

INFO ARTIKEL

ARTICLE HISTORY:

Artikel diterima: 8 Oktober 2025
Artikel direvisi: 8 November 2025
Artikel disetujui: 15 Desember 2025

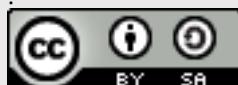
KORESPONDEN

Fatikhah Intan Maharani
fatikhahmaharani90@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-9571-2815>

ORIGINAL ARTICLE

Halaman: 299 - 307
DOI: <https://doi.org/10.30989/mik.v14i3.1753>

Penerbit:
Universitas Jenderal Achmad Yani
Yogyakarta, Indonesia.
Artikel terbuka yang berlisensi CC-BY-SA



Folic acid supplementation increased hemoglobin levels and erythrocyte indices in women of reproductive age

Suplementasi asam folat meningkatkan kadar hemoglobin dan indeks eritrosit pada wanita usia subur

Fatikhah Intan Maharani^{1*}, Lucia Sincu Gunawan², Rumeyda Chitra Puspita³

^{1,3}Prodi D4 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi, Jalan Letjen Sutoyo, Mojosongo, Surakarta, Indonesia

ABSTRACT

Background: Women of reproductive age (WORA) are a group prone to anemia, one of which is due to folic acid deficiency which plays a role in DNA synthesis and erythrocyte formation.

Objective: The study aimed to determine the differences in hemoglobin and erythrocyte indices among women of reproductive age with folic acid supplementation.

Methods: A quasi-experimental research on the design of one group pretest-posttest on 67 female students of Setia Budi University was conducted in October 2024–February 2025. Respondents aged 18–25 years, selected by purposive sampling, were given folic acid tablet supplement (Folavit® 0.4 mg) twice daily for 14 days. Primary data were obtained from hematology examinations taken before and after the intervention with a hematology analyzer, showing changes in hemoglobin and erythrocyte indices. Test Wilcoxon Signed Rank to analyze the data.

Results: The results showed significant increases in hemoglobin from 12.96 ± 0.93 g/dL to 13.53 ± 0.91 g/dL ($p<0.001$), MCV from 85.54 ± 4.36 to 86.39 ± 4.14 ($p<0.001$), MCH from 27.61 ± 2.12 pg to 28.20 ± 2.06 pg ($p<0.001$), and MCHC from $33.05 \pm 1.62\%$ to $33.74 \pm 1.56\%$ ($p<0.001$) after folic acid supplementation.

Conclusion: Folic acid supplementation increased hematological status and may serve as a preventive strategy against anemia in women of reproductive age.

Keywords: Erythrocyte Indices, Folic Acid, Hemoglobin, Women of Reproductive Age

ABSTRAK

Latar Belakang: Wanita usia subur (WUS) merupakan kelompok rentan anemia, salah satunya akibat defisiensi asam folat berperan dalam sintesis DNA dan pembentukan eritrosit.

Tujuan: Penelitian bertujuan mengetahui perbedaan kadar hemoglobin dan indeks eritrosit wanita usia subur dengan suplementasi tablet asam folat.

Metode: Penelitian quasi eksperimental desain *one group pretest-posttest* pada 67 mahasiswa Universitas Setia Budi dilakukan bulan Oktober 2024–Februari 2025. Responden berusia 18–25 tahun, dipilih dengan *purposive sampling*, diberikan suplemen tablet asam folat (Folavit® 0,4 mg) dua kali sehari selama 14 hari. Data primer diperoleh dari pemeriksaan hematologi yang diambil sebelum dan sesudah intervensi dengan *hematology analyzer*, menunjukkan perubahan kadar hemoglobin dan indeks eritrosit. Uji *Wilcoxon Signed Rank* untuk menganalisis data.

Hasil: Hasil menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kadar hemoglobin dari $12,96 \pm 0,93$ g/dL menjadi $13,53 \pm 0,91$ g/dL ($p<0,001$), MCV dari $85,54 \pm 4,36$ menjadi $86,39 \pm 4,14$ ($p<0,001$), MCH dari $27,61 \pm 2,12$ pg menjadi $28,20 \pm 2,06$ pg ($p<0,001$), dan MCHC dari $33,05 \pm 1,62\%$ menjadi $33,74 \pm 1,56\%$ ($p<0,001$) setelah intervensi.

Kesimpulan: Suplementasi tablet asam folat memberikan dampak positif terhadap peningkatan status hematologik, serta dapat menjadi strategi pencegahan anemia pada wanita usia subur.

Kata kunci: Asam Folat, Hemoglobin, Indeks Eritrosit, Wanita Usia Subur

PENDAHULUAN

Defisiensi asam folat menjadi faktor yang tidak boleh diabaikan dalam upaya pencegahan dan penatalaksanaan anemia¹. Defisiensi asam folat akan berpengaruh pada proses pembentukan DNA pada sel darah merah, sehingga produksi dan kualitas sel darah merah menurun. Kadar hemoglobin menurun, dan indeks eritrosit abnormal dapat mengakibatkan terjadinya anemia megaloblastik⁵. Kekurangan mikronutrien dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya angka kejadian anemia, karena masing-masing mikronutrien dalam tubuh memiliki peran saling berkaitan dalam proses sintesis heme². Di antara wanita usia reproduksi, Dalam hal prevalensi, anemia menempati peringkat tinggi di antara masalah kesehatan global³. Pada tahun 2024, *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa 30% wanita berusia 15 hingga 49 tahun menderita anemia. Menurut *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME), yang bekerja sama dengan tim *Global Burden of Disease* mencatat bahwa pada tahun 2021, anemia mempengaruhi hampir 2 miliar orang secara global, dengan prevalensi lebih tinggi pada perempuan (31,2%) terutama pada wanita usia 15-49 tahun mencapai 33,7%. Menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) pada tahun 2023, mencatat prevalensi anemia pada remaja putri dalam rentang usia 15-24 tahun sebanyak 15,5%. Anemia umum terjadi pada wanita usia reproduksi, menurut data epidemiologi, terutama di negara-negara berkembang⁴.

Defisiensi asam folat pada wanita usia subur tidak hanya berisiko menyebabkan anemia megaloblastik tetapi juga berdampak pada kesehatan reproduksi, kesehatan perkembangan janin yang dapat meningkatkan terjadinya cacat bawaan, bayi lahir dengan risiko *stunting*, bahkan kematian². Indonesia masih menghadapi angka kematian ibu dan anak yang relative tinggi, sehingga menjadi masalah yang serius⁶.

Asam folat tambahan membantu meningkatkan kadar hemoglobin dan memperbaiki indeks eritrosit, menurut penelitian bersama WHO Dunia di Thailand dan Myanmar pada tahun 2018, terutama pada orang yang mengalami kekurangan asam folat. Secara khusus, asam folat mencegah anemia dengan bertindak sebagai kofaktor untuk enzim Amino Levulinic Acid (ALA) dehidratase, yang, ketika ada dalam sitoplasma sel sumsum tulang, terlibat dalam sintesis heme dan produksi basa nitrogen pirimidin seperti timin, salah satu elemen utama dalam struktur DNA untuk pembelahan dan perbaikan sel, terutama pada jaringan yang mengalami proliferasi cepat seperti sel darah merah, lapisan usus, dan jaringan embrionik⁷.

Memrioritaskan perawatan bagi wanita usia reproduksi sangat penting karena kerentanan mereka yang meningkat terhadap anemia, akibat memiliki pola makan yang kurang seimbang akibat gaya hidup modern, diet ketat atau pola konsumsi yang tidak memenuhi kebutuhan mikronutrien. Kebutuhan zat besi dan asam folat mereka

cenderung lebih tinggi dibandingkan kelompok lain akibat menstruasi, potensi kehamilan dan kebutuhan metabolisme yang meningkat⁷.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan efek suplementasi tablet asam folat terhadap kadar hemoglobin dan indeks eritrosit pada wanita usia subur.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan quasi eksperimental dengan desain *one group pretest-posttest*. Pemeriksaan laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Daerah Surakarta pada Oktober 2024 – April 2025. Subjek penelitian adalah 67 mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi yang berusia 18–25 tahun yang ditentukan menggunakan rumus Slovin dari populasi 80 mahasiswa, bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani *informed consent*, dipilih dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria eksklusi mengonsumsi alkohol, menderita penyakit dan perdarahan kronis, serta dalam pengobatan dokter. Setelah ditinjau dan mendapat izin dari Komite Etik Penelitian Universitas Muhammadiyah Purwokerto (KEPK/UMP/340/II/2025), penelitian ini dapat dilanjutkan.

Responden mendapat intervensi dengan pemberian tablet asam folat 0,4 mg (Folavit®) dua kali sehari (sesudah makan pagi dan malam) selama 14 hari, dengan pemantauan kepatuhan minum obat melalui *checklist* dan grup *WhatsApp*. Data primer

berupa hasil kadar hemoglobin dan indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) diperoleh dari pemeriksaan darah vena EDTA menggunakan *hematology analyzer* sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi, sedangkan data pendukung diperoleh dari kuesioner faktor risiko anemia. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas, dilanjutkan dengan uji beda Wilcoxon Signed Rank signifikansi 0,05 karena data berdistribusi tidak normal. Seluruh analisis dilakukan menggunakan aplikasi statistik SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden Terkait Faktor Risiko Anemia (n=67)

No	Karakteristik	N	%
1	Frekuensi makan utama per hari		
	<3 kali	43	64,2 %
	3 kali	22	32,8 %
	>3 kali	2	3,0 %
2	Frekuensi sarapan per minggu		
	Tidak pernah	14	20,9 %
	3-4 kali	39	58,2 %
	Setiap hari	14	20,9 %
3	Frekuensi konsumsi makanan cepat saji		
	Tidak pernah	9	13,4 %
	1-3 kali per minggu	51	76,1 %
	Setiap hari	7	10,4 %
4	Konsumsi ayam atau daging merah		
	Ya	57	85,1 %
	Tidak	10	14,9 %
5	Konsumsi sayuran hijau		
	Ya	51	76,1 %
	Tidak	16	23,9 %
6	Tidur 8 jam per hari		
	Ya	13	19,4 %
	Tidak	54	80,6 %
7	Olahraga ≥ 1 kali per minggu		
	Ya	12	17,9 %
	Tidak	55	82,1 %
8	Aktivitas ringan (menyapu, berkebun)		
	Ya	17	25,4 %
	Tidak	50	74,6 %

Sumber: Data Primer 2025

Tabel 1 menunjukkan rata-rata responden sebagian besar mengonsumsi makanan utama <3 kali sehari yaitu 43 responden (64,2 %), sedangkan pada frekuensi >3 kali sehari yaitu 2 responden (3 %). Sebagian besar responden tidak sarapan setiap hari namun hanya 3-4 kali dalam seminggu sebanyak 39 responden (58,2 %, %). Sebagian besar responden mengonsumsi makanan cepat saji dengan frekuensi 1-3 kali per seminggu sebanyak 51 orang (76,1 %). Sebanyak 57 responden (85,1 %) rutin mengonsumsi ayam dan daging merah. Sayuran hijau rutin dikonsumsi responden sebanyak 51 orang (76,1 %). Sebagian besar responden sulit memenuhi tidur 8 jam per hari sebanyak 54 orang (80,6 %) dan tidak melakukan olahraga minimal 1 kali dalam seminggu sebanyak 12 orang (17,9 %), demikian pula dengan aktivitas ringan seperti menyapu atau berkebun hanya dilakukan sebanyak 17 orang (25,4 %).

Tabel 2. Perbandingan Kadar Hb Pretest dan Posttest dengan Suplementasi Asam Folat

Kadar Hemoglobin	Pretest (n %)	Posttest (n %)
Anemia (<12 gr/dL)	7 (10,4 %)	3 (4,5 %)
Normal (12-16 gr/dL)	60 (89,6 %)	64 (95,5 %)
Jumlah	67 (100 %)	67 (100 %)

Sumber: Data Primer 2025

Tabel 2 menunjukkan distribusi kadar hemoglobin pada responden wanita usia subur sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pemberian suplementasi asam folat.

Hemoglobin dipilih sebagai indikator utama karena merupakan parameter skrining awal yang paling umum dan sederhana untuk

mendeteksi anemia⁽⁵⁾. Sebelum intervensi, sebanyak 7 orang (10,4%) mengalami anemia, sedangkan 60 orang (89,6%) dalam kategori normal. Setelah dilakukan intervensi pemberian asam folat, jumlah responden dengan anemia berkurang menjadi 3 orang (4,5%), sementara yang memiliki kadar hemoglobin normal meningkat menjadi 64 orang (95,5%). Hasil menunjukkan adanya peningkatan status hemoglobin setelah pemberian suplementasi asam folat, yang mengindikasikan perbaikan kondisi anemia pada sebagian responden.

Tabel 3. Normalitas Data Kadar Hemoglobin dan Indeks Eritrosit

No	Parameter	Kategori	N	P
1	Hemoglobin	Pretest	67	0,025
		Posttest	67	0,200
2	MCV	Pretest	67	0,000
		Posttest	67	0,000
3	MCH	Pretest	67	0,017
		Posttest	67	0,006
4	MCHC	Pretest	67	0,200
		Posttest	67	0,200

Sumber: Data Primer 2025

Uji normalitas menunjukkan bahwa sebagian besar data pada Tabel 3, termasuk pra- dan pasca-MCV, pra- dan pasca-MCH, dan lainnya, tidak mengikuti distribusi normal, karena nilai signifikansinya $\leq 0,05$. Distribusi normal dikonfirmasi oleh fakta bahwa beberapa parameter, seperti hemoglobin pasca-hemoglobin dan MCHC pra- dan pasca-, memiliki nilai $p > 0,05$. *Wilcoxon Signed Ranks Test* adalah statistik non-parametrik yang digunakan dalam penelitian berikut.

Tabel 4. Uji Beda Hemoglobin dan Indeks Eritrosit *Pretest* dan *Posttest* dengan Suplementasi Asam Folat (n=67)

Parameter	Jenis	Mean	SD	Min	Max	P
Hb	Pre	12,96	0,93	10,1	14,9	<0,001*
	Post	13,53	0,91	10,6	15,5	
MCV	Pre	85,54	4,36	71,1	92,1	<0,001*
	Post	86,39	4,14	72,2	92,6	
MCH	Pre	27,61	2,12	21,0	30,5	<0,001*
	Post	28,20	2,06	21,6	31,2	
MCHC	Pre	33,05	1,62	28,5	36,3	<0,001*
	Post	33,74	1,56	29,3	36,7	

Sumber: Data Primer 2025

Temuan uji Wilcoxon pada Tabel 4 menunjukkan perubahan signifikan pada kadar hemoglobin, MCV, MCH, dan MCHC sebelum dan sesudah pemberian asam folat (nilai $p < 0,05$).

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi asam folat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kadar hemoglobin dan indeks eritrosit pada wanita usia subur. Setelah intervensi, kadar hemoglobin rata-rata meningkat dari $12,96 \pm 0,93$ g/dL menjadi $13,53 \pm 0,91$ g/dL ($p < 0,001$), menunjukkan peningkatan kadar hemoglobin. Berkurangnya jumlah responden dengan anemia seperti pada tabel 2, dari 7 orang (10,4%) menjadi hanya 3 orang (4,5%), menguatkan temuan bahwa asam folat efektif dalam memperbaiki anemia ringan pada wanita usia subur yang selaras dengan literatur yang menyatakan bahwa defisiensi anemia megaloblastik dapat disebabkan oleh asam folat karena menghambat sintesis DNA dan produksi sel darah merah yang sehat⁸. Peningkatan parameter indeks eritrosit terutama MCH dan MCHC juga signifikan.

MCH meningkat dari $27,61 \pm 2,12$ pg menjadi $28,20 \pm 2,06$ pg, sedangkan MCHC meningkat dari $33,05 \pm 1,62\%$ menjadi $33,74 \pm 1,56\%$ ($p < 0,001$). Kenaikan menunjukkan bahwa asam folat tidak hanya meningkatkan jumlah hemoglobin, tetapi juga memperbaiki kualitas sel darah merah, khususnya dalam hal kadar hemoglobin per eritrosit (MCH) dan konsentrasi hemoglobin di dalam eritrosit (MCHC) dapat memastikan kapasitas angkut oksigen oleh eritrosit tetap optimal³. Asam folat secara fisiologis berperan dalam sintesis DNA dan RNA selama eritropoiesis, yaitu proses pembentukan eritrosit di sumsum tulang⁹.

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2018, kebutuhan harian asam folat untuk wanita usia subur adalah 0,4 mg atau 400 mikrogram¹⁰, Pemberian dosis dua kali 400 mikrogram terbukti cukup untuk menunjukkan perubahan hematologis yang signifikan dalam waktu relatif singkat (14 hari), dimana seluruh responden hanya menerima suplementasi asam folat dan tidak dikombinasikan dengan zat besi atau vitamin lain. Menurut WHO (2024), kebutuhan mikronutrien seperti asam folat dapat bervariasi tergantung pada usia, status menstruasi, aktivitas fisik, dan metabolisme. Tidak semua wanita usia subur memiliki kebutuhan yang sama, meskipun secara umum direkomendasikan mengonsumsi 400 μ g asam folat per hari untuk menjaga kesehatan darah dan mencegah cacat tabung saraf pada kehamilan¹¹.

Karakteristik responden dalam penelitian juga turut memperkuat hasil dapat dilihat pada Tabel 1. Seluruh responden adalah mahasiswa usia 18–25 tahun yang sedang berada pada fase metabolisme aktif dan rentan mengalami defisiensi mikronutrien akibat pola makan tidak teratur yang dikenal sebagai fase *emerging adulthood*¹². Kebiasaan pola makan yang tidak teratur dan seringnya konsumsi makanan cepat saji dapat menyebabkan rendahnya asupan mikronutrien penting seperti zat besi, asam folat, dan vitamin B12¹³. Sebagian responden diketahui memiliki kebiasaan melewatkannya sarapan atau mengonsumsi makanan dalam porsi kecil, yang berdampak pada cadangan nutrisi harian tubuh¹⁴. Aktivitas fisik juga turut memengaruhi kadar hemoglobin. Responden yang memiliki tingkat aktivitas sedang hingga tinggi cenderung membutuhkan lebih banyak oksigen dan zat gizi penunjang pembentukan eritrosit, apabila kebutuhan zat gizi tersebut tidak tercukupi melalui pola makan seimbang, dapat terjadi penurunan kadar hemoglobin⁷. Sebagian besar responden juga dilaporkan memiliki pola tidur kurang dari 8 jam per hari. Kurang tidur berhubungan dengan gangguan metabolisme tubuh dan dapat memicu stres oksidatif yang berpotensi mengganggu proses eritropoiesis di sumsum tulang¹⁵. Gaya hidup yang tidak seimbang, baik dari aspek pola makan, aktivitas fisik, maupun istirahat menjadi faktor pendukung terjadinya anemia dapat mengakibatkan kebutuhan zat gizi meningkat tetapi seringkali tidak terpenuhi karena gaya hidup sibuk¹².

Nurwahidah *et al.* (2020) dan Rizal *et al.* (2023) juga menemukan bahwa konsumsi folat yang cukup meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri dan wanita usia subur. Tidak semua responden anemia dalam penelitian ini menunjukkan perbaikan kadar hemoglobin. Dari 7 responden yang mengalami anemia ringan ($Hb < 12$ g/dL) sebelum intervensi, 4 orang (57,1%) berhasil mencapai kadar hemoglobin ≥ 12 g/dL setelah intervensi tablet asam folat dua kali 400 mikrogram selama 14 hari. Tiga responden lainnya tetap berada dalam kategori anemia ringan, meskipun sudah tampak peningkatan kadar hemoglobin dari 10,1 menjadi 10,6 g/dL. Hal ini menunjukkan bahwa respons terhadap suplementasi asam folat dapat berbeda-beda, tergantung pada derajat anemia, kadar hemoglobin awal, faktor lain penyebab anemia seperti defisiensi besi dan lain-lain. Anemia yang tidak merespons terhadap pemberian asam folat kemungkinan disebabkan oleh defisiensi nutrien lain, gangguan absorpsi, atau bahkan kelainan genetik seperti talasemia minor¹⁶.

Beberapa responden dalam penelitian ini memiliki kadar hemoglobin awal yang sudah berada dalam kisaran normal. Suplementasi asam folat tetap diberikan kepada seluruh responden sebagai bagian dari protokol penelitian. Pemberian asam folat dalam kondisi ini tidak membahayakan karena asam folat merupakan vitamin larut air yang kelebihannya akan dikeluarkan melalui urin¹⁷. Selama dosis yang diberikan tidak melebihi batas atas yang direkomendasikan (1 mg/hari)

yang ditetapkan oleh *Institute of Medicine* (IOM). Suplementasi ini aman dan justru bermanfaat untuk menjaga cadangan folat tubuh serta mendukung proses eritropoiesis¹⁸. Hal ini juga relevan mengingat kebutuhan mikronutrien dapat meningkat seiring aktivitas dan pola hidup, serta asupan makanan yang tidak selalu optimal pada kelompok wanita usia subur, sehingga pendekatan multifaktorial sangat diperlukan dalam penanganan anemia¹⁹.

Selain asam folat, protein yang cukup, zat besi (Fe), vitamin B12, dan seng semuanya berperan dalam produksi hemoglobin dan eritrosit¹⁵. Protein berperan sebagai penyusun rantai globin, Fe sebagai inti heme, sementara vitamin B12 bersama asam folat diperlukan dalam sintesis DNA untuk pematangan eritrosit⁷. Zinc mendukung aktivitas enzim yang berhubungan dengan sintesis protein dan pembelahan sel. Kekurangan salah satu dari zat gizi tersebut dapat menurunkan kadar hemoglobin maupun mempengaruhi indeks¹⁵.

Keterbatasan penelitian ini tidak ada kelompok kontrol, pemantauan kepatuhan minum obat hanya melalui *checklist* dan grup *WhatsApp*, dan tidak dilakukan pemeriksaan kadar asam folat darah yang dapat mencerminkan kondisi aktual dari responden maka dapat disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menyertakan pemeriksaan tersebut, selain pemeriksaan status besi yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dan indeks eritrosit²⁰. Pemeriksaan serum iron (SI), *total iron binding capacity* (TIBC), transferin,

dan feritin dapat memberikan gambaran cadangan dan transportasi besi²¹.

KESIMPULAN

Perubahan kadar hemoglobin dan indeks eritrosit yang signifikan secara statistik terlihat pada wanita usia subur yang mengonsumsi suplemen asam folat, menurut temuan penelitian terhadap 67 responden.

TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Setia Budi, dosen pembimbing, tim penguji, dan Laboratorium Kesehatan Daerah Surakarta atas dukungan dan fasilitas yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada keluarga dan teman atas doa dan dorongan mereka, yang membantu penelitian ini selesai dengan sukses.

KEPUSTAKAAN

1. Jugha VT, Anchang JA, Sofeu-Feugaing DD, Taiwe GS, Kimbi HK, Anchang-Kimbi JK. Dietary micronutrients intake and its effect on haemoglobin levels of pregnant women for clinic visit in the Mount Cameroon health area: a cross-sectional study. *Frontiers in Nutrition*. 2024;11(May):1–8.
2. Hidayat F, Yogie GS, Firmansyah Y, Santoso AH, Kurniawan J, Amimah RMI, et al. Gambaran Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Wanita Usia Produktif. *MAHESA Malahayati Heal Student Journal [Internet]*. 2023 Nov 1;3(11):3629–36.
3. Saadi NJ. Gambaran Kadar Hemoglobin dan Indeks Eritrosit Sebagai Penanda Anemia pada Karyawan PT. Antam di Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka Provinsi

- Sulawesi Tenggara. *Jurnal Analis Kesehatan Kendari*. 2023;VI:6–10.
4. Sri Wahyuni E. Pengaruh Suplementasi Fe dan Vitamin C terhadap Hemoglobin dan Indeks Eritrosit Remaja Putri The. *Jurnal Kesehatan* [Internet]. 2021;12(2):162–72. Available from: <http://ejurnal.poltekkestjk.ac.id/index.php/JK>
5. Akhmad PA, Listiyaningsih MD. Literature Review Pengaruh Asam Folat pada Kadar Hemoglobin Untuk Wanita Prakonsepsi dengan Anemia. *Journal of Holistics and Health Sciences*. 2023;3(2):220–32.
6. Oruh S. Literatur Review: Kebijakan dan Strategi Pemberdayaan Masyarakat Dalam Menurunkan Angka Kematian Ibu dan Bayi. *Preventif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2021;12(1):135–48.
7. Sahana ON, Sumarmi S. Hubungan Asupan Mikronutrien Dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (Wus). *Media Gizi Indonesia*. 2017;10(2):184–91.
8. Amaliah AM, Sari RDP. Peran Asupan Asam Folat Maternal terhadap kejadian Neural Tube Defect pada Janin. *Medula*. 2021;10(4):599–605.
9. Subandrate P, Athiah M, Amalia E, Saleh I, Retno Gunarti D. Asam Folat: Peran dalam Metabolisme dan Metode Pemeriksaan. *Majalah Kedokteran Andalas* [Internet]. 2022;45(1):51–62. Available from: <http://jurnalmka.fk.unand.ac.id>
10. Kemenkes RI. Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS). Jakarta; 2018.
11. Aditya D, Ramatillah DL. Pengaruh Kecukupan Asam Folat Terhadap Penderita Kongenital Pada Bayi Baru Lahir di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto Effect of Folic Acid Adequacy On Congenital Patients In Newborns At Gatot Soebroto Army. *Social Clinical Pharmacy Indonesia Journal*. 2021;27:27–35.
12. Schlegel EC, Pickler RH, Tate JA, Williams KP, Smith LH. The Emerge theory of Emerging Adult-Aged Women's Sexual and Reproductive Health Self-Management: A Grounded Theory Study. *Journal of Advanced Nursing*. 2024;80(2):510–25.
13. Agbalalah T, Robert FO, Amabebe E. Impact of vitamin B12 on the Reproductive Health of Women with Sickle Cell Disease: a Narrative Review. *Reproduction and Fertility Journal*. 2023;4(3).
14. Hiola FAA. Pengaruh Pemberian Suplementasi Besi Folat terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia di Madrasah Aliyah Negeri 1 Sleman. *Jurnal Universitas Aisyiyah Yogyakarta*. 2018;21.
15. Rizal A, Sari AP, Septa R. Hubungan Asupan Vitamin C , Asam Folat Dan Zat Besi Dan Protein Dengan Kadar Haemoglobin Pada Remaja Putri Di Kota Bengkulu Jurusan Gizi , Poltekkes Kemenkes Bengkulu , Jl . Indra Giri Pd . Harapan No 3 , kec . Gading SHR : SHR : Svasta Harena Raflesia Journal. 2023;2:47–59.
16. Liem EF, Mantik M, Rampengan N. Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Tercapainya Remisi Pada Anak Penderita Leukemia Akut. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi*. 2019;1(3):176.
17. Maruvada P, Stover PJ, Mason JB, Bailey RL, Davis CD, Field MS, et al. Knowledge gaps in understanding the metabolic and clinical effects of excess folates/folic acid: A summary, and perspectives, from an NIH workshop. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2020;112(5):1390–403.
18. Nurwahidah I, Mulyasari G, Pontang S. Hubungan Asupan Zat Besi, Asam Folat dan Vitamin C dengan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Usia 15-18 Tahun di SMK Bina Nusantara Ungaran Barat Kabupaten Semarang. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 2020;3(2):91–102.
19. Mayasari NR, Bai CH, Chao JCJ, Chen YC, Huang YL, Wang FF, et al. Relationships between Dietary Patterns and Erythropoiesis-Associated Micronutrient Deficiencies (Iron, Folate, and Vitamin B12) among Pregnant Women in Taiwan. *Nutrients*. 2023;15(10).

20. Wildayani D, Lestari W, Ningsih WL. Hubungan Asupan Zat Besi Dan Kalsium Dengan Kejadian Dismenore Pada Remaja Putri. *JOMIS (Journal Midwifery Science)*. 2023;7(2):138–47.
21. Magistri PM, Evynatra E, Desmawati D. Suplementasi Besi-Folat Pada Wanita Pekerja: Hubungan Anemia Defisiensi Besi Dan Produktivitas Kerja. [Link](#).
22. Wahyuni S. Defisiensi Besi dan Anemia Defisiensi Besi: Updated Literature Review. *GALENICAL : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*. 2024;3(3):1. 2024;20(1):75–81.