

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTS Masyithoh Gamping, sebuah Madrasah Tsanawiyah swasta yang berlokasi di Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sekolah ini berada di lingkungan permukiman yang tertib dan mudah diakses, serta berdekatan dengan fasilitas umum seperti puskesmas, masjid, dan balai kalurahan. Kondisi geografis dan sosial ini menjadikan sekolah sebagai lokasi yang strategis untuk pelaksanaan intervensi kesehatan berbasis komunitas.

Sebagai lembaga pendidikan di bawah naungan Yayasan Masyithoh, sekolah ini memiliki komitmen dalam membentuk peserta didik yang berakhlak, cerdas, dan sehat. Sarana dan prasarana yang tersedia cukup memadai, meliputi ruang kelas yang tertata rapi, ruang UKS, aula, laboratorium IPA, perpustakaan, dan fasilitas olahraga. Ruang UKS dan aula menjadi titik sentral dalam pelaksanaan pemeriksaan hemoglobin dan distribusi kapsul daun kelor selama penelitian berlangsung. Selain itu, sekolah secara rutin melaksanakan senam dan jalan sehat setiap Jumat minggu pertama sebagai bagian dari pembiasaan hidup sehat, serta pernah mengadakan pembinaan NAPZA bekerja sama dengan Polsek Gamping. Dalam pelaksanaan Kurikulum Merdeka, sekolah juga mengangkat tema pengolahan empon-empon dalam proyek P5RA, yang mencerminkan keterbukaan terhadap pendekatan kesehatan berbasis herbal.

MTS Masyithoh Gamping juga telah menjadi bagian dari sasaran program nasional seperti Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS), Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga (PIS-PK), serta Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja (PKPR). Program PKPR secara khusus bertujuan memberikan pelayanan kesehatan yang ramah remaja, termasuk pencegahan dan penanggulangan anemia melalui pemberian Tablet Tambah

Darah (TTD), edukasi gizi, dan skrining kesehatan rutin. Namun, studi pendahuluan yang dilakukan pada Maret 2025 terhadap 50 siswi kelas VII dan VIII menunjukkan bahwa pelaksanaan program TTD di sekolah ini belum berjalan optimal. Tingkat kepatuhan konsumsi rendah, dipengaruhi oleh efek samping seperti mual, pusing, dan perubahan warna feses, serta minimnya pendampingan dari tenaga kesehatan. Program sempat terhenti sejak September 2023 dan baru diaktifkan kembali pada Februari 2024 dengan pendekatan yang lebih edukatif, meskipun hasilnya belum signifikan.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan pendekatan alternatif yang lebih dapat diterima oleh remaja. Berdasarkan hasil survei dan wawancara dengan pihak sekolah, intervensi berbasis herbal seperti kapsul daun kelor dinilai lebih potensial karena bersifat alami, minim efek samping, dan sesuai dengan nilai-nilai lokal. Lingkungan sekolah yang kondusif, keterlibatan aktif seluruh elemen sekolah, serta karakteristik siswi yang sesuai dengan kriteria inklusi menjadikan MTS Masyithoh Gamping sebagai lokasi yang representatif untuk mengevaluasi efektivitas intervensi berbasis herbal dalam upaya peningkatan kadar hemoglobin remaja putri di Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Analisis Hasil

a. Analisis Univariat

1) Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Distribusi frekuensi karakteristik responden meliputi usia *menarche*, siklus menstruasi, serta kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian kapsul daun kelor. Data lengkap ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden (n=36)

Karakteristik Responden	(n)	%
Usia <i>Menarche</i>		
<10 tahun	2	5,6
10-15 tahun	34	94,4
15-16 tahun	0	0
Siklus Menstruasi		
<21 hari	0	0
21-35 Hari	36	100
>35 hari	0	0
Total	36	100

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4.1, mayoritas responden mengalami *menarche* pada usia 10–15 tahun sebanyak 34 (94,4%) responden, sementara 2 (5,6%) responden mengalami *menarche* sebelum usia 10 tahun, dan tidak ada yang mengalami *menarche* pada usia 15–16 tahun. Seluruh responden memiliki siklus menstruasi normal dengan rentang 21–35 hari (100%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pola menstruasi yang teratur dan usia *menarche* yang sesuai dengan fase pubertas remaja.

2) Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Konsumsi Kapsul daun Kelor

Distribusi frekuensi kadar hemoglobin digunakan untuk melihat perubahan status anemia pada responden sebelum dan sesudah konsumsi kapsul daun kelor. Data ini memberikan gambaran awal mengenai efektivitas intervensi dalam meningkatkan kadar hemoglobin remaja putri.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Konsumsi Kapsul daun Kelor (n=36)

Kadar hemoglobin	Sebelum		Sesudah	
	n	%	n	%
Normal (Hb \geq 12 g/dL)	3	8,3	36	100
Anemia Ringan (Hb 11,0–11,9 g/dL)	31	86,1	0	0
Anemia Sedang (Hb 8–10,9 g/dL)	2	5,6	0	0
Anemia Berat (Hb <8 g/dL)	0	0	0	0
Total	36	100	36	100

Sumber: Data primer, (2025)

Berdasarkan Tabel 4.2, sebelum intervensi, sebanyak 2 (5,6%) responden mengalami anemia sedang, 31 (86,1%) responden mengalami anemia ringan, dan hanya 3 (8,3%) responden memiliki kadar hemoglobin normal (≥ 12 g/dL). Setelah intervensi berupa konsumsi kapsul daun kelor selama 7 hari, seluruh (100%) responden mengalami peningkatan kadar hemoglobin hingga masuk dalam kategori normal. Temuan ini menunjukkan adanya perbaikan status hemoglobin yang merata pada seluruh responden, sehingga konsumsi kapsul daun kelor selama 7 hari berpotensi efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri.

3) *Crosstab* Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Intervensi Ditinjau dari Karakteristik Responden

Crosstab digunakan untuk melihat perubahan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi berdasarkan karakteristik responden, seperti usia *menarche* dan siklus menstruasi.

Tabel 4.3 Distribusi Tabulasi Silang Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Intervensi Berdasarkan Karakteristik Responden (n = 36)

Karakteristik	Klasifikasi Hb Sebelum Intervensi					Klasifikasi Hb Sesudah Intervensi				
	Normal (≥ 12)	Ringan (11–11,9)	Sedang (8–10,9)	Berat (<8)	Tot al	Normal (≥ 12)	Ringan (11–11,9)	Sedang (8–10,9)	Berat (<8)	Total
1. Usia <i>Menarche</i>										
<10 tahun	0	2	0	0	2	2	0	0	0	2
10-15 tahun	3	29	2	0	34	34	0	0	0	34
15-16 tahun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	31	2	0	36	36	0	0	0	36
2. Siklus Menstruasi										
<21 hari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-35 Hari	3	31	2	0	36	36	0	0	0	36
>35 hari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	31	2	0	36	36	0	0	0	36

Sumber: Data primer, (2025)

Berdasarkan Tabel 4.3, sebelum intervensi, kadar hemoglobin responden bervariasi dari kategori anemia sedang hingga normal. Pada kelompok usia *menarche* <10 tahun, seluruh responden (2 orang atau

100%) mengalami anemia ringan. Pada kelompok usia menarche 10–15 tahun, sebagian besar responden mengalami anemia ringan sebanyak 29 (85,3%) responden, 2 (5,9%) responden mengalami anemia sedang, dan 3 (8,8%) responden memiliki kadar hemoglobin normal. Berdasarkan karakteristik siklus menstruasi, seluruh responden berada pada rentang 21–35 hari, dengan distribusi sebelum intervensi sebanyak 31 (86,1%) responden mengalami anemia ringan, 2 (5,6%) responden mengalami anemia sedang, dan 3 (8,3%) responden memiliki kadar hemoglobin normal. Setelah intervensi berupa konsumsi kapsul daun kelor selama 7 hari, seluruh responden dari berbagai kelompok usia *menarche* dan siklus menstruasi mengalami peningkatan kadar hemoglobin hingga masuk kategori normal (100%). Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan berdampak positif dan merata terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada seluruh karakteristik responden.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat pada penelitian ini menggunakan Uji *Wilcoxon* untuk mengetahui pengaruh pemberian kapsul daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri di MTS Masyithoh Gamping. Pemilihan uji ini didasarkan pada karakteristik data yang bersifat berpasangan, yaitu kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dalam kelompok yang sama. Selain itu, karena data tidak berdistribusi normal, maka Uji *Wilcoxon* sebagai salah satu uji non-parametrik dinilai tepat untuk digunakan dalam menguji hipotesis penelitian ini (Sugiyono, 2020).

Table 4.4 Hasil Uji *Wilcoxon*

Hemoglobin	Intervensi (n=36)	<i>p-value</i>
Sebelum		
<i>Mean</i> (SD)	11,53 (0,47)	
<i>Median</i> (Rentang)	11,55 (9,7–12,6)	0,000*
Sesudah		
<i>Mean</i> (SD)	12,97 (0,42)	
<i>Median</i> (Rentang)	12,90 (12,3–13,9)	

Sumber: Output SPSS, Data primer 2025

Berdasarkan Tabel 4.4, hasil Uji *Wilcoxon* menunjukkan peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan setelah intervensi kapsul daun kelor selama 7 hari, dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Rerata kadar hemoglobin meningkat dari 11,53 g/dL menjadi 12,97 g/dL, dan median dari 11,55 menjadi 12,90 g/dL.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responden

a. Usia *Menarche*

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden mengalami *menarche* pada usia 10–15 tahun sebanyak 34 (94,4%) responden, sedangkan 2 (5,6%) responden mengalami *menarche* sebelum usia 10 tahun. Tidak terdapat responden yang mengalami *menarche* pada usia 15–16 tahun. Usia 10–15 tahun merupakan kelompok dengan jumlah tertinggi, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden memasuki masa pubertas dalam rentang usia yang dianggap normal.

Usia *menarche* yang terjadi dalam rentang tersebut mencerminkan bahwa responden telah mengalami kematangan fungsi sistem reproduksi yang wajar. Proses *menarche* sangat berkaitan dengan kematangan hormonal, terutama meningkatnya produksi hormon estrogen yang memicu pertumbuhan lapisan endometrium dan akhirnya menyebabkan menstruasi pertama (*World Health Organization*, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik biologis responden berada dalam kisaran yang memungkinkan evaluasi yang valid terhadap status hemoglobin.

Berdasarkan hasil *crosstab* (Tabel 4.3), sebelum intervensi, pada kelompok usia *menarche* <10 tahun, seluruh 2 (100%) responden mengalami anemia ringan. Pada kelompok usia 10–15 tahun, sebanyak 29 (85,3%) responden mengalami anemia ringan, 2 (5,9%) responden mengalami anemia sedang, dan 3 (8,8%) responden memiliki kadar hemoglobin normal. Setelah intervensi kapsul daun kelor selama 7 hari, seluruh responden dari semua kelompok mengalami peningkatan kadar

hemoglobin ke kategori normal (100% responden). Hal ini menunjukkan bahwa intervensi berdampak positif secara merata, tanpa perbedaan hasil yang mencolok antar kelompok usia *menarche*.

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan pola yang sejalan. (Sari et al., 2023) melaporkan bahwa sebagian besar remaja perempuan di Indonesia mengalami *menarche* pada usia 11–14 tahun. Selain itu, (Fitriana & Lestari 2022) menyebutkan bahwa 90% siswi SMP di Yogyakarta mengalami *menarche* antara usia 11–13 tahun. Temuan ini memperkuat bahwa data pada penelitian ini sesuai dengan profil umum remaja putri di Indonesia.

Pemahaman terhadap usia *menarche* menjadi penting karena masa setelah *menarche* merupakan fase awal yang rawan terhadap masalah kesehatan, termasuk risiko anemia. Hal ini disebabkan oleh kehilangan darah secara rutin setiap bulan serta peningkatan kebutuhan zat besi di masa remaja. Oleh karena itu, usia *menarche* yang masuk kategori normal menunjukkan bahwa responden berada pada fase perkembangan yang logis untuk dianalisis kadar hemoglobinya, serta dapat memberikan respon yang baik terhadap intervensi kapsul daun kelor. Dengan demikian, karakteristik usia *menarche* responden dalam penelitian ini bukan hanya menggambarkan profil biologis yang normal, tetapi juga berkontribusi dalam menunjang validitas hasil intervensi, khususnya dalam konteks peningkatan kadar hemoglobin pasca konsumsi kapsul daun kelor.

b. Siklus Menstruasi

Berdasarkan hasil penelitian, seluruh responden dalam penelitian ini memiliki siklus menstruasi dalam kategori normal, yaitu berkisar antara 21–35 hari. Tidak ditemukan responden yang mengalami siklus menstruasi <21 hari (polimenorea) maupun >35 hari (oligomenorea). Dengan demikian, 100% responden memiliki siklus yang teratur, menjadikan kategori ini sebagai karakteristik dominan pada variabel siklus menstruasi.

Siklus menstruasi yang normal penting dalam menjaga keseimbangan zat besi dan produksi hemoglobin. Berdasarkan *crosstab* (Tabel 4.3), sebelum intervensi, dalam kelompok dengan siklus 21–35 hari,

sebanyak 31 (86,1%) responden mengalami anemia ringan, 2 (5,6%) responden mengalami anemia sedang, dan 3 (8,3%) responden memiliki kadar hemoglobin normal. Setelah intervensi, seluruh 36 (100%) responden mengalami peningkatan kadar hemoglobin dan masuk kategori normal.

Kondisi ini menunjukkan bahwa intervensi kapsul daun kelor memberikan efek yang merata tanpa dipengaruhi oleh variasi siklus menstruasi. Hal ini memperkuat temuan bahwa kapsul daun kelor efektif meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri, terlepas dari perbedaan karakteristik menstruasi.

Siklus menstruasi yang berlangsung secara teratur dalam rentang 21–35 hari mencerminkan adanya keseimbangan hormon estrogen dan progesteron, yang berperan penting dalam mengatur proses ovulasi dan menstruasi (*World Health Organization*, 2020). Ketidakteraturan siklus sering kali menjadi indikator gangguan hormonal atau stres fisiologis, sehingga keberadaan siklus yang stabil pada seluruh responden menunjukkan bahwa mereka berada dalam kondisi hormonal yang cukup ideal untuk dilakukan intervensi peningkatan kadar hemoglobin.

Penelitian oleh (Sari et al., 2023) menunjukkan bahwa remaja putri dengan usia menarche 10–15 tahun cenderung memiliki siklus menstruasi yang berada dalam kategori normal. Hal ini diperkuat oleh (Pratiwi & Dewi 2021) yang melaporkan bahwa siklus haid yang teratur merupakan indikator kestabilan hormonal pasca *menarche*. Karena semua responden dalam penelitian ini juga mengalami *menarche* pada usia yang tergolong normal (10–15 tahun), maka siklus menstruasi yang normal menjadi logis dan sejalan dengan karakteristik usia reproduksi sehat.

Karakteristik ini penting dalam konteks penelitian, karena siklus menstruasi yang teratur menandakan kehilangan darah menstruasi yang relatif stabil, sehingga mempermudah penilaian terhadap efektivitas intervensi kapsul daun kelor dalam meningkatkan kadar hemoglobin. Dengan tidak adanya fluktuasi besar dalam kehilangan darah atau gangguan hormonal, hasil yang diperoleh dari intervensi menjadi lebih dapat

diandalkan. Dengan demikian, siklus menstruasi responden dalam penelitian ini bukan hanya mencerminkan keseimbangan hormon reproduksi, tetapi juga menjadi indikator bahwa responden memiliki kondisi biologis yang memungkinkan intervensi bekerja secara optimal terhadap kadar hemoglobin.

2. Kadar Hemoglobin Sebelum Pemberian Kapsul Daun Kelor

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa responden dengan anemia ringan sebanyak 31 (86,1%) responden, 2 (5,6%) responden dengan anemia sedang, dan hanya 3 (8,3%) responden dengan kadar hemoglobin normal. Nilai rata-rata kadar hemoglobin sebelum intervensi tercatat sebesar 11,53 g/dL, dengan distribusi tertinggi pada klasifikasi anemia ringan. Kadar hemoglobin <12 g/dL menunjukkan adanya kondisi anemia, yang umum terjadi pada remaja putri karena mulai mengalami menstruasi secara teratur di masa pubertas. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah memasuki masa rawan anemia akibat adanya kehilangan darah menstruasi berulang tanpa adanya kompensasi zat besi yang memadai (*World Health Organization*, 2020).

Jika ditinjau dari karakteristik responden, berdasarkan *crosstab* (Tabel 4.3), anemia ringan paling banyak dialami oleh kelompok usia menarche 10–15 tahun sebanyak 29 responden (85,3%), serta oleh seluruh responden dengan siklus menstruasi 21–35 hari sebanyak 31 (86,1%) responden. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok remaja dengan karakteristik biologis normal sekalipun tetap berisiko mengalami anemia, terutama karena kebutuhan zat besi yang meningkat selama masa remaja belum terpenuhi secara optimal.

Hasil ini diperkuat oleh penelitian (Dini et al., 2023) yang menyatakan bahwa lebih dari 80% remaja putri tingkat SMP mengalami anemia ringan sebelum diberikan intervensi gizi berbasis lokal. Penelitian oleh (Arum & Puspitasari, 2022) juga mengungkapkan bahwa rerata kadar hemoglobin remaja putri sebelum intervensi umumnya berada pada kisaran 11,0–11,9 g/dL. Sementara itu, (Sulastri et al., 2021) menambahkan bahwa menstruasi yang terjadi secara rutin tanpa diimbangi intervensi dapat secara perlahan

menurunkan kadar hemoglobin. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa proses menstruasi berulang setiap bulan berisiko menurunkan jumlah sel darah merah jika tidak ada pemulihan yang cukup dari tubuh. Dengan demikian, kadar hemoglobin yang rendah pada mayoritas responden dalam penelitian ini mencerminkan kondisi anemia ringan yang umum dialami remaja putri, terutama yang telah aktif mengalami siklus menstruasi.

3. Kadar Hemoglobin Setelah pemberian Kapsul Daun Kelor

Setelah mengonsumsi kapsul daun kelor selama 7 hari, seluruh responden (100%) mengalami peningkatan kadar hemoglobin hingga mencapai kategori normal (≥ 12 g/dL). Rata-rata kadar hemoglobin setelah intervensi tercatat sebesar 12,97 g/dL, meningkat 1,44 g/dL dari rata-rata sebelum intervensi. Hemoglobin ≥ 12 g/dL merupakan batas normal yang ditetapkan oleh WHO untuk remaja putri dan menjadi indikator bahwa individu tidak mengalami anemia (*World Health Organization*, 2020).

Berdasarkan *crosstab* (Tabel 4.3), peningkatan kadar hemoglobin setelah intervensi kapsul daun kelor terlihat merata di semua kelompok karakteristik responden. Pada seluruh kategori usia menarche, termasuk kelompok <10 tahun maupun 10–15 tahun, seluruh 36 (100%) responden mencapai kadar hemoglobin normal. Demikian pula pada kelompok responden dengan siklus menstruasi 21–35 hari, seluruhnya mengalami perbaikan kadar hemoglobin menjadi normal. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas intervensi kapsul daun kelor tidak dipengaruhi oleh perbedaan usia menarche maupun siklus menstruasi.

Peningkatan ini menunjukkan bahwa intervensi kapsul daun kelor memiliki efektivitas tinggi dalam memperbaiki status hemoglobin dalam waktu singkat. (Dini et al., 2023) melaporkan hasil serupa, di mana konsumsi kapsul daun kelor 500 mg per hari selama 7 hari mampu meningkatkan kadar hemoglobin rata-rata sebesar 1,3–1,5 g/dL pada remaja putri dengan anemia ringan. Penelitian (Handayani & Putri 2022) juga memperkuat temuan ini,

menunjukkan bahwa pemberian kapsul daun kelor selama satu minggu berkontribusi signifikan dalam menaikkan kadar hemoglobin secara merata.

Efektivitas tersebut tidak terlepas dari kandungan aktif daun kelor (*Moringa oleifera*), terutama zat besi sebagai komponen esensial dalam sintesis hemoglobin. Satu kapsul berisi 500 mg ekstrak daun kelor diketahui memiliki kandungan zat besi yang tinggi, didukung oleh vitamin C yang membantu penyerapan zat besi non-heme dalam saluran cerna (Balebu et al., 2023). Selain itu, kandungan flavonoid dan antioksidan dalam daun kelor juga berperan dalam melindungi eritrosit dari kerusakan oksidatif dan membantu regenerasinya (Ardiansyah et al., 2022).

Penelitian Harahap (2021) mengungkapkan bahwa kandungan zat besi dalam daun kelor bersifat bioavailable, sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh. Dukungan dari senyawa lain seperti tanin dan saponin turut mendukung proses pembentukan hemoglobin. (Lestari et al., 2023) juga menyatakan bahwa kandungan zat besi dan antioksidan dalam daun kelor menjadikannya alternatif yang unggul dalam pencegahan dan penanganan anemia. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa kapsul daun kelor merupakan intervensi herbal yang efektif, praktis, dan terjangkau untuk meningkatkan kadar hemoglobin. Efektivitasnya yang signifikan dalam waktu singkat menjadikannya strategi yang layak diterapkan, terutama pada remaja putri yang rentan terhadap anemia akibat menstruasi rutin dan kebutuhan zat besi yang meningkat.

4. Pengaruh Pemberian Kapsul Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin

Uji bivariat menggunakan uji *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan signifikan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian kapsul daun kelor, dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Rata-rata kadar hemoglobin meningkat dari 11,53 g/dL menjadi 12,97 g/dL. Peningkatan ini menunjukkan bahwa seluruh responden yang sebelumnya mengalami anemia ringan hingga sedang telah berhasil mencapai kadar hemoglobin normal (≥ 12 g/dL), sesuai

standar yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (2020) untuk remaja putri. Hasil ini mengindikasikan bahwa intervensi pemberian kapsul daun kelor memberikan dampak positif yang nyata dalam mengatasi anemia pada kelompok sasaran.

Mayoritas responden dalam penelitian ini mengalami *menarche* pada rentang usia 10–15 tahun dan memiliki siklus menstruasi yang normal, yaitu 21–35 hari. Kondisi ini menunjukkan kesiapan fisiologis yang mendukung respons optimal terhadap intervensi. *Menarche* pada usia tersebut merupakan indikator kematangan hormonal dan perkembangan sistem reproduksi yang stabil, sedangkan siklus menstruasi yang teratur mencerminkan keseimbangan hormonal yang baik. Kedua karakteristik ini sangat penting karena kestabilan hormonal dapat mempengaruhi proses hematopoiesis dan metabolisme zat besi dalam tubuh, sehingga membantu efektivitas pemberian kapsul daun kelor dalam meningkatkan kadar hemoglobin.

Kapsul daun kelor mengandung zat besi dan vitamin C yang esensial dalam pembentukan hemoglobin dan meningkatkan penyerapan zat besi non-heme di saluran pencernaan. Vitamin C dalam kapsul tersebut membantu mengubah zat besi menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tubuh. Selain itu, kandungan flavonoid dan antioksidan alami dalam daun kelor memiliki peran penting dalam melindungi eritrosit dari kerusakan oksidatif dan memperpanjang umur sel darah merah, sehingga mendukung peningkatan kadar hemoglobin secara berkelanjutan. Mekanisme kerja ini memperlihatkan bahwa intervensi kapsul daun kelor tidak hanya memperbaiki kadar zat besi, tetapi juga memperkuat fungsi sel darah merah secara keseluruhan.

Dukungan empiris terhadap temuan ini berasal dari penelitian (Dini et al., 2023) yang melaporkan peningkatan kadar hemoglobin rata-rata sebesar 1,3–1,5 g/dL setelah konsumsi kapsul daun kelor selama 7 hari pada remaja putri penderita anemia ringan. Penelitian (Handayani & Putri 2022) juga mengonfirmasi efektivitas kapsul daun kelor dalam memperbaiki status hemoglobin dan kondisi anemia pada kelompok remaja. Lebih jauh lagi, studi oleh (Rahmawati & Sukmaniah 2021) menggarisbawahi kandungan zat besi

bioavailable dan antioksidan dalam daun kelor yang berkontribusi signifikan dalam proses peningkatan kadar hemoglobin dan perlindungan sel darah merah.

Dengan didukung oleh karakteristik fisiologis responden, khususnya usia *menarche* yang sudah matang dan siklus menstruasi yang stabil, intervensi kapsul daun kelor ini terbukti menjadi solusi efektif, aman, serta praktis untuk meningkatkan kadar hemoglobin. Hal ini sangat relevan mengingat masa pubertas adalah periode rentan terjadinya anemia akibat kehilangan darah menstruasi yang berulang. Oleh karena itu, pemberian kapsul daun kelor dapat dijadikan alternatif intervensi herbal yang terjangkau dan mudah diterapkan, khususnya bagi remaja putri yang rawan anemia, guna mendukung kesehatan reproduksi dan tumbuh kembang yang optimal.

C. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti menemukan beberapa keterbatasan, yaitu pada variabel yang belum diukur seperti pola makan dan aktivitas fisik.