

RESEARCH STUDY

Literature Review

OPEN ACCESS

Efektivitas Edukasi Gizi Pada Pengetahuan Terkait Anemia dan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Usia 12-19 Tahun: Tinjauan Sistematis dan Meta Analisis

Effectiveness of Nutrition Education on Knowledge of Anemia and Hemoglobin Level in Female Adolescents Aged 12-19 Years: a Systematic Reviews and Meta-Analysis

Kamila Dwi Febrianti^{1*}, Wilis Cahyaning Ayu¹, Yusrita Anidha¹, Trias Mahmudiono²¹Master of Public Health, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia²Department of Nutrition, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 30-12-2022

Accepted: 03-04-2023

Published online: 05-09-2023

***Koresponden:**

Kamila Dwi Febrianti

kamila.dwi.febrianti-2021@fkm.unair.ac.id

DOI:

10.20473/amnt.v7i3.2023.478-485

Tersedia secara online:<https://e-journal.unair.ac.id/AMNT>**Kata Kunci:**

Edukasi Gizi, Anemia, Zat Besi, Suplementasi, Remaja Putri

ABSTRAK

Latar Belakang: Prevalensi anemia di kalangan remaja putri mengalami peningkatan dan merupakan masalah kesehatan yang perlu untuk segera diselesaikan. Lebih dari 50% anak perempuan dengan usia 12-15 tahun dilaporkan mengalami anemia. Beberapa dampak anemia pada remaja diantaranya pertumbuhan terhambat, kemampuan belajar menurun hingga kerentanan terhadap penyakit infeksi.

Tujuan: Mengidentifikasi bukti efektivitas edukasi gizi terhadap pengetahuan anemia dan kadar hemoglobin pada remaja putri usia 12 sampai 19 tahun.

Metode: Dengan menggunakan kriteria kelayakan studi yang telah ditentukan, tiga database elektronik yaitu *Scopus*, *Science Direct*, dan *Pubmed* yang dicari dengan rentang periode lima tahun terakhir untuk artikel yang relevan. Peneliti menggunakan *Review Manager* (RevMan) versi 5.4.1 untuk menganalisis temuan penelitian.

Hasil: Berdasarkan hasil analisis, diketahui tidak ada pengaruh yang signifikan antara edukasi dan pengetahuan terkait anemia pada kelompok kontrol dan perlakuan ($P < 0,05$) serta tidak ada pengaruh yang signifikan antara edukasi gizi dengan konsentrasi kadar Hb pada kelompok kontrol dan perlakuan. Namun, pendekatan program Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (PAKEM) menunjukkan pengaruh terhadap pengetahuan remaja terkait anemia. Hasil yang berpengaruh dilihat melalui nilai perbedaan rata-rata < 0 yang dimaknai bahwa perlakuan pada kelompok intervensi lebih efektif daripada kelompok kontrol. Pada gambar *forest plot* akan terlihat estimasi efek berada di sebelah kiri dari garis vertikal.

Kesimpulan: Berdasarkan meta analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode PAKEM merupakan metode edukasi gizi yang memberikan hasil yang signifikan terhadap pengetahuan remaja putri tentang anemia dan konsumsi tablet Fe. Namun, metode edukasi gizi yang dianalisis tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin.

PENDAHULUAN

Remaja didefinisikan oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai seseorang yang berusia antara 10 hingga 19 tahun¹. Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius serta memiliki dampak pada siklus kehidupan remaja, terutama remaja putri. Remaja yang menderita anemia memiliki keterbatasan dalam proses pertumbuhan, kapasitas belajar, kemampuan untuk fokus pada kegiatan sehari-hari, rentan terhadap infeksi, memiliki kecenderungan untuk putus sekolah, tingkat kebugaran fisik, dan produktivitas kerja².

Kadar hemoglobin atau sel darah merah yang rendah adalah dua komponen dari anemia. Anemia yang disebabkan oleh kekurangan zat besi adalah anemia yang paling sering terjadi. Berdasarkan kadar hemoglobin,

anemia diklasifikasikan sebagai non-anemia (≥ 12 g/dL), anemia ringan (11,0-11,9 g/dL), anemia sedang (8,0-10,9 g/dL), and anemia berat (< 8 g/dL) untuk nilai batas kadar hemoglobin pada wanita yang tidak hamil termasuk wanita usia subur dan remaja putri³.

Berkaitan dengan pentingnya masa pertumbuhan dan perkembangan, remaja adalah waktu yang ideal untuk memberikan intervensi dengan tujuan mengurangi risiko anemia. Kehilangan intervensi gizi serta suplementasi zat besi dapat memperburuk siklus anemia dan kekurangan zat besi. Seiring dengan pemenuhan kebutuhan selama proses tumbuh kembangnya, remaja putri sebaiknya mengonsumsi zat besi yang cukup sebelum masa kehamilan⁴. Tubuh kita tidak dapat menghasilkan zat besi sendiri, sehingga tubuh membutuhkan zat besi sebagai salah satu jenis mineral

yang penting. Zat besi sangat penting bagi kesehatan tubuh, kemudian zat besi juga sering disebut sebagai emas bagi tubuh. Sebagian besar zat besi dalam tubuh kita ditemukan dalam bentuk protein yang disebut sebagai *hemoglobin-like protein*, merupakan salah satu komponen dalam sel darah merah. Oksigen dalam darah dibawa oleh hemoglobin menuju paru-paru dan seluruh jaringan tubuh kita⁵.

Wanita lebih rentan terhadap anemia daripada pria, secara umum wanita memiliki cadangan zat besi yang lebih rendah karena adanya fase menstruasi yang menyebabkan peningkatan kebutuhan zat besi untuk mengganti kehilangan darah yang terjadi selama menstruasi. Wanita usia muda termasuk remaja putri lebih berisiko menderita penyakit tertentu akibat konsumsi makanan atau energi yang rendah dan risiko kehilangan nutrisi yang tinggi selama menstruasi. Anemia sendiri diartikan sebagai kondisi defisiensi zat besi⁶. Menurut studi penelitian, risiko anemia pada remaja cenderung meningkat seiring bertambahnya usia dan bertepatan dengan masa remaja saat proses pertumbuhan terjadi paling cepat. Usia antara 12 dan 15 tahun, ketika kebutuhan gizi sangat tinggi, diketahui memiliki risiko menderita anemia yang sangat besar. Telah ditemukan bukti bahwa lebih dari 50% wanita pada usia ini mengalami anemia⁷. Peneliti memilih rentang usia 12 hingga 19 tahun untuk meta-analisis ini karena sesuai dengan rentang usia minimal pada 7 jurnal yang termasuk dalam proses pemilihan artikel dan rentang usia maksimal dari *World Health Organization* (WHO) untuk remaja.

Menurut salah satu definisi edukasi gizi, merupakan suatu proses mengajak individu untuk memiliki tanggung jawab atas perilaku pribadi sehingga status gizi yang baik dapat tercapai. Edukasi gizi adalah cara populer untuk meningkatkan gizi masyarakat⁸. Dengan tujuan akhir untuk meningkatkan status gizi, edukasi gizi berperan penting dalam gizi masyarakat dengan memperkaya pengetahuan tentang gizi dan kesehatan termasuk anemia⁹. Selain itu, kekurangan protein, zat besi, dan zat gizi mikro lainnya pada remaja putri dapat menyebabkan anemia, yang diperparah dengan ketidaktahuan tentang edukasi terkait gizi sehingga berdampak pada perilaku mereka¹⁰. Beberapa faktor yang mendukung edukasi gizi seperti keterjangkauan, kelayakan, tidak adanya efek samping, dan peluang keberlanjutan dapat meningkatkan pengetahuan, sehingga mampu memunculkan perubahan perilaku terkait gizi. Dengan demikian, pengetahuan gizi pada remaja memiliki peran penting untuk memastikan efektivitas penurunan risiko anemia⁹.

Oleh karena itu, peneliti melakukan meta-analisis untuk mengetahui metode edukasi yang paling efektif dalam memberikan edukasi gizi untuk meningkatkan pengetahuan remaja putri tentang anemia dan kadar hemoglobin. Peneliti berharap melalui pemberian edukasi gizi dengan metode tertentu yang

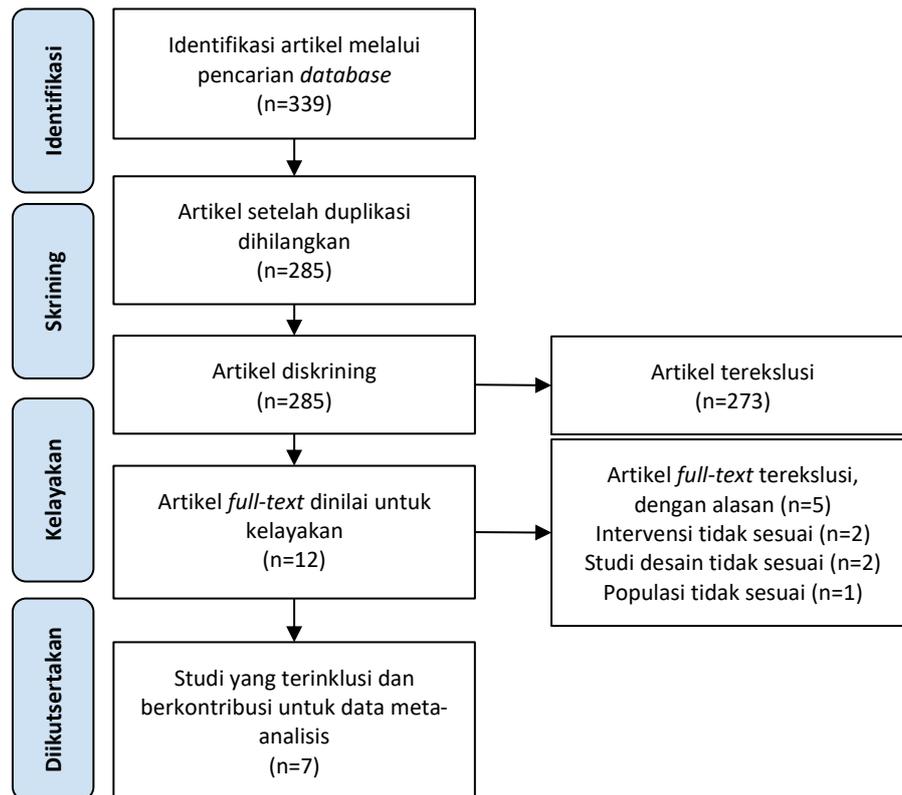
spesifik dapat berpengaruh terhadap pengetahuan dan kadar hemoglobin pada remaja putri.

METODE

Remaja putri berusia antara 12 dan 19 tahun yang mendapatkan edukasi gizi termasuk dalam studi terkontrol acak dan semi-acak yang peneliti teliti. Edukasi gizi yang diberikan kepada partisipan diberikan melalui video, pamflet, diskusi kelompok, dan lainnya. Penelitian yang menyertakan metode edukasi gizi, memiliki kelompok intervensi dan kontrol, memberikan hasil berupa nilai hemoglobin (Hb) dan pengetahuan terkait anemia pada remaja putri. Penelitian dipilih dari seluruh karakteristik demografis dan geografis dianggap memenuhi syarat. Penelitian yang melibatkan ibu hamil, bayi, atau seseorang dengan penyakit secara signifikan memodifikasi metabolisme zat besi di dalam tubuh, dan penelitian yang dilakukan pada hewan tidak disertakan. Kadar hemoglobin dan pengetahuan terkait anemia adalah hasil utama yang akan diteliti. Hasil yang dilaporkan lebih dari 1 percobaan yang memenuhi syarat akan dilakukan meta-analisis.

Peneliti mencari artikel melalui *database* terkomputerisasi berikut dari *Scopus* diperoleh 111 artikel, *Science Direct* untuk 100 artikel, dan dari *Pubmed* peneliti mendapatkan 128 artikel untuk dilakukan skrining. Peneliti memberikan Batasan pada bahasa yang digunakan hanya untuk Bahasa Inggris. Pencarian artikel pada *database* tersebut merupakan kombinasi dari "Edukasi gizi" dan "Zat besi" atau "Fe", "Suplementasi", dan "Remaja". Pencarian artikel dilakukan selama bulan September hingga Oktober 2022. Tujuh studi penelitian memenuhi kriteria inklusi yang dijelaskan pada Gambar 1. Studi yang diidentifikasi disimpan dalam *software Covidence*. Studi dengan judul dan abstrak yang secara jelas tidak memenuhi syarat dihilangkan. Jika ditemukan studi yang tidak dapat diakses secara *full-text*, peneliti menilai studi yang dapat diakses *full-text* untuk menilai kelayakan sebelum melakukan ekstraksi data.

Meta-analisis *random effects* digunakan untuk mensintesis hasil yang telah ditentukan dari 7 penelitian yang ada. *Standardized Mean Difference* (SMD) digunakan untuk data dengan skala yang berbeda, sedangkan *Mean Difference* (MD) didapatkan dari data kontinyu yang diambil pada skala data yang sama. Pada beberapa studi hanya ditemukan nilai pada data akhir saja, dan Standar Deviasi (SD) sebagai nilai perubahan dari data awal seringkali kurang atau tidak dicantumkan dalam studi. Dengan demikian, data akhir pada studi digunakan pada meta-analisis ini daripada nilai perbedaan dari data awal. Meta-analisis ini dilakukan menggunakan *Review Manager* (RevMan) versi 5.4.1. Data yang peneliti gunakan adalah data kontinyu, sehingga membutuhkan informasi terkait jumlah partisipan, nilai rata-rata, dan standar deviasi dari dua kelompok (kelompok intervensi dan kelompok kontrol).



Gambar 1. Diagram proses seleksi studi menggunakan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pencarian artikel dari *database* yang teridentifikasi sebanyak 339 artikel. Setelah artikel yang terduplikasi dihapus, sebanyak 285 artikel diskriminasi untuk judul dan abstrak. Peneliti menilai artikel berdasarkan kriteria kelayakan dalam 12 artikel secara *full-text*. Peneliti melakukan eksklusi pada 5 artikel dengan intervensi, desain studi, dan populasi yang tidak sesuai. Hasil akhir dalam proses seleksi studi menghasilkan sebanyak 7 artikel yang diikutsertakan dan berkontribusi pada meta-analisis ini. Disajikan Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah untuk mengidentifikasi karakteristik studi dari artikel terpilih sebagai sumber data untuk meta-analisis. Dari 7 artikel, peneliti mempertimbangkan untuk membagi menjadi 2 kategori. Kategori pertama membahas terkait edukasi gizi berkaitan dengan pengetahuan anemia (n=4) dan kategori kedua membahas edukasi gizi berkaitan dengan kadar hemoglobin (n=3).

Berdasarkan Gambar 2, edukasi gizi menghasilkan *mean difference* untuk pengetahuan terkait anemia pada kelompok intervensi dan kontrol yaitu 4,92 (4 studi, 454 subjek, 95% *Confidence Interval*

[CI] -0,90 – 10,73, $P < 0,00001$, $I^2 = 99\%$). Jika dilihat dari heterogenitas, keseluruhan studi memiliki heterogenitas yang tinggi karena nilai $p < 0,05$ (0,00001) dan $I^2 > 50\%$ (99%). Edukasi gizi tidak secara signifikan meningkatkan pengetahuan terkait anemia berdasarkan hasil dari seluruh penelitian ($p=0,10$).

Pada Gambar 2, penelitian oleh Singh tahun 2020 yang memberikan edukasi gizi dengan ppt, pamflet, dan gambaran visual serta *weekly iron-folic acid supplementation (WIFS)*, kemudian penelitian oleh Gambir tahun 2020 yang memberikan edukasi gizi melalui buku harian gizi dan tablet zat besi, dan penelitian oleh Madestria tahun 2021 yang memberikan edukasi gizi menggunakan video dan modifikasi kemasan tablet zat besi tidak memberikan hasil yang signifikan pada pengetahuan terkait anemia pada remaja putri.

Dari 4 studi yang telah dianalisis, hanya 1 studi yang dilakukan oleh Rusdin tahun 2021 yang memiliki efek signifikan dalam meningkatkan pengetahuan terkait anemia pada remaja putri. Model edukasi gizi berupa Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (PAKEM) diketahui lebih berpengaruh daripada edukasi gizi yang diberikan dalam bentuk leaflet saja.

Tabel 1. Karakteristik studi untuk edukasi gizi terkait dengan pengetahuan anemia

No	Penulis	Tahun	Negara	Desain Studi	Usia Partisipan	Karakteristik Studi
1	Rusdin et al. ¹¹	2021	Indonesia	Quasi-experimental dengan desain kelompok kontrol pretest-posttest acak	249 remaja putri usia 12-18 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • Sekolah Menengah Atas, SMAN 12 Makassar dan SMAN 1 Makassar menjadi lokasi penelitian. <i>Simple random sampling</i> digunakan sebagai metode pengambilan sampel. SMAN 12 Makassar sebagai kelompok intervensi dan SMAN 1 Makassar sebagai kelompok kontrol. • Memberikan edukasi gizi menggunakan pendekatan program PAKEM* untuk kelompok intervensi (n=35) dan tidak memberikan intervensi pada kelompok kontrol (n=35). • Edukasi gizi selama 2 bulan dengan <i>outcome</i> berupa pengetahuan tentang anemia pada remaja putri. Nilai rerata \pm SD untuk kelompok intervensi (26 ± 2.45) dan kelompok kontrol (28 ± 2.69).
2	Madestria et al. ¹²	2021	Indonesia	Quasi-experimental dengan desain kelompok kontrol pretest-posttest	124 remaja putri usia 12-15 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan SMPN 2 Parigi sebagai kelompok intervensi dan SMPN 1 Parigi sebagai kelompok kontrol, digunakan <i>stratified random sampling</i> sebagai teknik pengambilan sampel. • Memberikan edukasi gizi menggunakan video dan modifikasi kemasan tablet zat besi untuk kelompok intervensi (n=62) dan memberikan video saja untuk kelompok kontrol (n=62). • Edukasi gizi selama 3 bulan dengan <i>outcome</i> pengetahuan anemia pada remaja putri. Rerata \pmSD untuk kelompok intervensi ($45,8 \pm 4,43$) dan kelompok kontrol ($36,43 \pm 0,74$).
3	Gambir et al. ¹³	2020	Indonesia	Quasi-experimental dengan desain pretest-posttest non-acak	50 remaja putri berusia 14-16 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • 50 siswa dari SMA Negeri 5 Indonesia di Pontianak menjadi partisipan dalam penelitian. <i>Purposive sampling</i> digunakan untuk pengambilan sampel. • Usia 14 hingga 16 tahun, menstruasi, dan bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian adalah persyaratan untuk menjadi sampel. Dua kelompok dibentuk menjadi kelompok intervensi (n=25) dan kelompok kontrol (n=25). • Intervensi yang diberikan berupa edukasi gizi menggunakan buku catatan harian gizi dan tablet besi yang mengandung unsur Fe 60 mg dan asam folat 20 mg selama 2 bulan. Untuk kelompok kontrol, peneliti hanya memberikan edukasi dan tablet besi. • Hasil untuk pengetahuan tentang anemia disajikan sebagai rata-rata \pm SD. Hasil kelompok intervensi dan kontrol masing-masing adalah $10,56 \pm 9,08$ dan $8,55 \pm 1,75$.
4	Singh et al. ¹⁴	2020	India	Quasi-experimental dengan desain kelompok kontrol pretest-posttest	210 remaja putri berusia 16-19 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • Dua sekolah menengah atas negeri di Delhi mendapatkan intervensi. Penelitian tersebut melibatkan 210 remaja putri dari dua sekolah yang berbeda. Ada 106 remaja putri dalam kelompok intervensi dan 104 pada kelompok kontrol.

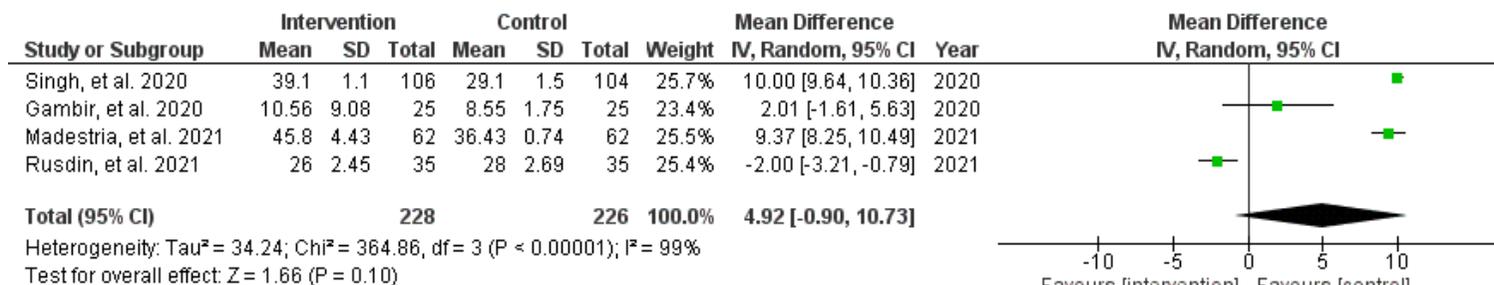
No	Penulis	Tahun	Negara	Desain Studi	Usia Partisipan	Karakteristik Studi
						<ul style="list-style-type: none"> Edukasi gizi selama enam bulan menggunakan presentasi PowerPoint, brosur, dan gambar visual serta <i>weekly iron-folic acid supplements</i> (WIFS) untuk kelompok intervensi dan hanya WIFS* untuk kelompok kontrol. Dalam suplemen mengandung 100 mg zat besi dan 0,5 mg asam folat. Hasil untuk pengetahuan tentang anemia disajikan sebagai rata-rata \pm SD. Hasil kelompok intervensi dan kontrol adalah $39,1 \pm 1,1$ dan $29,1 \pm 1,5$.

*PAKEM (Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan)

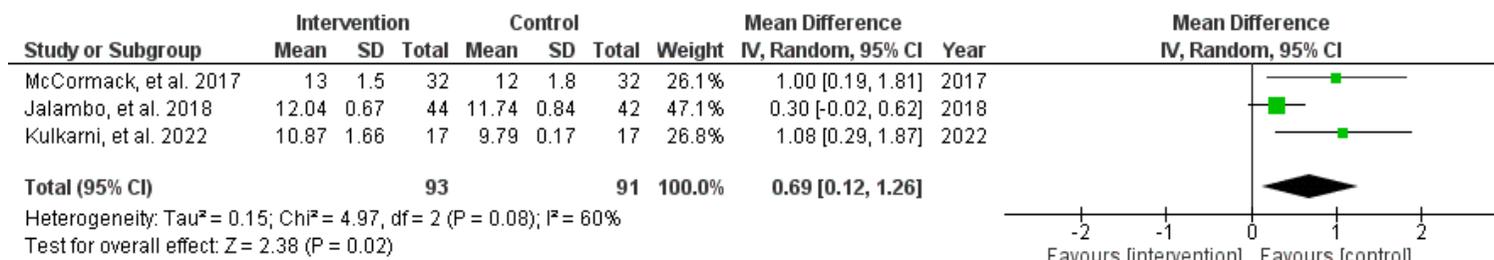
*WIFS (*Weekly Iron-Folic acid Supplements*)

Tabel 2. Karakteristik studi untuk edukasi gizi terkait dengan kadar hemoglobin

No	Penulis	Tahun	Negara	Desain Studi	Usia Partisipan	Karakteristik Studi
1	Kulkarni et al. ¹⁵	2022	India	<i>Randomized controlled trial</i>	34 remaja putri berusia 14-18 tahun	<ul style="list-style-type: none"> Sampel dipisah menjadi kelompok intervensi (n=17) dan kelompok kontrol (n=17). Intervensi diberikan dalam waktu 3 bulan kepada kelompok intervensi dengan edukasi gizi melalui <i>Intensified Health Education</i> (IHE) dan tidak diberikan <i>Intensified Health Education</i> (IHE) untuk kelompok kontrol. Kadar hemoglobin bervariasi dalam 2 kelompok. Kelompok intervensi memiliki kadar hemoglobin $10,87 \pm 1,66$ g/dL dan kelompok kontrol memiliki kadar hemoglobin $9,79 \pm 0,17$ g/dL
2	McCormack et al. ¹⁶	2018	Pakistan	<i>Randomized controlled trial</i>	64 remaja putri berusia 12-15 tahun	<ul style="list-style-type: none"> Sampel dibagi menjadi dua kelompok: intervensi (n=32) dan kontrol (n=32). Intervensi diberikan selama 2 bulan untuk kelompok intervensi melalui edukasi gizi dengan penyuluhan anemia dan tablet zat besi-asam folat dan hanya tablet zat besi-asam folat untuk kelompok kontrol. Kadar hemoglobin dalam 2 kelompok didefinisikan sebagai g/dL. Kelompok intervensi memiliki kadar hemoglobin $13 \pm 1,5$ g/dL dan kelompok kontrol memiliki kadar hemoglobin $12 \pm 1,8$ g/dL.
3	Jalambo et al. ¹⁷	2018	Malaysia	<i>Randomized controlled trial</i>	131 remaja putri berusia 15-19 tahun	<ul style="list-style-type: none"> Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok intervensi (n=44) dan kelompok kontrol (n=42). Intervensi berupa edukasi gizi melalui ceramah, poster, video, booklet, dan brosur selama 3 bulan. Tidak ada intervensi yang diberikan pada kelompok kontrol. Kadar hemoglobin dalam 2 kelompok didefinisikan sebagai g/dL. Kelompok intervensi memiliki kadar hemoglobin $12,04 \pm 0,87$ g/dL dan kelompok kontrol memiliki kadar hemoglobin $11,74 \pm 0,84$ g/dL.



Gambar 2. Forest plot untuk edukasi gizi terkait dengan pengetahuan anemia



Gambar 3. Forest plot untuk edukasi gizi terkait dengan kadar hemoglobin

Dari Gambar 3, dapat diketahui bahwa edukasi gizi menghasilkan rerata perbedaan Hb antara kelompok intervensi dan kontrol sebesar 0,48 (3 penelitian, 184 subjek, 95% Confidence Interval [CI] 0,20–0,76, $p=0,08$, $I^2 = 60\%$). Jika dilihat dari heterogenitas, semua penelitian memiliki heterogenitas yang tinggi karena nilai $p < 0,05$ (0,00001) dan $I^2 > 50\%$ (100%). Edukasi gizi tidak meningkatkan kadar hemoglobin secara bermakna berdasarkan semua hasil penelitian pada kelompok intervensi yang diberikan edukasi gizi.

Mengajarkan seseorang atau kelompok tentang ilmu gizi dikenal dengan istilah edukasi gizi. Peran yang berbeda dilakukan oleh tenaga kesehatan saat memberikan edukasi kepada seseorang di klinik, komunitas atau fasilitas kesehatan¹⁸. Dalam situasi ini, seorang dietisien, ahli gizi, atau perawat berperan membantu seseorang untuk dapat menerapkan kebiasaan diet dan pola perilaku yang lebih baik¹⁹.

Metode utama yang digunakan untuk memberikan edukasi gizi adalah media komunikasi dan metode pendidikan yang meningkatkan efektivitas proses pemberian edukasi gizi. Edukasi gizi dapat diberikan dengan 3 jenis metode sesuai dengan kebutuhan khalayak, jenis kelompok sasaran, sumber daya yang tersedia dan kelayakan²⁰. Metode pertama adalah metode individu ketika seorang edukator gizi berkomunikasi secara individu, memperhatikan setiap orang secara individual. Metode individu yang digunakan dalam program edukasi gizi adalah komunikasi pribadi atau wawancara, kunjungan rumah dan surat pribadi²¹.

Dalam metode kelompok, edukator gizi berkomunikasi secara berkelompok dan bukan secara individu. Jumlah orang dalam kelompok kecil (15 sampai 25 orang), sedang (25 sampai 50 orang), dan kelompok besar yang terdiri dari (50 sampai 100 orang). Metode kelompok yang umum digunakan dalam edukasi gizi adalah demonstrasi, diskusi, lokakarya, bermain peran atau drama, kunjungan lapangan atau tur²². Dalam metode massal, edukator gizi atau kesehatan bekerja dengan komunitas yang memiliki populasi besar dan beragam tanpa mempertimbangkan identitas unik setiap orang atau kelompok. Metode massal diikuti dengan audiens yang besar dan luas serta harus ditangani atau dikomunikasikan dalam waktu yang singkat. Beberapa metode massal sering menggunakan slide, radio, televisi, koran, leaflet, poster, dan lainnya²³.

Dari hasil meta-analisis menggunakan Revman versi 5.4.1 dapat disimpulkan bahwa pendekatan program PAKEM merupakan pendekatan edukasi gizi yang paling signifikan pada remaja putri. PAKEM diartikan sebagai kondisi pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Program edukasi gizi dengan pendekatan PAKEM diketahui dapat meningkatkan pengetahuan tentang anemia pada remaja putri. Dalam pendekatan PAKEM, terdapat 4 elemen yang membangun sesi edukasi gizi¹¹.

Elemen pertama adalah partisipatif, yang digambarkan sebagai partisipasi langsung peserta edukasi dalam menerima informasi dengan menggunakan gaya ceramah sebagai informasi pengantar tentang anemia sehingga responden dapat mempelajari dasar-dasar informasi yang diberikan. Elemen kedua, yaitu keterlibatan aktif, diilustrasikan

dalam diskusi kelompok. Lingkungan diskusi diatur untuk mendorong responden dapat mengajukan pertanyaan, menyuarakan ide, menganalisis, dan menguasai informasi yang disajikan, dan sampai pada penarikan kesimpulan yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari¹¹.

Elemen ketiga adalah kreativitas, yang ditunjukkan dengan pemecahan masalah terkait anemia. Materi yang disajikan bertujuan dapat menginspirasi pemikiran kreatif peserta dengan mengumpulkan pengetahuan atau melakukan praktik. Pemberian modul dan materi audio visual terkait anemia merupakan elemen keempat dan terakhir yang dinilai efektif. Lingkungan kelompok yang mendukung diperlukan untuk pembelajaran yang efektif. Partisipan, kegiatan, topik, dan media pembelajaran yang digunakan semuanya harus dikelola oleh seorang edukator¹¹.

Dengan menggunakan pamflet, leaflet, video, dan aplikasi permainan, teknik PAKEM terdiri dari ceramah, diskusi kelompok, pemecahan masalah, dan simulasi permainan (kuis, bermain peran, dan mencocokkan kartu). Metode PAKEM menumbuhkan keakraban antara peneliti dan responden, mendorong mereka untuk berbagi pemikiran secara bebas. Menurut sebuah penelitian, pembelajaran yang melibatkan komponen visual, auditori, dan kinestetik meningkatkan efektivitas belajar hingga 90% dibandingkan dengan pembelajaran yang terbatas pada melihat atau mendengar, yang memiliki rentang efektivitas 10% hingga 30%²⁴.

Penelitian yang dilakukan oleh Jalambo tahun 2018, dimana edukasi yang diberikan berupa ceramah, diskusi, poster, video, booklet, dan brosur terbukti dapat meningkatkan pengetahuan dan sikap terhadap anemia pada remaja putri. Ketika media dan metode digabungkan, keduanya akan saling melengkapi ($p < 0,001$)¹⁷. Di sisi lain, penelitian dari Nikmah tahun 2022 dimana edukasi gizi yang diberikan hanya dengan leaflet secara signifikan meningkatkan pengetahuan tentang anemia ($p < 0,001$) tetapi tidak dengan sikap ($p = 0,198$)²⁵.

Beberapa jenis edukasi gizi bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kepatuhan remaja putri tentang pentingnya mengonsumsi tablet zat besi. Melalui suplemen zat besi oral, kadar hemoglobin kebanyakan orang kembali normal setelah 6 bulan. Hal ini juga terkait dengan ketaatan masing-masing individu²⁶. Pemberian edukasi gizi selama 2-3 bulan belum dapat memberikan hasil yang signifikan dalam peningkatan hemoglobin pada akhir penelitian. Hal ini dikarenakan peningkatan kadar hemoglobin yang tidak terlalu signifikan dari sebelum diberikan intervensi. Perlu dipertimbangkan mengenai adanya penghambat penyerapan zat besi²⁷. Penyerapan mungkin terhambat dengan kopi, teh, susu, dan minuman berkarbonasi. Multivitamin seperti kalsium, fosfor dan magnesium juga dapat mengganggu penyerapan zat besi²⁸.

Oleh karena itu, temuan peneliti memiliki batasan penelitian seperti batasan tahun dalam pemilihan artikel memiliki rentang yang pendek, hal ini dapat mempengaruhi beberapa penelitian tidak diskriminasi dan dimasukkan dalam kriteria kelayakan. Beberapa studi memberi sedikit atau tidak ada informasi

tentang *blinding* dalam proses intervensi di antara partisipan dalam kelompok intervensi dan kontrol. Selain itu, perbedaan rentang usia antar partisipan dapat mempengaruhi kemampuan memahami informasi yang diberikan oleh peneliti.

KESIMPULAN

Edukasi gizi telah didefinisikan sebagai proses mempengaruhi orang lain untuk bertindak demi kepentingan mereka sendiri untuk memperoleh kesejahteraan gizi. Edukasi gizi merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam gizi masyarakat untuk program perbaikan gizi. Edukasi gizi berperan penting dalam kesehatan dan gizi masyarakat untuk meningkatkan dan memperkaya pengetahuan, memberikan kebenaran pada konsep yang salah tentang gizi dengan tujuan akhir untuk memperbaiki status gizi. Berdasarkan hasil meta-analisis ini, diketahui bahwa metode PAKEM merupakan metode edukasi gizi yang memberikan hasil signifikan terhadap pengetahuan remaja putri tentang anemia dan konsumsi tablet Fe. Pendekatan program PAKEM bermanfaat dalam membangun keakraban dan minat partisipan. Namun, metode edukasi gizi yang dianalisis pada penelitian ini tidak ada yang berpengaruh terhadap kadar hemoglobin.

ACKNOWLEDGEMENT

Peneliti berterima kasih kepada pembimbing peneliti yang telah memberikan arahan dalam menulis tinjauan sistematis dan meta-analisis ini. Apresiasi juga ditujukan kepada para penulis yang telah membagikan pemikiran mereka terlepas dari komitmen lainnya. Selain itu, setiap penulis menyatakan bahwa hasil penelitian ini tidak akan diserahkan atau diterbitkan dalam publikasi lain.

Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Semua penulis tidak memiliki *conflict of interest* dalam artikel ini. Studi ini didanai secara independen oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Adolescent Health. <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health> (2022).
2. Sari, P., Herawati, D. M. D., Dhamayanti, M. & Hilmanto, D. Anemia among Adolescent Girls in West Java, Indonesia: Related Factors and Consequences on the Quality of Life. *Nutrients* **14**, 3777 (2022).
3. Addo, O. Y. *et al.* Evaluation of Hemoglobin Cutoff Levels to Define Anemia Among Healthy Individuals. *JAMA Netw. Open* **4**, e2119123 (2021).
4. Habtegiorgis, S. D. *et al.* Prevalence and Associated Factors of Anemia Among Adolescent Girls in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE* **17**, e0264063 (2022).
5. Sales, C. H., Rogero, M. M., Sarti, F. M. & Fisberg, R. M. Prevalence and Factors Associated with Iron Deficiency and Anemia among Residents of Urban Areas of São Paulo, Brazil. *Nutrients* **13**, 1888 (2021).
6. Al-Jermmy, A. S. M., Idris, S. M., Coulibaly-Zerbo, F., Nasreddine, L. & Al-Jawaldeh, A. Prevalence and Correlates of Anemia among Adolescents Living in Hodeida, Yemen. (2022).
7. Kumar, V., Abbas, A. K. & Aster, J. C. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. *Saunders Elsevier* **8**, (2019).
8. Maghfiroh, L. H., Tsani, A. F. A., Dieny, F. F., Murbawani, E. A. & Purwanti, R. The Effectiveness of Nutrition Education Through Socio-Dramatic Method to Vegetable & Fruit Knowledge and Consumption in 5-6 Years Old Children. *Media Gizi Indones.* **16**, 1–9 (2021).
9. Salam, R. A. *et al.* Effects of Preventive Nutrition Interventions among Adolescents on Health and Nutritional Status in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* **12**, 49 (2019).
10. Sari, H. P., Subardjo, Y. P. & Zaki, I. Nutrition Education, Hemoglobin Levels, and Nutrition Knowledge of Adolescent Girls in Banyumas District. *J. Gizi Dan Diet. Indones. Indones. J. Nutr. Diet.* **6**, 107–112 (2019).
11. Rusdin, R. Educational Model of PAKEM in Compliance with Fe Tablet Consumption of Adolescent Girls | Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. (2021).
12. Madestria, N. P. O. *et al.* Effect of Education Through Video and Packaging Modifications of Iron Tablets on Female Adolescent Behavior in the Iron Supplementation Intake in SMPN 2 and SMPN 1 Parigi. *Gac. Sanit.* **35 Suppl 2**, S127–S130 (2021).
13. Gambir, J., Jaladri, I., Sari, E. M. & Kurniasari, Y. A Nutrition Diary-Book Effectively Increase Knowledge and Adherence of Iron Tablet Consumption among Adolescent Female Students. *J. Gizi Dan Diet. Indones. Indones. J. Nutr. Diet.* **8**, 87–92 (2021).
14. Singh, M., Rajoura, O. P. & Honnakamble, R. A. Assessment of Weekly Iron-Folic Acid Supplementation with and without Health Education on Anemia in Adolescent Girls: A Comparative Study. *Int. J. Prev. Med.* **11**, 203 (2020).
15. Kulkarni, P. Y., Bhawalkar, J. S. & Jadhav, A. A. Anemia Control Program in India Needs to Be More Comprehensive. *Indian J. Public Health* **66**, 358 (2022).
16. McCormack, T. *et al.* Point-of-Care Testing Facilitates Screening and Treatment for Anaemia in Women and Children in Rural Pakistan. *Aust. J. Rural Health* **26**, 194–198 (2018).
17. Jalambo, M., Karim, N., Naser, I. & Sharif, R. Effects of Iron Supplementation and Nutrition Education on Haemoglobin, Ferritin and Oxidative Stress in Iron-Deficient Female Adolescents in Palestine: Randomized Control Trial. *East. Mediterr. Health J. Rev. Sante*

- Mediterr. Orient. Al-Majallah Al-Sihhiyah Li-Sharq Al-Mutawassit* **24**, 560–568 (2018).
18. Waly, M. Nutrition Education as a Community Perspective Approach. *Can. J. Clin. Nutr.* **6**, 126–131 (2018).
 19. Kupolati, M. D., MacIntyre, U. E. & Gericke, G. J. A Theory-Based Contextual Nutrition Education Manual Enhanced Nutrition Teaching Skill. *Front. Public Health* **6**, (2018).
 20. FAO. A Good Nutrition Education Curriculum (1): The TriPartite Approach. in *Nutrition Education in Primary Schools*. **2** 67–68 (2021).
 21. Said, I. *et al.* The Effectivity of Nutrition Education Booklet on Knowledge, Fast-food Consumption, Calorie Intake, and Body Mass Index in Adolescents. *J. Health Promot. Behav.* **5**, 11–17 (2020).
 22. UNESCO. Community Participation in Nutrition Education: A Training Manual - UNESCO Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000081336> (2018).
 23. Herawati, D. M. D. Nutrition Education using Booklet Media with and Without Counseling and the Association with Home Food Availability and Parent Feeding Practices in Preschool Children | Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. (2022).
 24. DePorter, B. *Quantum Teaching*. (PT Mizan Publika, 2000).
 25. Nikmah, A., Supadi, J. & Setiadi, Y. The Effect of Nutrition Education with E-Booklet Media on Knowledge and Attitude About Anemia in Adolescent Girls at SMP N 1 Gemuh, Kendal Regency. *J. Nutr. Sci.* **3**, 9–13 (2022).
 26. Nguyen, M. & Tadi, P. *Iron Supplementation. StatPearls [Internet]* (StatPearls Publishing, 2022).
 27. Piskin, E., Cianciosi, D., Gulec, S., Tomas, M. & Capanoglu, E. Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods. *ACS Omega* **7**, 20441–20456 (2022).
 28. Kumar, S. B., Arnipalli, S. R., Mehta, P., Carrau, S. & Ziouzenkova, O. Iron Deficiency Anemia: Efficacy and Limitations of Nutritional and Comprehensive Mitigation Strategies. *Nutrients* **14**, 2976 (2022).