



## OPTIMASI HEMOGLOBIN DAN ERITROSIT PADA IBU HAMIL ANEMIA MENGUNAKAN NANOCAPSULES BAYAM MERAH

Angelina Dorcy Ndiken<sup>1</sup>, Supriyadi<sup>1</sup>, M Choirul Anwar<sup>1</sup>, Fitri Cicilia<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Terapan, Poltekkes Kemenkes Semarang, Jl. Tirta Agung, Pedalangan, Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah 50268, Indonesia

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes Mamuju, Jl. Poros Mamuju - Kalukku Km. 16, Tadui, Mamuju, Tadui, Kec. Mamuju, Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat 60172, Indonesia

\*[fitricicilia@poltekkesmamuju.ac.id](mailto:fitricicilia@poltekkesmamuju.ac.id)

### ABSTRAK

Prevalensi anemia yang tinggi pada ibu hamil merupakan permasalahan kesehatan global dan nasional. Tujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian nano kapsul bayam merah 80 mg ditambah tablet Fe 60 mg terhadap kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada ibu hamil anemia. Desain penelitian menggunakan metode Quasi Eksperimen dengan rancangan two group pre-test-post-test. Sebanyak 40 ibu hamil trimester II menjadi subjek penelitian, dengan kelompok intervensi menerima nano kapsul bayam merah plus tablet Fe, sementara kelompok kontrol hanya menerima tablet Fe. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon dan Mann-Whitney menunjukkan peningkatan signifikan pada kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit dalam kelompok kontrol (9,0 g/dL menjadi 9,8 g/dL dan 3,6 jt/ $\mu$ L menjadi 4,2 jt/ $\mu$ L) setelah 14 hari. Di sisi lain, kelompok intervensi mengalami peningkatan yang lebih signifikan, dengan kadar hemoglobin meningkat dari 8,9 g/dL menjadi 10,9 g/dL dan jumlah eritrosit dari 3,7 jt/ $\mu$ L menjadi 4,4 jt/ $\mu$ L setelah 14 hari. Hasil uji t menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok (p-value hemoglobin 0,000; p-value jumlah eritrosit 0,000). Pemberian nano kapsul bayam merah plus tablet Fe efektif meningkatkan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada ibu hamil trimester II dengan anemia.

Kata kunci: eritrosit; hemoglobin; ibu hamil anemia; nano kapsul bayam merah

## OPTIMIZATION OF HEMOGLOBIN AND ERYTHROCYTES IN ANEMIC PREGNANT WOMEN USING RED SPINACH NANOCAPSULES

### ABSTRACT

*The high prevalence of anemia in pregnant women is a global and national health problem. Objective to evaluate the effect of giving 80 mg red spinach nano capsules plus 60 mg Fe tablets on hemoglobin levels and erythrocyte counts in anemic pregnant women. The research design uses a Quasi-Experimental method with a two-group pre-test-post-test design. A total of 40 second-trimester pregnant women were research subjects, with the intervention group receiving red spinach nano capsules plus Fe tablets, while the control group only received Fe tablets. Data analysis using the Wilcoxon and Mann-Whitney tests showed a significant increase in hemoglobin levels and erythrocyte counts in the control group (9.0 g/dL to 9.8 g/dL and 3.6 million/ $\mu$ L to 4.2 million/ $\mu$ L) after 14 days. On the other hand, the intervention group experienced more significant improvements, with hemoglobin levels increasing from 8.9 g/dL to 10.9 g/dL and erythrocyte counts from 3.7 million/ $\mu$ L to 4.4 million/ $\mu$ L after 14 days. The t-test results showed significant differences between the two groups (p-value hemoglobin 0.000; p-value erythrocyte count 0.000). Administering red spinach nano capsules plus Fe tablets is effective in increasing hemoglobin levels and erythrocyte counts in second-trimester pregnant women with anemia.*

*Keywords: anemia pregnant women; erythrocytes; hemoglobin; red spinach nanocapsules*

## PENDAHULUAN

Anemia di definisikan sebagai jumlah sel darah merah yang rendah, hematokrit yang rendah atau konsentrasi hemoglobin yang rendah (James, 2021). Prevalensi anemia masih tinggi dan menjadi permasalahan kesehatan global dan nasional. Prevalensi anemia ibu hamil sebanyak 38,9% - 48,7% di negara berkembang (World Health Organization, 2017). Di Indonesia sebanyak 48,9% tertinggi pada usia 15-24 tahun sebanyak 84,6% (Risikesdas, 2018). Dan di Papua Selatan, Merauke, sebanyak 32 %. Pemberian tablet tambah darah (TTD) di Indonesia 2021 yang belum memenuhi target sebesar (84,6%), capaian tablet tambah darah terendah ada di provinsi Papua Barat sebesar (37,5%), Papua sebesar (56,8%) dan Sulawesi Tenggara sebesar (64,1%) (Kemenkes RI, 2022).

Studi pendahuluan di laksanakan pada Dinas Kesehatan Kabupaten Merauke Provinsi Papua Selatan pada tanggal, 01 Agustus 2022, data yang diperoleh ibu hamil anemia di Kabupaten Merauke tahun 2021 sebanyak 1685 kasus. Kasus ibu hamil anemia terbanyak pada bulan Januari hingga Juli 2022 terdapat di Puskesmas Mopa Baru Merauke sebanyak 127 kasus. Dengan adanya data pemberian tablet tambah darah yang masih kurang di Indonesia khususnya provinsi Papua termasuk peringkat kedua terendah dan kasus ibu hamil dengan anemia di kabupaten Merauke yang masih cukup banyak sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini.

Upaya penanganan anemia ibu hamil secara farmakologi dengan mengkonsumsi suplemen zat besi atau suplemen asam folat minimal 90 tablet selama kehamilan. Tablet fe memiliki efek samping yang menyebabkan mual, konstipasi, dan perubahan warna faeses mengakibatkan ibu hamil terkadang mengabaikan dan tidak mau mengkonsumsi tablet fe (Kemenkes RI, 2020). Secara non farmakologi dengan mengkonsumsi sumber zat besi hewani yaitu daging, ikan, unggas dan telur, sumber zat besi nabati seperti kedelai, kacang panjang, kacang hijau, daun kacang panjang dan sayuran daun kelor, kangkung, terong belanda, daun torbangun, bayam merah, daun salam, serta biji wijen, kurma, tomat, buah papaya (Triana, 2020).

Beberapa jenis sayuran digunakan untuk membantu meningkatkan kadar hemoglobin diantaranya sayuran bayam merah. Bayam merah mengandung zat kimia alami yang terdiri dari besi, tembaga, serat, karbohidrat, lemak, kalsium, kalium, natrium, fosfor, zink, niacin, dan vitamin A, B, C (10). Bayam merah memiliki kandungan zat besi sebanyak 7,0 mg/100 gr terdapat pada jus dan ekstrak lebih tinggi dari kandungan kapsul daun kelor 6 mg/100 gr (Rismawati et al., 2021). Menurut penelitian terdahulu tentang zat besi yang terdapat dalam bayam merah tinggi kandungannya daripada sayuran lainnya. Kandungan yang dapat meningkatkan hemoglobin dalam bayam merah seperti zat besi, vitamin B, vitamin B2, vitamin C dan protein (Jaya et al., 2020). Kandungan unsur gizi yang penting dalam bayam merah yang dibutuhkan pada ibu hamil agar dapat mencegah dan mengatasi anemia, sehingga banyak peneliti yang tertarik melakukan penelitian dengan dibuatnya jus dan ekstrak.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian kapsul ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus Tricolor L.*) secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil. Kadar hemoglobin sebelum pemberian kapsul ekstrak daun bayam merah adalah 7,1 gr/%, sedangkan setelah pemberian kapsul daun bayam merah kadar hemoglobin meningkat menjadi 9,6 gr/%. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kadar hemoglobin dengan nilai p-value sebesar  $0,000 < 0,05$ , yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari pemberian kapsul daun bayam merah dalam meningkatkan kadar hemoglobin. Penelitian ini menunjukkan bahwa kapsul ekstrak daun bayam merah dapat menjadi alternatif yang efektif

dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang mengalami anemia atau memiliki kadar hemoglobin rendah (Simatupang, 2021).

Berdasarkan data diatas dan perundangan di Indonesia Menkes nomor 15 tahun 2018, tentang penyelenggaraan pelayanan kesehatan tradisional komplementer maka peneliti melakukan penelitian mengenai tradisional komplementer (PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian nano kapsul bayam merah 80 mg ditambah tablet Fe 60 mg terhadap kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada ibu hamil anemia sebagai inovasi obat tradisional.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen untuk mengetahui pengaruh bayam merah (*Amaranthus Tricolor.L*) sebagai obat herbal dalam mengoptimalkan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada ibu hamil trimester II dengan anemia menggunakan nano kapsul bayam merah. Pengobatan nano telah banyak digunakan karena menawarkan penghantaran obat spesifik ke lokasi target, efek samping minimal, dan efek terapeutik yang signifikan. Pengiriman obat nano mengatasi kekurangan obat-obatan tradisional, khususnya obat dengan daya serap buruk, kelarutan yang rendah, dan akumulasi yang rendah pada organ target, sehingga memungkinkan penargetan obat dan pelepasan berkelanjutan (Shang et al., 2024). Ketika ukuran partikel mencapai ukuran nanometr, total luas permukaannya meningkat beberapa kali lipat dibandingkan dengan bahan skala mikrometer sehingga meningkatkan potensi interaksi obat dengan sistem (Formoso et al., 2016). Sintesis struktur nano dilakukan dengan menggunakan pendekatan manufaktur yang terdiri dari 2 kategori yaitu top-down dan bottom-up yang berbeda dalam tingkat kualitas, kecepatan dan biaya (Bayda et al., 2020). Dalam penelitian ini, pembuatan nano bayam merah dilakukan menggunakan metode top-down yang diawali dengan ekstraksi. Metode ekstraksi adalah salah satu cara untuk memperoleh kandungan bahan alam dengan mengambil sari atau memisahkan kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman tersebut.

Metode pembuatan ekstraksi pada penelitian ini dilakukan melalui pengambilan sediaan bayam merah 5000 gram, bayam merah disortir atau dilakukan pemisahan, bayam merah di cuci bersih menggunakan air mengalir tanpa di peras atau di remas, bayam merah yang sudah bersih dikeringkan dalam suhu 45-50°C. Setelah kering bayam merah dihaluskan menggunakan blender, bayam merah kering selanjutnya di maserasi dengan mencampurkan larutan etanol teknis 96% dengan perbandingan 1 kg: 1,5L didalam reaktor sederhana selama 3 hari, Maserat dipisahkan dari filtrat dengan filtrasi menggunakan kain/ kertas saring, Maserat dipisahkan dari pelarut etanol dengan menggunakan metode evaporasi dengan alat rotarry evaporator bersuhu 45-50°C tekanan 0,08 MPa hingga kental. Aquades Sebanyak 1L dituangkan kedalam beker glass, aduk dengan magnetik stirrer. Masukan kitosan 2 gr secara perlahan dan tunggu hingga homogen, tambahkan asam asetat sebanyak 10 ml, tambahkan STTP sebanyak 20 ml, tunggu hingga larutan homogen, tambahkan ekstrak bayam merah sebanyak 1,6 gram, tunggu hingga homogen kemudian matikan magnetik stirrer, tuangkan kedalam wadah. Setelah selesai maserasi dilanjutkan dengan filtrasi menggunakan kain atau kertas saring *whatmann* hingga diperoleh maserat yang berisi dari ampas daun bayam merah. Evaporasi hasil maserat pada temperature range 50-60°C di dalam gelas breaker lalu menggunakan kipas elektrik untuk mempercepat proses penguapan hingga diperoleh ekstrak kental. Dua gram kitosan dilarutkan kedalam larutan asam asetat glasial 1% sebanyak 100 ml disertai pengadukan menggunakan magnetik stirrer. Ekstrak sebanyak 0,25gram ditambahkan ke dalam larutan kitosan sehingga larut sempurna. Sodium tripolifosfat (STTP) 0,3%

sebanyak 125 ml ditambahkan sedikit demi sedikit kedalam larutan ekstrak dan kitosan hingga terbentuk seperti kabut putih.

Tahap pembuatan nano kapsul; Nano Bayam sebanyak 1L dituangkan kedalam beker glass aduk dengan magnetik stirrer, tambahkan isolat protein sebanyak 6 gram tunggu hingga homogen kemudian matikan magnetik stirrer, tuangkan kedalam wadah nampan keringkan dalam drying dengan suhu 55°C selama 24 jam. Blender hasil pengeringan dan pindahkan kedalam wadah timbang, total serbuk kering di bagi jumlah total dosis yang di butuhkan, pindahkan ke dalam kapsul sesuai dari dosis yang dihitung dan pengemasan kedalam wadah botol. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah ibu hamil trimester II berjumlah 40 orang yang mengalami anemia.

**HASIL**

Tabel 1.  
Distribusi Karakteristik Responden

Variabel	Kelompok					
	Kontrol (n=20)			Intervensi (n=20)		
	f	%	Mean±SD	f	%	Mean±SD
Umur						
Min – Max	19-39		26,30±5,695	19-40		27,55±6,320
17-25 tahun	9	45		9	45	
26-35 tahun	9	45		9	45	
36-45 tahun	2	10		2	10	
IMT						
Min – Max	16,4-29,28		24,22±3,61	16,9-29,7		23,93±3,00
<18,4	1	5		1	5	
18,5-22,9	6	30		6	30	
23-24,9	4	20		4	20	
25-29,5	9	45		9	45	
LiLA						
Min – Max	19,5-32,0		25,80±3,48	19,5-28,0		24,14±2,11
<23 cm	3	15		3	20	
≥23 cm	17	85		17	80	

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa karakteristik min-max umur 19 – 39 kelompok kontrol mean±SD 6,30±5,695 dan kelompok intervensi mean ±SD 27,55±6,320 ibu sebanyak 18 responden (90 %) berusia 17-35 tahun dan sebanyak 2 orang (10%) berusia 36-45 tahun mengalami anemia. Indeks Masa Tubuh (IMT) min-max IMT 16,4 – 29,28 kelompok kontrol mean±SD 24,22±3,61 dan kelompok intervensi 23,93±3,00 kategori obesitas tingkat I sebanyak 9 orang (45%), kategori normal sebanyak 6 orang (30%), kategori kelebihan sebanyak 4 orang (20%) dan kurang sebanyak 1 orang (5%). Lingkar lengan (LiLA) min-max lila 19,5 – 32,0 kelompok kontrol mean ±SD 25,80±3,48 kategori normal dan kelompok intervensi min-max 19,5 – 28,0 mean ±SD 24,14±2,11 lebih sebanyak 16 orang (80%) dan lila kategori kurang sebanyak 4 orang (20%).

Tabel 2.  
Hasil Uji Statistik Pengaruh Nano Kapsul Bayam Merah plus Tablet Fe terhadap Kadar Hemoglobin

Variabel	Kelompok Kontrol (n=20)	Kelompok Intervensi (n=20)	p**
	Mean±SD	Mean±SD	
Hb pre	9,0250±1,10066	8,9850±1,12824	1,000
Hb post	9,8500±1,28328	10,9750±1,43302	0,009
p*	0,000	0,000	0,000
Δ Hb pre – Hb post	1,2920	1,04695	

\* Wilcoxon \*\*Mann-Whitney

Hasil uji statistik menggunakan uji *Mann-Whitney* pada  $\Delta$  Hb *pre* – Hb *post* antara kelompok kontrol dan intervensi dengan nilai  $p$   $0,000 < 0,05$ , yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan intervensi pemberian nano kapsul bayam merah 80 mg plus tablet fe 60 mg antara kelompok kontrol dan intervensi.

Tabel 3.  
Hasil Uji Statistik Pengaruh Nano Kapsul Bayam Merah plus Tablet Fe terhadap Jumlah Eritrosit Sesudah Perlakuan

Variabel	Kelompok Kontrol	Kelompok Intervensi	$p^{**}$
	(n=20)	(n=20)	
	<i>Mean</i> ± <i>SD</i>	<i>Mean</i> ± <i>SD</i>	
Erit <i>pre</i>	3,6830±0,14176	3,7970±0,29308	1,000
Erit <i>post</i>	4,2115±0,35829	4,4905±0,40740	0,127
$p^*$	0,000	0,000	
$\Delta$ Erit <i>Pre</i> – Erit <i>Post</i>		0,6108±0,37242	0,123

\* *Wilcoxon* \*\**Mann-Whitney*

Hasil uji statistik menggunakan uji *Mann-Whitney* pada  $\Delta$  Erit *pre* – Erit *post* antara kelompok kontrol dan intervensi dan tidak berbeda makna dengan nilai  $p$   $0,000 > 0,05$ , yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan intervensi pemberian nano kapsul bayam merah 80 mg plus tablet fe 60 mg antara kelompok kontrol dan intervensi.

## PEMBAHASAN

Hasil analisis univariat, kelompok usia responden yang mengalami anemia sebanyak 18 (90 %) berusia 17-35 tahun dan sebanyak 2 orang (10%) berusia 36-45 tahun. Rata-rata Hb *pre* pada ibu hamil anemia kelompok kontrol dengan standar deviasi adalah 11.0066 dan pada kelompok intervensi dengan standar deviasi 11.2824. Eritrosit *pre* pada ibu hamil anemia kelompok kontrol dengan standar deviasi 14.176 dan kelompok intervensi adalah 29.308. Indeks Masa Tubuh (IMT) kategori obesitas tingkat I sebanyak 9 orang (45%), kategori normal sebanyak 6 orang (30%), kategori kelebihan sebanyak 4 orang (20%) dan kurang sebanyak 1 orang (5%). Ukuran lingkaran lengan (LILA) kategori normal dan lebih sebanyak 16 orang (80%) dan lila kategori kurang sebanyak 4 orang (20%)

Hasil uji karakteristik menunjukkan bahwa responden kelompok kontrol dan intervensi memiliki karakteristik yang sama di mana karakteristik dari penelitian ini adalah umur, IMT dan Lila. Umur responden pada kedua kelompok 17-35 tahun, IMT pada kedua kelompok responden rata-rata obesitas tingkat I dan ukuran lingkaran lengan responden kedua kelompok rata-rata normal dan lebih. Kelompok dengan umur 17-35 tahun sebanyak 36 orang (90%), IMT obesitas tingkat I sebanyak 36 orang (90%) dan LILA normal dan lebih kelompok kontrol sebanyak 16 orang (80%) dan kelompok intervensi sebanyak 17 orang (85%). Wanita hamil yang menderita anemia mengalami penurunan konsentrasi hemoglobin, hematokrit, dan jumlah eritrosit karena perubahan fisiologis dalam kehamilan. Akan tetapi ada peningkatan total hemoglobin sirkulasi darah berhubungan langsung dengan peningkatan sel darah merah tergantung pada status besi individu (Kadry, 2018).

Faktor nutrisi dianggap paling berperan dalam terjadinya anemia dalam kehamilan (Raposo et al., 2022). Dan defisiensi zat besi yang merupakan penyebab anemia yang paling banyak dinilai karena kurangnya asupan makanan bergizi dan berkurangnya penyerapan zat besi dalam tubuh. Penyebab lainnya dari anemia adalah peningkatan kehilangan zat besi serta infeksi yang di sebabkan oleh cacingan dan malaria (WHO, 2012). Efek yang timbul dari kurangnya kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada kehamilan terjadi gangguan pada

jaringan sel tubuh dan jaringan sel otak mengakibatkan kurangnya asupan oksigen yang dikirim keseluruh jaringan tubuh, keadaan tersebut dapat menyebabkan abortus, kelahiran premature serta imaturus, persalinan lama, kontraksi uterus pasca persalinan terganggu, syok, dan berat badan bayi lahir rendah (Bidan dan Dosen Seluruh Indonesia, 2018). Anemia tidak hanya berdampak pada status kesehatan ibu melainkan juga mempengaruhi kesehatan bayi. Ada hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin ibu dan bayi baru lahir, anemia ibu harus dianggap sebagai faktor risiko anemia neonatal, sehingga pentingnya mencegah dan memperbaiki anemia ibu pada kehamilan (Raposo et al., 2024).

Anemia pada ibu hamil sering terjadi karena di sebabkan oleh faktor fisiologis akibat dari eritropoietin yang berkurang karena meningkatnya volume darah, namun terjadi peningkatan volume darah dengan proporsi yang sangat besar di dibandingkan peningkatan eritrosit, sehingga terjadi penurunan konsentrasi hemoglobin akibat pengenceran darah (hemodilusi) (Prawirohardjo, 2016). Hemoglobin, sebagai senyawa pembawa oksigen dalam sel darah merah, dapat diukur secara kimiawi, dan jumlah hemoglobin per 100 ml darah menjadi indikator kapasitas pembawa oksigen pada sirkulasi darah. Kadar hemoglobin yang rendah, oleh karena itu, berfungsi sebagai penanda identifikasi anemia, menggambarkan kondisi di mana kemampuan darah untuk membawa oksigen terpengaruh secara signifikan (Supariasa, 2012). Penelitian yang lain juga menyatakan bahwa paling banyak ibu hamil dengan anemia berusia 20-35 tahun (76,7%) itu sebabkan karena berbagai macam faktor (Merida, Novie. Misrawati, Misrawati. Utomo, 2014). Kekurangan zat besi merupakan penyebab tersering anemia pada kehamilan sehingga pengobatan lini pertama untuk anemia defisiensi besi adalah pemberian zat besi baik secara oral atau melalui intervena (James, 2021). Rerata hemoglobin *pre* pada kelompok kontrol 9,0250 gr/dL sementara kadar hemoglobin post pada kelompok kontrol 9,8500 gr/dL. Hasil analisis uji *Wilcoxon Test* pada kelompok kontrol menunjukkan nilai  $p=0,000$  yang menunjukkan bahwa ada peningkatan kadar hemoglobin pre dan post setelah perlakuan pemberian tablet fe 60 mg. Sedangkan hasil kadar hemoglobin pada kelompok intervensi pre sebesar 8,9850 gr/dL dan hemoglobin post sebesar 10,9750 gr/dL, terdapat selisih sebesar  $1,2920 \pm 1,04695$ .

Hasil uji *Mann-Whitney* pada kelompok intervensi menunjukkan  $p=0,000$  yang berarti terdapat rerata peningkatan kadar hemoglobin *pre* dan *post* pemberian nano kapsul bayam merah 80 mg *plus* tablet fe 60 mg maka dapat disimpulkan ada pengaruh pemberian nano kapsul bayam merah *plus* table fe terhadap peningkatan hemoglobin pada ibu hamil dengan anemia. Penelitian ini sejalan dengan hasil yang menyatakan ibu hamil dapat mengkonsumsi bayam dengan tetap mengkonsumsi tablet Fe secara rutin selama kehamilan sebagai alternatif membantu meningkatkan persediaan zat besi dan mencegah terjadinya defisiensi zat besi. Dengan kata laini bahwa untuk mengatasi masalah anemia pada ibu hamil selain menggunakan metode farmakologi dapat juga menggunakan metode non farmakologi yaitu dengan mengkonsumsi bayam (Yunifitri et al., 2022).

Bayam merah mengandung vitamin, protein, karbohidrat, lemak, serat, kalium, fosfor, besi, natrium, dan kalium. Vitamin yang terkandung dalam bayam merah adalah vitamin A, B, C (Simatupang, 2021). Vitamin B berperan dalam produksi sel darah merah (vitamin B6, B12, B2 dan Folat). Vitamin C dan E berperan sebagai antioksidan untuk melindungi sel darah merah matang. Selain itu Vitamin C, B2 dan A berperan dalam penyerapan zat besi di usus dan mobilisasi simpanan zat besi. Vitamin A dapat meningkatkan eritropoietin dan memungkinkan simpanan zat besi digunakan untuk eritropoiesis (Loechl et al., 2023). Penelitian yang lain menyatakan eritropoietin yang dikombinasikan dengan zat besi dalam pengobatan anemia defisiensi besi sedang dan berat merupakan pengobatan yang efektif

(Sifakis et al., 2001). Rerata eritrosit *pre* pada kelompok kontrol sebesar 3,6830 jt/mcl dan eritrosit *post* pada kelompok control sebesar 4,2115 jt/mcl. Hasil analisis uji *Wilcoxon* pada kelompok kontrol menunjukkan nilai  $p=0,000$  yang berarti terdapat rerata jumlah eritrosit *pre* dan *post* setelah perlakuan pemberian tablet fe 60 mg. Sedangkan hasil jumlah eritrosit *pre* pada kelompok intervensi sebesar 3,7970 jt/mcl dan jumlah eritrosit *post* pada kelompok intervensi sebesar 4,4905/jt mcl, terdapat selisih sebesar  $0,6108\pm 0,37242$ .

Hasil analisis uji *Mann-Whitney* pada kelompok intervensi menunjukkan nilai  $p=0,123$  yang berarti tidak terdapat perbedaan antara peningkatan jumlah eritrosit *pre* dan eritrosit *post* pemberian nano kapsul bayam merah 80 mg plus tablet fe 60 mg. Hal ini sesuai dengan penelitian yang berpendapat bahwa Peningkatan kadar hemoglobin pada ibu hamil setelah mengonsumsi jus bayam merah dapat dijelaskan oleh kandungan nutrisi yang melimpah dalam buah tersebut. Zat gizi yang terkandung dalam bayam merah memainkan peran krusial dalam meningkatkan hemoglobin pada ibu hamil dan mengatasi anemia selama kehamilan. Fungsi khusus dari bayam merah terbukti efektif dalam mendukung peningkatan kadar hemoglobin, memberikan kontribusi positif terhadap kesehatan ibu hamil, dan merespons kebutuhan zat besi yang meningkat selama periode kehamilan (Cahyanto, Heri Nur. Farida, 2023). Dan sejalan dengan penjelasan bahwa Anemia defisiensi besi pada ibu hamil memiliki penyebab yang bervariasi, termasuk kurangnya asupan besi, kehilangan darah baik secara akut maupun kronis, peningkatan kebutuhan zat besi selama kehamilan, hemodilusi, gangguan absorpsi besi, dan cadangan besi yang rendah. Faktor utama penyebab kurangnya asupan besi melibatkan jumlah besi yang tidak mencukupi dalam makanan, rendahnya bioavailabilitas besi dalam makanan tertentu, atau konsumsi besi bersamaan dengan makanan yang kaya serat, rendah protein, dan rendah vitamin C (Widarsa et al., 2012).

## SIMPULAN

Nano kapsul bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) 80 mg plus tablet Fe 60 mg yang diberikan kepada ibu hamil trimester II dengan anemia selama 14 hari berpengaruh meningkatkan hemoglobin. Nano kapsul bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) 80 mg plus tablet Fe 60 mg yang diberikan kepada ibu hamil trimester II dengan anemia selama 14 hari berpengaruh meningkatkan jumlah eritrosit. Pemberian tablet Fe 60 mg telah diketahui dapat meningkatkan kadar hemoglobin ibu hamil tetapi tidak hanya zat besi yang dibutuhkan dalam pembentukan hemoglobin, eritrosit dan komponen darah lainnya, melainkan juga senyawa lainnya. Pemberian tablet Fe yang dikombinasi dengan nano kapsul bayam merah sangat baik dalam meningkatkan kadar hemoglobin sehingga dapat mengatasi anemia ibu hamil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bayda, S., Adeel, M., Tuccinardi, T., Cordani, M., & Rizzolio, F. (2020). The history of nanoscience and nanotechnology: From chemical-physical applications to nanomedicine. In *Molecules* (Vol. 25, Issue 1). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules25010112>
- Bidan dan Dosen Seluruh Indonesia. (2018). *Kebidanan Teori dan Asuhan*. EGC.
- Cahyanto, Heri Nur. Farida, D. (2023). Pengaruh Pemberian Jus Bayam Merah terhadap Hemoglobin pada Ibu Hamil Trimester II. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, 5(1).
- Formoso, P., Muzzalupo, Rita., Tavano L, De Filpo G, & Nicoletta FP. (2016). Nanotechnology for the Environment and Medicine. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*, 16(8), 668–675. <https://doi.org/10.2174/1389557515666150709105129>

- James, A. H. (2021). Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*, 138(4). <https://doi.org/0.1097/AOG.0000000000004559>.
- Jaya, N., Sary, L., Astriana, A., & Putri, R. D. (2020). Manfaat Bayam Merah (*Amaranthus Gangeticus*) Untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil. *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.33024/jkm.v6i1.1715>
- Kadry, E. (2018). Ethics necessary in health care a review. *Biometrics & Biostatistics International Journal*, 7(4), 326–336. <https://doi.org/10.15406/bbij.2018.07.00226>
- Kemendes RI. (2020). Pedoman Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) Bagi Ibu Hamil. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 24.
- Kemendes RI. (2022). Profil Kesehatan Indonesia 2021. In *Pusdatin.Kemendes.Go.Id*.
- Loechl, C. U., Datta-Mitra, A., Fenlason, L., Green, R., Hackl, L., Itzkowitz, L., Koso-Thomas, M., Moorthy, D., Owino, V. O., Pachón, H., Stoffel, N., Zimmerman, M. B., & Raiten, D. J. (2023). Approaches to Address the Anemia Challenge. *Journal of Nutrition*, 153, S42–S59. <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2023.07.017>
- Merida, Novie. Misrawati, Misrawati. Utomo, W. (2014). Efektivitas Terapi Kombinasi Jus Bayam Dan Tomat Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia. *Jurnal Online Mahasiswa*.
- PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, Pub. L. No. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 15 Tahun 2018 (2018).
- Prawirohardjo, S. (2016). Ilmu Kebidanan. In *PT. Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo* (Vol. 53, Issue 9).
- Raposo, A., Alsharari, Z., Pinto, E., & Sun, Y. (2022). Nutritional factors for anemia in pregnancy: A systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 10, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1041136>
- Raposo, A., Alsharari, Z., Pinto, E., & Sun, Y. (2024). Nutritional factors for anemia in pregnancy: A systematic review with meta-analysis. *Hindawi*, 2024, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2024/5320330>
- Riskesdas. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. In *Laporan Nasional Riskesdas 2018* (Vol. 53, Issue 9, pp. 154–165).
- Rismawati, R., Jana, V. A., Latifah, N. S., & Sunarsih, S. (2021). Manfaat Kapsul Daun Kelor Dalam Meningkatkan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 7(2), 229–233. <https://doi.org/10.33024/jkm.v7i2.1958>
- Shang, S., Li, X., Wang, H., Zhou, Y., Pang, K., Li, P., Liu, X., Zhang, M., Li, W., Li, Q., & Chen, X. (2024). Targeted therapy of kidney disease with nanoparticle drug delivery materials. In *Bioactive Materials* (Vol. 37, pp. 206–221). KeAi Communications Co. <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2024.03.014>
- Sifakis, S., Angelakis, E., Vardaki, E., Koumantaki, Y., Matalliotakis, I., Koumantakis, E., Stavros, S., & Rodiou, A. (2001). *Erythropoietin in the Treatment of Iron Deficiency Anemia during Pregnancy*. [www.karger.comwww.karger.com/journals/goi](http://www.karger.comwww.karger.com/journals/goi)

- Simatupang, R. (2021). The Effectiveness of Giving Red Spinning Juice on Increasing Hb Levels for Pregnant Anemia in the Work East Lahewa Health Center Year 2020. *Science Midwifery*, 10(1), 2145–2150.
- Supariasa. (2012). *Penilaian Status Gizi*. EGC.
- Triana, H. (2020). *Pengaruh Serbuk Umbi Bit (Beta Vulgaris L) Terhadap Status Hematologik Pada Ibu Hamil Dengan Anemia Yang Mendapatkan Suplementasi Tablet FE (Studi Di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Welahan I Kab. Jepara)*. Poltekkes Kemenkes Semarang.
- WHO. (2012). *Anaemia Policy Brief*. 6, 1–7.
- Widarsa, T., Weta, W., & Widhiartini, I. A. A. (2012). Efek suplemen besi terhadap peningkatan hb dan indek eritrosit ibu hamil. *Indonesia Journal of Public Health*, 1(1), 28–34.
- World Health Organization. (2017). Nutritional Anaemias: Tools for Effective Prevention. In *World Health Organization*.
- Yunifitri, A., Aulia, D. L. N., & Roza, N. (2022). Penanganan Non Farmakologi Dengan Konsumsi Bayam Untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Anemia. *Zona Kebidanan*, 12(2), 45–54.

