

## **Pengaruh Susu Kedelai Kurma Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Akhir di SMK Bhakti Asih Purwakarta**

**Chalya Calaga Buana<sup>1</sup> Intan Noor Khalifah<sup>2</sup> Mey Linda Darmayanti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Sarjana Terapan Kebidanan, Politeknik Bhakti Asih Purwakarta, Purwakarta, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Sarjana Terapan Kebidanan, Politeknik Bhakti Asih Purwakarta, Purwakarta, Jawa Barat, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Sarjana Terapan Kebidanan, Politeknik Bhakti Asih Purwakarta, Purwakarta, Jawa Barat, Indonesia

e-mail: [chalyacalagabuana@gmail.com](mailto:chalyacalagabuana@gmail.com), [tanlifah@gmail.com](mailto:tanlifah@gmail.com), [mldarma16@gmail.com](mailto:mldarma16@gmail.com)

### **Abstrak**

Anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat pada remaja putri karena menstruasi dapat meningkatkan kehilangan zat besi, sementara kebutuhan nutrisi juga meningkat selama masa pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian susu kedelai kurma terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri akhir di SMK Bhakti Asih Purwakarta tahun 2026. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain one-group pretest-posttest yang melibatkan 40 responden yang dipilih melalui proportionate stratified random sampling dari siswi kelas X, XI, dan XII. Responden diberikan 250 mL susu kedelai kurma satu kali sehari selama tujuh pagi berturut-turut. Kadar hemoglobin diukur sebelum dan sesudah intervensi menggunakan hemoglobinometer digital. Data dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank, sedangkan siklus menstruasi dan indeks massa tubuh (IMT) dianalisis sebagai variabel perancu potensial. Sebelum intervensi, sebanyak 33 responden (82,5%) tidak mengalami anemia dan 7 responden (17,5%) mengalami anemia ringan. Setelah intervensi, seluruh responden (100%) tidak mengalami anemia. Rata-rata kadar hemoglobin meningkat dari 12,525 g/dL (SD 0,523) menjadi 13,675 g/dL (SD 0,336), dengan peningkatan rata-rata sebesar 1,150 g/dL. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ( $p = 0,000$ ;  $p < 0,05$ ). Siklus menstruasi berhubungan signifikan dengan kadar hemoglobin ( $p = 0,030$ ), sedangkan IMT tidak berhubungan signifikan ( $p = 0,200$ ). Dengan demikian, pemberian susu kedelai kurma selama tujuh hari secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin dan dapat menjadi salah satu alternatif nonfarmakologis dalam membantu mencegah dan menangani anemia pada remaja putri.

**Kata Kunci:** Remaja Putri; Anemia; Buah Kurma; Hemoglobin; Susu Kedelai.

### **Abstract**

*Anemia remains a public health problem among adolescent girls because menstruation can increase iron loss, while nutritional requirements also rise during growth. This study aimed to determine the effect of date soy milk administration on hemoglobin levels among late adolescent girls at SMK Bhakti Asih Purwakarta in 2026. This study used a pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design involving 40 respondents selected through proportionate stratified random sampling from grades X, XI, and XII. Respondents received 250 mL of date soy milk once daily for seven consecutive mornings. Hemoglobin levels were measured before and after the intervention using a digital hemoglobinometer. Data were analyzed using the Wilcoxon Signed Rank Test, while menstrual cycle and body mass index (BMI) were examined as potential confounding variables. Before the intervention, 33 respondents (82.5%) were not anemic and 7 respondents (17.5%) experienced mild anemia. After the intervention, all respondents (100%) were classified as not anemic. The mean hemoglobin level increased from 12.525 g/dL (SD 0.523) to 13.675 g/dL (SD 0.336), with an average increase of 1.150 g/dL. The Wilcoxon test showed a significant difference ( $p = 0.000$ ;  $p < 0.05$ ). Menstrual cycle was significantly associated with hemoglobin levels ( $p = 0.030$ ), while BMI was not significantly associated ( $p = 0.200$ ). Therefore, date soy milk administration for seven days significantly increased hemoglobin levels and may be considered a non-pharmacological alternative for preventing and managing anemia among adolescent girls.*

**Keywords:** Adolescent Girls; Anemia; Date Fruit; Hemoglobin; Soy Milk

### **PENDAHULUAN**

Masa remaja merupakan periode transisi tumbuh kembang yang ditandai oleh perubahan fisik, psikologis, dan sosial yang pesat, termasuk peningkatan kebutuhan zat gizi untuk mendukung pertumbuhan (Alifah 2017). Pada remaja putri, kebutuhan zat besi meningkat lebih tinggi dibandingkan remaja putra karena adanya kehilangan darah rutin melalui menstruasi setiap bulan. Apabila asupan zat besi tidak mencukupi kebutuhan tersebut, maka cadangan zat besi tubuh akan menurun sehingga pembentukan hemoglobin terganggu dan berisiko menimbulkan anemia.

Anemia pada remaja putri masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan baik di tingkat global maupun nasional. World Health Organization melaporkan bahwa prevalensi anemia pada wanita usia reproduksi masih tinggi dan menjadi perhatian utama program gizi masyarakat (WHO 2023). Di Indonesia, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) turut mencatat bahwa kejadian anemia pada remaja masih berada pada angka yang cukup tinggi, dengan prevalensi lebih besar pada remaja putri dibandingkan remaja putra. Determinan anemia pada remaja putri bersifat multifaktorial, mencakup asupan zat besi dan protein yang rendah, status gizi yang belum optimal, pola makan tidak seimbang, serta faktor fisiologis seperti karakteristik menstruasi (Sari, Wulandari, dan Fitriani 2022; Rahmawati dan Putri 2023). Kesenjangan akses layanan

kesehatan dan edukasi gizi antarwilayah turut berkontribusi terhadap variasi prevalensi anemia remaja di berbagai daerah, termasuk perubahan gaya hidup remaja seperti pola makan tidak teratur dan kecenderungan memilih makanan rendah nilai gizi yang semakin meningkatkan risiko anemia pada kelompok usia ini.

Anemia yang tidak ditangani pada remaja putri dapat berdampak pada penurunan konsentrasi belajar, produktivitas, kebugaran fisik, serta meningkatkan risiko komplikasi kesehatan reproduksi di kemudian hari apabila berlanjut hingga masa kehamilan. Pemerintah telah melaksanakan program suplementasi tablet tambah darah sebagai upaya farmakologis untuk menurunkan angka anemia remaja. Namun demikian, upaya nonfarmakologis berbasis pangan fungsional lokal juga penting dikembangkan sebagai alternatif atau pendukung program tersebut, mengingat kepatuhan konsumsi tablet tambah darah pada remaja masih tergolong rendah.

Susu kedelai dan kurma merupakan dua bahan pangan lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai intervensi gizi nonfarmakologis untuk meningkatkan kadar hemoglobin. Kedelai mengandung protein bermutu tinggi, zat besi, folat, serta senyawa bioaktif seperti isoflavon, sementara protein utamanya, yaitu glisin dan konglisinin, berperan menyediakan asam amino untuk sintesis globin sebagai komponen penyusun hemoglobin (Bai, Zhang, dan Li 2022). Konsumsi susu kedelai secara rutin dilaporkan dapat meningkatkan kadar zat besi dalam darah dan membantu mengatasi anemia pada remaja putri (Valentina, Yusran, dan Meliahsari 2021; Sutrisno 2022). Di sisi lain, kurma kaya akan zat besi, kalium, magnesium, fosfor, serta vitamin dan senyawa antioksidan yang turut mendukung proses hematopoiesis; konsumsi kurma dilaporkan berkontribusi terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri (Andrianto 2017; Naufal 2021; Hidayati dan Nugroho 2024). Kombinasi susu kedelai dan kurma diharapkan menghasilkan efek saling melengkapi dalam menyediakan protein, zat besi, folat, dan mikronutrien lain yang mendukung pembentukan hemoglobin (Putri, Sari, dan Rahmawati 2022; Nugroho dan Lestari 2024).

Secara fisiologis, hemoglobin merupakan metaloprotein pengangkut oksigen yang dibentuk oleh sumsum tulang melalui proses eritropoiesis, terdiri atas gugus heme yang mengikat zat besi dan rantai globin yang tersusun dari asam amino (Doda, Jain, dan Bhargava 2020; Barus 2022). Kadar hemoglobin yang rendah mencerminkan ketidakseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan zat besi serta protein dalam tubuh, yang pada remaja putri diperberat oleh kehilangan darah rutin saat menstruasi (Taslim dan Fatmawati 2021). Pemeriksaan kadar hemoglobin dapat dilaksanakan melalui berbagai metode, salah satunya menggunakan hemoglobinometer digital yang bersifat cepat, praktis, dan cukup akurat untuk digunakan pada skala populasi remaja di sekolah (Zuherni 2022; Syamsuryanita 2022). Anemia yang tidak tertangani pada remaja putri dapat berdampak pada penurunan konsentrasi belajar, daya tahan fisik, dan produktivitas, serta meningkatkan risiko komplikasi kesehatan reproduksi apabila kondisi tersebut berlanjut hingga masa kehamilan, sehingga deteksi dan penanganan dini anemia remaja menjadi penting dilaksanakan baik melalui jalur farmakologis maupun nonfarmakologis.

Studi pendahuluan yang dilaksanakan peneliti di SMK Bhakti Asih Purwakarta menemukan bahwa 4 dari 10 siswi yang diwawancarai menunjukkan gejala anemia seperti

pusing, mudah lelah, dan lemas, yang diduga berkaitan dengan pola makan yang belum seimbang. Data mengenai efektivitas susu kedelai kurma terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri di lokasi tersebut belum tersedia. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian susu kedelai kurma terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri akhir di SMK Bhakti Asih Purwakarta tahun 2026, termasuk menelaah kontribusi siklus menstruasi dan indeks massa tubuh sebagai faktor yang turut berhubungan dengan kadar hemoglobin.

## METODE PENELITIAN

### Desain, Tempat, dan Waktu

Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimental dengan rancangan one group pretest-posttest, yaitu suatu desain eksperimen yang melibatkan satu kelompok subjek tanpa kelompok kontrol maupun randomisasi. Rancangan ini melibatkan pengukuran kadar hemoglobin sebelum intervensi (pretest), pemberian intervensi susu kedelai kurma selama tujuh hari (exposure), dan pengukuran ulang kadar hemoglobin setelah intervensi (posttest), yang kemudian dibandingkan untuk menilai perubahan yang terjadi. Penelitian dilaksanakan di SMK Bhakti Asih Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat, pada bulan Desember 2025 hingga Januari 2026.

### Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswi SMK Bhakti Asih Purwakarta yang berjumlah 108 orang. Sampel penelitian ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan margin kesalahan 10%, kemudian dialokasikan secara proporsional pada tiap tingkatan kelas (kelas X, XI, dan XII) melalui teknik proportionate stratified random sampling, sehingga setiap siswi pada masing-masing strata mempunyai peluang yang sama untuk terpilih. Setelah dilakukan penapisan berdasarkan kriteria penelitian, diperoleh 40 responden yang memenuhi kriteria dan menyelesaikan penelitian hingga akhir. Kriteria inklusi meliputi remaja putri akhir di SMK Bhakti Asih Purwakarta, bersedia menjadi responden, dan tidak sedang mengonsumsi tablet tambah darah. Kriteria eksklusi adalah responden yang sedang sakit atau tidak berada di tempat pada saat pengambilan data, sedangkan kriteria drop out meliputi responden yang tidak mengikuti kegiatan penelitian secara penuh atau tidak mematuhi prosedur penelitian.

### Definisi Operasional

Variabel penelitian ini terdiri atas variabel independen (pemberian susu kedelai kurma), variabel dependen (kadar hemoglobin), dan variabel perancu (siklus menstruasi dan indeks massa tubuh). Definisi operasional masing-masing variabel disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Definisi operasional variabel penelitian**

| Variabel           | Definisi Operasional                                                                          | Alat Ukur                     | Skala   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|
| Susu kedelai kurma | Minuman fungsional berbahan dasar sari kedelai dan sari kurma, diberikan 250 ml/hari selama 7 | SOP pemberian & lembar ceklis | Nominal |

| Variabel           | Definisi Operasional                                                                                                                           | Alat Ukur                  | Skala   |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
|                    | hari berturut-turut pada pagi hari                                                                                                             |                            |         |
| Kadar hemoglobin   | Konsentrasi hemoglobin dalam darah kapiler yang diukur sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) intervensi                                     | Hemoglobinometer digital   | Rasio   |
| Siklus menstruasi  | Rentang waktu antara awal menstruasi hingga awal menstruasi berikutnya, dikategorikan normal (28–35 hari) dan tidak normal (<28 atau >35 hari) | Lembar observasi/wawancara | Ordinal |
| Indeks massa tubuh | Status gizi responden berdasarkan berat badan (kg) dibagi kuadrat tinggi badan (m <sup>2</sup> ), dikategorikan kurus, normal, dan gemuk       | Timbangan & mikrotoa       | Ordinal |

### Prosedur Intervensi

Susu kedelai kurma dibuat dari 100 gram kedelai kering yang direndam selama enam jam, direbus pada suhu 80°C selama 15 menit, dihaluskan dengan 300 ml air menggunakan blender, kemudian direbus kembali hingga suhu internal mencapai 80°C selama lima menit dan disaring. Sari 100 gram kurma yang diekstrak dengan 100 ml air kemudian dicampurkan ke dalam susu kedelai yang telah dingin dan dikemas dalam botol berukuran 250 ml (mengacu prosedur Sutrisno 2022 dan Melinda 2021). Responden diberikan 250 ml susu kedelai kurma satu kali sehari pada pagi hari selama tujuh hari berturut-turut. Kedelai merupakan sumber protein nabati yang tinggi dibandingkan kacang-kacangan lain, dengan kandungan gizi per 100 gram biji disajikan pada Tabel 2, sementara kurma memberikan tambahan zat besi, kalium, magnesium, serta senyawa antioksidan yang mendukung proses hematopoiesis (Andrianto 2017; Naufal 2021).

**Tabel 2.**  
**Kandungan gizi kedelai per 100 gram biji**

| Kandungan Gizi  | Jumlah per 100 g Biji Kedelai |
|-----------------|-------------------------------|
| Kalori (kal)    | 268,00                        |
| Protein (g)     | 30,90                         |
| Lemak (g)       | 15,10                         |
| Karbohidrat (g) | 30,10                         |

| Kandungan Gizi  | Jumlah per 100 g Biji Kedelai |
|-----------------|-------------------------------|
| Kalsium (mg)    | 196,00                        |
| Fosfor (mg)     | 506,00                        |
| Zat besi (mg)   | 6,90                          |
| Vitamin A (SI)  | 95,00                         |
| Vitamin B1 (mg) | 0,93                          |

### Pengumpulan Data dan Instrumen

Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung kadar hemoglobin menggunakan hemoglobinometer digital serta lembar observasi untuk mencatat karakteristik responden, meliputi siklus menstruasi dan indeks massa tubuh (IMT). Data sekunder diperoleh dari data administratif sekolah. Pengolahan data dilaksanakan melalui tahap editing, coding, cleaning, tabulating, dan entry data ke dalam tabel distribusi frekuensi.

### Analisis Data

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden berdasarkan siklus menstruasi, IMT, serta distribusi kategori kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Uji normalitas data pretest dan posttest dilaksanakan sebelum uji beda dua kelompok berpasangan. Analisis bivariat menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk menguji perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi, sedangkan hubungan siklus menstruasi dan IMT dengan kadar hemoglobin dianalisis sebagai variabel perancu (confounding). Seluruh analisis data dilaksanakan menggunakan perangkat lunak statistik dengan tingkat kemaknaan  $\alpha = 0,05$ . Penelitian ini telah memperoleh persetujuan (informed consent) dari seluruh responden serta izin penelitian dari pihak SMK Bhakti Asih Purwakarta.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil analisis univariat dan bivariat mengenai karakteristik responden, distribusi kategori kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai kurma, serta hubungan variabel perancu dengan kadar hemoglobin pada 40 remaja putri akhir di SMK Bhakti Asih Purwakarta.

### Karakteristik Responden

**Tabel 3**  
**Distribusi responden berdasarkan siklus menstruasi (n=40)**

| Siklus Menstruasi                     | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------------------------------|---------------|----------------|
| 28–35 hari (normal)                   | 23            | 57,5           |
| <28 hari atau >35 hari (tidak normal) | 17            | 42,5           |

| Siklus Menstruasi | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-------------------|---------------|----------------|
| <b>Total</b>      | <b>40</b>     | <b>100,0</b>   |

Tabel 3 memperlihatkan bahwa dari 40 responden, sebanyak 23 orang (57,5%) mempunyai siklus menstruasi normal (28–35 hari), sedangkan 17 orang (42,5%) mempunyai siklus menstruasi tidak normal (<28 hari atau >35 hari). Mayoritas responden mempunyai siklus menstruasi dalam kategori normal, meskipun masih terdapat proporsi responden dengan siklus tidak teratur yang berpotensi memengaruhi kadar hemoglobin.

Siklus menstruasi yang tidak teratur dapat mengindikasikan adanya gangguan keseimbangan hormon reproduksi yang memengaruhi lama dan jumlah darah yang keluar saat menstruasi, sehingga kehilangan darah yang berulang akan diikuti peningkatan kehilangan zat besi. Apabila kehilangan tersebut tidak diimbangi asupan zat besi yang memadai, cadangan zat besi tubuh akan menurun dan proses eritropoiesis terganggu, yang pada akhirnya meningkatkan risiko anemia pada remaja putri. Temuan ini memberikan implikasi bahwa pemantauan keteraturan siklus menstruasi perlu menjadi bagian penting dalam upaya pencegahan anemia pada remaja putri, mengingat sifat anemia yang multifaktorial dan memerlukan pendekatan yang komprehensif.

**Tabel 4**  
**Distribusi responden berdasarkan indeks massa tubuh (n=40)**

| Kategori IMT       | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|--------------------|---------------|----------------|
| Kurus (17,0–18,4)  | 5             | 12,5           |
| Normal (18,5–25,0) | 33            | 82,5           |
| Gemuk (25,1–27,0)  | 2             | 5,0            |
| <b>Total</b>       | <b>40</b>     | <b>100,0</b>   |

Tabel 4 memperlihatkan bahwa mayoritas responden mempunyai IMT normal, yaitu 33 orang (82,5%), sedangkan 5 orang (12,5%) tergolong kurus dan 2 orang (5,0%) tergolong gemuk. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar responden berada dalam status gizi normal, yang secara umum mendukung terpenuhinya kebutuhan zat gizi untuk pembentukan hemoglobin.

Status gizi yang baik mencerminkan terpenuhinya kebutuhan zat gizi sehingga mampu mendukung berbagai proses metabolisme tubuh, termasuk pembentukan hemoglobin. IMT normal (18,5–25,0 kg/m<sup>2</sup>) merupakan indikator status gizi yang baik dan berperan dalam menjaga fungsi fisiologis tubuh (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2024). Sebaliknya, IMT yang terlalu rendah maupun berlebih dapat memengaruhi kadar hemoglobin; remaja dengan IMT kurus berisiko mengalami kekurangan zat gizi termasuk zat besi, sedangkan IMT berlebih dapat menghambat metabolisme zat besi akibat peningkatan hormon hepcidin (Arisani, Noordiati, dan Herlinadiyaningsih 2024). Mayoritas responden pada penelitian ini mempunyai IMT normal, sejalan dengan temuan Paramudita, Mahayati,

dan Somoyani (2021) bahwa remaja putri dengan IMT normal cenderung mempunyai kadar hemoglobin yang lebih baik dibandingkan remaja dengan IMT tidak normal, meskipun kadar hemoglobin tetap dipengaruhi oleh faktor lain seperti asupan zat besi, pola makan, dan kehilangan darah saat menstruasi.

#### **Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Intervensi**

**Tabel 5**  
**Distribusi kategori kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai kurma (n=40)**

| <b>Kategori Kadar Hemoglobin</b> | <b>Sebelum (n)</b> | <b>Sebelum (%)</b> | <b>Sesudah (n)</b> | <b>Sesudah (%)</b> |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Tidak anemia                     | 33                 | 82,5               | 40                 | 100,0              |
| Anemia ringan                    | 7                  | 17,5               | 0                  | 0,0                |
| <b>Total</b>                     | <b>40</b>          | <b>100,0</b>       | <b>40</b>          | <b>100,0</b>       |

Berdasarkan Tabel 5, sebelum intervensi terdapat 33 responden (82,5%) dengan kadar hemoglobin normal (tidak anemia) dan 7 responden (17,5%) mengalami anemia ringan. Setelah intervensi selama tujuh hari, seluruh responden (100%) berada pada kategori tidak anemia. Hasil ini memperlihatkan adanya perbaikan status hemoglobin pada seluruh responden yang sebelumnya mengalami anemia ringan.

Kondisi sebelum intervensi ini sejalan dengan karakteristik remaja putri yang rentan mengalami anemia akibat pertumbuhan yang cepat dan kehilangan darah rutin melalui menstruasi, sehingga kebutuhan zat besi menjadi lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lain (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2023). WHO (2024) juga menjelaskan bahwa anemia pada remaja putri umumnya ditandai kadar hemoglobin di bawah 12 g/dL yang paling sering disebabkan oleh defisiensi zat besi. Setelah pemberian susu kedelai kurma, hilangnya seluruh kasus anemia ringan mengindikasikan bahwa intervensi ini berkontribusi terhadap perbaikan status hemoglobin responden, sejalan dengan temuan Rizki, Wiji, Rismawati, dan Harianti (2022) bahwa pemberian susu kedelai pada remaja putri memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar hemoglobin.

#### **Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Intervensi**

Uji normalitas dilaksanakan terhadap data pretest dan posttest sebelum uji beda dua kelompok berpasangan.

**Tabel 6.**  
**Hasil uji normalitas data kadar hemoglobin**

| <b>Kadar Hemoglobin</b> | <b>Statistik</b> | <b>n</b> | <b>p-value</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------------|------------------|----------|----------------|-------------------|
| Pre-test                | 0,117            | 40       | 0,136          | Normal            |
| Post-test               | 0,185            | 40       | 0,043          | Tidak normal      |

Tabel 6 memperlihatkan bahwa data pretest mempunyai nilai  $p = 0,136$  ( $p > 0,05$ ) sehingga berdistribusi normal, sedangkan data posttest mempunyai nilai  $p = 0,043$  ( $p < 0,05$ ) sehingga tidak berdistribusi normal. Karena salah satu kelompok data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis perbedaan kadar hemoglobin menggunakan uji nonparametrik, yaitu Wilcoxon Signed Rank Test.

**Tabel 7**  
**Rerata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai kurma**

| <b>Kadar Hemoglobin</b> | <b>n</b> | <b>Mean (g/dL)</b> | <b>SD</b> | <b>SE Mean</b> | <b>p-value*</b> |
|-------------------------|----------|--------------------|-----------|----------------|-----------------|
| Pre-test                | 40       | 12,525             | 0,523     | 0,092          | <b>0,000</b>    |
| Post-test               | 40       | 13,675             | 0,336     | 0,059          |                 |

Berdasarkan Tabel 7, rerata kadar hemoglobin meningkat dari 12,525 g/dL (SD 0,523) pada pretest menjadi 13,675 g/dL (SD 0,336) pada posttest, atau meningkat sebesar 1,150 g/dL. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai kurma.

Peningkatan kadar hemoglobin tersebut sejalan dengan kandungan gizi pada susu kedelai kurma. Pembentukan hemoglobin dipengaruhi oleh kecukupan protein, zat besi, folat, vitamin B6, dan vitamin B12, dengan protein berperan dalam sintesis globin dan zat besi berperan sebagai komponen utama pembentuk heme (Mahan dan Raymond 2023). Kedelai merupakan sumber protein nabati berkualitas tinggi yang mengandung seluruh asam amino esensial serta zat besi dan folat yang berperan dalam pembentukan eritrosit; kandungan protein utamanya, yaitu glycinin dan  $\beta$ -conglycinin, menyediakan asam amino yang dibutuhkan dalam sintesis hemoglobin (Gibney dkk. 2023). Sementara itu, zat besi dan senyawa antioksidan pada kurma turut mendukung proses hematopoiesis (Naufal 2021; Doda, Jain, dan Bhargava 2020). Temuan ini konsisten dengan penelitian Wulandari, Sari, dan Dewi (2023) serta Valentina, Yusran, dan Meliahsari (2021) yang melaporkan peningkatan kadar hemoglobin yang bermakna setelah pemberian susu kedelai pada remaja putri, sehingga susu kedelai kurma dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif pangan fungsional untuk mendukung pencegahan dan penanggulangan anemia pada remaja putri.

Dari aspek biologis, remaja putri mempunyai kebutuhan zat besi yang lebih tinggi karena kehilangan darah rutin saat menstruasi, sehingga asupan zat gizi yang cukup melalui susu kedelai kurma membantu memenuhi kebutuhan tersebut dan mendukung peningkatan kadar hemoglobin. Dari aspek fisiologis, kandungan protein, zat besi, dan folat pada susu kedelai kurma berperan dalam proses pembentukan eritrosit dan sintesis hemoglobin. Selain itu, faktor perilaku seperti kepatuhan responden mengonsumsi susu kedelai kurma sesuai jadwal intervensi turut memengaruhi hasil yang diperoleh, sedangkan kebiasaan mengonsumsi teh atau kopi bersamaan dengan waktu makan berpotensi menghambat

penyerapan zat besi sehingga perlu diperhatikan dalam intervensi gizi serupa di masa mendatang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2023; WHO 2024).

**Variabel Perancu: Siklus Menstruasi dan Indeks Massa Tubuh**

**Tabel 8**  
**Hubungan siklus menstruasi dan indeks massa tubuh dengan kadar hemoglobin**

| Variabel Perancu   | n  | Mean (g/dL) | SD   | SE Mean | p-value* |
|--------------------|----|-------------|------|---------|----------|
| Siklus menstruasi  | 40 | 12,63       | 1,35 | 0,21    | 0,030    |
| Indeks massa tubuh | 40 | 12,63       | 1,35 | 0,21    | 0,200    |

Berdasarkan Tabel 8, variabel siklus menstruasi mempunyai nilai  $p = 0,030$  ( $p < 0,05$ ), yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara siklus menstruasi dengan kadar hemoglobin sehingga berpotensi menjadi variabel perancu dalam penelitian ini. Sebaliknya, variabel IMT mempunyai nilai  $p = 0,200$  ( $p > 0,05$ ), yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan kadar hemoglobin pada penelitian ini.

Hasil pada variabel menstruasi ini sejalan dengan penelitian van Zutphen, Kraemer, dan Melse-Boonstra (2021) yang menjelaskan bahwa perdarahan menstruasi berlebihan merupakan penyebab penting defisiensi zat besi dan anemia defisiensi besi pada remaja putri, serta hasil tinjauan sistematis Endale dkk. (2022) yang menemukan bahwa lama perdarahan menstruasi berhubungan dengan risiko anemia. Secara fisiologis, semakin banyak atau semakin lama darah yang keluar saat menstruasi, semakin besar pula kehilangan zat besi yang berdampak pada kadar hemoglobin, sehingga kondisi menstruasi responden perlu diperhatikan ketika menginterpretasikan perubahan kadar hemoglobin akibat intervensi.

Adapun tidak signifikannya hubungan IMT dengan kadar hemoglobin pada penelitian ini berbeda dengan hasil tinjauan sistematis Berhe dkk. (2022) yang menemukan bahwa IMT rendah berhubungan dengan peningkatan risiko anemia. Perbedaan ini diduga berkaitan dengan distribusi responden pada penelitian ini yang mayoritas berada pada kategori IMT normal (82,5%), sehingga variasi IMT dalam kelompok penelitian relatif terbatas untuk mendeteksi hubungan tersebut, sejalan dengan pola yang dilaporkan Arisani, Noordiati, dan Herlinadiyaningsih (2024) serta Paramudita, Mahayati, dan Somoyani (2021) bahwa status gizi normal berkaitan dengan kecenderungan kadar hemoglobin yang lebih baik. Dengan demikian, siklus menstruasi perlu diperhatikan sebagai faktor perancu, sedangkan IMT tidak terbukti sebagai variabel perancu pada penelitian ini.

**HASIL**

Secara keseluruhan, hasil analisis statistik utama penelitian ini dirangkum pada Tabel 9 berikut.

**Tabel 9**  
**Ringkasan hasil uji statistik utama penelitian**

| Hasil Uji                    | Nilai      | p-value | Interpretasi     |
|------------------------------|------------|---------|------------------|
| Selisih rerata Hb (post–pre) | 1,150 g/dL | 0,000   | Signifikan       |
| Hubungan menstruasi–Hb       | -          | 0,030   | Signifikan       |
| Hubungan IMT–Hb              | -          | 0,200   | Tidak signifikan |

Ringkasan pada Tabel 9 memperlihatkan bahwa pemberian susu kedelai kurma secara statistik terbukti meningkatkan kadar hemoglobin secara bermakna, dengan siklus menstruasi sebagai satu-satunya variabel perancu yang berhubungan signifikan dengan kadar hemoglobin pada penelitian ini, sedangkan IMT tidak terbukti sebagai variabel perancu. Temuan ini memperkuat kesimpulan bahwa perbaikan status hemoglobin pada responden lebih besar kemungkinannya berkaitan dengan pemberian intervensi, meskipun kontribusi siklus menstruasi terhadap variasi kadar hemoglobin tetap perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil.

**Implikasi Penelitian**

Temuan penelitian ini memberikan implikasi praktis bahwa susu kedelai kurma, sebagai pangan fungsional berbasis bahan lokal yang mudah diperoleh dan relatif terjangkau, dapat diintegrasikan ke dalam program promosi dan pencegahan anemia remaja di lingkungan sekolah, misalnya melalui kegiatan pemberian makanan tambahan berkala atau edukasi gizi bagi remaja putri. Bagi institusi pendidikan, hasil ini dapat menjadi dasar penyusunan kebijakan kesehatan sekolah yang mendukung pemenuhan gizi seimbang, sedangkan bagi tenaga kesehatan seperti bidan, susu kedelai kurma dapat dipertimbangkan sebagai salah satu bentuk terapi komplementer yang mendampingi program suplementasi tablet tambah darah, khususnya bagi remaja yang mengalami kendala kepatuhan konsumsi tablet zat besi. Bagi peneliti selanjutnya, temuan ini dapat menjadi dasar pengembangan penelitian dengan desain eksperimental murni yang melibatkan kelompok kontrol, durasi intervensi yang lebih panjang, serta pengendalian variabel perancu secara lebih ketat agar diperoleh bukti ilmiah yang lebih kuat mengenai efektivitas susu kedelai kurma dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri.

**Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan, yaitu tidak dapat mengendalikan aktivitas harian dan pola makan responden secara penuh, termasuk konsumsi makanan tinggi natrium, teh, kopi, atau minuman bersoda yang dapat memengaruhi penyerapan zat besi; tidak digunakannya kelompok kontrol sebagai pembanding; serta jumlah sampel yang terbatas karena penelitian hanya dilaksanakan pada satu lokasi. Karenanya, hasil penelitian

ini perlu ditafsirkan secara hati-hati dan memerlukan penelitian lanjutan dengan desain yang lebih kuat.

## KESIMPULAN

Sebelum pemberian susu kedelai kurma, sebagian kecil responden (17,5%) masih mengalami anemia ringan, sedangkan mayoritas (82,5%) berada pada kategori tidak anemia. Setelah pemberian susu kedelai kurma selama tujuh hari, seluruh responden (100%) berada pada kategori tidak anemia, dengan rerata kadar hemoglobin meningkat 1,150 g/dL. Uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi ( $p=0,000$ ). Siklus menstruasi terbukti berhubungan signifikan dengan kadar hemoglobin ( $p=0,030$ ) dan berpotensi menjadi variabel perancu, sedangkan IMT tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ( $p=0,200$ ). Secara umum, susu kedelai kurma dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif intervensi gizi nonfarmakologis dalam upaya pencegahan dan penanggulangan anemia pada remaja putri, meskipun temuan ini perlu ditafsirkan secara hati-hati mengingat keterbatasan desain penelitian yang belum menggunakan kelompok kontrol. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain eksperimental dengan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, dan pengendalian variabel perancu secara lebih ketat guna memperkuat bukti ilmiah mengenai efektivitas susu kedelai kurma dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri.

## REFERENCES

- Alifah N. 2017. Hubungan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. Jakarta (ID): Salemba Medika.
- Andrianto. 2017. Manfaat Dan Kandungan Buah Kurma. Yogyakarta (ID): Andi Offset.
- Arisani G, Noordiaty N, Herlinadiyaningsih. 2024. Korelasi Lama Menstruasi, Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Lengan Atas (LILA), Dan Pengetahuan Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *Jurnal Surya Medika*. 10(1):162–170.
- Bai Y, Zhang X, Li H. 2022. Soy Protein And Hemoglobin Synthesis: A Nutritional Approach. *Journal Of Nutrition And Health*. 15(2):120–128.
- Barus M. 2022. Fisiologi Darah Dan Hemoglobin. Medan (ID): USU Press.
- Berhe K, Fseha B, Gebremariam G, Tesfay K, Et Al. 2022. Magnitude And Associated Factors Of Anemia Among Adolescent Girls In Ethiopia: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Archives Of Public Health*. 80:189.
- Doda V, Jain R, Bhargava M. 2020. Hemoglobin Structure And Function. *International Journal Of Medical Science*. 10(1):45–52.
- Endale F, Tadesse A, Mekonnen Z. 2022. Menstrual Abnormality, Maternal Illiteracy, And Household Factors As Main Predictors Of Anemia Among Adolescent Girls In Ethiopia: Systematic Review And Meta-Analysis. *Women's Health*. 18.
- Gibney MJ, Lanham-New SA, Cassidy A, Vorster HH. 2023. Introduction To Human Nutrition. Ed Ke-3. Hoboken (US): Wiley-Blackwell.
- Hidayati R, Nugroho A. 2024. Effect Of Date Fruit Consumption On Hemoglobin Levels In Adolescent Girls. *Journal Of Public Health Research*. 13(1):55–62.

- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2022. Jakarta (ID): Kemenkes RI.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Anemia Defisiensi Besi. Jakarta (ID): Kemenkes RI.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2024. Buku Saku Pencegahan Anemia Pada Ibu Hamil Dan Remaja Putri. Jakarta (ID): Kemenkes RI.
- Mahan LK, Raymond JL. 2023. Krause's Food & The Nutrition Care Process. Ed Ke-16. Amsterdam (NL): Elsevier.
- Melinda D. 2021. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 9(2):88–95.
- Naufal A. 2021. Manfaat Kurma Untuk Kesehatan. Bandung (ID): Alfabeta.
- Nugroho A, Lestari D. 2024. Plant-Based Nutrition Intervention In Anemia Prevention. Indonesian Journal Of Nutrition. 12(1):33–41.
- Paramudita PU, Mahayati NMD, Somoyani NK. 2021. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Status Anemia Pada Remaja Putri. Jurnal Ilmiah Kebidanan (The Journal Of Midwifery). 9(1):1–8.
- Putri A, Sari D, Rahmawati N. 2022. Effectiveness Of Non-Pharmacological Interventions In Increasing Hemoglobin Levels. Journal Of Midwifery Science. 6(2):101–109.
- Rahmawati D, Putri S. 2023. Nutritional Status And Anemia In Adolescent Girls. Jurnal Gizi Indonesia. 11(1):25–32.
- Rizki N, Wiji RN, Rismawati V, Harianti R. 2022. Pengaruh Susu Kedelai Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri SMA Negeri 1 Perhentian Raja Kampar. Jurnal Gizi Dan Kuliner. 3(1):26–33.
- Sari M, Wulandari R, Fitriani L. 2022. Prevalence And Determinants Of Anemia Among Adolescent Girls. Journal Of Adolescent Health. 8(3):210–218.
- Sutrisno. 2022. Manfaat Susu Kedelai Untuk Kesehatan. Jakarta (ID): EGC.
- Syamsuryanita. 2022. Peran Zat Besi Dalam Pembentukan Hemoglobin. Jurnal Kesehatan. 14(2):67–74.
- Tasalim R, Fatmawati. 2021. Hematologi Dasar. Jakarta (ID): EGC.
- Valentina, Yusran, Meliahsari. 2021. Pengaruh Konsumsi Susu Kedelai Terhadap Kadar Hemoglobin. Jurnal Kebidanan Indonesia. 12(1):45–52.
- Van Zutphen KG, Kraemer K, Melse-Boonstra A. 2021. Knowledge Gaps In Understanding The Etiology Of Anemia In Indonesian Adolescents. Food And Nutrition Bulletin. 42(1\_Suppl):S39-S58.
- [WHO] World Health Organization. 2023. Global Anaemia Estimates 2023. Geneva (CH): WHO.
- [WHO] World Health Organization. 2024. Anaemia. Geneva (CH): WHO.
- Wulandari R, Sari M, Dewi N. 2023. Effect Of Soy Milk On Hemoglobin Levels In Adolescent Girls. International Journal Of Nutrition Science. 7(2):89–96.
- Zuherni. 2022. Metode Pemeriksaan Hemoglobin. Jurnal Laboratorium Klinik. 5(1):15-22.