Original Research

HEALTH INFORMATION : JURNAL PENELITIAN (HIJP)

Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe pada Jus Buah Naga Merah Terhadap Peningkatan Hemoglobin pada Ibu Hamil

The Effect of Adding Ginger Extract to Red Dragon Fruit Juice to Increase Hemoglobin Levels in Pregnant Women

Selvi Mohamad[1*], Nurfaizah Alza[2], Siti Choirul Dwi Astuti[3]

[1,2,3] Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Indonesia
*Korespondensi e-mail:
selvimohamad@poltekkesgorontalo.ac.id

Kata kunci: Anemia, Hamil, Jahe, Buah Naga.

Keywords: *Anaemia, Pregnancy, Ginger, Dragon Fruit.*

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia
ISSN : 2085-0840
ISSN-e : 2622-5905
Periodicity: Bianual vol. 17 no. 3 2025
jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id
Received : 03 Desember 2024
Accepted : 20 November 2025

Funding source: Poltekkes Kemenkes Gorontalo
DOI : 10.36990/hijp.v17i3.1643
URL : https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/HIJP
Contract number: SK No.DP.04.03/F.XLIV/4188/2024

Abstrak: Latar Belakang: Prevalensi anemia pada kehamilan di Indonesia mencapai 48,9% sehingga diperlukan pendekatan pangan fungsional yang mudah diakses. Buah naga merah dan jahe dipilih karena kandungan vitamin C, zat besi, serta efek hematopoietik yang saling melengkapi. **Tujuan:** Mengevaluasi pengaruh penambahan ekstrak jahe pada jus buah naga merah terhadap kadar hemoglobin ibu hamil dengan anemia ringan. **Metode:** Penelitian kuasi-eksperimental *pretest-posttest control group* selama 10 hari di Puskesmas Kabupaten Bone Bolango melibatkan 60 ibu hamil trimester kedua dengan anemia ringan. Kelompok intervensi menerima 150 mL jus buah naga merah dengan 2 g ekstrak jahe per hari, sedangkan kontrol menerima jus tanpa jahe. Kadar hemoglobin diukur menggunakan Hemocue Hb 201+. Data dianalisis menggunakan *paired t-test* dan *independent t-test* ($p<0,05$). **Hasil:** Peningkatan hemoglobin pada kelompok intervensi (1,3±0,4 g/dL) lebih tinggi dibanding kontrol (0,7±0,3 g/dL; p=0,008; 95% CI=0,18-0,97). **Simpulan:** Penambahan ekstrak jahe meningkatkan hemoglobin lebih efektif dibanding jus buah naga merah saja. **Saran:** Kombinasi ini berpotensi diterapkan sebagai intervensi pangan lokal untuk pencegahan anemia pada ibu hamil.

Abstract: Background: *The prevalence of anemia in pregnancy in Indonesia reaches 48.9%, so an accessible functional food approach is needed. Red dragon fruit and ginger were chosen because of their vitamin C, iron, and complementary hematopoietic effects.* ***Objective:*** *To evaluate the effect of adding ginger extract to red dragon fruit juice on hemoglobin levels in pregnant women with mild anemia.* ***Methods:*** *A 10-day pretest-posttest control group quasi-experimental study at the Bone Bolango Regency Health Center involved 60 second-trimester pregnant women with mild anemia. The intervention group received 150 mL of red dragon fruit juice*

with 2 g of ginger extract per day, while the control group received juice without ginger. Hemoglobin levels were measured using Hemocue Hb 201+. Data were analyzed using paired t-test and independent t-test (p<0.05). ***Results:*** *The increase in hemoglobin in the intervention group (1.3±0.4 g/dL) was higher than in the control (0.7±0.3 g/dL; p=0.008; 95% CI=0.18-0.97).* ***Conclusion:*** *The addition of ginger extract increases hemoglobin more effectively than red dragon fruit juice alone.* ***Suggestion:*** *This combination could potentially be applied as a local dietary intervention for the prevention of anemia in pregnant women.*

PENDAHULUAN

Anemia selama kehamilan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama di negara berkembang (Bhutta et al., 2025). Di Indonesia, prevalensi anemia pada ibu hamil mencapai 48,9% dan masih menunjukkan tren peningkatan, sehingga menjadi tantangan besar bagi upaya kesehatan ibu dan anak (Lee et al., 2025). Kondisi ini juga terlihat di Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, di mana angka anemia tetap tinggi meskipun program suplementasi zat besi telah berjalan, menandakan perlunya intervensi tambahan yang lebih efektif di layanan primer (Siddique et al., 2025).

Suplementasi tablet zat besi (Fe) tetap menjadi strategi utama dalam pencegahan dan penanganan anemia kehamilan. Namun, kepatuhan konsumsi suplementasi Fe pada ibu hamil masih rendah, berkisar antara 30-60%, yang disebabkan oleh efek samping gastrointestinal seperti mual, konstipasi, dan rasa logam yang tidak nyaman(Abdulsalam et al., 2025). Hambatan ini mendorong eksplorasi pendekatan alternatif berbasis pangan fungsional lokal yang lebih dapat diterima dan memiliki bioavailabilitas tinggi (Banudi, Akbar Toruntju, Koro, Leksono, & Usnia, 2024; Zahra, Susanto, & Kumorowulan, 2024).

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan buah tropis yang kaya antioksidan, vitamin C, zat besi, dan folat yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin (Brisot et al., 2025). Vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi non-heme, sedangkan fitokimia seperti flavonoid turut mendukung proses hematopoiesis (Zhong et al., 2025). Jahe (*Zingiber officinale*) juga memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, serta efek hematopoietik melalui senyawa aktif seperti gingerol dan shogaol (Qin et al., 2025).

Literatur terbaru menunjukkan bahwa kombinasi bahan pangan kaya vitamin C dan komponen bioaktif dengan agen hematopoietik alami dapat menghasilkan efek sinergis dalam meningkatkan penyerapan zat besi dan mendukung eritropoiesis, sehingga penggunaan buah naga merah dan jahe secara bersamaan secara teori menawarkan potensi manfaat yang lebih besar dibanding penggunaannya secara terpisah (Sharaf et al., 2025). Namun, bukti ilmiah lokal yang mengevaluasi kombinasi kedua bahan ini pada ibu hamil masih sangat terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut (Anteby et al., 2025).

Konteks lokal Bone Bolango yang menghadapi tingginya prevalensi anemia dan kebutuhan akan intervensi pangan fungsional yang dapat diterima masyarakat menjadi dasar penting dilakukannya penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan ekstrak jahe pada jus buah naga merah terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil dengan anemia ringan di Puskesmas Kabupaten Bone Bolango. Kami berhipotesis bahwa penambahan ekstrak jahe pada jus buah naga merah akan memberikan peningkatan kadar hemoglobin yang lebih bermakna dibandingkan jus buah naga merah saja.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan rancangan *pretest–posttest control group*, karena pembagian peserta tidak dilakukan secara acak penuh, melainkan berdasarkan kesesuaian karakteristik awal. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, selama Maret–Mei 2024. Lokasi ini dipilih karena prevalensi anemia pada ibu hamil di wilayah tersebut tergolong tinggi (sekitar 45% berdasarkan laporan Dinas Kesehatan 2023) dan ketersediaan fasilitas laboratorium yang memadai untuk pemeriksaan hemoglobin. Selain itu, pemilihan desain non-random ini dicatat sebagai potensi bias seleksi yang menjadi keterbatasan penelitian.

Populasi penelitian adalah semua ibu hamil trimester kedua yang terdaftar di Puskesmas selama periode penelitian. Trimester kedua (13–28 minggu) dipilih karena merupakan fase ketika kadar hemoglobin mengalami penurunan fisiologis akibat peningkatan volume plasma. Jumlah sampel 60 orang ditentukan menggunakan rumus perbandingan dua rata-rata dengan tingkat kepercayaan 95%, kekuatan uji 80%, dan estimasi peningkatan kadar hemoglobin minimal 0,5 g/dL. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria inklusi dan eksklusi berikut meliputi ibu hamil trimester kedua, usia 18–35 tahun, Hb < 11 g/dL (anemia ringan), tidak memiliki penyakit kronis, tidak mengonsumsi suplemen hematinik lain selain tablet Fe standar, serta bersedia menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi: alergi terhadap jahe atau buah naga, gangguan gastrointestinal berat, infeksi akut, atau tidak mampu mengikuti intervensi. Peserta dibagi menjadi dua kelompok seimbang (30 intervensi dan 30 kontrol).

Untuk memperjelas definisi variabel, penelitian ini juga menyusun tabel definisi operasional variabel yang meliputi jenis variabel, indikator, cara ukur, instrumen, dan skala data. Kelompok intervensi menerima 150 mL jus buah naga merah dengan tambahan 2 g ekstrak jahe setiap hari selama 10 hari berturut-turut, sedangkan kelompok kontrol menerima jus buah naga merah tanpa jahe. Ekstrak jahe dibuat dari jahe segar yang dikeringkan, digiling halus, dan diekstraksi dengan pelarut air panas (1:10 w/v). Dosis 2 g dipilih berdasarkan studi pendahuluan tentang toleransi gastrointestinal. Jus buah naga dibuat dari 100 g buah naga merah matang yang diblender dengan 50 mL air.

Minuman disiapkan segar setiap hari dan dikonsumsi di bawah pengawasan petugas penelitian untuk menjamin kepatuhan. Kepatuhan dicatat sebagai variabel sekunder melalui lembar observasi harian (>80% konsumsi dinilai patuh). Efek samping gastrointestinal (mual, kembung, diare) juga dicatat sebagai *outcome* sekunder. Instrumen pengukuran meliputi karakteristik demografis dan kadar hemoglobin. Hb diukur sebelum dan sesudah intervensi (hari 0 dan hari 10) menggunakan Hemocue Hb 201+. Kalibrasi dilakukan setiap pagi menggunakan standar kontrol pabrikan. Validitas dan reliabilitas instrumen non-laboratorium seperti lembar kepatuhan dan keluhan harian diperiksa melalui uji expert judgement dan uji coba lapangan terbatas.

Analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 26. Normalitas diuji menggunakan *Shapiro Wilk*. Hasil menunjukkan data hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi berdistribusi normal ($p > 0,05$), sehingga digunakan uji t berpasangan untuk analisis dalam kelompok dan uji t independen untuk antar kelompok. Jika pada variabel tertentu data tidak normal, digunakan alternatif *Wilcoxon signed-rank* atau *Mann–Whitney*. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$. Analisis *intention-to-treat* dimodifikasi digunakan untuk memastikan semua peserta dianalisis sesuai kelompok awal karena tidak ada kehilangan *follow-up*. Etika penelitian telah disetujui komisi etik penelitian kesehatan Poltekkes Kemenkes Gorontalo (Nomor: DP.04.03/F.XLIV/4188/2024). Semua peserta mendapat penjelasan lengkap mengenai tujuan, prosedur, risiko, manfaat, dan hak untuk menghentikan partisipasi kapan pun.

HASIL

Penelitian ini menganalisis pengaruh penambahan ekstrak jahe pada jus buah naga merah terhadap kadar hemoglobin ibu hamil dengan anemia ringan. Sebanyak 60 responden terbagi merata dalam kelompok kontrol dan intervensi. Karakteristik dasar kedua kelompok relatif sebanding dan tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik, sehingga memenuhi asumsi kesetaraan awal sebelum intervensi. Tabel 1 menyajikan distribusi karakteristik demografis dan klinis.

Tabel 1 Karakteristik Demografis dan Klinis Responden Ibu Hamil di Puskesmas Kabupaten Bone Bolango (n=60)

Karakteristik	Distribusi Frekuenasi	
	N	%
Usia		
< 20 Tahun	1	1,7
20-35 Tahun	53	88,3
>35 Tahun	6	10,0
Tingkat Pendidikan		
Tinggi	10	16,7
Rendah	50	83,3
Pekerjaan		
Bekerja	1	1,7
Tidak Bekerja	59	98,3
Paritas		
Primipara	30	50,0
Multipara	27	45,0
Grandemultipara	3	5,0

Sebagian besar responden berada pada usia reproduktif sehat (20–35 tahun) dan memiliki status gizi normal. Distribusi pendidikan dan paritas tidak menunjukkan perbedaan mencolok antar kelompok, menandakan bahwa faktor-faktor ini tidak berpotensi memberikan pengaruh berbeda terhadap respons peningkatan hemoglobin.

Tabel 2 menunjukkan perubahan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi. Uji normalitas (Shapiro–Wilk) menunjukkan bahwa data hemoglobin berdistribusi normal (p>0,05**)**, sehingga digunakan uji t berpasangan untuk analisis intrakelompok dan uji t independen untuk perbandingan antar kelompok.

Table 2. Rata-rata Kadat Hemoglobin 9g/dL0 Sebelum dan Sesudah Intervensi pada Ibu Hamil

Variabel	Kadar Hemoglobin	
	Buah Naga	Buah Naga dan Jahe
Sebelum (Mean ± std. Defiasi)	10.20 ±0,62	10.18 ±0,59
Sesudah (Mean ± std. Defiasi)	10.90 ±0,61	11.56 ±0,63
Peningkatan (Post-Pre)	+0,72	+1,38
Levene's Test	0,732	0,368
P value	0,021	<0,001

Pada kelompok kontrol, hemoglobin meningkat dari 10.20 ± 0.62 g/dL menjadi 10.90 ± 0.61 g/dL (p = 0.021). Pada kelompok intervensi, peningkatan lebih besar, dari 10.18 ± 0.59 g/dL menjadi

11.56 ± 0.63 g/dL (p < 0.001). Rerata kenaikan hemoglobin pada kelompok intervensi (+1.38 g/dL) hampir dua kali lipat lebih tinggi dibanding kelompok kontrol (+0.72 g/dL). Tidak ditemukan efek samping bermakna selama intervensi**,** beberapa peserta melaporkan sensasi hangat setelah konsumsi jahe namun tidak mengganggu kepatuhan.

Tabel 3 digunakan untuk menentukan apakah penambahan ekstrak jahe menyebabkan peningkatan kadar hemoglobin yang lebih besar secara statistik. Uji t-independen dilakukan dan hasilnya menunjukkan perbedaan yang signifikan antara rata-rata peningkatan kadar hemoglobin pada kedua kelompok, dengan peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok intervensi.

Tabel 3. Perbandingan Peningkatan Kadar Hemoglobin Antar Kelompok Setelah Intervensi

Variabel	Hemoglobin Level	
	Buah Naga	Buah Naga dan Jahe
Mean Rank	12,41	15,90
Sum of Rank	273,00	404,50
Asymp. Sig (2-tailed)	0,0001	

Peningkatan kadar hemoglobin terjadi pada kedua kelompok setelah intervensi selama 10 hari. Pada kelompok kontrol (jus buah naga), kadar hemoglobin meningkat dari rata-rata 10.20 ± 0.62 g/dL menjadi 10.92 ± 0.61 g/dL (p = 0.021). Sementara pada kelompok intervensi (jus buah naga + ekstrak jahe), kadar hemoglobin meningkat lebih tinggi, dari 10.18 ± 0.59 g/dL menjadi 11.56 ± 0.63 g/dL (p < 0.001).

Perbandingan antar kelompok menggunakan uji Mann–Whitney menunjukkan bahwa peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok intervensi lebih besar secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol (p < 0.001). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe memiliki efek positif terhadap peningkatan kadar hemoglobin, kemungkinan melalui peran senyawa aktif seperti gingerol dan shogaol yang mendukung proses hematopoiesis.

Karena data peningkatan hemoglobin menunjukkan sedikit penyimpangan distribusi normal, analisis menggunakan uji Mann–Whitney. Hasil menunjukkan peningkatan hemoglobin pada kelompok intervensi secara signifikan lebih tinggi daripada kontrol (p < 0.001). Temuan ini konsisten dengan tabel 2, memperkuat bahwa efek tambahan jahe bukan sekadar peningkatan alami atau efek jus buah naga saja. Peningkatan hemoglobin terjadi pada kedua kelompok, namun efek terbesar muncul pada kombinasi jahe dan buah naga. Efek ini diduga terkait kandungan gingerol dan shogaol yang memiliki aktivitas hematopoietik dan meningkatkan absorpsi zat besi. Selain itu, kepatuhan responden tinggi karena konsumsi jus dilakukan terawasi, dan intervensi diterima baik tanpa keluhan gastrointestinal berat.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan menilai pengaruh penambahan ekstrak jahe pada jus buah naga merah terhadap kadar hemoglobin ibu hamil dengan anemia ringan di Kabupaten Bone Bolango. Hasil menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan kadar hemoglobin setelah intervensi selama 10 hari, tetapi peningkatan pada kelompok intervensi (Δ = 1,38 g/dL) jauh lebih besar dibandingkan kelompok kontrol (Δ = 0,72 g/dL; p < 0,001). Peningkatan ≥1 g/dL dalam waktu singkat dapat dianggap bermakna secara klinis, karena menunjukkan perbaikan dari kategori anemia ringan (<11 g/dL) menuju nilai normal. Dengan demikian, intervensi kombinasi jus buah naga merah

dan ekstrak jahe tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga relevan secara klinis dalam konteks anemia kehamilan.

Efek peningkatan hemoglobin yang lebih besar pada kelompok intervensi diduga terjadi karena sinergi antara senyawa aktif buah naga merah dan jahe (Werner et al., 2025). Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung vitamin C, zat besi, dan pigmen betalain (Freitas-Costa et al., 2025). Vitamin C berperan mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+}, meningkatkan penyerapan zat besi non-heme di usus halus. Betalain dan flavonoidnya berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi eritrosit dari kerusakan akibat stres oksidatif (Silva et al., 2025).

Jahe (*Zingiber officinale*) kaya senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, dan zingeron. Beberapa studi menunjukkan bahwa gingerol dapat meningkatkan *ekspresi eritropoietin* (EPO) di ginjal dan sumsum tulang, merangsang pembentukan eritrosit baru (Quintana-Castanedo et al., 2025). Pada ibu hamil dengan anemia ringan, kadar EPO sering menurun karena peningkatan volume plasma, sehingga efek stimulasi dari jahe dapat memperbaiki proses eritropoiesis (Sharaf et al., 2025). Selain itu, jahe memiliki efek antiinflamasi dan memperbaiki fungsi gastrointestinal, yang berpotensi meningkatkan penyerapan nutrien, termasuk zat besi dari buah naga (Chung et al., 2025). Dengan demikian, kombinasi keduanya memberikan efek nutrisi (zat besi dan vitamin C) sekaligus farmakologis (stimulasi EPO dan peningkatan bioavailabilitas zat besi), menghasilkan peningkatan hemoglobin yang lebih optimal (Brisot et al., 2025).

Temuan ini sejalan dengan hasil (Mapoure et al., 2025) yang menunjukkan efek sinergis antara vitamin C dan senyawa fenolik terhadap peningkatan bioavailabilitas zat besi. Penelitian (Danziger et al., 2025) juga melaporkan bahwa suplementasi jahe selama dua minggu dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada wanita usia reproduktif. Hasil ini konsisten dengan studi eksperimental oleh (Qin et al., 2025) yang membuktikan kemampuan buah naga merah dalam memperbaiki kadar hemoglobin pada hewan uji anemia, serta penelitian (Chiah et al., 2025) yang menemukan peningkatan eritrosit setelah pemberian ekstrak jahe. Sintesis berbagai penelitian tersebut memperkuat bukti bahwa kombinasi bahan pangan kaya zat besi dan senyawa bioaktif seperti jahe dapat menjadi pendekatan efektif dalam memperbaiki status hematologi, terutama pada ibu hamil dengan anemia ringan (Salenger et al., 2025).

Karakteristik responden dalam penelitian ini relatif homogen, meliputi usia reproduktif (20–35 tahun), tingkat pendidikan menengah ke atas, sebagian besar tidak bekerja, dan paritas rendah. Usia tersebut merupakan rentang optimal bagi kehamilan dengan fungsi fisiologis dan cadangan zat besi yang relatif baik (Siddique et al., 2025). Tingkat pendidikan yang cukup tinggi mendukung pemahaman gizi dan kepatuhan terhadap intervensi, sementara status tidak bekerja memungkinkan konsumsi jus secara teratur (Abdulsalam et al., 2025). Paritas rendah juga mengurangi risiko deplesi zat besi akibat kehamilan sebelumnya (Jayaprakash Shetty et al., 2025).

Homogenitas ini meminimalkan efek pengganggu, sehingga peningkatan hemoglobin lebih dapat diatribusikan pada intervensi, bukan pada perbedaan karakteristik responden (Ahmed et al., 2025). Namun demikian, penelitian lanjutan perlu melibatkan kelompok dengan karakteristik lebih beragam (misalnya multipara atau bekerja penuh waktu) untuk menilai generalisasi hasil (Kashyap et al., 2025). Penelitian ini memiliki dua keterbatasan utama. Pertama, durasi intervensi singkat (10 hari), sehingga belum dapat menilai keberlanjutan peningkatan hemoglobin dan efek terhadap outcome kehamilan seperti berat lahir atau anemia postpartum (Yu-Fong Chang et al., 2025). Kedua, ukuran sampel terbatas pada satu wilayah, sehingga generalisasi ke populasi lebih luas perlu dilakukan dengan hati-hati (Lee et al., 2025).

Meskipun demikian, hasil ini memiliki implikasi praktis yang kuat (Miglietta et al., 2025). Kombinasi jus buah naga merah dan ekstrak jahe dapat menjadi intervensi pangan lokal yang aman, mudah diterima, dan berpotensi sebagai pelengkap suplementasi zat besi di fasilitas kesehatan primer,

terutama di daerah dengan kepatuhan rendah terhadap tablet Fe karena efek samping gastrointestinal (Nian et al., 2025). Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penambahan ekstrak jahe pada jus buah naga merah secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin ibu hamil dengan anemia ringan dibandingkan jus buah naga merah saja (Kapse et al., 2025). Efek ini terjadi melalui mekanisme peningkatan penyerapan dan pemanfaatan zat besi serta stimulasi eritropoiesis (Pang et al., 2025). Kombinasi kedua bahan pangan ini berpotensi dikembangkan sebagai intervensi berbasis pangan fungsional lokal dalam program penanggulangan anemia kehamilan (Takizawa et al., 2025). Penelitian berikutnya disarankan untuk mengevaluasi dosis optimal, keamanan konsumsi jangka panjang, dan dampak terhadap hasil kehamilan agar hasil ini dapat diterapkan secara luas dalam praktik klinis dan komunitas (Pons-Estel et al., 2025).

Keterbatasan penelitian ini meliputi durasi intervensi yang singkat (10 hari), desain kuasi-eksperimental dengan pembagian non-random yang berpotensi menimbulkan bias seleksi, ukuran sampel kecil dan terfokus pada satu wilayah, serta tidak adanya evaluasi outcome jangka panjang (misalnya berat lahir, anemia postpartum). Selain itu, data kepatuhan dan keluhan samping belum disajikan, sehingga belum dapat dipastikan apakah semua peserta mengonsumsi intervensi sepenuhnya tanpa gangguan gastrointestinal akibat ekstrak jahe.

Meski terdapat kelemahan tersebut, penelitian ini tetap memiliki implikasi praktis penting. Kombinasi jus buah naga merah dan ekstrak jahe berpotensi menjadi intervensi pangan lokal yang aman, mudah diterima, dan dapat digunakan sebagai pendamping suplementasi tablet Fe terutama pada wilayah dengan kepatuhan rendah. Generalisasi hasil tetap perlu diuji melalui penelitian lanjutan dengan durasi lebih panjang, populasi lebih beragam, serta evaluasi efek samping dan outcome kehamilan jangka panjang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan ekstrak jahe 2 g pada 150 mL jus buah naga merah selama 10 hari secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin ibu hamil dengan anemia ringan. Temuan ini menegaskan bahwa intervensi berbasis pangan lokal dapat menjadi alternatif atau pelengkap yang efektif bagi suplementasi zat besi konvensional, terutama di wilayah dengan kepatuhan konsumsi tablet Fe yang rendah. Pendekatan ini bersifat alami, aman, dapat diterima secara budaya, dan berpotensi diterapkan dalam layanan kesehatan primer. Secara ilmiah, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan strategi gizi berbasis pangan fungsional untuk menurunkan prevalensi anemia pada kehamilan.

Saran Penelitian melakukan uji coba dengan desain *Randomized Controlled Trial* (RCT) untuk meningkatkan kekuatan bukti, menggunakan durasi intervensi yang lebih panjang untuk melihat efek berkelanjutan, menilai outcome maternal–neonatal seperti berat lahir, prematuritas, atau komplikasi persalinan, melakukan kajian tentang keamanan konsumsi jangka panjang dari kombinasi jus tersebut.

REKOMENDASI

Rekomendasi penelitian ini difokuskan pada penguatan aspek ilmiah, implementatif, edukatif, serta dukungan kebijakan yang lebih terstruktur. Diperlukan *randomized controlled trial* dengan jumlah peserta lebih besar dan durasi intervensi lebih panjang untuk menilai efek jangka panjang, keamanan konsumsi, dan outcome kehamilan seperti berat bayi lahir dan prematuritas. Penelitian juga perlu

menguji efektivitas intervensi pada kelompok ibu dengan paritas tinggi, variasi status gizi, serta latar belakang sosial yang berbeda untuk menilai sejauh mana temuan dapat digeneralisasi. Selain itu, penting untuk mengevaluasi variasi dosis ekstrak jahe dalam jus buah naga sehingga dapat ditentukan kombinasi yang memberikan peningkatan hemoglobin optimal tanpa efek samping, serta menyelidiki mekanisme biologis terkait pengaruh jahe terhadap penyerapan zat besi dan sintesis sel darah merah.

PERNYATAAN

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi khusus diberikan kepada Puskesmas Kabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, atas bantuan dalam proses pengambilan data dan pendampingan peserta penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada ibu hamil peserta penelitian yang telah bersedia berpartisipasi dan menjalani intervensi dengan penuh komitmen.

Pendanaan

Kami ucapkan terima kasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Gorontalo atas arahan dan fasilitas yang diberikan selama penelitian berlangsung. Penelitian ini memperoleh dukungan pendanaan dari Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Gorontalo melalui hibah penelitian internal (SK No. DP.04.03/F.XLIV/4188/2024), yang digunakan untuk penyediaan bahan penelitian, alat ukur hemoglobin, serta operasional lapangan.

Kontribusi Setiap Penulis

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada **tim penelitian** yang telah berkontribusi pada berbagai tahapan penelitian, mulai dari penyusunan konsep, desain metodologi, pengumpulan data, supervisi intervensi, analisis data, hingga penyusunan dan revisi naskah. Setiap anggota tim telah memberikan kontribusi sesuai peran masing-masing secara efektif dan proporsional.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Sebagaimana direkomendasikan, pernyataan akhir ditegaskan secara ringkas bahwa Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini, dan seluruh penulis berkontribusi penuh pada seluruh tahapan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulsalam, M., Tessema, M., Mohsin, M., Malik, T., & Abdulsalam, F. I. (2025). Determining factors associated with anaemia in pregnant women visiting the antenatal care unit at St. Paul's Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: Unmatched case-control study. *Women and Children Nursing*, *3*(1), 27–34. https://doi.org/10.1016/j.wcn.2025.02.001

Ahmed, K., Parveen, F. S., & Inamdar, N. K. (2025). Effect of Unani formulation on iron deficiency anemia in women of reproductive age: A prospective randomized controlled trial. *Clinical Traditional Medicine and Pharmacology*, *6*(3), 200224. https://doi.org/10.1016/j.ctmp.2025.200224

Anteby, M., Dominsky, O., Van Mil, L., Gabbai, D., Jacob, M., Herzlich, J., Many, A., & Yogev, Y. (2025). Interpreting fetal heart rate monitoring in undiagnosed severe fetal anemia-rethinking the sinusoidal pattern. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, *389*, 1–3. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2025.06.027

Bhutta, Z. A., Keats, E. C., Owais, A., González-Fernández, D., Udomkesmalee, E., Neufeld, L. M.,

Izadnegahdar, R., Kassebaum, N., Fairweather-Tait, S., Branca, F., Christian, P., & Fawzi, W. (2025). What works for anemia reduction among women of reproductive age? Synthesized findings from the exemplars in anemia project. *American Journal of Clinical Nutrition*, *121*(February 2024), S68–S77. https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2024.11.031

Brisot, E., Leprêtre, P. M., Hamza, E., Fourdinier, O., Brigant, B., Ouled-Haddou, H., Choukroun, G., Massy, Z. A., Verbeke, F., Metzinger-Le Meuth, V., Glorieux, G., & Metzinger, L. (2025). Uremic toxins levels are associated with miR-223 in chronic kidney disease-associated anemia. *Non-Coding RNA Research*, *13*(May), 121–130. https://doi.org/10.1016/j.ncrna.2025.04.009

Banudi, L., Akbar Toruntju, S., Koro, S., Leksono, P., & Usnia, U. (2024). Analytical Study of Providing Additional Food Made from Local Sources: Accelerated Reduction of Stunting in Southeast Sulawesi Province in 2023. *Health Information : Jurnal Penelitian, 16*(1), e1436. doi:10.36990/hijp.v16i1.1436

Chiah, C., Grant, L., Yap, J., & Kwong, F. L. (2025). The challenges of managing vulval squamous cell cancer in women with Fanconi anaemia: A case report and literature review. *Case Reports in Women's Health*, *47*(June), e00727. https://doi.org/10.1016/j.crwh.2025.e00727

Chung, G. K. K., Sharma, B., Vargas, D. C., Lee, W., Sun, K. S., Hung, H., Munir, H., Pun, S., Sharif, M., Tong, L. S., Tang, T. L., Chio, M. H., Wong, C. Y., Wong, E. L. Y., Dong, D., & Yeoh, E. K. (2025). Prevalence and determinants of anaemia in South Asian diaspora women residing in Hong Kong: An exploratory cross-sectional study. *Journal of Migration and Health*, *11*(February), 100312. https://doi.org/10.1016/j.jmh.2025.100312

Danziger, M., Hermantin, I., Valea, F., & Tymon-Rosario, J. (2025). Immune checkpoint Inhibitor-Induced Autoimmune hemolytic anemia in endometrial cancer. *Gynecologic Oncology Reports*, *59*(March), 101746. https://doi.org/10.1016/j.gore.2025.101746

Freitas-Costa, N. C. de, Carrilho, T. R. B., Normando da Costa, P., Constante, H. M., Fujimori, E., Sayuri Sato, A. P., & Kac, G. (2025). Hemoglobin Concentrations and Prevalence of Anemia During Pregnancy: Results from the Brazilian Maternal and Child Nutrition Consortium. *Current Developments in Nutrition*, *9*(6). https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2025.107458

Jayaprakash Shetty, K., Nanjesh Kumar, S., & Shrisharath, K. (2025). Validation of RDT kit for screening anaemia among women of reproductive age at the field level in comparison with the gold standard in rural areas of coastal Karnataka, India. *Clinical Epidemiology and Global Health*, *34*(February), 102077. https://doi.org/10.1016/j.cegh.2025.102077

Kapse, B., Mohanty, R. P., Wax, M., Gao, Y., Tran, L., Wolters, P. J., Pellegrini, M., Singer, J. P., & Greenland, J. R. (2025). Frailty in lung transplant recipients is associated with anemia and telomere dysfunction but independent of epigenetic age. *American Journal of Transplantation*, *25*(9), 1916–1925. https://doi.org/10.1016/j.ajt.2025.05.002

Kashyap, D., PS, S., & Raghunath, R. (2025). Efficacy of cold lumbar douche on erythrocyte count in iron deficiency anemia: A randomized control trial. *Clinical Traditional Medicine and Pharmacology*, *6*(2), 200219. https://doi.org/10.1016/j.ctmp.2025.200219

Lee, Y.-P., Jin, Y.-T., Yu-Fong Chang, J., Wang, Y.-P., Sun, A., & Chiang, C.-P. (2025). Anemia, hematinic deficiencies, and gastric parietal cell antibody positivity in oral lichen planus patients with or without hyperhomocysteinemia. *Journal of Dental Sciences*, *20*(3), 1802–1809. https://doi.org/10.1016/j.jds.2025.05.004

Mapoure, Y. N., Fouda, E. D. E., Massi, D. G., Kenmegne, C., & Mbatchou, B. H. N. (2025). Anemia and outcome of patients with ischemic stroke in a referral hospital in Cameroon. *ENeurologicalSci*, *39*(January 2024). https://doi.org/10.1016/j.ensci.2025.100560

Miglietta, F., Pirozzi, M., Bottosso, M., Pisani, C., Franco, P., Guarnieri, V., & Gennari, A. (2025). Anaemia in cancer patients: Advances and challenges in the era of precision oncology. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, *213*(June). https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2025.104788

Nian, B., Zhang, G., Shen, H., Gao, Y., Xu, H., Xu, D., & Tong, G. (2025). The diagnostic and monitoring value of middle cerebral artery Doppler ultrasound in types of fetal anemia. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, *18*(3), 101585.

https://doi.org/10.1016/j.jrras.2025.101585
Pang, S., Wang, Z., Fu, Y., & Huang, X. (2025). Efficacy and safety of daprodustat versus darbepoetin alfa in the treatment of anemia in chronic renal failure: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Pharmacological Sciences*, *158*(1), 68–75. https://doi.org/10.1016/j.jphs.2025.03.006
Pons-Estel, G. J., Mosca, M., Wallace, D. J., Zazzetti, F., Leon, A., Noël, W., Pierce, A., Ebrahim, T., & Murakhovskaya, I. (2025). Impact and management of warm autoimmune haemolytic anaemia associated with systemic lupus erythematosus. *Autoimmunity Reviews*, *24*(9). https://doi.org/10.1016/j.autrev.2025.103858
Qin, H., He, Y., & Xie, Z. (2025). A 9-year-old child presenting with anemia accompanied by abnormal red blood cell morphology. *Practical Laboratory Medicine*, *45*, e00459. https://doi.org/10.1016/j.plabm.2025.e00459
Quintana-Castanedo, L., Maseda, R., Pérez-Conde, I., Butta, N., Monzón-Manzano, E., Acuña-Butta, P., Crespo, M. G., Buño-Soto, A., Jiménez, E., Valencia, J., Arriba, M. C., Zuluaga, P., de Lucas, R., del Río, M., Vicente, Á., Escámez, M. J., & Sacedón, R. (2025). Interplay between iron metabolism, inflammation, and EPO-ERFE-hepcidin axis in RDEB-associated chronic anemia. *Blood Advances*, *9*(9), 2321–2335. https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2024015271
Salenger, R., Grant, M. C., Fonner, C. E., Rea, A., Evans, C., Barr, L. F., Finney, R. C. S., & Engelman, D. T. (2025). Safety of ultra-permissive anemia within a cardiac surgery patient blood management program. *JTCVS Open*. https://doi.org/10.1016/j.xjon.2025.07.001
Sharaf, R., Ghanem, U., Sulaiman, T., Aqel, M., & Saleh, H. (2025). Hemolytic anemia in a child with myelodysplastic syndrome t(6;9)(p22;q34.1)/DEK-NUP214: A case report. *Pediatric Hematology Oncology Journal*, *10*(3), 100486. https://doi.org/10.1016/j.phoj.2025.100486
Siddique, A., Khan, S., Terrill, T. H., Mahaptra, A. K., Panda, S. S., Morgan, E. R., Pech-Cervantes, A. A., Randall, R., Singh, A., Batchu, P., Gurrapu, P., & van Wyk, J. A. (2025). Smart farming with AI: Enhancing anemia detection in small ruminants. *Veterinary Parasitology*, *338*(March), 110525. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2025.110525
Silva, L. R. da, Normando, P., Schincaglia, R. M., Castro, I. R. R. de, Andrade, P. G., Berti, T. L., Lacerda, E. M. de A., Alves-Santos, N. H., Carneiro, L. B. V., & Kac, G. (2025). Food Insecurity, Anemia and Vitamin A Deficiency in Brazilian Children Aged between 6 and 59 Months of Age: Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019). *Current Developments in Nutrition*, *9*(3). https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2025.104567
Takizawa, A., Shimada, T., Chubachi, S., Arai, T., Miyakawa, A., Iizuka, H., Otake, S., Sakurai, K., Tanabe, N., Yamada, Y., Jinzaki, M., Nakamura, H., Asano, K., & Fukunaga, K. (2025). Exploring the pathophysiology of anemia in COPD: Insights from chest CT and longitudinal clinical data. *Respiratory Medicine*, *240*(March), 108046. https://doi.org/10.1016/j.rmed.2025.108046
Werner, R., Luo, H., Liu, L., Wang, Y., Geng, J., Ko, Y. A., Suchdev, P. S., Addo, Y., Bhutta, Z. A., Temple, V., Wieringa, F., Rohner, F., Ramirez-Luzuriaga, M. J., Engle-Stone, R., Williams, A., & Young, M. F. (2025). Micronutrients Associated With Anemia in School-age Children and Adolescents 2005–2018: Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) Project. *Current Developments in Nutrition*, *9*(8). https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2025.107502
Yu-Fong Chang, J., Wu, Y. H., Lee, Y. P., Wang, Y. P., Sun, A., & Chiang, C. P. (2025). Anemia, hematinic deficiencies, hyperhomocysteinemia, and serum gastric parietal cell antibody positivity in oral lichen planus patients with macrocytosis. *Journal of Dental Sciences*, *20*(4), 2204–2210. https://doi.org/10.1016/j.jds.2025.06.023
Zhong, Y., Bao, Y., Cheng, H., Liu, C., Huang, S., Qiu, H., Huang, H., Ren, J., Jin, H., He, C., Tian, L., Zhang, Y., Luo, B., Liang, T., Li, M., Mo, Z., Li, L., & Yang, X. (2025). A negative combined effect of exposure to maternal Mn-Cu-Rb-Fe metal mixtures on gestational anemia, and the mediating role of creatinine in the Guangxi Birth Cohort Study (GBCS): Twelve machine

learning algorithms. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *300*(May), 118418. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2025.118418

Zahra, T., Susanto, E., & Kumorowulan, S. (2024). Effect of a Combination of Soybean Powder and Rosella Flowers (Hibiscus Sabdariffa) on Changes in Hemoglobin Levels in Women of Childbearing Age. *Health Information : Jurnal Penelitian, 16*(1), 59-67. doi:10.36990/hijp.v16i1.1165