

Nanopartikel Daun Kalakai (*Stenochlaena Palustris*) dan Lemon (*Citrus Limon*) terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin, Eritrosit dan Hematokrit pada Remaja Putri

Nanoparticles of Kalakai Leaf (Stenochlaena Palustris) and Lemon (Citrus Limon) to Changes Hemoglobin, Erythrocyte and Hematocrit Levels in Adolescent Women

Dwi Oktadiarini^{1*}, Muflihah Isnawati², Sri Wahyuni³

^{1,2}Program Studi Kebidanan, Pascasarjana, Poltekkes Kemenkes Semarang, Semarang, Indonesia

³Program Studi Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Surakarta, Surakarta, Indonesia

Abstract

The prevalence of anemia increases every year, this must be welcomed with innovations in preventing anemia in adolescents so that it does not increase the rate of increase in cases of anemia in adolescents and even pregnancy. One way to treat anemia is to use kalakai and lemon leaves which are processed into nanoparticles. Kalakai leaves contain iron, vitamin C which functions to increase hemoglobin, erythrocyte and hematocrit levels. This research aims to analyze the effect of kalakai leaf and lemon nanoparticles on increasing hemoglobin, erythrocyte and hematocrit levels in adolescent girls. This type of research is true experiment with simple random sampling technique. The total sample was 34 anemic adolescent girls, 17 samples from the intervention group and 17 samples from the control group. This research used kalakai leaf nanoparticles (2g) and lemon (3g) combined together and given once a day for 14 days. The research was conducted at STIKes Borneo Scholar Medika. The administration of kalakai and lemon leaf nanoparticles can significantly increase hemoglobin levels with a p -value=0,000 and an effect size value of 0,66 (Modest Effect) and a percentage in the intervention group of 11,1%, erythrocytes with a p -value=0,000 and an effect size of 0,82 (Modest Effect) and the percentage in the intervention group was 23,4%, Hematocrit value was p =0,000 and the effect size was 0,60 (Modest Effect) and the percentage in the intervention group was 7,6%.

Keywords: nanoparticles, kalakai, lemon, hemoglobin, erythrocytes, hematocrit

Article history:

PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

info@salnesia.id, jika@salnesia.id

Phone:

+62 85255155883

Submitted 09 Oktober 2023

Accepted 30 Agustus 2024

Published 31 Agustus 2024



Abstrak

Prevalensi kejadian anemia meningkat setiap tahunnya, hal ini harus disambut dengan inovasi pencegahan anemia pada remaja sehingga tidak meningkatkan laju kenaikan kasus anemia pada remaja hingga pada kehamilan. Penanganan anemia dapat menggunakan tumbuhan daun kalakai dan lemon yang diolah menjadi nanopartikel. Kandungan daun kalakai terdiri atas zat besi, vitamin C yang berfungsi untuk meningkatkan kadar hematokrit, eritrosit, dan hemoglobin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adanya pengaruh nanopartikel daun kalakai dan lemon pada peningkatan kadar hematokrit, eritrosit, serta hemoglobin pada remaja putri. Penelitian *true eksperiment* dilakukan dengan menerapkan *simple random sampling*. Sampel yang ditentukan berjumlah 34 remaja putri anemia yang dikelompokkan dalam dua kelompok. Kelompok pertama terdapat 17 sampel kelompok intervensi dan kelompok kedua terdiri atas 17 sampel kelompok kontrol. Penggunaan nanopartikel daun kalakai (2g) dan lemon (3g) yang dikombinasikan menjadi satu diberikan 1 kali perhari selama 14 hari. Penelitian dilakukan di STIKes Borneo Cendekia Medika. Pemberian nanopartikel daun kalakai dan lemon bisa meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan dengan $p = 0,000$ dan nilai *effect size* 0,66 (*Modest Effect*) serta presentase pada kelompok intervensi 11,1%, eritrosit $p\text{-value}=0,000$ dan *effect size* 0,82 (*Modest Effect*) serta presentase pada kelompok intervensi 23,4%, hematokrit $p\text{-value}=0,000$ dan *effect size* 0,60 (*Modest Effect*) serta presentase pada kelompok intervensi 7,6%.

Kata Kunci: nanopartikel, kalakai, lemon, hemoglobin, eritrosit, hematokrit

*Penulis Korespondensi:

Dwi Oktadiarini, email: ddiarini@gmail.com



This is an open access article under the **CC-BY** license

PENDAHULUAN

Anemia merupakan masalah gizi yang umum, terutama di negara berkembang seperti Indonesia, dan banyak dialami oleh wanita, khususnya ibu hamil dan remaja putri. Menurut WHO (2014), sekitar 53,7% remaja putri menderita anemia di negara berkembang, prevelensinya di kalangan remaja mencapai 40% hingga 88%. Masalah ini memerlukan perhatian serius karena dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan dan perkembangan remaja. Data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi anemia lebih tinggi pada wanita (27,3%) dibandingkan laki-laki (20,3%) (Kemenkes, 2018). Pada remaja, 32% dari kelompok usia 15-24 tahun dan 26,8% dari usia 5-14 tahun mengalami anemia (Kemenkes, 2018). Dari 21 juta remaja putri, 4,8 juta di antaranya menderita anemia, dengan sekitar 50% kasus dikarenakan kurangnya zat besi (Novita *et al.*, 2021). Dari data tersebut wanita usia reproduksi, terutama remaja putri paling banyak mengalami anemia. Angka kejadian yang cukup besar ini harus disambut dengan inovasi pencegahan anemia pada remaja sehingga tidak meningkatkan laju kenaikan kasus anemia pada remaja hingga anemia pada kehamilan.

Penanganan anemia dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti pengobatan farmakologi dan nonfarmakologi. Penanganan anemia secara farmakologi dengan cara mengonsumsi tablet Fe. Penanganan anemia secara nonfarmakologis melibatkan konsumsi makanan yang mengandung zat besi, vitamin C, serta protein. Vitamin C bisa meningkatkan penyerapan zat besi, dan protein diperlukan untuk memproduksi sel darah merah. Pola makan yang seimbang dan kaya nutrisi untuk mencegah terjadinya anemia (Azizah, 2020).

Salah satu bahan pangan lokal yang mengandung zat besi tinggi adalah kalakai. Kandungan zat besi daun kalakai segar sebanyak 655,60 mg/100 g, vitamin C 165,74 mg/100 g dan protein 11,48% yang dibutuhkan oleh tubuh terutama dalam pembentukan sel darah (Mawaddah *et al.*, 2019). Kalakai merupakan salah satu tumbuhan lokal khas lahan basah di Kalimantan dan makanan favorit Masyarakat Dayak Kalimantan Tengah. Suku Dayak menggunakan tumbuhan ini secara empiris untuk pengobatan anemia. Kalakai adalah tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai sayuran dalam berbagai hidangan, seperti direbus, dimasak bening, atau ditumis (oseng) (Chabib, 2018). Di masyarakat, kalakai dianggap bermanfaat untuk mencegah anemia karena berisi zat besi (Fe), yang penting untuk pembentukan hemoglobin dalam darah. Mengonsumsi daun kalakai secara teratur dapat mendukung kesehatan darah dan mencegah anemia. Kalakai sering digunakan sebagai pendamping suplemen penambah darah dalam upaya mencegah anemia pada remaja putri (Mawaddah *et al.*, 2019).

Penelitian lainnya yaitu pengaruh pemberian teh daun kalakai yang diberikan pada remaja putri selama 21 hari terhadap tingkat hemoglobin dengan hasil menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pemberian intervensi teh daun kalakai 2 gr 1 kali sehari dapat menurunkan anemia dengan peningkatan kadar hemoglobin lebih tinggi daripada kelompok yang hanya memperoleh tablet Fe (Dian *et al.*, 2022). Dengan demikian perlu dikembangkan pemanfaatan tumbuhan kalakai ini agar lebih efektif dalam pencegahan anemia, mempertahankan mutu, memperpanjang masa simpan, dan mengembangkan produk khas daerah yaitu dengan nanopartikel teh daun kalakai dengan lemon merupakan buah yang mengandung antioksidan dan vitamin C.

Zat besi non-heme lebih sulit diserap tubuh daripada zat besi heme yang biasa dijumpai di berbagai produk hewani. Lemon mengandung 3,7% asam sitrat dan 40-50 mg vitamin C per 100 gram. Vitamin C berperan yang sangat penting pada proses penyerapan zat besi non-heme (zat besi pada buah-buahan dan sayuran). Vitamin C bisa digunakan untuk meningkatkan penyerapan zat besi non-heme sampai dengan empat kali lipat (Nurjanah *et al.*, 2022).

Pengolahan daun kalakai dan lemon menggunakan metode nanopartikel bertujuan untuk mengatasi berbagai tantangan dalam pengolahan zat aktif, seperti kelarutan yang buruk, bioavailabilitas yang rendah, dan stabilitas yang tidak memadai. Metode ini meningkatkan kelarutan dan penyerapan zat aktif, memperbaiki sistem penghantaran obat, serta melindungi zat aktif dari degradasi lingkungan dan mengurangi efek iritasi pada saluran cerna (Chairunnisa, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh nanopartikel dari daun kalakai dan lemon pada kadar eritrosit, hemoglobin, serta hematokrit pada remaja putri, dengan harapan dapat meningkatkan efektivitas dalam pencegahan dan pengobatan anemia.

METODE

Metode yang ditentukan ialah *true eksperiment* dengan rancangan *randomized pre-test dan post-test control group design*. Pelaksanaan penelitian pada 3 April 2023 sampai dengan 16 April 2023 di STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun. Sampel penelitian yaitu 34 responden dibagi menjadi 2 kelompok. Pemilihan sampel setiap kelompok dilakukan dengan cara randomisasi dengan metode *simple random sampling* dan berdasarkan dengan kriteria inklusi remaja putri umur 19-29 tahun, remaja putri yang mengalami anemia ringan atau kadar hemoglobin 11,0-11,9 gr/dL, remaja putri dengan menstruasi normal yaitu 28-35 hari dan lama haid 3-8 hari.

Setelah dilakukan randomisasi, pada setiap kelompok didapatkan sampel pada kelompok intervensi sebanyak 17 responden serta 17 responden di kelompok kontrol. Setiap kelompok diberikan intervensi yang berbeda. Kelompok kontrol akan diberikan tablet Fe selama 14 hari. Kelompok intervensi diberikan nanopartikel daun kalakai dan lemon selama 14 hari.

Instrument yang digunakan yaitu lembar observasi pemantauan kepatuhan responden. Penelitian ini telah terdaftar dalam Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Semarang dengan No.0466 /EA/KEPK/2023. Setiap responden menandatangani *informed consent* tertulis sebelum pengumpulan data.

Beberapa uji statistik digunakan untuk memeriksa perbedaan antara kelompok dan memastikan validitas hasil. Uji Levene digunakan untuk menguji homogenitas varians, yaitu apakah varians antar kelompok data sama. Bilamana nilai uji signifikansi pada uji Levene bernilai melebihi atau bernilai sama dengan 0,05; maka dinyatakan jika varians homogen. Bilamana nilai signifikansi di bawah 0,05; maka dinyatakan bahwa varians tidak homogen. Uji *Mann-Whitney* digunakan sebagai alternatif non-parametrik dari uji *t*-independen apabila data tidak terdistribusi normal. Uji *Wilcoxon* digunakan untuk membandingkan perbedaan antara hasil *pre-test* dan *post-test* dalam satu kelompok ketika data tidak normal. *Independent sample t-test* diterapkan guna membandingkan rerata antara kelompok intervensi dan kontrol jika data normal dan varians antar kelompok homogen. Besarnya pengaruh pada penelitian dapat dilihat dari nilai *Cohen's d Effect* menggunakan *Effect Size Calculator for T-Test* untuk dua kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek

Tabel 1 menunjukkan distribusi frekuensi responden menurut umur, IMT dan asupan gizi. Uji homogenitas mengindikasikan bahwa *p-value* untuk ketiga variabel tersebut melebihi 0,05 sehingga tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok. Variabel-variabel ini berada dalam rentang normal dan tidak mempengaruhi hasil intervensi yang diberikan.

Tabel 1. Karakteristik responden dan uji homogenitas berdasarkan umur, Indeks Massa Tubuh (IMT) dan asupan gizi pada kelompok intervensi dan kontrol

Karakteristik	Kelompok Kontrol (n=17)			Kelompok Intervensi (n=17)			<i>p-value</i>
	N	%	Mean±SD	N	%	Mean±SD	
Umur							
19-22 tahun	17	100	20,61±1,25	17	100	18,85±2,29	0,696
IMT							
18,5-25 kg/m ²	17	100	20,61±1,25	17	100	20,31±1,41	0,832
Asupan Gizi							
Vitamin C	17	100	67,04±5,71	17	100	66,28±5,88	0,795
Zat Besi	17	100	07,95±0,76	17	100	07,79±0,80	0,682

Keterangan: Uji *Levene's Test*

Berdasarkan distribusi karakteristik responden rata-rata umur remaja putri pada kedua kelompok adalah 20 tahun. Remaja pubertas mengalami peningkatan kebutuhan zat besi karena masa pubertas adalah proses pertumbuhan. Umur remaja merupakan

umur mengalami perubahan hormonal karena adanya perubahan struktur fisik dan psikologis (Idzni *et al.*, 2020). Semakin bertambahnya umur maka kebutuhan akan zat besi dan Vitamin C semakin meningkat karena dalam masa pertumbuhan, hal ini ditandai dengan jumlah sel darah putih semakin berkurang diakibatkan produktivitas sumsum tulang belakang juga semakin rendah (Novita *et al.*, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan jika rata-rata IMT untuk kelompok kontrol adalah 20,61 dan untuk kelompok intervensi adalah 20,31, keduanya berada dalam kategori normal. IMT digunakan untuk memantau status gizi, yang berhubungan positif dengan kadar hemoglobin. Nilai IMT yang kurang dari normal meningkatkan risiko anemia sebesar 1,4 kali. Seseorang yang memiliki nilai indeks masa tubuh lebih dari normal (obesitas) akan mempunyai kadar zat besi yang lebih rendah (WHO, 2017).

Vitamin C memainkan peran krusial dalam penyerapan zat besi, terutama dari sumber nabati yang mengandung zat besi non-heme. Zat besi non-heme, yang terdapat dalam makanan nabati seperti sayuran dan biji-bijian, tidak diserap seefisien zat besi heme yang ada dalam daging. Vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dengan mengubahnya menjadi bentuk ferus (Fe^{2+}) yang lebih mudah diserap oleh tubuh (Azizah, 2020).

Tabel 2. Analisis pengaruh nanopartikel daun kalakai dan lemon untuk meningkatkan kadar hemoglobin remaja putri

Variabel		Kelompok Intervensi (n=17)	Kelompok Kontrol (n=17)	Nilai P
		Mean ± SD	Mean ± SD	
Kadar Hemoglobin	<i>Pre-test</i>	11,62±0,16	11,54±0,18	0,169 ^b
	<i>Post-test</i>	12,91±0,22	12,68±0,44	0,000 ^c
	Nilai P	0,000 ^a	0,000 ^a	
	Selisih	1,29±0,11	0,76±0,18	0,000 ^b

Keterangan: Uji ^aWilcoxon, ^bIndependent sample t-test, ^cMann Whitney, signifikan jika $p\text{-value} < 0,05$

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan $p\text{-value}=0,000$ untuk kadar hemoglobin pada kelompok intervensi, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kadar hemoglobin setelah dan sebelum perlakuan. Perlakuan berupa nanopartikel daun kalakai, lemon, dan tablet Fe 60 mg selama 14 hari berhasil meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan dalam kelompok intervensi.

Uji statistik *Mann-Whitney* menunjukkan $p\text{-value}=0,000$ dalam analisis perbedaan kadar hemoglobin antara kedua kelompok yang diteliti. Hasil ini mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam perubahan kadar hemoglobin antara kedua kelompok. Perlakuan pada kelompok intervensi, yang meliputi nanopartikel daun kalakai, lemon, dan tablet Fe 60 mg, menyebabkan perubahan kadar hemoglobin yang berbeda signifikan daripada kelompok kontrol. Deteksi anemia pada remaja sangat penting untuk mencegah anemia yang berkepanjangan (Nur *et al.*, 2022). Pemeriksaan kadar hemoglobin secara awal membantu mengidentifikasi anemia sejak dini. Dengan mengetahui status anemia lebih awal, remaja dapat diberikan perlakuan yang tepat untuk mengatasi dan mencegah dampak jangka panjang dari anemia (Nurjanah *et al.*, 2020).

Tabel 3. Analisis pengaruh nanopartikel daun kalakai dan lemon terhadap perubahan jumlah eritrosit

Variabel		Kelompok Intervensi (n=17)	Kelompok Kontrol (n=17)	Nilai P
		Mean ± SD	Mean ± SD	
Jumlah Eritrosit	Pre-test	3,49±0,18	3,42±0,12	0,225 ^b
	Post-test	4,31± 0,32	4,01±0,40	0,037 ^c
	Nilai P	0,000 ^a	0,000 ^a	
	Selisih	0,82±0,28	0,63±0,31	0,021 ^b

Keterangan: Uji ^aWilcoxon, ^bIndependent sample t-test, ^cMann Whitney, signifikan jika $p\text{-value}<0,05$

Analisis perbedaan kadar eritrosit sebelum dan setelah perlakuan pada setiap kelompok: Berdasarkan Tabel 3 diatas hasil uji statistik *Wilcoxon* jumlah eritrosit pada kelompok intervensi didapatkan $p\text{-value}=0,000$ disimpulkan jika ada perbedaan signifikan dari jumlah eritrosit sebelum dan setelah diberi nanopartikel daun kalakai dan lemon/hari dan tablet Fe 60 mg dalam waktu 14 hari.

Analisis perbedaan selisih jumlah eritrosit antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, hasil uji statistik *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan dalam selisih jumlah eritrosit antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, dengan $p\text{-value}=0,021$. Ini menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan memiliki efek yang berbeda pada jumlah eritrosit dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Fungsi darah dalam mengatur aktivitas organ tubuh sangatlah krusial. Sel darah merah memainkan peran utama dalam mengangkut oksigen melalui sirkulasi darah. Eritrosit dihasilkan di sumsum tulang belakang dan memiliki bentuk bikonkaf yang khas, tidak memiliki inti sel, dan mengandung hemoglobin dalam jumlah yang signifikan (Oktyani, 2019).

Tabel 4. Analisis pengaruh nanopartikel teh daun kalakai dan lemon terhadap perubahan kadar hematokrit

Variabel		Kelompok Intervensi (n=17)	Kelompok Kontrol (n=17)	Nilai P
		Mean ± SD	Mean ± SD	
Kadar Hematokrit	Pre-test	34,56±0,40	33,32±0,38	0,091 ^b
	Post-test	36,21±0,36	35,88±0,68	0,000 ^c
	Nilai P	0,000 ^a	0,000 ^a	
	Selisih	1,64±0,34	1,12±0,42	0,000 ^b

Keterangan: Uji ^aWilcoxon, ^bIndependent sample t-test, ^cMann Whitney, signifikan jika $p\text{-value}<0,05$

Perbedaan kadar hematokrit sebelum dan setelah perlakuan pada setiap kelompok, berdasarkan Tabel 4 diatas hasil uji statistik *Wilcoxon* kadar hematokrit pada kelompok intervensi didapatkan $p\text{-value}=0,000$ dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kadar hematokrit sebelum dan setelah diberi nanopartikel daun kalakai dan lemon/hari dan tablet Fe 60 mg.

Analisis perbedaan selisih kadar hematokrit antara kelompok kontrol dan intervensi, hasil uji statistik *Mann Whitney*, selisih kadar hematokrit antara kedua kelompok didapatkan $p\text{-value}=0,000$ disimpulkan bahwa adanya perbedaan selisih kadar hematokrit antara kelompok kontrol dan intervensi.

Hematokrit adalah presentase dari sel darah yang dijadikan tolak ukur untuk menilai penurunan massa eritrosit, selain kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit. Pada kondisi anemia akan mengalami penurunan nilai hematokrit karena terjadinya penurunan eritrosit. Kadar hematokrit dipengaruhi oleh ukuran eritrosit di dalam tubuh. Ukuran sel darah merah merupakan faktor terpenting dalam pengukuran hematokrit, karena dapat mempengaruhi viskositas darah. Nilai hematokrit akan tinggi apabila viskositas darah tinggi (Meilanie, 2019).

Tabel 5. Perhitungan effect size kelompok kontrol dan intervensi terhadap selisih kadar hemoglobin, eritrosit dan hematokrit

Variabel	Kelompok	Sampel	Mean±SD	Cohen's d	
				Effect Size*	Interpretation
Hemoglobin	Kontrol	17	12,68±0,44	0,66	Moderate effect (efek sedang)
	Intervensi		12,91±0,22		
Eritrosit	Kontrol	17	4,01±0,40	0,82	Moderate effect (efek sedang)
	Intervensi		4,31±0,32		
Hematokrit	Kontrol	17	35,88±0,68	0,60	Moderate effect (efek sedang)
	Intervensi		36,21±0,36		

Keterangan: Uji *Cohen's d Effect Size*

Tabel 5 menunjukkan bahwa *Effect Size* kadar hemoglobin kelompok intervensi serta kelompok kontrol dengan *Cohen's d Effect Size* dengan nilai 0,66 dengan *Moderate Effect* (Efek sedang), *Effect Size* kadar eritrosit pada kedua kelompok dengan *Cohen's d Effect Size* sebesar 0,82 dengan *Moderate Effect* (Efek sedang), *Effect Size* kadar hematokrit kedua kelompok dengan *Cohen's d Effect Size* bernilai 0,60 dengan *Moderate Effect* (Efek sedang).

Penelitian ini juga sejalan dengan oleh Dian et al. (2022) pada 68 remaja putri dengan pemberian 2 gram teh daun kalakai selama 21 hari menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam meningkatkan hemoglobin pada kelompok intervensi dibandingkan pada kelompok kontrol yang hanya diberikan tablet fe.

Hasil dari penelitian ini terbukti bahwa dengan pemberian nanopartikel daun kalakai (2g) dan lemon (3g) yang dikombinasikan menjadi satu diberikan 1 kali perhari selama 14 hari dapat meningkatkan kadar hemoglobin dengan $p\text{-value}= 0,000$ dan nilai *effect size* 0,66 (*Modest Effect*) serta presentase pada kelompok intervensi 11,1%, eritrosit $p\text{-value}= 0,000$ dan *effect size* 0,82 (*Modest Effect*) serta presentase pada kelompok intervensi 23,4%, hematokrit $p\text{-value}= 000$ dan *effect size* 0,60 (*Modest Effect*) serta presentase pada kelompok intervensi 7,6%.

KESIMPULAN

Intervensi dengan pemberian nanopartikel daun kalakai dan lemon yang dikombinasikan menjadi satu secara signifikan dapat meningkatkan kadar hemoglobin, eritrosit dan hematokrit pada remaja putri. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan bagi remaja. Serta dapat mengatasi anemia

pada remaja putri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat, membantu, mendukung terlaksananya penelitian ini, khususnya tempat penelitian STIKes Borneo Cendekia Medika. Menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih perlunya penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan saran akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah DI. 2020. Asupan Zat Besi, Asam Folat, dan Vitamin C pada Remaja Putri di Daerah Jatinangor. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 4(4):169-175. <https://jurnal.ugm.ac.id/jkesvo/article/view/46425>
- Chabib L, Muhtadi WK, Rizki MI, Rahman RA, Suhendri MR, Hidayat A. Potential medicinal plants for improve the immune system from Borneo Island and the prospect to be developed as nanomedicine. *MATEC Web Conference*. 2018;154:1–7. <https://doi.org/10.1051/matecconf/20181540400>
- Chairunnisa A, Muhammad F, Fajar Prasetya. 2021. Formulasi dan Optimasi Basis Serum Xanthan Gum dengan Variasi Konsentrasi. [Prosiding]. *Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*.
- Dian PP, Pujiastuti Rr, Ramlan D. 2022. Pengaruh Teh Daun Kalakai (*Stenochlaena Palustris*) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Anemia. *Midwivery Jurnal*, 4(1): 1-5. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://journal.ummat.ac.id/journals/18/articles/10889/submission/review/10889-35245-1-RV.doc&ved=2ahUKEwjqtCz-OeJAXvvyzgGHXd9I4YQFnoECBkQAQ&usg=AOvVaw21YGsBldCpFgPTni1A4dji>
- Idzni AS, Kumorowulan S. 2020. Effectiveness Combination of Torbangun Leaf and Red Guava Fruit Extract to Changes in Hemoglobin, Hematocrit, Erythrocyte and Oxygen Saturation Levels Adolescent Girls Anemia. *International Journal of Allied Medical Sciences and Clinical Research*, 10(1): 71-77. <https://ijamscr.com/ijamscr/article/view/1143>
- Kemendes. 2018. Laporan Riskesdas. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://archive.org/details/LaporanRiskesdas2018NasionalPromkes.net>
- Kemendes. 2018. Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mawaddah S. 2019. Peningkatan Kadar Hb pada Kejadian Anemia dengan Pemberian Sirup Kalakai. *Media Informasi*, 15(1): 27-33. <https://doi.org/10.37160/bmi.v15i1.224>
- Meilanie ADR. 2019. Different of Hematocrit Value Microhematocrit Methods and Automatic Methods in Dengue Hemorrhagic Patients With Hemoconcentration. *Jurnal Vocational Health Student*, 3(2): 67-71. 10.20473/jvhs.v3.i2.2019.67-71
- Novita H, Nurlina N, Suratmi S. 2021. The Obedience Factors of Teenage Girls to Consume Iron Tablet at SMK Negeri 1 Kedawung, Cirebon. *Jurnal Kebidanan*, 11(1): 23–33. <https://ejournal.poltekkes->

- smg.ac.id/ojs/index.php/jurkeb/article/view/6368
- Nur A, Faisal M, Prasetya F. 2022. Efektivitas Pemberian Kombinasi Jus Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* L.) dan Lemon (*Citrus Limon* L.) untuk Meningkatkan Kadar Hb pada Wanita Menstruasi. [Prosiding]. Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, 1-5. <http://dx.doi.org/10.25026/mpc.v15i1.651>
- Nurjanah FW, Hadisaputro S, Fatmasari D. 2020. Long Bean Leaf Extract for Improving Haematological Status of Female Adolescent with Anemia That Gets Fe Supplementation. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(1): 81-87. [10.15294/kemas.v16i1.23203](https://doi.org/10.15294/kemas.v16i1.23203).
- Oktiyani N, Fahriyan, Muhlisin A. 2019. Akurasi Hitung Jumlah Eritrosit Metode Manual dan Metode Otomatis. *Medical Laboratory Teknologi Journal*, 3(2): 37-41. [10.31964/mltj.v3i2.166](https://doi.org/10.31964/mltj.v3i2.166)
- WHO. 2014. Global Nutrition Targets 2025: Anemia Policy Brief Series. World Health Organization, 2(6): 375-88.
- WHO. 2017. Nutritional Anaemias : Tools for Effective Prevention and Control. World Health Organization. Geneva, Switzerland. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513067>