Original Research

jurnal SAGO gizi dan kesehatan

Perbedaan perubahan pengetahuan anemia pada remaja putri setelah edukasi Hemo-Jenga berbasis Emotional Demonstration: studi kuasi-eksperimental

Between-group differences in changes in anemia knowledge among adolescent girls after Emotional Demonstration-based Hemo-Jenga education: a quasi-experimental study

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2026, Vol. 7(3) 798-807
© The Author(s) 2026
DOI: http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v7i3.3376
https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes
Poltekkes Kemenkes Aceh

Chalarisa Emmanuela Tambun[1], Sulistiyani[2*]

Abstract

Background: Anemia remains a nutritional problem among adolescent girls. In 2025, screening in the Gladakpakem Health Center area identified anemia in 167 of 358 girls (46.65%). Previous studies examined games and Emotional Demonstration separately. Hemo-Jenga addresses this gap by integrating Jenga mechanics, Emotional Demonstration, and block-based visualization of hemoglobin and iron stores.
Objectives: To assess changes in anemia knowledge among adolescent girls after education using Hemo-Jenga with the Emotional Demonstration method at Kartini Vocational High School, Jember.
Methods: This quasi-experimental study with a non-equivalent control group included 60 of 150 students selected through proportional quota sampling. Groups were allocated nonrandomly by grade, with grade X as the intervention group and grade XI as the control group. Knowledge was assessed at pretest and immediately after the intervention on the same day. Change scores were compared using the Mann–Whitney U test. Effect size r and N-Gain were also calculated.
Results: At baseline, no statistically significant difference in knowledge scores was detected ($p = 0.148$). Mean changes were 7.03 (95% CI 5.83–8.23) in the intervention group and −0.13 (95% CI −0.74–0.47) in the control group. Median changes were 6.00 (IQR 5.00) and −0.50 (IQR 2.00), respectively. Change scores differed between groups ($U = 3.00$, $p < 0.001$, $r = 0.86$). N-Gain was 66.36% (moderate) in the intervention group and −1.77%, indicating no improvement, in the control group.
Conclusion: The intervention group showed a greater immediate improvement in knowledge scores. These short-term findings should be interpreted cautiously because group allocation was nonrandom and grade-based.

Keywords:
Adolescent girls, anemia, game-based learning, Hemo-Jenga, knowledge, nutrition education

Abstrak

Latar Belakang: Anemia masih menjadi masalah gizi pada remaja putri. Pada tahun 2025, skrining di wilayah kerja Puskesmas Gladakpakem mengidentifikasi anemia pada 167 dari 358 remaja putri (46,65%). Penelitian sebelumnya umumnya mengkaji media permainan atau Emotional Demonstration secara terpisah. Hemo-Jenga mengisi kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan mekanisme Jenga, Emotional Demonstration, serta visualisasi hemoglobin dan cadangan zat besi melalui balok.
Tujuan: Menganalisis perubahan pengetahuan anemia pada remaja putri setelah edukasi menggunakan Hemo-Jenga dengan metode Emotional Demonstration di SMK Kartini Jember.

[1] Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, Jember, Indonesia. E-mail: clarisatambun@gmail.com
[2] Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, Jember, Indonesia. E-mail: sulis.fkm@unej.ac.id

Penulis Koresponding:
Sulistiyani: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Jurusan Gizi Universitas Jember. Jalan Kalimantan No.37, 68121, Jember, Jawa Timur, Indonesia.
E-mail: sulis.fkm@unej.ac.id

Diterima: 23/07/2026 Revisi: 14/09/2026 Disetujui: 03/10/2026 Diterbitkan: 08/11/2026

Metode: Penelitian kuasi-eksperimental dengan kelompok kontrol non-ekuivalen ini melibatkan 60 dari 150 siswi yang dipilih melalui proportional quota sampling. Kelompok dialokasikan secara nonacak berdasarkan tingkat kelas, dengan kelas X sebagai kelompok intervensi dan kelas XI sebagai kelompok kontrol. Pengetahuan diukur saat pretest dan segera setelah intervensi pada hari yang sama. Perubahan skor dibandingkan menggunakan uji Mann–Whitney U. Ukuran efek r dan N-Gain juga dihitung.
Hasil: Pada pengukuran awal, tidak ditemukan perbedaan statistik pada skor pengetahuan (p = 0,148). Rata-rata perubahan sebesar 7,03 (95% CI 5,83–8,23) pada kelompok intervensi dan −0,13 (95% CI −0,74–0,47) pada kelompok kontrol. Median perubahan masing-masing sebesar 6,00 (IQR 5,00) dan −0,50 (IQR 2,00). Perubahan skor berbeda antarkelompok (U = 3,00, p < 0,001, r = 0,86). N-Gain sebesar 66,36% (sedang) pada kelompok intervensi dan −1,77%, yang menunjukkan tidak adanya peningkatan, pada kelompok kontrol.
Kesimpulan: Kelompok intervensi menunjukkan peningkatan skor pengetahuan yang lebih besar segera setelah intervensi. Temuan jangka pendek ini perlu ditafsirkan secara hati-hati karena alokasi kelompok dilakukan secara nonacak berdasarkan tingkat kelas.

Kata Kunci:
Anemia, edukasi gizi, Hemo-Jenga, pembelajaran berbasis permainan, pengetahuan, remaja putri

Pendahuluan

Anemia merupakan kondisi ketika kadar hemoglobin (Hb) berada di bawah batas normal. Menurut pedoman Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, remaja putri tidak hamil berusia 15 tahun ke atas dikategorikan mengalami anemia apabila kadar Hb <12 g/dL (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Anemia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, sedangkan anemia defisiensi besi secara khusus terjadi akibat kekurangan zat besi. Remaja putri berisiko mengalami kekurangan zat besi karena kebutuhan zat besi meningkat selama pertumbuhan dan adanya kehilangan darah saat menstruasi (Rahmadaniah & Rahmadayanti, 2021). Anemia pada remaja putri dapat menyebabkan penurunan kesehatan fisik dan dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan komplikasi pada masa kehamilan, baik pada ibu maupun janin (Ariana & Fajar, 2024). Di lingkungan sekolah, anemia dapat menimbulkan kelelahan, gangguan konsentrasi, penurunan fungsi kognitif, serta berdampak pada produktivitas, prestasi akademik, dan partisipasi remaja putri dalam kegiatan sekolah (Eryeni et al., 2024).

Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 melaporkan prevalensi anemia sebesar 15,5% pada kelompok usia 15–24 tahun. Berdasarkan pengelompokan jenis kelamin pada seluruh usia yang diperiksa, prevalensi anemia pada perempuan (18,0%) lebih tinggi daripada laki-laki (14,4%). Di Kabupaten Jember, Dinas Kesehatan melaporkan prevalensi anemia sebesar 21,98% pada tahun 2023 dan menetapkan anemia sebagai salah satu prioritas program perbaikan gizi pada tahun 2025. Rekapitulasi skrining tahun 2025 di wilayah kerja Puskesmas Gladakpakem menunjukkan bahwa 358 dari 385 siswi kelas 7 dan kelas 10 menjalani pemeriksaan hemoglobin menggunakan alat portabel, sehingga cakupan skrining mencapai 92,99%. Sebanyak 167 siswi yang diperiksa (46,65%) teridentifikasi mengalami anemia. Proporsi anemia pada siswi kelas 10 mencapai 56,58% (86 dari 152 siswi), sedangkan pada siswi kelas 7 sebesar 39,32% (Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2025). Data ini diperoleh melalui permohonan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dan bersumber dari rekapitulasi skrining anemia remaja putri tahun 2025 yang tidak dipublikasikan.

Anemia berkaitan dengan faktor langsung, seperti defisiensi zat besi dan penyakit infeksi, serta faktor tidak langsung, seperti pola makan tidak seimbang, rendahnya pengetahuan, dan kondisi sosial ekonomi (Vironika et al., 2024). Di antara faktor tersebut, tingkat pengetahuan dilaporkan memiliki hubungan dengan kejadian anemia. Kajian literatur Kusnadi (2021) melaporkan bahwa remaja putri dengan pengetahuan rendah memiliki odds mengalami anemia 2,222 kali dibandingkan dengan kelompok berpengetahuan lebih tinggi (odds ratio [OR] = 2,222). Hal ini menunjukkan pentingnya pemberian edukasi kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan remaja putri terkait faktor risiko, gejala, pencegahan, dan penanganan anemia (Sinaga et al., 2025). Sejalan dengan itu, penelitian ini mengevaluasi perubahan pengetahuan setelah pemberian edukasi, tanpa mengukur kadar hemoglobin atau kejadian anemia.

Meskipun edukasi anemia telah banyak dilakukan, metode konvensional yang didominasi ceramah sering kali kurang menarik perhatian dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (Rahmawati et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan metode edukasi yang lebih interaktif dan sesuai dengan karakteristik remaja (Nurfianti et al., 2026). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Emotional Demonstration (Emo Demo), yaitu metode edukasi yang memadukan demonstrasi, permainan, dan keterlibatan emosional agar pesan kesehatan lebih mudah dipahami dan diingat. Penelitian Avicena & Lutfiana (2025) menunjukkan bahwa edukasi anemia menggunakan Emo Demo mampu meningkatkan pengetahuan remaja putri sebesar 42,3%. Media berbasis permainan juga dapat meningkatkan minat, partisipasi, dan keterlibatan peserta dalam proses pembelajaran (Hisanah et al., 2023). Penelitian Fajar et al. (2024) dan Styaningrum & Metty (2021) menunjukkan peningkatan pengetahuan tentang pencegahan anemia setelah edukasi menggunakan permainan Ular Tangga dan Kartu Milenial Sehat.

Jenga berpotensi menjadi media edukasi yang melibatkan siswa secara aktif. Dalam pembelajaran teknik elektronika, penggunaan Jenga menghasilkan nilai N-Gain sebesar 0,678 (Fitriyah et al., 2024). Namun, penelitian tersebut belum mengkaji Jenga sebagai media edukasi anemia. Pada Hemo-Jenga, siswa mengambil balok, menjawab pertanyaan, dan berdiskusi, sementara susunan balok digunakan untuk mengilustrasikan konsep kadar hemoglobin dan cadangan zat besi. Kegiatan ini dipadukan dengan pendekatan Emo Demo melalui demonstrasi dan keterlibatan emosional. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan mekanisme Jenga, visualisasi konsep anemia melalui balok, dan Emo Demo dalam satu media edukasi. Penelitian ini menilai perubahan pengetahuan remaja putri setelah mengikuti edukasi menggunakan gabungan ketiga unsur tersebut.

Penelitian dilaksanakan pada jenjang SMA atau sederajat di wilayah kerja Puskesmas Gladakpakem karena prevalensi anemia pada kelompok tersebut lebih tinggi dibandingkan jenjang SMP. Studi pendahuluan dilakukan terhadap 30 siswi dari tiga sekolah dengan angka kejadian anemia tertinggi, yaitu SMAK Adhiwiyata, SMA Al-Furqan, dan SMK Kartini Jember, dengan masing-masing sekolah melibatkan 10 siswi. Pengetahuan anemia diukur menggunakan kuesioner. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata skor pengetahuan siswi SMA Al-Furqan sebesar 85,9, SMAK Adhiwiyata sebesar 74,0, dan SMK Kartini Jember sebesar 61,8. Wawancara dengan pihak sekolah dan Puskesmas Gladakpakem juga menunjukkan bahwa edukasi khusus mengenai anemia belum pernah diberikan kepada siswi. Berdasarkan hasil tersebut, SMK Kartini Jember dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki rata-rata skor pengetahuan anemia paling rendah dan belum pernah memperoleh edukasi khusus mengenai anemia.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan perubahan pengetahuan anemia antara remaja putri yang memperoleh edukasi Hemo-Jenga berbasis Emotional Demonstration dan kelompok kontrol di SMK Kartini Jember.

Metode

Penelitian kuantitatif ini menggunakan rancangan kuasi-eksperimental dengan kelompok kontrol non-ekuivalen, yang dilaksanakan pada April–Mei 2026 di SMK Kartini Jember. Populasi penelitian berjumlah 150 remaja putri kelas X dan XI. Penelitian melibatkan 60 responden, masing-masing 30 orang pada kelompok intervensi dan kontrol. Jumlah sampel ditetapkan pada tahap perencanaan berdasarkan pedoman Roscoe (Sugiyono, 2022), tanpa perhitungan besar sampel a priori. Setelah jumlah sampel ditetapkan, analisis sensitivitas dilakukan menggunakan Python SciPy untuk memperkirakan ukuran efek minimum pada perbandingan perubahan skor pengetahuan antara kedua kelompok. Dengan uji dua arah, taraf signifikansi 5%, daya uji 80%, dan 30 responden per kelompok, ukuran efek minimum yang dapat dideteksi diperkirakan sebesar d = 0,79 menggunakan pendekatan minimum asymptotic relative efficiency untuk uji Mann–Whitney. Seluruh responden menyelesaikan penelitian sehingga tidak terdapat kehilangan data.

Sampel dipilih menggunakan proportional quota sampling. Guru membantu mengidentifikasi siswi yang hadir dan memenuhi kriteria pada setiap tingkat kelas hingga kuota 30 responden per kelompok terpenuhi. Siswi kelas X ditetapkan sebagai kelompok intervensi, sedangkan siswi kelas XI sebagai kelompok kontrol. Perbedaan

karakteristik awal dan skor pengetahuan sebelum intervensi dievaluasi melalui uji kesetaraan awal.

Instrumen penelitian terdiri atas lembar karakteristik responden, lembar persetujuan setelah penjelasan (informed consent), kuesioner pengetahuan anemia, dan media Hemo-Jenga. Kuesioner pengetahuan anemia terdiri atas 20 pertanyaan yang diadaptasi dari instrumen Renata (2023) dan disesuaikan dengan materi dalam Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Adaptasi mencakup penyederhanaan redaksi pertanyaan, perubahan pilihan jawaban, serta penambahan materi tentang tanda anemia, risiko pada kehamilan, dan konsumsi tablet tambah darah. Kuesioner diuji coba pada 35 siswi di salah satu SMK di Kabupaten Jember yang memiliki karakteristik serupa dengan responden penelitian. Seluruh butir memiliki nilai r hitung 0,337–0,530, lebih besar daripada r tabel 0,3338 pada $\alpha = 0,05$. Nilai Cronbach's alpha sebesar 0,714. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0, dengan skor total 0–20. Pengetahuan dikategorikan baik pada skor 16–20, cukup pada skor 12–15, dan rendah pada skor 0–11 (Rahmadaniah & Rahmadayanti, 2021).

Media Hemo-Jenga dikembangkan dengan menyusun kartu pertanyaan, papan hemoglobin, balok Jenga merah, papan penanda jawaban, dan petunjuk permainan. Media dan materinya kemudian ditelaah secara kualitatif oleh satu dosen yang memiliki keahlian di bidang promosi kesehatan dan pengembangan media dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanpa pemberian skor kelayakan atau perhitungan CVI. Oleh karena itu, keputusan penggunaan media didasarkan pada penyelesaian seluruh perbaikan yang disarankan oleh ahli. Penelaahan media mencakup tampilan, keterbacaan, keamanan dan ketahanan bahan, visualisasi hemoglobin, kemudahan penggunaan, serta petunjuk dan waktu permainan. Penelaahan materi mencakup kesesuaian dengan tujuan edukasi, kelengkapan dan akurasi isi, penggunaan istilah, contoh, serta rujukan. Berdasarkan masukan tersebut, peneliti memperbesar tulisan, meningkatkan kontras, memperkuat bahan, menyempurnakan petunjuk permainan, dan menambahkan kunci jawaban, panduan fasilitator, serta pembahasan pada setiap kartu. Contoh yang digunakan juga disesuaikan dengan kehidupan remaja, termasuk penjelasan istilah hemoglobin dan tablet tambah darah. Setelah perbaikan, dosen penelaah menyatakan media layak digunakan.

Prosedur penelitian diawali dengan pengisian lembar persetujuan setelah penjelasan, kemudian kelompok intervensi dan kontrol mengerjakan pretest secara bersamaan menggunakan instrumen, petunjuk, dan waktu pengerjaan yang sama. Setelah pretest, kelompok kontrol ditempatkan di ruangan terpisah tanpa menerima edukasi anemia, sedangkan kelompok intervensi mengikuti permainan Hemo-Jenga dengan pendekatan Emo Demo selama sekitar 30 menit. Peserta intervensi dibagi menjadi tiga kelompok. Fasilitator membacakan kartu pertanyaan, lalu setiap kelompok mendiskusikan jawaban dan menentukan mitos atau fakta menggunakan papan penanda. Jawaban divisualisasikan melalui penambahan atau pengurangan balok pada papan hemoglobin dan kotak cadangan besi, kemudian dijelaskan oleh fasilitator. Permainan diakhiri dengan evaluasi visual, tanya jawab, dan penyampaian kesimpulan.

Setelah intervensi selesai, kelompok kontrol kembali ke ruang pelaksanaan dan kedua kelompok mengerjakan posttest secara bersamaan menggunakan instrumen dan petunjuk yang sama. Seluruh rangkaian dilaksanakan dalam satu hari dengan interval antara pretest dan posttest yang sebanding pada kedua kelompok. Pemisahan ruangan dilakukan untuk mengurangi pertukaran informasi antarkelompok sebelum posttest. Pengukuran segera setelah intervensi hanya dapat menunjukkan perubahan pengetahuan jangka sangat pendek. Penggunaan kuesioner yang sama pada hari tersebut memungkinkan peserta mengingat pertanyaan atau jawabannya. Kesadaran peserta bahwa mereka sedang mengikuti penelitian juga dapat memengaruhi respons mereka (Hawthorne effect). Selain itu, kelompok kontrol tidak menerima kegiatan dengan durasi dan perhatian yang setara sehingga pengaruh permainan belum dapat dipisahkan dari pengaruh perhatian yang diterima kelompok intervensi.

Data dianalisis menggunakan SPSS. Analisis univariat digunakan untuk menyajikan karakteristik responden dan distribusi tingkat pengetahuan. Normalitas skor perubahan, yaitu selisih skor posttest dan pretest, diuji menggunakan Shapiro–Wilk. Hasil uji menunjukkan bahwa skor perubahan pada kelompok intervensi ($p = 0,016$) dan kontrol

(p = 0,028) tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, perbedaan skor perubahan antarkelompok dianalisis menggunakan uji Mann–Whitney U. Hasil analisis dilengkapi dengan ukuran efek untuk perbedaan antarkelompok dan interval kepercayaan 95% untuk rata-rata perubahan skor masing-masing kelompok. Ukuran efek dihitung menggunakan rumus r = Z/√N, dengan Z merupakan nilai statistik uji Mann–Whitney dan N merupakan jumlah seluruh responden. Besarnya ukuran efek diinterpretasikan berdasarkan nilai absolut r, yaitu 0,10 sebagai efek kecil, 0,30 sebagai efek sedang, dan 0,50 atau lebih sebagai efek besar.

N-Gain digunakan sebagai ukuran tambahan untuk menggambarkan perubahan skor pengetahuan dengan rumus sebagai berikut.

g = (Skor posttest − Skor pretest) / (Skor maksimum − Skor pretest)

Keterangan:
Skor maksimum = 20.

Nilai normalized gain (g) dikonversi menjadi persentase dengan mengalikan nilai g dengan 100%. Kategori rendah ditetapkan pada g < 0,30 atau kurang dari 30%, kategori sedang pada 0,30 ≤ g < 0,70 atau 30% hingga kurang dari 70%, dan kategori tinggi pada g ≥ 0,70 atau minimal 70% (Hake, 1999).

Penelitian ini memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nomor 3835/UN25.8/KEPK/DL/2026. Sebelum pengumpulan data, seluruh responden mendapat penjelasan mengenai tujuan, prosedur, manfaat, dan hak mereka selama penelitian. Kesediaan berpartisipasi dinyatakan melalui lembar informed consent yang ditandatangani langsung oleh responden, termasuk responden berusia di bawah 18 tahun. Persetujuan tertulis dari orang tua atau wali tidak dimintakan. Responden berhak menolak atau menghentikan keikutsertaan kapan saja, dan kerahasiaan data mereka dijaga.

Hasil

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan karakteristik awal antara kedua kelompok. Rerata usia kelompok intervensi adalah 16,20 tahun, sedangkan kelompok kontrol 16,97 tahun (SMD = 1,31). Rerata skor pengetahuan sebelum edukasi juga lebih rendah pada kelompok intervensi, yaitu 9,50 dibandingkan 10,73 pada kelompok kontrol (SMD = 0,48). Tidak ada responden kelompok intervensi yang menerima atau mengonsumsi TTD, sedangkan pada kelompok kontrol terdapat 8 responden (26,7%) yang menerima TTD dan 2 responden (6,7%) yang mengonsumsinya. SMD untuk penerimaan dan konsumsi TTD masing-masing sebesar 0,85 dan 0,38. Seluruh responden kelompok intervensi berasal dari kelas X, sedangkan seluruh responden kelompok kontrol berasal dari kelas XI.

Tabel 1. Karakteristik responden

Variabel	Kontrol, f (%)		Intervensi, f (%)	
Usia				
15 tahun	0	(0)	2	(6,7)
16 tahun	5	(16,7)	21	(70,0)
17 tahun	21	(70,0)	6	(20,0)
18 tahun	4	(13,3)	1	(3,3)
19 tahun	0	(0)	0	(0)
Kelas				
X	0	(0)	30	(100)
XI	30	(100)	0	(0)
Mendapatkan TTD di Sekolah				
Ya	8	(26,7)	0	(0)
Tidak	22	(73,3)	30	(100)
Konsumsi TTD				
Ya	2	(6,7)	0	(0)
Tidak	28	(93,3)	30	(100)

Tabel 2. Distribusi tingkat pengetahuan anemia

Pengetahuan	Kontrol, f (%)		Intervensi, f (%)	
Sebelum				
Baik	2	(6,7)	0	(0)
Cukup	10	(33,3)	5	(16,7)
Rendah	18	(60,0)	25	(83,3)
Setelah				
Baik	1	(3,4)	22	(73,3)
Cukup	10	(33,3)	7	(23,3)
Rendah	19	(63,3)	1	(3,4)

Berdasarkan Tabel 2, sebelum intervensi mayoritas responden kelompok intervensi berada pada kategori pengetahuan rendah sebesar 83,3%, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 60%. Setelah edukasi, kelompok intervensi menunjukkan peningkatan pengetahuan dengan kategori baik sebesar 73,3% dan kategori rendah menurun menjadi 3,3%. Pada kelompok kontrol, tingkat pengetahuan relatif tidak berubah karena mayoritas

responden tetap berada pada kategori rendah sebesar 63,3%.

Tabel 3. Perbandingan skor awal (pretest) antarkelompok

Kelompok	f	Rerata peringkat	Jumlah peringkat	Nilai p
Intervensi	30	27,27	818,00	0,148
Kontrol	30	33,73	1012,00	0,148

Berdasarkan Tabel 3, uji Mann–Whitney U dilakukan untuk menilai keterbandingan tingkat pengetahuan awal antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,148 ($p > 0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada skor pengetahuan awal antara kedua kelompok. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ditemukan bukti statistik adanya perbedaan skor pengetahuan awal antara kedua kelompok; temuan tersebut tidak dapat diartikan sebagai bukti ekuivalensi kedua kelompok.

Tabel 4. Perbandingan skor pengetahuan dan N-Gain menurut kelompok (masing-masing n = 30)

Kelompok	Rerata sebelum	Rerata setelah	IK 95% perubahan rerata	Median Δ	IQR Δ	U	p	N-Gain (%)
Intervensi	9,50	16,53	5,83–8,23	6,00	5,00	3,00	<0,001	66,36
Kontrol	10,73	10,60	−0,74–0,47	-0,50	2,00	-	-	-1,77

Δ = perubahan skor (posttest dikurangi pretest); IQR = rentang interkuartil; IK = interval kepercayaan. U dan p membandingkan perubahan skor antara kelompok.

Berdasarkan Tabel 4, kelompok intervensi menunjukkan peningkatan skor pengetahuan yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Perbedaan perubahan skor antarkelompok bermakna secara statistik ($U = 3,00$, $p < 0,001$) dengan ukuran efek yang besar ($r = 0,86$). Nilai N-Gain pada kelompok intervensi sebesar 66,36% termasuk kategori sedang, sedangkan nilai N-Gain pada kelompok kontrol sebesar −1,77% termasuk kategori rendah.

Pembahasan

Karakteristik Responden

Responden penelitian berusia 15–18 tahun, yang termasuk dalam kelompok remaja akhir. Pada fase tersebut, pertumbuhan yang berlangsung pesat serta terjadinya menstruasi menyebabkan kebutuhan zat besi meningkat, sehingga kerentanan terhadap anemia defisiensi besi juga lebih besar. Kondisi ini sesuai dengan kebijakan pemerintah yang menetapkan remaja putri berusia 12–18 tahun sebagai kelompok sasaran utama dalam upaya pencegahan dan penanggulangan anemia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Responden merupakan siswi SMK kelas X dan XI yang umumnya telah mencapai tahap operasional formal. Fase perkembangan tersebut memungkinkan remaja berpikir abstrak dan logis, menganalisis hubungan sebab-akibat, serta menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang diterima (Addzaky, 2024). Kondisi ini mendukung efektivitas edukasi melalui permainan Hemo-Jenga dengan metode Emo Demo karena responden memiliki kemampuan kognitif yang memadai untuk memahami informasi mengenai anemia.

Penerimaan dan konsumsi TTD berbeda antara kedua kelompok. Pada kelompok kontrol, terdapat delapan responden yang pernah menerima TTD dari sekolah dan dua responden yang mengonsumsinya, sedangkan seluruh responden kelompok intervensi belum pernah menerima maupun mengonsumsi TTD. Pengalaman menerima TTD dapat disertai paparan informasi mengenai anemia dan pencegahannya dari sekolah atau tenaga kesehatan, sehingga perbedaan tersebut berpotensi memengaruhi pengetahuan awal dan perubahan skor secara independen dari intervensi. Oleh karena itu, perbedaan paparan TTD perlu dipertimbangkan sebagai faktor perancu. Secara keseluruhan, rendahnya penerimaan dan konsumsi TTD menunjukkan bahwa upaya pencegahan anemia melalui suplementasi zat besi belum berjalan optimal. Kepatuhan konsumsi TTD dapat dipengaruhi oleh keluhan mual, kekhawatiran terhadap efek samping, kurangnya pengetahuan, dan kurangnya pengawasan konsumsi (Helmyati et al., 2023). Kondisi ini sejalan dengan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 yang menunjukkan bahwa hanya 6,1% remaja putri

menerima TTD dari sekolah dan 3,0% mengonsumsi sedikitnya 52 tablet sesuai anjuran.

Berdasarkan karakteristik tersebut, responden merupakan kelompok yang rentan mengalami anemia, tetapi belum memperoleh suplementasi zat besi secara memadai. Oleh karena itu, edukasi tentang anemia dan manfaat TTD perlu ditingkatkan untuk memperkuat pengetahuan dan perilaku pencegahan pada remaja putri.

Tingkat Pengetahuan Remaja Putri tentang Anemia

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden pada kedua kelompok memiliki tingkat pengetahuan yang rendah sebelum memperoleh edukasi. Hal ini mungkin berkaitan dengan terbatasnya paparan informasi mengenai anemia karena responden belum pernah menerima sosialisasi tentang anemia di sekolah. Kondisi tersebut didukung oleh penelitian Gustian et al. (2024) yang menyatakan bahwa rendahnya pengetahuan remaja putri dapat dipengaruhi oleh terbatasnya paparan informasi, kurangnya sosialisasi mengenai anemia di sekolah, dan terbatasnya akses terhadap informasi kesehatan yang terpercaya.

Pengetahuan responden meningkat setelah diberikan edukasi, meskipun peningkatan tersebut belum merata pada seluruh peserta. Masih ditemukannya satu responden dengan tingkat pengetahuan kategori rendah setelah edukasi menunjukkan bahwa penerimaan informasi dapat berbeda antarindividu. Perbedaan ini dapat berkaitan dengan tingkat konsentrasi, kemampuan memahami materi, serta kebutuhan terhadap pengulangan informasi selama proses edukasi. Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian Normalia et al. (2025), yang menunjukkan bahwa sebagian remaja putri belum mencapai tingkat pengetahuan baik meskipun telah memperoleh penyuluhan kesehatan secara terjadwal di sekolah karena kurang fokus dalam menerima informasi.

Pengaruh Intervensi dan Perubahan Pengetahuan

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata skor pengetahuan kelompok intervensi meningkat dari 9,50 menjadi 16,53, sedangkan pada kelompok kontrol relatif tetap, yaitu dari 10,73 menjadi 10,60. Uji Mann–Whitney U menunjukkan perbedaan perubahan skor yang signifikan antara kedua kelompok ($p < 0,001$) dengan ukuran efek yang besar ($r = 0,86$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Baihaqi et al. (2023), Putri et al. (2025), dan Astuti et al. (2025) yang melaporkan peningkatan pengetahuan remaja putri setelah edukasi anemia menggunakan permainan monopoli. Sementara itu, Pratama et al. (2025) melaporkan peningkatan skor yang lebih kecil, yaitu dari 48,57 menjadi 61,14 setelah edukasi menggunakan permainan ular tangga RANIA. Variasi besarnya peningkatan pengetahuan dapat dipengaruhi oleh perbedaan bentuk media, materi, durasi intervensi, karakteristik peserta, intensitas keterlibatan peserta, dan mekanisme penyampaian umpan balik. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa Hemo-Jenga dapat mendukung peningkatan pengetahuan melalui rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan peserta secara langsung.

Peningkatan pengetahuan pada kelompok intervensi didukung oleh penerapan active learning dalam Hemo-Jenga. Peserta tidak hanya menerima informasi dari fasilitator, tetapi juga mengambil balok, menjawab pertanyaan, berdiskusi, dan mengamati demonstrasi. Kegiatan tersebut mendorong keterlibatan peserta secara aktif dalam proses pembelajaran. Media berbasis permainan dapat meningkatkan minat, partisipasi, dan keterlibatan peserta dalam mempelajari materi yang diberikan (Hisanah et al., 2023). Kegiatan menjawab kartu pertanyaan juga mendorong retrieval practice, yaitu proses mengingat kembali informasi yang telah dipelajari. Hasil penelitian Damayanti et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan retrieval practice pada siswa sekolah menengah dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan kognitif. Setelah peserta memberikan jawaban, fasilitator segera menyampaikan jawaban yang benar beserta penjelasannya. Umpan balik langsung tersebut membantu peserta mengenali kesalahan dan memperbaiki pemahamannya terhadap materi anemia. Pembelajaran berbasis permainan yang melibatkan partisipasi aktif dan umpan balik langsung juga dilaporkan dapat meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi pembelajaran (Sujarwo & Novita, 2026). Selain itu, diskusi kelompok memberikan kesempatan kepada peserta untuk menyampaikan alasan, membandingkan jawaban, dan membangun pemahaman bersama. Pembelajaran aktif melalui pemecahan masalah, diskusi, dan penyampaian hasil kelompok dapat mendorong keterlibatan siswa selama proses pembelajaran (Syamsudin et al., 2025).

Mekanisme permainan Jenga dan pendekatan Emo Demo memberikan kontribusi

yang berbeda dalam proses edukasi. Jenga membentuk aktivitas belajar melalui pengambilan balok secara bergiliran, pemberian pertanyaan, penentuan jawaban, dan diskusi kelompok. Susunan balok pada papan hemoglobin dan kotak cadangan zat besi berfungsi sebagai visual representation yang mengubah konsep kadar hemoglobin dan cadangan zat besi menjadi bentuk yang lebih konkret. Sementara itu, komponen Emo Demo diterapkan melalui demonstrasi perubahan susunan balok yang menggambarkan penurunan dan peningkatan kadar hemoglobin serta cadangan zat besi. Pengurangan balok menunjukkan konsekuensi dari kondisi atau perilaku yang meningkatkan risiko anemia, sedangkan penambahan balok menggambarkan manfaat tindakan pencegahan. Perubahan visual tersebut disertai penjelasan fasilitator untuk membangun perhatian, kepedulian terhadap dampak anemia, dan keyakinan bahwa anemia dapat dicegah. Keterlibatan emosional ini memperkuat pengalaman belajar yang diperoleh melalui permainan, diskusi, dan umpan balik.

Peningkatan skor diringkas menggunakan nilai N-Gain kelompok intervensi sebesar 66,36% dan berada dalam kategori sedang. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Fitriyah et al. (2024), yang memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,678 dalam kategori sedang setelah menggunakan Jenga dalam pembelajaran teknik elektronika. Meskipun diterapkan pada materi yang berbeda, hasil tersebut menunjukkan bahwa mekanisme Jenga dapat mendukung keterlibatan peserta dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini memiliki potensi selection bias akibat quota sampling dan confounding karena alokasi kelompok dilakukan secara nonacak berdasarkan kelas. Kelompok juga berbeda dalam usia, tingkat kelas, pengetahuan awal, serta penerimaan dan konsumsi TTD. Skor awal yang lebih rendah pada kelompok intervensi memberikan ruang peningkatan yang lebih besar sehingga dapat memperbesar estimasi efek intervensi. Penggunaan instrumen yang sama pada pretest dan posttest dalam satu hari juga memungkinkan testing effect yang dapat meningkatkan skor karena peserta mengingat pertanyaan atau jawaban. Selain itu, posttest segera setelah intervensi hanya menilai retensi sesaat, sedangkan pelaksanaan di satu sekolah membatasi generalisasi hasil.

Kesimpulan

Pada penelitian ini, kelompok yang memperoleh edukasi Hemo-Jenga berbasis Emotional Demonstration menunjukkan peningkatan skor pengetahuan anemia yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol segera setelah intervensi. Hasil tersebut hanya menggambarkan perubahan pengetahuan jangka pendek, sehingga retensi pengetahuan dalam jangka panjang belum dapat disimpulkan.

Hemo-Jenga berpotensi dipertimbangkan sebagai media edukasi interaktif, tetapi alokasi kelompok secara nonacak berdasarkan tingkat kelas dan perbedaan karakteristik awal membatasi atribusi perubahan skor sepenuhnya kepada intervensi. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan randomisasi individu atau cluster randomization pada kelas paralel dengan tingkat yang sama, menentukan besar sampel berdasarkan perhitungan power, dan melakukan follow-up untuk menilai retensi pengetahuan. Penelitian berikutnya juga dapat mengukur perubahan sikap, perilaku pencegahan anemia, dan luaran biologis yang relevan.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dan penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus. CET berkontribusi dalam konseptualisasi, pengumpulan dan analisis data, serta penyusunan naskah, sedangkan S berkontribusi dalam supervisi, validasi, dan penelaahan naskah. AI generatif digunakan secara terbatas untuk penyuntingan bahasa, sedangkan substansi dan tanggung jawab atas isi naskah sepenuhnya berada pada penulis.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada SMK Kartini Jember, seluruh responden, dan dosen pembimbing yang telah mendukung berlangsungnya penelitian ini.

Daftar Rujukan

Addzaky, K. U. (2024). Perkembangan Peserta didik SMA (Sekolah Menengah Atas). *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, *1*(3), 75–85. https://doi.org/10.61722/jinu.v1i3.1532

Ariana, R., & Fajar, N. A. (2024). Analisis Faktor Risiko Kejadian Anemia pada Remaja Putri: Literatur Review. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, *10*(1), 133–140. https://doi.org/10.25311/keskom.vol10.iss1.1403

Astuti, Y., Asgiani, P., & Artini, D. (2025). Effect of GEMARA (Monopoly Educational Game on Anemia) on Knowledge and Attitudes Toward Anemia Prevention Among Adolescents: A Health Belief Model Approach. *Jurnal Riset Kesehatan*, *14*(2), 184–190. https://doi.org/10.31983/jrk.v14i2.13969

Avicena, R., & Lutfiana, A. (2025). Pengaruh Pemberian Edukasi Gizi Emo-Demo Terhadap Pengetahuan Tentang Anemia pada Siswi di SMA 4 Muhammadiyah Jakarta. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Diri*, *5*(2), 121–128. https://doi.org/10.47353/bj.v5i2.587

Baihaqi, D. A. K., Yuliantini, E., & Yulianti, R. (2023). Pengaruh Edukasi Anemia Menggunakan Monopoly Gizi Anemia (MONOGIA) Terhadap Pengetahuan dan Sikap Remaja Putri Kota Bengkulu. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, *5*(1), 259–266. https://doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1439

Damayanti, A. F., Rahmat, A., & Suwandi, T. (2024). Retrieval Practice: Strategy for Reducing Cognitive Anxiety through Students' Concept Mastery and Cognitive Ability. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *10*(2), 120–134. https://doi.org/10.21831/jipi.v10i2.71416

Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. (2025). *Data Skrining Anemia Remaja Putri di Kabupaten Jember*.

Eryeni, D., Meliyanti, F., & Novitry, F. (2024). Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, *6*(6), 2835–2842. http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP

Fajar, N. A., Flora, R., Sulaningsi, K., Rachmayanti, R. D., Ananingsih, E. S., & Wulanda, A. F. (2024). Peningkatan Pengetahuan Remaja Putri Menggunakan Media Edukasi Ular Tangga dalam Pencegahan Anemia Defisiensi Besi. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *7*(1), 68–75. https://doi.org/10.31960/caradde.v7i1.2356

Fitriyah, N. A., Fransisca, Y., Sulistiyo, E., & Anifah, L. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran dengan Permainan Jenga pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, *13*(02), 157–164.

Gustian, M. S., Marliany, H., Kusumawaty, J., Rosmiati, R., & Lismayanti, L. (2024). Pengaruh Edukasi Anemia Terhadap Peningkatan Pengetahuan Anemia Pada Remaja Putri di SMKN 1 Ciamis. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, *7*, 111–119.

Hake. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Department of Physics, Indiana University.

Helmyati, S., Syarifa, C. A., Rizana, N. A., Sitorus, N. L., & Pratiwi, D. (2023). Penerimaan Program Tablet Tambah Darah pada Remaja Putri di Indonesia: Studi Literatur. *Amerta Nutrition*, *7*(3SP), 50–61. https://doi.org/10.20473/amnt.v7i3SP.2023.50-61

Hisanah, R., Nuryanto, Rahadiyanti, A., & Wijayanti, H. S. (2023). Pengaruh Edukasi Gizi Melalui Permainan Ular Tangga dan Booklet Terhadap Pengetahuan, Sikap, dan Praktik Pencegahan Anemia pada Remaja Putri. *Journal of Nutrition College*, *12*(4), 301–310. http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS)*.

Kusnadi, F. N. (2021). Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Medika Hutama*, *03*(01), 1293–1298. http://jurnalmedikahutama.com

Normalia, Rusmilawaty, Kristiana, E., & Tunggal, T. (2025). Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMA Negeri 1 Kusan Hilir Tahun 2024. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, *1*, 1387–1393.

Nurfianti, Andriani, V., Sofyana, S., Rahyani, C., & Asali, R. R. (2026). Edukasi Kebijakan Kesehatan untuk Meningkatkan Pemahaman Remaja di Kecamatan Kinovaro Kabupaten Sigi. *Jurnal Kolaboratif Sains*, *9*(1), 816–822.

Pratama, S. A., Ruhana, A., Sholihah, D. M., & Wardani, A. P. S. (2025). Edukasi Pencegahan Anemia melalui Permainan Edukasi RANIA (Remaja Bebas Anemia). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, *3*(5), 1792–1796. https://jurnalpengabdianmasyarakatbangsa.com/index.php/jpmba/index

Putri, V. P. D. A., Dinaryati, R. S., & Ramadhan, G. E. (2025). Pengaruh Game Edukasi Monopoly Anemia (GEMA) terhadap Peningkatkan Pengetahuan Tentang Anemia dan Sikap Remaja Putri di Sekolah Menengah Kejuruan Jakarta Selatan. *Jurnal Kesehatan Amanah*, *9*(1), 161–181. https://doi.org/10.57214/jka.v9i1.835

Rahmadaniah, I., & Rahmadayanti, A. M. (2021). Pengetahuan dan Sikap Remaja Putri tentang Anemia dan Screening Kadar Hemoglobin (Hb) di Kelas X SMA 11 Palembang. *Jurnal Kesehatan Abdurahman Palembang*, *10*(2), 1.

Rahmawati, R., Nur, A. A., Rifka, H., Abdul, F., & Akib, M. I. (2025). Intervensi Edukasi Gizi Menggunakan Media Video pada Remaja Putri Di Daerah Rawan Bencana: Upaya Pencegahan Anemia dan Peningkatan Ketahanan Pangan. *Genitri: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Kesehatan*, *4*(2), 70–76. https://ejournal.pkkb.ac.id/index.php/pkm

Renata, T. V. G. (2023). *Perbedaan Pengetahuan dan Sikap Remaja Putri Sebelum dan Sesudah Pemberian Edukasi tentang Anemia dengan Permainan Flashcard: Studi di SMPN 2 Jabon Kabupaten Sidoarjo*. Universitas Jember.

Sinaga, E. W., Nirwana, E., Zahra, F., & Anastasya, N. (2025). Peningkatan Pengetahuan Remaja tentang Pencegahan Anemia Melalui Edukasi Kesehatan di SMK PAB 2 Helvetia. Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat (Ji-SOMBA), 5(1), 1–8. http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/Ji-SOMBA

Styaningrum, S. D., & Metty, M. (2021). Games Kartu Milenial Sehat sebagai Media Edukasi Pencegahan Anemia pada Remaja Putri di Sekolah Berbasis Asrama. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*, *04*(02), 171–178.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.

Sujarwo, G. D., & Novita, D. (2026). Kahoot Gamification Facilitates Narrative Text Comprehension In Secondary Foreign Language Education. *Indonesian Journal of Education Methods Development*, *21*(2), 1–15. https://doi.org/10.21070/ijemd.v21i2.1130

Survei Kesehatan Indonesia (SKI). (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Syamsudin, D., Malisi, A. S., & Muzakki. (2025). Strategi Guru dalam Mewujudkan Active Learning Siswa di MTS Darul Amin Palangka Raya. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, *6*(8), 4206–4217.

Vironika, T., Audhah, N. Al, Shadiqi, M. A., Panghiyangani, R., & Nugroho, A. (2024). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Anemia pada Remaja Putri. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *8*(3), 6150–6158.