.v11i2.182-188>
- Rohmah, L., & Muhammad, H. N. (2021). Tingkat Kebugaran Jasmani dan Aktivitas Fisik Siswa Sekolah. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 09(01), 511–519. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-jasmani/article/view/38199>
- Sastroasmoro, S. (2014). *Metodologi Penelitian Klinis* (5th ed.). Sagung Seto.
- Scott, S. P., De Souza, M. J., Koehler, K., & Murray-Kolb, L. E. (2017). Combined iron deficiency and low aerobic fitness doubly burden academic performance among women attending university. *Journal of Nutrition*, 147(1), 104–109. <https://doi.org/10.3945/jn.116.240192>
- Utama, T. A., Listiana, N., & Susanti, D. (2019). Perbandingan Zat Besi dengan dan Tanpa Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin Wanita Usia Subur Comparison Effect of Iron with and without Vitamin C to Age Hemoglobin Levels among Women of Reproductive Age. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 7(8), 344–348.
- Waworuntu, J. L., Wuisan, J., & Mintjelungan, C. N. (2015). Uji Efektivitas Jambu Biji Merah (Psidium guajava) Terhadap Laju Aliran Saliva pada Penderita Xerostomia yang Mengonsumsi Telmisartan. *E-GIGI*, 3(2). <https://doi.org/10.35790/eg.3.2.2015.9602>
- WHO. (2015). *The Global Prevalence of Anaemia in 2011*.
- WHO. (2021). *WHO Global Anaemia estimates, 2021 Edition*. [https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia\\_in\\_women\\_and\\_children](https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children)
- Widiastuti, P. A., Kushartanti, B. . W., & Kandarina, B. . I. (2019). Pola makan dan kebugaran jasmani atlet pencak silat provinsi Bali. In *Jurnal Gizi Klinik* (Vol. 6, Issue 1, pp. 13–20).
- Wirawan, S., Khairul, L., Nuriyansari, B., & ristriani. (2015). Pengaruh Pemberian Tablet Besi dan Tablet Besi Plus Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil (Effect of Vitamin C and Tablets Fe on Haemoglobin Levels Against Pregnant Women). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 18(2), 285–292.
- Yanti, F. (2020). *Strategi Pengembangan Usaha Jambu Biji Oeganik di CV Insan Mutiara Perdana, Sawangan, Depok* [Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah]. <https://repository.uinjkt>



- [ac.id/dspace/bitstream/123456789/55422/1/FIRDA\\_YANTI-FST.pdf](https://doi.org/10.20473/mgi.v18i2.123-131)
- Yunitasari, A. R., Sinaga, T., & Nurdiani, R. (2019). Nutrient Intake, Physical Activity, Nutrition Knowledge, Nutritional Status, and Physical Fitness of Elementary School Sport Teacher. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 197. <https://doi.org/10.20473/mgi.v14i2.197-206>
- Yuslaili, N., Kuswari, M., & Sitoayu, L. (2020). Asupan Zat Besi , Kadar Hb , dan Kebugaran Jasmani pada Remaja Vegetarian Di Pusdiklat Buddhis Maitreyawira. *Physical Activity Journal*, 2(1), 11–25.