

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anemia adalah salah satu tantangan kesehatan global yang paling mendesak, terutama di kalangan remaja putri, karena dapat mengganggu pertumbuhan fisik, perkembangan kemampuan berpikir, dan kinerja sehari-hari, serta berkontribusi pada siklus kemiskinan dan ketidakadilan gender (Hastuty & Nitia, 2022). Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) 2023, angka prevalensi anemia di seluruh dunia mencapai 30,7% di kalangan wanita usia 15-49 tahun, dengan kawasan Asia Tenggara mencatat 24,2% wanita usia 15-49 tahun mengalami anemia (WHO, 2025). Di Indonesia, keberadaan anemia di kalangan remaja putri menjadi isu kesehatan masyarakat yang signifikan, menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 prevalensi anemia remaja dengan rentang usia 15-24 tahun adalah 15,5%, dimana prevalensi anemia remaja putri sebesar 18%, sementara remaja laki-laki sebesar 14,4% (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Kondisi ini sering kali disebabkan oleh kekurangan zat besi, vitamin C, protein, dan gizi lain yang penting bagi sintesis hemoglobin, terutama di masa remaja yang membutuhkan asupan gizi yang cukup (Hastuty & Nitia, 2022).

Masa remaja merupakan fase pertumbuhan dan perkembangan yang berlangsung dengan sangat cepat, ditandai oleh perubahan fisik, mental, dan kognitif. Dari segi fisik, terjadi kematangan dalam aspek seksual serta

pertumbuhan tubuh, yang membuat individu mulai lebih fokus pada penampilan mereka. Menurut *World Health Organization* (WHO) remaja adalah orang yang berusia antara 10-19 tahun. Pada fase ini, tanda-tanda seksual sekunder mulai berkembang dan mencapai kematangan, bersamaan dengan perkembangan fisik, psikologis, dan sosial (Suryani et al., 2024).

Masa remaja, yang dikenal sebagai *Adolescence Growth Spurt*, adalah tahap pertumbuhan yang sangat pesat yang memerlukan banyak zat gizi. Remaja memiliki risiko tinggi terhadap anemia, khususnya anemia akibat kekurangan besi, karena peningkatan kebutuhan gizi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan, termasuk zat besi. Remaja putri memiliki risiko lebih besar dibandingkan dengan remaja laki-laki (Suryani et al., 2024)

Sebuah studi di India menunjukkan bahwa remaja putri merupakan kelompok yang rentan terhadap anemia. Hal ini disebabkan oleh menstruasi bulanan yang dialami oleh remaja putri. Selain itu, remaja putri sering kali sangat peduli terhadap penampilan fisik mereka, sehingga cenderung membatasi makanan yang mereka konsumsi dan menghindari berbagai jenis makanan, termasuk dengan menjalani diet vegetarian. Di Indonesia, remaja menghadapi masalah kesehatan yang serius, salah satunya adalah anemia defisiensi besi, yang sangat umum terjadi di kalangan remaja putri (Suryani et al., 2024).

Anemia yang disebabkan oleh defisiensi besi, sebagai penyebab utama, dapat menyebabkan berbagai masalah seperti penurunan daya tahan tubuh, kelelahan terus-menerus, dan hambatan dalam perkembangan otak, yang dapat

berdampak buruk dalam jangka panjang terhadap kesehatan reproduksi dan kinerja (Hastuty & Nitia, 2022). Selain itu, anemia juga dapat memperburuk isu kesehatan mental seperti stres dan depresi disebabkan oleh gejala fisik yang berkepanjangan (Triani et al., 2023).

Di Palopo, masalah anemia di kalangan remaja putri menjadi masalah kesehatan yang mendesak dan membutuhkan perhatian segera, dengan angka prevalensi mencapai 18,98% di antara remaja putri kelas 7 dan 10 menurut laporan Dinas Kesehatan Kota Palopo tahun 2025. Terutama di sekolah-sekolah dalam wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, prevalensi anemia pada siswi kelas 7 dan 10 mencapai 13,47%, menunjukkan angka yang lebih signifikan dan memerlukan langkah-langkah intervensi lokal (sumber data dari Dinas Kesehatan Kota Palopo).

Anemia yang dialami oleh remaja putri tidak hanya mempengaruhi kesehatan mereka saat ini, tetapi juga dapat memiliki dampak jangka panjang. Hal ini termasuk meningkatnya risiko anemia saat hamil, angka kematian ibu saat melahirkan, kelahiran bayi prematur, serta berat badan lahir yang rendah, yang semuanya berpotensi menambah masalah kesehatan masyarakat seperti *stunting* dan kematian perinatal. Di samping itu, anemia juga berpotensi mengganggu pertumbuhan fisik dan mental, misalnya mengurangi tinggi badan, menurunkan kemampuan konsentrasi, dan mengurangi kebugaran fisik, yang dapat menghambat proses belajar dan aktivitas sehari-hari (Hastuty & Nitia, 2022).

Dari sudut pandang ekonomi dan sosial, anemia pada remaja putri dapat menambah tekanan pada keluarga akibat biaya perawatan medis dan ketidakhadiran di sekolah, serta mengurangi potensi remaja sebagai sumber daya manusia di masa depan (Triani et al., 2023). Saat ini, penanganan anemia banyak dilakukan dengan menggunakan tablet tambah darah (TTD), tetapi penggunaan TTD belum optimal karena alasan rasa yang kurang enak, efek samping seperti mual atau sakit perut, dan kurangnya kepatuhan dalam jangka panjang (Hastuty & Nitia, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif pengobatan alami yang efektif, aman, dan mudah diterima, seperti penggunaan ekstrak daun kelor, untuk mencegah serta menangani anemia secara berkelanjutan (Kuwa et al., 2025).

Daun kelor (*Moringa Oleifera*) adalah tumbuhan lokal yang memiliki banyak nutrisi dan telah lama diakui sebagai sumber makanan fungsional untuk mengatasi masalah gizi, dengan kandungan yang lebih tinggi dibandingkan sayuran biasa seperti bayam (Ernawati & Syamsiyah, 2023). Kadar zat besi dalam daun kelor mencapai 25 kali lipat dari bayam, menjadikannya efektif dalam sintesis hemoglobin tanpa efek samping yang berarti (Hastuty & Nitia, 2022). Selain zat besi, daun kelor juga kaya akan vitamin A, vitamin C, kalsium, kalium, dan protein, yang berperan penting dalam pembentukan hemoglobin dan peningkatan penyerapan zat besi (Latipah et al., 2024).

Cara kerja ekstrak daun kelor melibatkan vitamin C yang membantu dalam penyerapan zat besi non-heme melalui pembentukan kompleks besi-askorbat, serta adanya protein dan asam amino seperti lisin dan metionin yang

mendukung transportasi zat besi dan pembentukan hemoglobin (Hastuty & Nitia, 2022). Di samping itu, kandungan antioksidan dalam daun kelor, seperti beta-karoten dan *flavonoid*, melindungi sel-sel darah merah dari proses oksidasi, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pembentukan hemoglobin (Triani et al., 2023).

Berbeda dengan terapi berbasis obat yang sering menimbulkan efek samping pada sistem pencernaan, ekstrak daun kelor menawarkan alternatif yang lebih alami dan cocok dalam pola makan sehari-hari (Kuwa et al., 2025). Di Kota Palopo, daun kelor mudah diperoleh dan bisa diolah menjadi ekstrak dalam bentuk kapsul, sehingga menjadi solusi yang praktis dan terjangkau bagi remaja putri.

Beberapa penelitian telah membuktikan efektivitas ekstrak daun kelor dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia, dengan hasil yang konsisten dan signifikan secara statistik. Penelitian di Palembang menunjukkan perbedaan signifikan kadar hemoglobin sebelum ($10,83 \pm 0,8641$ g/dL) dan sesudah ($12,72 \pm 0,9399$ g/dL) pemberian ekstrak daun kelor selama 14 hari ($p < 0,05$), dengan peningkatan rata-rata 1,89 g/dL (Hastuty & Nitia, 2022). Penelitian serupa di Yogyakarta menemukan peningkatan hemoglobin dari 9,527 g/dL menjadi 13,8 g/dL setelah intervensi 14 hari, dengan nilai $p < 0,05$ (Ernawati & Syamsiyah, 2023). Di Surakarta, penelitian pada ibu hamil anemia menunjukkan peningkatan hemoglobin dari 9,27 g/dL menjadi 9,67 g/dL setelah pemberian ekstrak daun kelor selama 7 hari (Triani et al., 2023). Sementara itu, studi kasus di Maumere melaporkan peningkatan hemoglobin

dari 8 mg/dL menjadi 12,9 mg/dL pada remaja putri setelah konsumsi ekstrak daun kelor selama 13 hari (Kuwa et al., 2025). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor efektif meningkatkan hemoglobin tanpa efek samping berat, berbeda dengan TTD yang sering tidak diminum secara konsisten. Namun, belum ada penelitian spesifik di Kota Palopo, khususnya di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, yang menguji efektivitas ekstrak daun kelor pada remaja putri anemia dengan dosis dan durasi yang disesuaikan, serta mempertimbangkan faktor lokal seperti pola makan dan kepatuhan.

Berdasarkan hasil dari berbagai studi tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor mempunyai potensi yang besar sebagai alternatif non-farmakologis untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Selain kaya akan nutrisi, daun kelor juga sangat mudah didapat, terjangkau, dan tidak memberikan efek samping yang signifikan. Maka dari itu, penting untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia” guna memperkuat bukti ilmiah tentang efektivitasnya dalam mengatasi anemia secara alami dan berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, dengan melihat tingkat kepatuhan konsumsi dan pola konsumsi remaja putri.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi rata-rata kadar hemoglobin pada remaja putri di kelompok intervensi sebelum (*Pre-test*) dan setelah (*Post-test*) pemberian ekstrak daun kelor.
- b. Mengidentifikasi rata-rata kadar hemoglobin pada remaja putri di kelompok kontrol sebelum (*Pre-test*) dan setelah (*Post-test*) (tanpa pemberian ekstrak daun kelor, hanya perlakuan standar yaitu pemberian edukasi dan *leaflet*).
- c. Menganalisis perbedaan rata-rata peningkatan kadar hemoglobin antara kelompok intervensi (yang menerima ekstrak daun kelor) dan kelompok kontrol.
- d. Menganalisis pengaruh pemberian ekstrak daun kelor dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperkuat bukti ilmiah mengenai efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai alternatif non-farmakologis untuk meningkatkan kadar hemoglobin, dan juga dapat menjadi referensi dalam pengembangan ilmu gizi dan kesehatan masyarakat.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif intervensi gizi yang alami, aman, dan mudah dilakukan untuk membantu meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia, terutama di wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota.

3. Manfaat Kebijakan

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi masukan untuk Dinas Kesehatan dan institusi pendidikan untuk mengembangkan program pencegahan serta penanganan anemia yang mengandalkan bahan makanan lokal seperti daun kelor, demi mendukung perbaikan status gizi remaja dan kesehatan masyarakat secara berkelanjutan.

E. Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

1. Ruang Lingkup

Penelitian ini difokuskan pada remaja putri yang mengalami anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, Kota Palopo. Variabel yang diteliti meliputi:

- a. Variabel independen: pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*),
- b. Variabel dependen: kadar hemoglobin (Hb).

2. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada pengukuran kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor dalam periode waktu tertentu, tanpa menilai faktor lain seperti status gizi keseluruhan, aktivitas fisik, atau pola menstruasi.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini disusun sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang
- B. Rumusan Masalah
- C. Tujuan Penelitian

D. Manfaat Penelitian

E. Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

F. Sistematika Penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka/Landasan Teori

B. Kerangka Teori

C. Kerangka Konseptual

D. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

E. Hipotesis

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

C. Populasi Dan Sampel

D. Jenis Dan Sumber Data

E. Instrumen Penelitian

F. Teknik Pengambilan Data

G. Teknik Analisis Data

H. Etika Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

B. Pembahasan

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

B. Keterbatasan Penelitian

C. Implikasi

D. Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka/Landasan Teori

1. Tinjauan Pustaka

a. Remaja

Masa remaja merupakan tahap peralihan yang penting dari kanak-kanak ke dewasa, dengan rentang usia menurut Kementerian Kesehatan RI berkisar antara 10 hingga 19 tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Suryana et al. (2022) mengungkapkan bahwa di masa ini, penampilan fisik individu mulai menunjukkan ciri-ciri kedewasaan, tetapi remaja awal dan menengah seringkali belum sepenuhnya matang ketika dianggap sebagai orang dewasa.

Fase ini dinilai sangat rentan karena terdapat banyak penyesuaian penting yang harus dilakukan oleh remaja dalam berbagai aspek, seperti perkembangan fisik, kognitif, emosional, sosial, moral, dan spiritual (Suryana et al., 2022). Secara umum, masa remaja terbagi menjadi tiga fase: remaja awal, remaja menengah, dan remaja akhir (Rahayu et al., 2021)

Kebutuhan gizi remaja diatur dalam Angka Kecukupan Gizi (AKG), yang merupakan standar minimal asupan nutrisi yang harus dipenuhi setiap hari oleh kelompok usia dan jenis kelamin tertentu untuk mendukung fungsi tubuh secara maksimal (Rahayu et al., 2021).

Penetapan AKG di Indonesia tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 28 Tahun 2019, yang secara berkala direvisi sesuai dengan kebutuhan fisiologis masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan (Permenkes RI, 2019).

Ketidaksesuaian antara asupan makanan dan kebutuhan fisiologis tubuh remaja dapat menyebabkan berbagai permasalahan gizi, mengingat status gizi yang baik hanya dapat dicapai jika tubuh mendapatkan nutrisi yang seimbang dan mencukupi (Muliani et al., 2023). Di Indonesia, terdapat tiga masalah gizi utama yang dihadapi remaja: kurang gizi (yang dapat berujung pada *stunting*), defisiensi mikronutrien (yang menyebabkan anemia), dan kelebihan berat badan (Hartanti et al., 2024). Asupan makanan dan keberadaan penyakit infeksi adalah dua faktor yang secara langsung mempengaruhi status gizi remaja (Muliani et al., 2023).

Anemia merupakan masalah kekurangan gizi mikro yang paling umum, didefinisikan sebagai kondisi di mana jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari tingkat normal sesuai dengan usia dan jenis kelamin yang bersangkutan (E. R. Astuti, 2023). Anemia karena kurangnya zat besi pada remaja putri dapat menunjukkan gejala 5L (lesu, lelah, lemah, lalai, letih), yang secara signifikan mempengaruhi prestasi belajar serta kesehatan fisik (Dianita et al., 2024).

Masalah gizi ini sangat berkaitan dengan tahap perkembangan remaja. Pada fase remaja awal, yang ditandai dengan berbagai penyesuaian dan tugas perkembangan aspek fisik dan seksualitas mulai terlihat lebih jelas (Rahayu et al., 2021; Suryana et al., 2022). Pada periode ini, remaja sering merasakan ketidaknyamanan akibat percepatan pertumbuhan dan perubahan bentuk tubuh (Rahayu et al., 2021). Kemudian, remaja menengah merupakan fase lanjutan, di mana tuntutan penyesuaian dalam aspek fisik, kognitif, emosional, sosial, moral, dan spiritual menjadi semakin rumit (Suryana et al., 2022).

Perkembangan fisik pada remaja laki-laki dan remaja putri menunjukkan perbedaan signifikan yang memengaruhi kebutuhan gizi mereka (Rahayu et al., 2021). Pada remaja putri, percepatan pertumbuhan biasanya terjadi lebih awal, antara usia 10-12 tahun, yang terlihat dari perubahan pada lingkaran panggul dan penumpukan lemak dalam tubuh. Pematangan seksual terlihat dari *menarche* (haid pertama) dan perkembangan payudara. Kebutuhan akan zat besi (Fe) pada remaja putri juga mengalami peningkatan yang signifikan karena kehilangan darah saat menstruasi, di mana kurangnya asupan zat besi dapat menjadi penyebab utama anemia (Dianita et al., 2024).

Sementara itu, remaja laki-laki mengalami percepatan pertumbuhan lebih lambat, yaitu pada usia 12-14 tahun, dengan meningkatnya massa otot dan pertumbuhan bahu. Pematangan seksual mereka ditunjukkan dengan mimpi basah serta perubahan suara dan jakun, dan kebutuhan

akan protein dan energi mereka biasanya lebih tinggi untuk mendukung peningkatan massa otot yang lebih besar (Rahayu et al., 2021).

b. Anemia

Anemia adalah kondisi yang ditandai dengan berkurangnya jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin di bawah nilai normal yang berlaku untuk usia dan jenis kelamin tertentu, yang mengakibatkan penurunan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan tubuh (E. R. Astuti, 2023; Dianita et al., 2024; Izzara et al., 2023). Masalah defisiensi *mikronutrien* ini merupakan tantangan kesehatan yang serius di kalangan remaja di Indonesia (Hartanti et al., 2024).

Secara umum, anemia dapat dikategorikan berdasarkan bentuk sel darah merah, yaitu Anemia *Mikrositik Hipokrom* (sel berukuran kecil dan tampak pucat, biasanya akibat kekurangan zat besi), Anemia *Normositik Normokrom* (sel dengan ukuran normal, seringkali disebabkan oleh kehilangan darah mendadak atau penyakit kronis), dan Anemia *Makrositik* (sel berukuran besar, sering disebabkan oleh kekurangan Vitamin B12 atau asam folat). Kekurangan zat besi adalah jenis yang paling umum ditemukan pada remaja putri (Dianita et al., 2024).

Gejala anemia sering tidak spesifik, namun terdapat ciri khas yang dikenal sebagai 5L (lesu, lelah, lemah, lalai, letih) yang merupakan tanda umum, terutama pada kasus-kasus yang berlangsung lama. Selain itu, mereka yang menderita anemia sering kali terlihat pucat di wajah,

kuku, atau area bawah mata, serta mengalami keluhan seperti pusing, jantung berdebar, dan konsentrasi yang menurun, yang bisa berdampak pada prestasi belajar (Dianita et al., 2024).

Anemia pada remaja putri disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berhubungan. Secara umum, penyebab utama anemia adalah ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan nutrisi, terutama zat besi (Muliani et al., 2023). Beberapa faktor spesifik meliputi:

- 1) Asupan Gizi yang Tidak Memadai: Pola makan yang tidak seimbang atau kurangnya konsumsi makanan yang kaya zat besi, protein, dan vitamin dapat menyebabkan masalah gizi, termasuk anemia (E. R. Astuti, 2023; Muliani et al., 2023).
- 2) Kebutuhan Fisiologis yang Meningkat: Remaja putri sedang mengalami masa pertumbuhan yang cepat, yang mengharuskan mereka untuk mendapatkan nutrisi lebih. Selain itu, kehilangan zat besi secara rutin melalui siklus menstruasi juga membuat mereka lebih rentan terhadap anemia (D. Astuti & Kulsum, 2020; E. R. Astuti, 2023).
- 3) Pengetahuan yang Terbatas: Kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang anemia serta nutrisi yang dapat mencegahnya sering kali berhubungan dengan tingginya angka kejadian anemia (E. R. Astuti, 2023; Hartanti et al., 2024; Izzara et al., 2023).
- 4) Faktor Psikologis: Hasrat remaja putri untuk memiliki tubuh yang langsing (seperti menerapkan pola diet yang tidak sehat) dapat

berdampak negatif pada pola makan dan berakhir dengan anemia (E. R. Astuti, 2023).

Anemia pada remaja putri memiliki dampak yang luas, baik dalam waktu dekat (akademik dan fisik) maupun dalam jangka waktu panjang (kesehatan reproduksi). Anemia, yang ditandai dengan rendahnya tingkat hemoglobin (Hb), mengganggu efisiensi transportasi oksigen ke seluruh tubuh, yang mengakibatkan berbagai efek negatif, yaitu:

1) Dampak pada Pertumbuhan Fisik dan Intelektual

Anemia, terutama yang disebabkan oleh kurangnya zat besi, memberi dampak besar terhadap perkembangan remaja secara keseluruhan. Beberapa dampak utama meliputi:

- a) Mengganggu Pertumbuhan Menyeluruh: Anemia bisa memengaruhi tidak hanya aspek fisik tetapi juga pertumbuhan intelektual dan emosional selama remaja. Keterlambatan atau masalah dalam perkembangan ini dapat menghalangi potensi penuh remaja (Suryana et al., 2022).
- b) Penurunan Kualitas Hidup Sehari-hari: Dari segi fisik, anemia menghasilkan gejala seperti kelelahan, berkurangnya stamina, dan cepat merasa lelah. gejala ini langsung mengurangi kemampuan remaja dalam beraktivitas dan berolahraga (Izzara et al., 2023).
- c) Dampak pada Prestasi Akademik: Anemia berkontribusi pada berkurangnya fokus dan sulitnya proses belajar di sekolah. Hal

ini jelas akan berpengaruh negatif terhadap prestasi akademik serta masa depan mereka secara keseluruhan (Izzara et al., 2023)

2) Dampak Jangka Panjang Terhadap Kesehatan Reproduksi

Dampak anemia pada remaja putri menjadi perhatian utama karena memiliki konsekuensi serius di masa depan, terutama saat mereka memasuki masa kehamilan. Anemia pada remaja putri sangat mempengaruhi kesiapan reproduksi mereka di kemudian hari (Suryana et al., 2022). Berikut beberapa dampak anemia terhadap Kesehatan reproduksi:

- a) Peningkatan Risiko Komplikasi Kehamilan: Apabila remaja putri yang mengalami anemia hamil, mereka akan memiliki kemungkinan tinggi mengalami berbagai komplikasi selama kehamilan. Anemia pada ibu hamil dapat memicu kelahiran prematur serta berdampak pada berat badan lahir rendah (BBLR), yang tidak terlepas dari kondisi gizi dan anemia pada remaja (E. R. Astuti, 2023).
- b) Penurunan Produktivitas Kerja: Dalam skala yang lebih luas, anemia dapat mengurangi produktivitas kerja pada usia dewasa akibat kondisi fisik yang kurang baik dan mudah terserang penyakit.

Karena dampaknya yang luas bagi perkembangan fisik, mental, dan emosional, upaya pencegahan anemia, khususnya yang diakibatkan oleh Anemia Defisiensi Besi (ADB) di kalangan remaja putri, sangat penting

karena masa remaja adalah waktu pertumbuhan yang cepat yang memerlukan asupan gizi yang tinggi. Jika anemia tidak ditangani dengan baik selama periode ini, akan berdampak buruk pada kesehatan fisik serta kesiapan untuk reproduksi di masa mendatang (Suryana et al., 2022). Oleh karena itu, pendekatan pencegahan dan penyelesaian harus dilakukan secara menyeluruh, termasuk pendidikan, peningkatan pola makan, dan penggunaan suplemen.

1) Edukasi dan Peningkatan Pengetahuan

Salah satu penyebab utama anemia pada remaja putri adalah kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang gizi serta anemia yang berujung pada pola makan yang tidak baik (Izzara et al., 2023). Maka dari itu, pendidikan berperan penting dalam pencegahan:

- a) Program Aksi Bergizi: Kementerian Kesehatan Indonesia telah meluncurkan panduan seperti "Buku Panduan untuk Siswa: Aksi Bergizi, Hidup Sehat Sejak Sekarang untuk Remaja Kekinian" pada tahun 2019. Panduan ini dirancang untuk memberikan pengetahuan tentang gizi dan kesehatan reproduksi secara teratur kepada remaja sebagai langkah strategis untuk mengatasi masalah ini (Kementerian Kesehatan RI, 2019).
- b) Pentingnya Pengetahuan: Meningkatkan pengetahuan mengenai gizi dan anemia terbukti berpengaruh besar dalam mendukung status gizi remaja putri dan mengurangi risiko anemia (Hartanti et al., 2024; Muliani et al., 2023).

2) Perbaiki Pola Makan dan Gizi Seimbang

Pencegahan yang bersifat fundamental berfokus pada pola makan yang baik. Remaja putri perlu didorong untuk memenuhi Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang direkomendasikan untuk masyarakat Indonesia, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

a) Kecukupan Zat Gizi: Asupan energi, protein, dan mikronutrien lain yang tidak memadai atau tidak seimbang adalah penyebab utama masalah gizi dan anemia (Izzara et al., 2023; Muliani et al., 2023). Oleh karena itu, penting untuk memprioritaskan makanan yang kaya akan zat besi (terutama zat besi heme dari sumber hewani) dan makanan yang mengandung vitamin C untuk membantu penyerapan zat besi.

b) Menstruasi dan Asupan: Berbagai kasus anemia pada remaja putri sering kali berkaitan dengan menstruasi yang tidak diimbangi dengan asupan zat besi cukup untuk menggantikan kehilangan darah (E. R. Astuti, 2023; Izzara et al., 2023).

3) Intervensi Gizi Khusus (Suplementasi)

Dalam hal penanggulangan, khususnya untuk remaja yang sudah terdiagnosis mengalami anemia, diperlukan intervensi gizi khusus, seperti:

- a) Suplementasi Zat Besi: Pemberian suplemen zat besi, seperti Tablet Tambah Darah (TTD), merupakan langkah standard untuk membantu meningkatkan kadar hemoglobin (Hb).
- b) Potensi Pangan Lokal: Salah satu solusi yang saat ini sedang diteliti adalah penggunaan pangan lokal sebagai alternatif alami dan berkelanjutan. Berbagai penelitian dan studi menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan, seperti ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*), memiliki potensi dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia, berkat kandungan nutrisi yang kaya akan zat besi dan vitamin (Izzara et al., 2023; Suryani et al., 2024). Namun, sebelum dapat diterapkan secara luas sebagai bagian dari program penanggulangan, intervensi ini harus didukung dengan bukti ilmiah yang kuat.

c. Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) adalah protein penting yang berbentuk tetramer, yang terdapat dalam sel darah merah atau eritrosit. Fungsi utama hemoglobin sangat krusial dalam proses pernapasan dan sirkulasi darah, yaitu sebagai media pengantar oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh (Saraswati, 2021).

Selain itu, hemoglobin juga berperan dalam memindahkan karbon dioksida dan proton dari jaringan tubuh kembali ke organ pernapasan. Dari segi struktur, hemoglobin terdiri dari empat subunit protein globin

serta empat molekul heme yang bukan protein. Setiap molekul heme tersebut mengikat satu atom besi (Fe), yang berfungsi sebagai tempat untuk mengikat oksigen (Saraswati, 2021).

Anemia, yang didefinisikan sebagai kondisi di mana kadar hemoglobin (Hb) berada di bawah batas normal untuk kelompok usia dan jenis kelamin tertentu, dapat mengganggu kemampuan transportasi oksigen (E. R. Astuti, 2023; Izzara et al., 2023). Kadar Hb yang rendah dapat menghambat proses belajar yang optimal dan pada akhirnya berpengaruh negatif terhadap pencapaian akademik (Saraswati, 2021).

Proses pembentukan hemoglobin atau Hb dikenal sebagai bagian dari proses *eritropoiesis*, yaitu pembentukan sel darah merah yang terjadi terutama di sumsum tulang (Rosita et al., 2019). Hemoglobin adalah sejenis protein yang tersusun dari empat rantai globin dan empat gugus heme, di mana setiap gugus heme memiliki satu atom besi (Fe) di dalamnya (Saraswati, 2021). Oleh karena itu, pembentukan Hb memerlukan ketersediaan zat penting, khususnya Zat Besi (Fe), yang sangat diperlukan dalam pembentukan molekul heme (E. R. Astuti, 2023; Saraswati, 2021).

Zat besi diambil dari makanan dan kemudian diangkut ke sumsum tulang untuk dimasukkan ke dalam protoporfirin, yang selanjutnya membentuk heme. Selanjutnya, molekul heme akan berikatan dengan rantai globin yang diproduksi oleh ribosom di sel *prekursor eritroid*, menghasilkan struktur hemoglobin tetramer yang fungsional (Rosita et

al., 2019). Keseimbangan dalam asupan nutrisi makro dan mikro sangat penting, karena jika ada ketidaksesuaian antara asupan dan kebutuhan fisiologis, seperti kekurangan zat besi, maka proses pembentukan Hb akan terhambat, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan anemia (Izzara et al., 2023; Muliani et al., 2023).

Kurangnya asupan nutrisi, khususnya zat gizi mikro, menjadi penyebab langsung yang memicu anemia karena menghambat proses sintesis hemoglobin yang optimal (Muliani et al., 2023). Unsur yang paling penting dalam pembentukan hemoglobin adalah konsumsi zat besi (Fe), karena zat besi adalah bagian penting dari molekul heme (Saraswati, 2021).

Dalam usaha mengatasi anemia akibat kekurangan zat besi, intervensi gizi menjadi sangat penting. Ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki kemungkinan besar sebagai sumber makanan bergizi. Tumbuhan ini dikenal kaya akan zat besi (Fe) dan kalsium (Ca), menjadikannya alternatif alami untuk meningkatkan kadar hemoglobin (Satriawati et al., 2021; Suryani et al., 2024).

Berbagai penelitian telah menunjukkan keberhasilan penggunaan produk berbahan dasar daun kelor, seperti biskuit daun kelor, yang terbukti mampu secara efektif meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia (Khofifah & Mardiana, 2023; Satriawati et al., 2021). Hal ini menunjukkan potensi besar dari ekstrak

daun kelor dalam program gizi untuk mengatasi masalah anemia di kalangan remaja putri (Suryani et al., 2024).

d. Daun Kelor

Daun kelor, yang berasal dari pohon *Moringa Oleifera Lam.*, adalah tanaman tropis yang telah lama dikenal dan digunakan secara luas di berbagai negara, termasuk Indonesia (BPOM, 2016). Tumbuhan ini sering disebut sebagai "pohon ajaib" karena hampir semua bagiannya, dari akar, kulit batang, bunga, biji, hingga daunnya, memiliki manfaat yang besar, terutama dalam kesehatan dan gizi (Nurita & Perwitasari, 2025). Daun kelor merupakan bagian yang paling banyak diteliti dan dimanfaatkan sebagai makanan dan bahan untuk obat tradisional, karena kandungan nutrisinya yang sangat luar biasa.

Keberagaman manfaat daun kelor didukung oleh kandungan fitokimia serta zat gizi makro dan mikro yang melimpah. Dalam hal nutrisi, daun kelor kaya akan vitamin dan mineral seperti zat besi, kalsium, Vitamin C, Vitamin A, dan protein, menjadikannya sumber makanan fungsional yang efektif untuk mengatasi masalah kekurangan gizi (Iriani, 2023). Selain itu, kelor juga mengandung senyawa bioaktif lainnya, termasuk *flavonoid*, *polifenol*, *karotenoid*, dan *glukosinolat* (Syahrial & Handayani, 2020). Semua kandungan ini bekerja secara sinergis untuk memberikan efek farmakologis yang positif.

Efek farmakologis daun kelor sangat beragam, terutama terkait dengan aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi. Banyak penelitian yang

telah mengeksplorasi ekstrak atau bubuk daun kelor, dan hasilnya menunjukkan potensi signifikan dalam berbagai kondisi. Misalnya, pemberian ekstrak atau sayur daun kelor telah terbukti efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang memiliki anemia, serta pada remaja putri yang anemia, yang menunjukkan efek positif dalam meningkatkan kadar darah berkat kandungan zat besi dan nutrisi lainnya (Khofifah & Mardiana, 2023; Satriawati et al., 2021; Suryani et al., 2024). Selain itu, daun kelor juga berperan sebagai galactagogue, yaitu agen yang dapat meningkatkan produksi Air Susu Ibu (ASI) pada ibu menyusui, menjadikannya sebagai terapi tambahan dalam pelayanan kebidanan (Nurita & Perwitasari, 2025).

Secara keseluruhan, daun kelor adalah sumber daya alam yang sangat penting dengan profil gizi dan farmakologis yang lengkap. Ia menduduki posisi yang krusial sebagai "pohon ajaib" serta sebagai penambah gizi dan agen terapi tambahan. Kandungan zat besi, kalsium, vitamin, dan antioksidan yang melimpah menjadi dasar untuk efek farmakologisnya, terutama dalam mencegah dan mengatasi anemia, serta meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. Eksplorasi lebih lanjut mengenai pemanfaatan daun kelor terus dilakukan, menegaskan statusnya sebagai makanan super dan tanaman obat yang bernilai di Indonesia.

2. Landasan Teori

a. Anemia Pada Remaja Putri

Anemia adalah keadaan medis yang ditandai oleh turunnya kadar hemoglobin dalam darah, yang seringkali disebabkan oleh kekurangan zat besi, vitamin C, protein, dan nutrisi lainnya, terutama pada remaja putri yang mengalami menstruasi reguler dan pertumbuhan pesat (Hastuty & Nitia, 2022). Menurut data dari WHO (2023), angka global anemia pada perempuan berusia 15-49 tahun mencapai 30,7%, dengan remaja putri sebagai kelompok yang paling rentan karena kebutuhan gizi yang tinggi selama masa pertumbuhan dan perkembangan. Di Indonesia, tingkat anemia pada remaja putri berusia 15-24 tahun mencapai 15,5%, dan mereka memiliki risiko yang lebih besar dibandingkan laki-laki karena menstruasi bulanan yang mengakibatkan kehilangan darah (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Anemia dapat menimbulkan gejala seperti mudah lelah, pusing, dan kesulitan berkonsentrasi, serta dapat berdampak jangka panjang seperti gangguan pertumbuhan fisik dan mental, serta meningkatnya risiko komplikasi selama kehamilan (Hastuty & Nitia, 2022).

Penyebab utama anemia pada remaja putri adalah kekurangan zat besi yang diakibatkan oleh meningkatnya kebutuhan nutrisi selama masa pertumbuhan, menstruasi, dan pola makan yang tidak seimbang (Suryani et al., 2024). Remaja putri sering kali mengurangi jumlah makanan yang mereka konsumsi demi menjaga penampilan fisik,

sehingga asupan sumber zat besi seperti daging dan sayuran hijau menjadi berkurang (Ernawati & Syamsiyah, 2023). Selain itu, kondisi sosial ekonomi termasuk tingkat pendidikan orang tua dan pendapatan yang rendah bisa memperburuk angka kejadian anemia, karena akses terhadap makanan yang bergizi menjadi terbatas (WHO, 2025). Di Kota Palopo, angka prevalensi anemia di kalangan remaja putri mencapai 18,98%, dan angka di Puskesmas Wara Utara Kota mencapai 13,47% (Dinas Kesehatan Kota Palopo, 2024 dan Puskesmas Wara Utara Kota 2025).

Anemia pada remaja putri tidak hanya berdampak pada kesehatan mereka saat ini, tetapi juga memiliki konsekuensi jangka panjang seperti berkurangnya efisiensi belajar, masalah dalam pertumbuhan, dan peningkatan kemungkinan mengalami anemia di masa kehamilan, yang bisa mengakibatkan kematian ibu, bayi lahir prematur, serta *stunting* (Hastuty & Nitia, 2022). Dari segi ekonomi, anemia menambah beban finansial bagi keluarga akibat biaya perawatan dan ketidakhadiran di sekolah (Triani et al., 2023). Penanganan anemia umumnya melibatkan penggunaan tablet tambah darah (TTD), namun seringkali terjadi ketidakpatuhan karena rasa yang tidak enak dan efek samping seperti mual (Hastuty & Nitia, 2022).

b. Daun Kelor sebagai Sumber Nutrisi

Daun kelor (*Moringa Oleifera*) adalah tumbuhan lokal yang sarat dengan nutrisi, memiliki kandungan besi sebanyak 28,2 mg per 100

gram, serta mengandung vitamin A, vitamin C, kalsium, kalium, dan protein dalam jumlah yang banyak, sehingga sangat berguna untuk mengatasi kekurangan zat gizi (Hastuty & Nitia, 2022). Kandungan zat besi dalam daun kelor 25 kali lebih banyak dibandingkan dengan bayam, sehingga menjadi pilihan alami untuk meningkatkan kadar hemoglobin tanpa efek samping yang berarti. Karena kandungan tersebut, daun kelor lebih unggul dibandingkan sayuran pada umumnya dalam mengatasi kekurangan zat besi (Ernawati & Syamsiyah, 2023).

Vitamin C yang terdapat dalam daun kelor berperan dalam meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dengan membentuk kompleks besi-askorbat, sedangkan protein dan asam amino seperti lisin dan metionin membantu transportasi zat besi serta sintesis hemoglobin (Hastuty & Nitia, 2022). Senyawa antioksidan seperti beta-karoten dan *flavonoid* melindungi sel darah merah dari proses oksidasi, sehingga meningkatkan efektivitas pembentukan hemoglobin (Triani et al., 2023). Hal ini berbeda dengan TTD yang seringkali menyebabkan efek samping, sehingga ekstrak daun kelor menjadi pilihan yang lebih aman dan alami (Kuwa et al., 2025).

c. Efektivitas Daun Kelor terhadap Kadar Hemoglobin

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dari daun kelor dapat secara efektif meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Penelitian yang dilakukan di Palembang mencatat peningkatan kadar hemoglobin dari 10,83 g/dL menjadi 12,72

g/dL setelah 14 hari pengambilan ekstrak daun kelor ($p < 0.05$) (Hastuty & Nitia, 2022). Di Yogyakarta, terjadi kenaikan dari 9,527 g/dL menjadi 13,8 g/dL setelah periode 14 hari (Ernawati & Syamsiyah, 2023). Penelitian di Maumere menunjukkan adanya peningkatan dari 8 mg/dL menjadi 12,9 mg/dL setelah 13 hari (Kuwa et al., 2025). Di Palangka Raya, telah terlihat perubahan signifikan setelah diberikan ekstrak daun kelor selama 7 hari (Latipah et al., 2024). Namun, masih belum ada penelitian spesifik yang dilakukan di Kota Palopo, sehingga permasalahan ini belum terpecahkan dengan jelas di wilayah ini.

Ekstrak daun kelor lebih efektif dan lebih aman dibandingkan TTD, karena tidak menyebabkan efek samping seperti mual dan lebih mudah diterima oleh tubuh (Hastuty & Nitia, 2022). Akan tetapi, dosis dan juga durasi perlu disesuaikan.

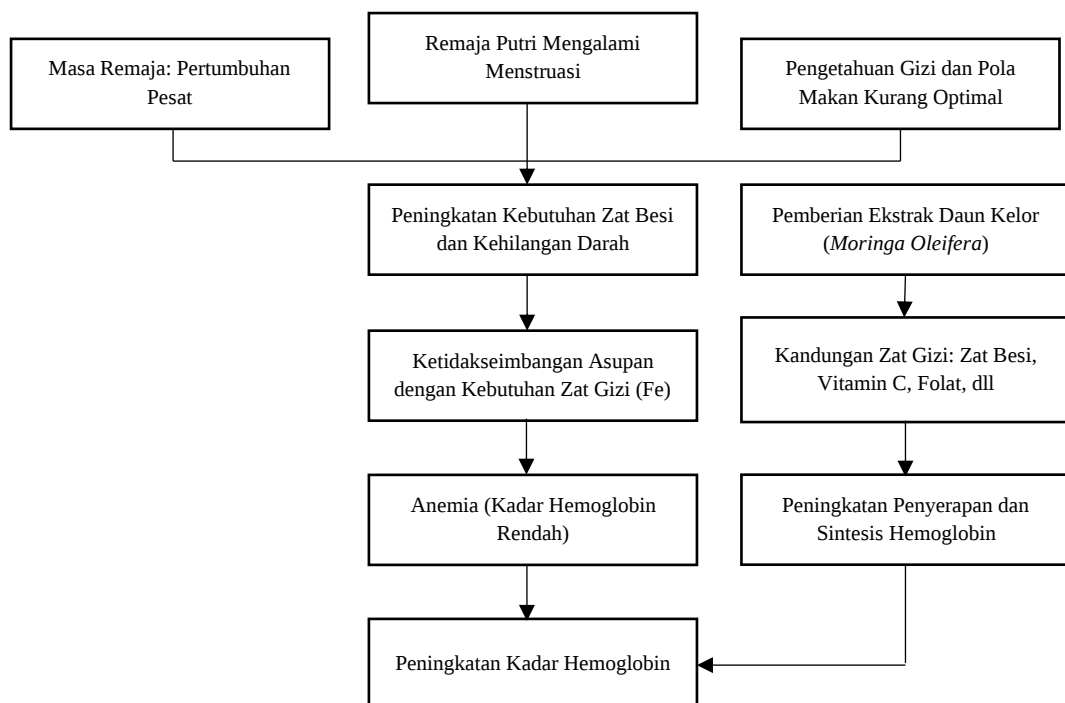
d. Penelitian Terdahulu tentang Ekstrak Daun Kelor

Penelitian yang dilakukan oleh Anwar et al., 2020 di Takalar mengindikasikan bahwa ekstrak daun kelor mampu meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri yang putus sekolah. Di Yogyakarta, Ernawati dan Syamsiyah (2023) menemukan hasil positif dari penggunaan ekstrak daun kelor dalam meningkatkan hemoglobin remaja putri. Hastuty dan Nitia (2022) dari Palembang membuktikan adanya peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan setelah penerapan ekstrak daun kelor. Suryani et al. (2024) di Tasikmalaya mencatat peningkatan kadar hemoglobin dari 10,83 g/dL menjadi 11,35

g/dL. Kuwa et al. (2025) di Maumere melaporkan adanya peningkatan dari 8 mg/dL menjadi 12,9 mg/dL. Latipah et al. (2024) di Palangka Raya menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor efektif tanpa menimbulkan efek samping.

B. Kerangka Teori

Kerangka teori adalah gambaran yang menunjukkan keterkaitan antara berbagai variabel untuk menguraikan suatu fenomena. Kaitan antara berbagai variabel diilustrasikan secara menyeluruh dengan jalur dan diagram yang menjelaskan hubungan sebab akibat dari fenomena tersebut (Masturoh & Anggita, 2018).



Gambar 2.1 Kerangka Teori

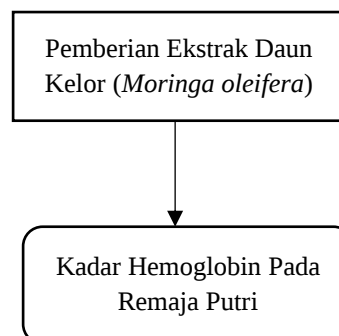
Sumber: Hastuty & Nitia (2022); Saraswati (2021)

Masa remaja putri ditandai oleh pertumbuhan fisik yang cepat dan dimulainya siklus menstruasi. Kedua hal ini, ditambah dengan pengetahuan

tentang gizi dan pola makan yang kurang optimal, mengakibatkan kebutuhan serta kehilangan zat besi yang meningkat secara signifikan. Jika kebutuhan ini tidak tercukupi, dapat menyebabkan gangguan nutrisi dan berujung pada anemia atau rendahnya kadar hemoglobin. Secara teori, ekstrak atau produk dari daun kelor memiliki kandungan gizi penting yang tinggi, terutama zat besi, Vitamin C yang membantu penyerapan zat besi, dan Folat. Konsumsi zat-zat tersebut dapat merangsang proses pembentukan sel darah merah dan sintesis hemoglobin, yang diharapkan akan meningkatkan kadar hemoglobin dan mengatasi masalah anemia.

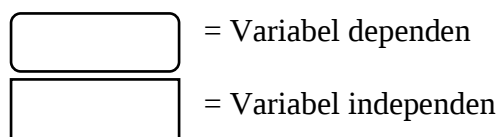
C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan kerangka yang menggambarkan hubungan antar konsep yang akan diteliti atau dikaji melalui suatu penelitian. Diagram dalam kerangka tersebut harus memperlihatkan keterkaitan antara variabel-variabel yang akan diteliti (Masturoh & Anggita, 2018).



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

Keterangan:



Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi dampak dari intervensi yang spesifik. Kerangka konseptual dimulai dengan subjek penelitian, yaitu remaja putri yang menderita anemia, di mana kadar hemoglobin (Hb) diukur sebelum adanya intervensi (*pre-test*). Kemudian, subjek menerima pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) yang berfungsi sebagai variabel bebas atau intervensi. Dampak dari intervensi ini akan dipengaruhi oleh beberapa faktor lain, seperti pola konsumsi dan kepatuhan mereka dalam mengonsumsi ekstrak tersebut. Setelah periode pemberian yang telah ditentukan, kadar hemoglobin (Hb) diukur kembali (*post-test*). Hasil dari pengukuran *pre-test* dan *post-test* kemudian dibandingkan secara statistik untuk mengevaluasi apakah terdapat peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan, yang menunjukkan bahwa intervensi dengan ekstrak daun kelor memiliki dampak positif.

D. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Definisi operasional adalah penjelasan praktis tentang bagaimana variabel diukur dalam penelitian ini, dengan implikasi langsung pada proses pengumpulan data. Kriteria objektif adalah indikator konkret yang dapat diukur secara konsisten untuk memastikan pengukuran tidak bias.

Tabel 2.1 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara dan Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala
1	Pemberian Ekstrak Daun Kelor	Pemberian ekstrak daun kelor (<i>Moringa</i>	Cara: Memberikan kapsul ekstrak daun	1. Patuh (konsumsi sesuai	Nominal

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara dan Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala
	(Variabel Independen)	<i>Oleifera</i>) dalam bentuk kapsul dengan dosis 300 mg, diminum dua kali sehari selama 14 hari.	kelor sesuai dosis dan jadwal. Alat: Kapsul ekstrak daun kelor, lembar kontrol kepatuhan.	dosis dan jadwal). 2. Tidak patuh (tidak sesuai dosis atau jadwal).	
2	Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri (Variabel Dependen)	Kadar pigmen respiratori dalam sel darah merah yang diukur dalam g/dL, sebagai indikator anemia.	Cara: Mengukur kadar hemoglobin dari darah kapiler ujung jari. Alat: Hemoglobinometer digital (<i>Easy Touch</i>).	1. Normal (≥ 12 g/dL). 2. Anemia ringan (9-11,9 g/dL). 3. Anemia sedang (8-10,9 g/dL). 4. Anemia berat (<8 g/dL).	Interval

E. Hipotesis

Berdasarkan teori dan temuan dari studi sebelumnya, hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H_0 (Hipotesis nol): Pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) tidak memiliki pengaruh pada kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota.
2. H_1 (Hipotesis alternatif): Pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki pengaruh terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah suatu rencana atau strategi yang diterapkan oleh peneliti untuk secara sistematis dan terarah mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan (Machali, 2020). Desain ini menetapkan langkah-langkah penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis yang perlu dilakukan agar hasil penelitian menjadi sah dan memenuhi tujuan penelitian.

Dalam penelitian ini, pendekatan yang diambil adalah kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen (*quasi-experimental design*). Menurut Machali (2021), penelitian kuasi-eksperimen bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan sebab akibat melalui pemberian perlakuan khusus pada kelompok eksperimen tanpa sepenuhnya melakukan proses acak.

Rancangan yang diterapkan adalah desain *pre-test and post-test control group design*, di mana pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan pada dua kelompok: kelompok eksperimen (yang menerima perlakuan ekstrak daun kelor) dan kelompok kontrol (yang tidak mendapatkan perlakuan).

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Intervensi	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

O₁, O₃ : Pengukuran kadar Hb sebelum perlakuan

X : Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

O₂, O₄ : Pengukuran kadar Hb setelah perlakuan

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, Kecamatan Wara Utara, Kota Palopo, Sulawesi Selatan. Lokasi ini ditentukan berdasarkan pertimbangan akademis, karena memiliki tingkat anemia yang cukup tinggi di kalangan remaja putri, yaitu 13,47% menurut data dari Dinas Kesehatan Kota Palopo.

Pemilihan tempat penelitian perlu memperhatikan kesesuaian antara masalah yang sedang diteliti dengan keadaan di lapangan serta kemudahan dalam mendapatkan subjek penelitian.

Penelitian ini berlangsung dari bulan Mei-Juni 2026, yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan intervensi, pengumpulan data, hingga analisis hasil penelitian.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh remaja putri di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, Kecamatan Wara Utara, Kota Palopo, Tahun Ajaran 2025/2026.

2. Sampel

Sampel adalah subjek yang akan menerima intervensi penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh remaja putri di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota yang mengalami anemia.

a. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yang berarti pemilihan responden didasarkan pada kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria yang ditetapkan adalah remaja putri dengan kadar Hb <12 g/dL, bersedia menjadi responden, dan tidak sedang mengonsumsi obat atau suplemen zat besi.

b. Besaran Sampel

Penentuan besar sampel dilakukan dengan menggunakan rumus yang diusulkan oleh Dahlan (2010) untuk penelitian analitis numerik berpasangan..

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{(Z_\alpha + Z_\beta)S}{(X_1 - X_2)} \right)^2$$

Keterangan:

n_1, n_2 = jumlah sampel

Z_α = kesalahan tipe I (5% = 1.96)

Z_β = kesalahan tipe II (20% = 0.84)

S = simpang baku (1,65)

$X_1 - X_2$ = perbedaan rerata (1,242)

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})S}{(X_1 - X_2)} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{(1,96 + 0,84)1,65}{(1,242)} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = 13,86 \rightarrow 14 \text{ remaja putri anemia}$$

Dari hasil tersebut diperoleh nilai $n = 14$ remaja putri anemia. Untuk mengantisipasi kemungkinan drop-out sebesar 20% maka jumlah sampel yang disarankan adalah 17 remaja putri anemia.

Dengan demikian, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 34 remaja putri anemia, yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu 17 responden pada kelompok intervensi dan 17 responden pada kelompok kontrol.

c. Kriteria sampel

1) Kriteria inklusi:

- a) Siswi yang bersekolah di sekolah wiayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota yang mengalami anemia (kadar hemoglobin $<12\text{g/dL}$)
- b) Bersedia menjadi responden penelitian dan menandatangani *informed consent* (lembar persetujuan).
- c) Tidak sedang menjalani terapi penambah darah dari pihak lain (misalnya mengonsumsi tablet tambah darah (TTD)) dalam 1 bulan terakhir
- d) Bersedia mengikuti seluruh prosedur penelitian dan intervensi ekstrak daun kelor secara penuh selama 14 hari.

- e) Tidak sedang sakit berat, atau memiliki kondisi medis kronis (*thalassemia*) yang dapat memengaruhi kadar Hb.

2) Kriteria eksklusi:

- a) Siswi yang tidak patuh mengonsumsi ekstrak daun kelor sesuai jadwal dan dosis yang ditetapkan selama masa intervensi
- b) Siswi yang mengalami pendarahan abnormal seperti menstruasi berlebihan atau jatuh sakit selama masa penelitian.
- c) Siswi yang tidak menyelesaikan penelitian hingga akhir (mengundurkan diri atau pindah sekolah).
- d) Siswi yang mengalami efek samping berat setelah pemberian intervensi.
- e) Siswi yang tidak hadir dalam *pretest* dan *posttest*

D. Jenis Dan Sumber Data

Jenis data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data yang berupa angka dan dianalisis secara statistik. Data kuantitatif utama adalah kadar hemoglobin (Hb) yang diukur dalam satuan g/dL (data skala interval).

Sumber data yang digunakan adalah:

1. Data primer, yang diambil langsung dari pengukuran kadar hemoglobin responden sebelum dan setelah diberikan ekstrak daun kelor.

2. Data sekunder, yang berupa informasi tambahan seperti laporan kesehatan dari Puskesmas, Dinas Kesehatan, dan referensi ilmiah yang berhubungan.

Pemilihan data primer dan sekunder ini bertujuan untuk memperkuat hasil pengukuran dan memastikan validasi temuan penelitian.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merujuk pada alat yang dipakai oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan variabel yang sedang diteliti. Memilih dan menggunakan instrumen yang memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi sangat krusial agar informasi yang diperoleh akurat, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Hardani, Helmina Andriani et al., 2020; Masturoh & Anggita, 2018).

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ukur kadar hemoglobin (*Easy Touch GCHb*): digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin melalui darah kapiler ujung jari, kemudian hasil muncul dalam g/dL.
2. Lembar *Informed Consent*: digunakan untuk memperoleh persetujuan tertulis dari responden setelah mereka memahami tujuan, prosedur, manfaat, serta potensi risiko penelitian.
3. Lembar observasi kepatuhan konsumsi ekstrak daun kelor: digunakan untuk memantau kepatuhan responden dalam mengonsumsi kapsul daun kelor selama 14 hari intervensi.

4. Kuesioner: digunakan untuk memperoleh data pendukung berupa karakteristik responden
5. Alat tulis (pulpen dan buku catatan): digunakan untuk mencatat hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dan informasi tambahan lainnya selama penelitian.
6. *Leaflet*: digunakan untuk memberikan edukasi.

F. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data dilaksanakan melalui beberapa langkah yang terstruktur, yang terdiri dari:

1. Langkah persiapan: Termasuk pengurusan izin untuk penelitian dan berkoordinasi dengan pihak Puskesmas dan Sekolah.
2. Langkah *pretest*: Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan sebelum ekstrak daun kelor diberikan dan pemberian edukasi.
3. Langkah intervensi: Ekstrak daun kelor dosis 300 mg diberikan dua kali dalam sehari selama 14 hari untuk kelompok intervensi dan pemberian edukasi beserta *leaflet* untuk kelompok kontrol.
4. Langkah *posttest*: Pengukuran kadar hemoglobin dilaksanakan kembali setelah intervensi selesai.
5. Langkah pencatatan data: Hasil pengukuran dicatat ke dalam lembar kerja untuk analisis statistik.

Menurut Masturoh dan Anggita (2018), pengumpulan data dalam penelitian di bidang kesehatan harus dilakukan secara terencana agar hasilnya akurat dan bisa dibandingkan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data akan dilaksanakan setelah semua data terkumpul dan terproses. Proses analisis data dalam penelitian kuasi-eksperimen ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu: analisis univariat, analisis bivariat (berkaitan dengan hipotesis), dan analisis syarat (melibatkan uji statistik inferensial).

1. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan sifat-sifat dari setiap variabel yang diteliti. Data yang disajikan mencakup:

- a. Variabel Kategorik (Kepatuhan): Ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase untuk mengetahui proporsi peserta yang mematuhi dan tidak mematuhi dalam mengonsumsi ekstrak daun kelor.
- b. Variabel Numerik (Kadar Hemoglobin): Disajikan dalam bentuk nilai rata-rata (*Mean*), standar deviasi (*Standard Deviation*), nilai terkecil (*Min*), dan nilai terbesar (*Max*) untuk memberikan gambaran umum kadar Hb sebelum (*Pretest*) dan sesudah (*Posttest*) intervensi.

2. Analisis Syarat (Uji Normalitas)

Uji Normalitas memiliki tujuan untuk mengecek apakah data kadar hemoglobin (numerik) mengikuti distribusi normal atau tidak. Hasil dari uji ini akan berpengaruh pada pemilihan jenis uji hipotesis yang sesuai (apakah parametrik atau non-parametrik).

- a. Uji yang digunakan: *Shapiro-Wilk*
- b. Kriteria uji:

- 1) Jika nilai *p-value* (signifikan) $\geq 0,05$, maka data berdistribusi normal (syarat uji *parametrik*).
- 2) Jika nilai *p-value* (signifikan) $< 0,05$, maka data berdistribusi tidak normal (digunakan uji *non-parametrik*).

3. Analisis Bivariat (Uji Hipotesis)

Analisis bivariat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu mencari pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin.

Uji yang digunakan adalah uji komparatif data berpasangan (*paired test*), karena membandingkan rata-rata kadar hemoglobin pada subjek yang sama sebanyak dua kali pengukuran (sebelum dan sesudah intervensi).

a. Jika data berdistribusi normal (uji *parametrik*)

Uji yang digunakan adalah *Paired Sampel T-Test* (uji berpasangan) yang bertujuan untuk membandingkan rata-rata kadar hemoglobin pada saat *pretest* dan *posttest*.

Kriteria keputusan pada uji ini adalah jika *p-value* (signifikansi) $< \alpha$ 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya terdapat pengaruh ekstrak daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia. Sedangkan, jika *p-value* (signifikansi) $\geq \alpha$ 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian ekstrak daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia.

b. Data tidak berdistribusi dengan normal (uji *non-parametrik*)

Uji yang digunakan adalah *Wilcoxon Signed-Rank Test* (uji *Wilcoxon*) yang bertujuan membandingkan perbedaan *mean* kadar hemoglobin pada saat *pretest* dan *posttest* ketika data tidak normal.

Kriteria keputusan pada uji ini adalah jika *p-value* (Asymp. Sig.) $< \alpha$ 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya terdapat pengaruh ekstrak daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia. Sedangkan, jika *p-value* (Asymp. Sig.) $\geq \alpha$ 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari pemberian ekstrak daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia.

H. Etika Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan setelah mendapatkan izin etis dan persetujuan dari komisi etik Universitas Muhammadiyah Palopo dengan nomor registrasi yang akan diberikan kemudian.

Kegiatan penelitian ini akan dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika. Tujuan dari prinsip etika adalah untuk melindungi subjek penelitian dan memastikan hak-hak responden terjaga dengan baik oleh peneliti:

1. Persetujuan Responden

Calon responden diminta kesediaannya untuk berpartisipasi sebagai responden tanpa adanya paksaan. Responden yang akan diteliti dan memenuhi kriteria inklusi diberikan lembar persetujuan setelah penjelasan, yang mencantumkan judul serta manfaat penelitian, untuk ditandatangani.

Jika responden menolak, peneliti tidak akan memaksakan kehendak dan tetap menghormati hak-hak responden.

2. *Beneficiency*

Prinsip *Beneficiency* diterapkan ketika peneliti menjalankan prosedur penelitian guna memperoleh temuan yang memberikan manfaat. Prinsip ini mencakup upaya meminimalkan dampak terhadap responden penelitian serta menguraikan keuntungan atau manfaat yang diperoleh responden, sekaligus potensi risiko yang mungkin timbul.

3. Keadilan

Menghargai orang lain dengan adil tanpa memperhatikan perbedaan status sosial, suku, agama, atau hal lainnya, tetapi menganggap responden sebagai individu yang memerlukan bantuan dan memiliki keunikan yang berbeda. Peneliti mempertimbangkan aspek keadilan dan hak peserta penelitian agar mereka mendapatkan perlakuan yang sama sejak sebelum, selama, hingga setelah terlibat dalam penelitian.

4. Anonimitas dan Kerahasiaan Data

Peneliti harus melindungi kerahasiaan dan privasi responden dengan tidak menuliskan nama mereka saat mengolah data. Peneliti hanya memberikan kode pada setiap responden. Selain itu, informasi dan data yang diberikan oleh responden dalam persetujuan terinformasi harus dirahasiakan dan dijaga oleh peneliti. Segala informasi yang diberikan oleh orang yang menjawab tidak boleh disebarkan oleh peneliti untuk tujuan apa pun.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, Kecamatan Wara Utara, Kota Palopo, Sulawesi Selatan. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh remaja putri di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota. Total sampel dalam penelitian ini adalah 34 siswi, sampel saat ini sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan, kemudian sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu 17 sampel kelompok intervensi dan 17 sampel kelompok kontrol.

Sampel yang akan dianalisis adalah kadar hemoglobin untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap kadar Hb setelah 14 hari (2 minggu) intervensi, maka digunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* untuk mengetahui perbedaan sebelum dan setelah intervensi antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol dan uji *Independent Sample T-Test* untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor pada kelompok intervensi.

Data yang didapatkan dari hasil penelitian ini selanjutnya akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi masing-masing variabel dan selanjutnya akan dianalisis secara sistematis dan disajikan dalam bentuk sebagai berikut:

1. Karakteristik Responden

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	Intervensi		Kontrol	
	n	%	n	%
Usia (Tahun)				
13	5	29,4	3	17,6
14	11	64,7	12	70,6
15	1	5,9	2	11,8
Total	17	100	17	100
Kelas				
VII	5	29,4	10	58,8
VIII	12	70,6	7	41,2
Total	17	100	17	100
Lama Menstruasi				
< 7 hari	5	29,4	3	17,6
> 7 hari	12	70,6	14	82,4
Total	17	100	17	100
Siklus Menstruasi				
Teratur	14	82,4	16	94,1
Tidak Teratur	3	17,6	1	5,9
Total	17	100	17	100

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.1, diketahui bahwa sebagian besar responden pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol berusia 14 tahun, yaitu masing-masing sebanyak 11 orang (64,7%) dan 12 orang (70,6%). Berdasarkan tingkat kelas, mayoritas responden pada kelompok intervensi berada di kelas VIII sebanyak 12 orang (70,6%), sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar berada di kelas VII sebanyak 10 orang (58,8%).

Berdasarkan lama menstruasi, sebagian besar responden pada kedua kelompok mengalami menstruasi lebih dari 7 hari, yaitu sebanyak 12 orang (70,6%) pada kelompok intervensi dan 14 orang (82,4%) pada kelompok kontrol. Sementara itu, berdasarkan siklus menstruasi, mayoritas responden memiliki siklus menstruasi teratur, yaitu 14 orang (82,4%) pada kelompok intervensi dan 16 orang (94,1%) pada kelompok kontrol.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa karakteristik responden pada kedua kelompok hampir sama, dengan mayoritas berusia 14 tahun, mengalami menstruasi lebih dari 7 hari, dan memiliki siklus menstruasi yang teratur.

2. Tingkat Kepatuhan Konsumsi Kelompok Intervensi

Tabel 4.2 Persentase Tingkat Kepatuhan Konsumsi Ekstrak Daun Kelor

Kategori	Range	n	Persentase
Patuh	> 80%	17	100%
Cukup Patuh	60-79%	0	0%
Tidak Patuh	< 60%	0	0%

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.2, menunjukkan bahwa seluruh responden pada kelompok intervensi memiliki tingkat kepatuhan dalam mengonsumsi ekstrak daun kelor selama 14 hari berada pada kategori patuh dengan tingkat kepatuhan >80%, yaitu sebanyak 17 responden (100%). Tidak terdapat responden yang termasuk dalam kategori cukup patuh dengan tingkat kepatuhan 60–79%, maupun kategori tidak patuh dengan rentang kepatuhan <60%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan konsumsi ekstrak daun kelor pada penelitian ini sangat tinggi. Seluruh responden mampu mengonsumsi ekstrak daun kelor sesuai jadwal yang telah ditetapkan selama periode intervensi, sehingga tidak ditemukan adanya responden yang tidak memenuhi kriteria kepatuhan berdasarkan kategori yang digunakan dalam penelitian.

3. Analisis Univariat Kadar Hemoglobin

Tabel 4.3 Rata-Rata Kadar Hemoglobin Kelompok Intervensi Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	n	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Intervensi (<i>Pretest</i>)	17	10,78 $\pm$ 1,00	8,8	11,9
Intervensi (<i>Posttest</i>)	17	13,25 $\pm$ 1,21	10,6	15,4

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok intervensi sebelum pemberian ekstrak daun kelor adalah 10,78 $\pm$ 1,00 g/dL dengan nilai *minimum* 8,8 g/dL dan *maksimum* 11,9 g/dL. Setelah intervensi selama 14 hari, rata-rata kadar hemoglobin meningkat menjadi 13,25 $\pm$ 1,21 dengan nilai *minimum* 10,6 g/dL dan *maksimum* 15,4 g/dL.

Tabel 4.4 Rata-Rata Kadar Hemoglobin Kelompok Kontrol Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kelompok	n	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Intervensi (<i>Pretest</i>)	17	10,78 $\pm$ 1,00	8,8	11,9
Intervensi (<i>Posttest</i>)	17	13,25 $\pm$ 1,21	10,6	15,4

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok kontrol sebelum intervensi adalah $10,75 \pm 0,77$ dengan nilai *minimum* 9,2 g/dL dan *maksimum* 11,7 g/dL. Setelah intervensi selama 14 hari, rata-rata kadar hemoglobin meningkat menjadi $11,18 \pm 0,77$ dengan nilai *minimum* 9,6 g/dL dan *maksimum* 12 g/dL.

4. Uji Normalitas Kadar Hemoglobin

Tabel 4.5 Uji Normalitas Kadar Hemoglobin

Variabel	Kelompok	<i>p-value</i>	Keterangan
Hb <i>Pretest</i>	Intervensi	0,070	Normal
Hb <i>Posttest</i>	Intervensi	0,293	Normal
Hb <i>Pretest</i>	Kontrol	0,100	Normal
Hb <i>Posttest</i>	Kontrol	0,029	Tidak Normal

Sumber: Data Primer, 2026, Uji Shapiro-Wilk

Berdasarkan Tabel 4.5, hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data kadar hemoglobin *pretest* kelompok intervensi ($p=0,070$), *posttest* kelompok intervensi ($p=0,293$), dan *pretest* kelompok kontrol ($p=0,100$) berdistribusi normal karena memiliki nilai $p > 0,05$. Sedangkan data kadar hemoglobin *posttest* kelompok kontrol ($p=0,029$) tidak berdistribusi normal karena nilai $p < 0,05$.

Karena terdapat data yang tidak berdistribusi normal, maka untuk analisis bivariat menggunakan uji *nonparametrik* yaitu *Wilcoxon Signed-Rank Test* untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin remaja putri anemia sebelum dan sesudah intervensi.

5. Analisis Bivariat Kadar Hemoglobin

Tabel 4.6 Perbedaan Rata-Rata Kadar Hb Sebelum dan Setelah Intervensi Pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Hb <i>Pretest</i>	Hb <i>Posttest</i>	<i>p-value</i>
	<i>Mean±SD</i>	<i>Mean±SD</i>	
Intervensi	10,78±1,00	13,25±1,21	0,000
Kontrol	10,75±0,77	11,18±0,77	0,003

Sumber: Data Primer. 2026, Uji Wilcoxon Signed-Rank Test

Berdasarkan Tabel 4.6, hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* pada kelompok intervensi menunjukkan nilai $p\text{-value}=0,000$ ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin sebelum dan setelah pemberian ekstrak daun kelor selama 14 hari. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan rata-rata kadar hemoglobin dari $10,78\pm1,00$ g/dL pada saat *pretest* menjadi $13,25\pm1,21$ g/dL pada saat *posttest*.

Sementara itu, pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,003 ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kadar hemoglobin sebelum dan setelah 14 hari. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan nilai rata-rata kadar hemoglobin dari $10,75\pm0,77$ g/dL pada saat *pretest* menjadi $11,18\pm0,77$ g/dL pada saat *posttest*.

Berdasarkan hasil tersebut, baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol mengalami peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan. Namun, peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Untuk mengetahui apakah peningkatan pada kedua kelompok tersebut berbeda

secara signifikan maka dilakukan uji perbandingan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol menggunakan uji *Independent Samples T-Test* pada nilai selisih kadar hemoglobin (ΔHb).

Tabel 4.7 Perbedaan Rata-Rata Selisih Kadar Hemoglobin (ΔHb) antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Kelompok	n	Mean $\Delta\text{Hb} \pm \text{SD}$ (g/dL)	p-value
Intervensi	17	2,46 $\pm$ 1,32	0,000
Kontrol	17	0,42 $\pm$ 0,44	

Sumber: Data Primer. 2026, Uji *Independent Samples T-Test*

Berdasarkan Tabel 4.7, rata-rata selisih peningkatan kadar hemoglobin (ΔHb) pada kelompok intervensi sebesar 2,46 $\pm$ 1,32 g/dL, sedangkan pada kelompok kontrol 0,42 $\pm$ 0,44 g/dL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Hasil uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Dengan demikian, pemberian ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri anemia.

Berdasarkan hasil uji tersebut, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responden Penelitian

Berdasarkan karakteristik responden, sebagian besar responden pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol berusia 14 tahun, masing-masing sebanyak 11 orang (64,7%) dan 12 orang (70,6%). Pada kelompok intervensi mayoritas responden berada di kelas VIII sebanyak 12 orang (70,6%), sedangkan pada kelompok kontrol mayoritas berada di kelas VII sebanyak 10 orang (58,8%). Sebagian besar responden memiliki lama menstruasi lebih dari 7 hari, yaitu 12 orang (70,6%) pada kelompok intervensi dan 14 orang (82,4%) pada kelompok kontrol. Selain itu, mayoritas responden memiliki siklus menstruasi yang teratur, yaitu 14 orang (82,4%) pada kelompok intervensi dan 16 orang (94,1%) pada kelompok kontrol.

Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada masa remaja awal hingga pertengahan yang merupakan periode pertumbuhan dan perkembangan yang berlangsung cepat. Menurut Rahayu et al. (2021), masa remaja ditandai dengan peningkatan kebutuhan zat gizi, terutama zat besi, untuk mendukung pertumbuhan fisik dan perkembangan organ reproduksi. Pada remaja putri, kebutuhan zat besi semakin meningkat setelah mengalami menstruasi karena terjadi kehilangan darah secara rutin setiap bulan.

Selain itu, sebagian besar responden mengalami lama menstruasi lebih dari tujuh hari. Kondisi ini dapat meningkatkan kehilangan zat besi

sehingga berpotensi menurunkan kadar hemoglobin apabila tidak diimbangi dengan asupan zat besi yang memadai. Dianita et al. (2024) menjelaskan bahwa menstruasi yang berlangsung lebih lama dapat menyebabkan cadangan zat besi tubuh berkurang dan meningkatkan risiko terjadinya anemia pada remaja putri.

Karakteristik responden tersebut menggambarkan bahwa kelompok penelitian memiliki faktor risiko yang cukup tinggi terhadap terjadinya anemia sehingga diperlukan upaya penanganan yang efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin.

2. Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok Intervensi Sebelum dan Setelah Intervensi

Hasil penelitian pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin kelompok intervensi meningkat dari $10,78 \pm 1,00$ g/dL menjadi $13,25 \pm 1,21$ g/dL setelah pemberian ekstrak daun kelor selama 14 hari. Dengan demikian terjadi peningkatan rata-rata sebesar 2,47 g/dL atau sekitar 22,9% dari kondisi awal. Hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* menunjukkan nilai $p=0,000$ yang berarti terdapat peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan setelah pemberian ekstrak daun kelor.

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mampu memperbaiki kondisi anemia yang dialami responden. Secara klinis, peningkatan ini sangat bermakna karena rata-rata kadar hemoglobin yang semula berada pada kategori anemia telah mencapai nilai normal setelah intervensi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor tidak hanya

memberikan perubahan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan yang nyata bagi responden.

Efektivitas daun kelor dalam meningkatkan kadar hemoglobin dapat dijelaskan melalui kandungan nutrisinya yang sangat lengkap. Menurut Iriani (2023), daun kelor mengandung zat besi, vitamin A, vitamin C, kalsium, kalium, protein, dan berbagai *mikronutrien* penting lainnya. Hastuty & Nitia (2022) menyebutkan bahwa kandungan zat besi daun kelor mencapai 28,2 mg per 100 gram, sehingga berpotensi menjadi sumber zat besi alami dalam pencegahan dan penanggulangan anemia.

Menurut Saraswati (2021), hemoglobin merupakan protein yang tersusun atas empat rantai *globin* dan empat gugus *heme* yang masing-masing mengandung atom besi. Oleh karena itu, kecukupan zat besi sangat menentukan proses pembentukan hemoglobin. Ketika tubuh memperoleh tambahan zat besi dari ekstrak daun kelor, ketersediaan bahan baku pembentuk hemoglobin meningkat sehingga sintesis hemoglobin berlangsung lebih optimal.

Selain zat besi, vitamin C yang terkandung dalam daun kelor berperan penting dalam meningkatkan absorpsi zat besi di saluran pencernaan. Hastuty & Nitia (2022) menjelaskan bahwa vitamin C mengubah besi *ferri* menjadi besi *ferro* yang lebih mudah diserap tubuh. Dengan meningkatnya penyerapan zat besi, jumlah zat besi yang tersedia untuk proses pembentukan hemoglobin juga meningkat.

Rosita et al. (2019) menjelaskan bahwa pembentukan hemoglobin merupakan bagian dari proses *eritropoiesis* yang memerlukan zat besi, protein, vitamin, dan berbagai kofaktor lainnya. Daun kelor mengandung protein dan asam amino esensial yang berperan dalam pembentukan rantai *globin* sehingga mendukung sintesis hemoglobin secara lebih efektif.

Selain kandungan nutrisi tersebut, daun kelor juga mengandung *flavonoid*, *polifenol*, *karotenoid*, dan berbagai antioksidan lainnya (Syahrial & Handayani, 2020). Senyawa antioksidan tersebut berfungsi melindungi eritrosit dari kerusakan akibat radikal bebas. Menurut Triani et al. (2023), perlindungan terhadap eritrosit dapat memperpanjang umur sel darah merah sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kadar hemoglobin.

Selain dipengaruhi oleh kandungan nutrisi daun kelor, peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok intervensi juga didukung oleh tingkat kepatuhan responden dalam mengonsumsi ekstrak daun kelor. Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden memiliki tingkat kepatuhan yang baik selama 14 hari intervensi sehingga manfaat ekstrak daun kelor dapat diperoleh secara optimal. Kepatuhan dalam mengonsumsi intervensi merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan peningkatan kadar hemoglobin karena zat gizi yang terkandung dalam daun kelor dapat bekerja secara maksimal apabila dikonsumsi secara teratur.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anwar et al. (2020) di Takalar pada 30 remaja putri anemia putus sekolah menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor selama 2 bulan efektif meningkatkan kadar

hemoglobin pada remaja putri anemia. Penelitian Hastuty & Nitia (2022) di Palembang pada 24 remaja putri anemia juga menunjukkan peningkatan hemoglobin dari 10,83 g/dL menjadi 12,72 g/dL setelah pemberian ekstrak daun kelor selama 14 hari. Selain itu penelitian Ernawati dan Syamsiyah (2023) di Yogyakarta pada 30 remaja putri anemia juga menemukan peningkatan hemoglobin dari 9,527 g/dL menjadi 13,8 g/dL setelah pemberian ekstrak daun kelor selama 14 hari.

Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Suryani et al. (2024) di Tasikmalaya pada 24 remaja putri anemia yang menunjukkan peningkatan hemoglobin dari 10,83 g/dL menjadi 11,35 g/dL setelah 14 hari pemberian ekstrak daun kelor, serta penelitian Kuwa et al. (2025) di Meumere yang menunjukkan peningkatan hemoglobin dari 8 g/dL menjadi 12,9 g/dL setelah pemberian ekstrak daun kelor selama 13 hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak daun kelor telah dibuktikan secara konsisten pada berbagai populasi penelitian.

Meskipun sebagian besar responden pada kelompok intervensi mengalami peningkatan kadar hemoglobin, terdapat satu responden pada penelitian ini yang mengalami penurunan kadar hemoglobin setelah pemberian ekstrak daun kelor. Berdasarkan hasil observasi selama penelitian, responden tersebut memiliki kebiasaan mengonsumsi teh setiap hari. Kebiasaan tersebut diduga memengaruhi penyerapan zat besi yang terkandung dalam ekstrak daun kelor sehingga peningkatan kadar hemoglobin tidak terjadi secara optimal.

Menurut Ibrahim et al. (2024), konsumsi teh terutama pada waktu yang berdekatan dengan makan dapat menghambat penyerapan zat besi karena kandungan tanin dan polifenol dalam teh mampu berikatan dengan zat besi di saluran pencernaan sehingga membentuk kompleks yang sulit diserap oleh tubuh. Akibatnya, jumlah zat besi yang tersedia untuk proses pembentukan hemoglobin menjadi berkurang. Selain itu, Ibrahim et al. (2024) juga menjelaskan bahwa kebiasaan mengonsumsi teh setelah makan berhubungan dengan meningkatnya risiko anemia pada kelompok yang rentan.

Hasil tersebut didukung oleh Putri et al. (2024) yang menyimpulkan bahwa konsumsi teh secara berlebihan, terutama saat atau segera setelah makan, dapat menurunkan bioavailabilitas zat besi *non-heme* akibat kandungan tanin dalam teh. Kondisi ini berisiko meningkatkan kejadian anemia, khususnya pada remaja putri yang memiliki kebutuhan zat besi lebih tinggi karena pertumbuhan dan menstruasi. Putri et al. (2024) juga menjelaskan bahwa meskipun asupan zat besi telah mencukupi, kebiasaan minum teh yang tidak tepat tetap dapat menghambat penyerapan zat besi dan memperburuk defisiensi besi.

Berdasarkan hal tersebut, penurunan kadar hemoglobin pada satu responden dalam penelitian ini kemungkinan tidak disebabkan oleh ketidakefektifan ekstrak daun kelor, melainkan dipengaruhi oleh faktor eksternal berupa kebiasaan konsumsi teh setiap hari yang dapat menghambat *absorpsi* zat besi. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan

pemberian ekstrak daun kelor tidak hanya ditentukan oleh kandungan nutrisi intervensi, tetapi juga oleh kepatuhan responden dalam menghindari faktor-faktor yang dapat menghambat penyerapan zat besi selama masa intervensi.

3. Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok Kontrol Sebelum dan Setelah Intervensi

Hasil penelitian pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa kelompok kontrol mengalami peningkatan rata-rata kadar hemoglobin dari $10,75 \pm 0,77$ g/dL menjadi $11,18 \pm 0,77$ g/dL dengan nilai $p=0,003$. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan meskipun responden tidak mendapatkan ekstrak daun kelor.

Peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok kontrol dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah perubahan pola makan selama penelitian berlangsung. Menurut Muliani et al. (2023), kadar hemoglobin sangat dipengaruhi oleh kecukupan asupan zat gizi terutama zat besi, protein, vitamin A, dan vitamin C. Kemungkinan selama periode penelitian responden mengonsumsi makanan yang lebih bergizi sesuai dengan edukasi yang diberikan dibandingkan sebelumnya sehingga kadar hemoglobin mengalami peningkatan.

Selain faktor asupan, tubuh juga secara alami melakukan proses *eritropoiesis* untuk menggantikan sel darah merah yang telah rusak. Rosita et al. (2019) menjelaskan bahwa pembentukan *eritrosit* berlangsung terus menerus sepanjang kehidupan selama kebutuhan nutrisi dasar tubuh

terpenuhi. Oleh karena itu, peningkatan hemoglobin dalam jumlah kecil tetap dapat terjadi meskipun tidak diberikan intervensi khusus.

Faktor lain yang mungkin memengaruhi peningkatan hemoglobin pada kelompok kontrol adalah meningkatnya kesadaran responden terhadap kesehatan setelah pemberian edukasi dan *leaflet* mengenai anemia. Izzara et al. (2023) menyatakan bahwa pengetahuan dan perhatian terhadap status kesehatan dapat memengaruhi perilaku konsumsi makanan yang lebih baik.

Selain itu, peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok kontrol juga diduga dipengaruhi oleh pemberian edukasi secara langsung yang disertai media *leaflet* selama penelitian. Edukasi menggunakan media *leaflet* terbukti efektif meningkatkan pengetahuan remaja putri mengenai anemia sehingga mendorong perubahan perilaku dalam upaya pencegahan anemia (Darmayanti & Alam, 2022). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sari (2024) yang menunjukkan bahwa pendidikan kesehatan menggunakan media *leaflet* mampu meningkatkan pengetahuan serta perilaku remaja putri dalam mencegah anemia. Selain meningkatkan pengetahuan, edukasi gizi juga dapat berdampak pada perubahan pola konsumsi. Podojoyo et al. (2023) melaporkan bahwa edukasi mampu meningkatkan asupan zat gizi dan kadar hemoglobin remaja putri dengan rata-rata peningkatan kadar Hb sebesar 0,411 g/dL.

Darmayanti dan Alam (2022) juga menjelaskan bahwa media *leaflet* efektif digunakan sebagai sarana pendidikan kesehatan karena mampu menyampaikan informasi secara sederhana, mudah dipahami, dan dapat

dibaca kembali oleh responden setelah kegiatan penyuluhan selesai. Peningkatan pengetahuan tersebut dapat mendorong remaja putri untuk lebih memperhatikan pola makan, meningkatkan konsumsi makanan sumber zat besi, serta menerapkan perilaku pencegahan anemia dalam kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok kontrol dalam penelitian ini kemungkinan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor fisiologis dan asupan makanan sehari-hari, tetapi juga oleh peningkatan pengetahuan setelah memperoleh edukasi langsung dan *leaflet* mengenai anemia. Meskipun demikian, peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok kontrol masih lebih rendah dibandingkan kelompok intervensi yang memperoleh ekstrak daun kelor, sehingga menunjukkan bahwa edukasi saja belum mampu memberikan peningkatan kadar hemoglobin sebesar intervensi nutrisi secara langsung.

4. Perbedaan Peningkatan Kadar Hemoglobin antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Hasil uji *Independent Samples T-Test* menunjukkan nilai $p=0,000$ yang berarti terdapat perbedaan peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Rata-rata peningkatan hemoglobin pada kelompok intervensi sebesar $2,46 \pm 1,32$ g/dL, sedangkan pada kelompok kontrol hanya sebesar $0,42 \pm 0,44$ g/dL.

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memberikan kontribusi yang nyata terhadap peningkatan kadar hemoglobin.

Meskipun kedua kelompok mengalami peningkatan hemoglobin, besarnya peningkatan pada kelompok intervensi hampir enam kali lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa daun kelor merupakan sumber nutrisi yang sangat potensial dalam mengatasi anemia. Menurut Satriawati et al. (2021), kandungan zat besi yang tinggi pada daun kelor mampu meningkatkan sintesis hemoglobin secara efektif. Selain itu, Nurita & Perwitasari (2025) menjelaskan bahwa daun kelor dikenal sebagai tanaman fungsional yang memiliki manfaat luas dalam bidang kesehatan karena kandungan nutrisi dan senyawa bioaktifnya yang lengkap.

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Anwar et al. (2020), Hastuty & Nitia (2022), Ernawati dan Syamsiyah (2023), Suryani et al. (2024), Latipah et al. (2024) serta Kuwa et al. (2025) yang sama-sama menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dapat meningkatkan kadar hemoglobin secara signifikan pada seseorang yang mengalami anemia.

Perbedaan peningkatan hemoglobin yang sangat jelas antara kedua kelompok menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada penelitian ini. Oleh karena itu, hipotesis penelitian yang menyatakan adanya pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap kadar hemoglobin remaja putri anemia dapat diterima.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota, selain itu dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok intervensi sebelum pemberian ekstrak daun kelor sebesar $10,78 \pm 1,00$ g/dL dan meningkat menjadi $13,25 \pm 1,21$ g/dL setelah pemberian ekstrak daun kelor selama 14 hari.
2. Rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok kontrol sebelum pengamatan sebesar $10,75 \pm 0,77$ g/dL dan meningkat menjadi $11,18 \pm 0,77$ g/dL setelah 14 hari.
3. Rata-rata peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok intervensi sebesar $2,46 \pm 1,32$ g/dL, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar $0,42 \pm 0,44$ g/dL. Peningkatan kadar hemoglobin pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.
4. Hasil uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), sehingga terdapat perbedaan peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

5. Pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di sekolah wilayah kerja Puskesmas Wara Utara Kota. Maka dari itu, hipotesis penelitian diterima.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang dapat memengaruhi hasil penelitian, antara lain:

- a. Penelitian ini hanya dilakukan selama 14 hari sehingga belum dapat menggambarkan efektivitas pemberian ekstrak daun kelor dalam jangka waktu yang lebih panjang. Apabila waktu intervensi dilakukan lebih lama, kemungkinan peningkatan kadar hemoglobin dapat diamati secara lebih optimal.
- b. Peneliti tidak melakukan pengawasan secara penuh terhadap pola konsumsi makanan responden selama penelitian berlangsung. Asupan makanan yang berbeda antar responden dapat memengaruhi kadar hemoglobin sehingga berpotensi menjadi faktor perancu dalam penelitian.
- c. Jumlah sampel dalam penelitian relatif terbatas, yaitu 34 responden. Dengan jumlah sampel yang lebih besar, hasil penelitian mungkin akan memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik terhadap populasi remaja putri yang lebih luas.

C. Implikasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat menjadi salah satu alternatif intervensi berbasis pangan lokal untuk membantu meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia. Temuan ini juga memperkuat bukti ilmiah mengenai manfaat daun kelor sebagai sumber zat besi alami yang berpotensi mendukung program pencegahan dan penanggulangan anemia pada remaja putri.

D. Saran

1. Bagi Remaja Putri Anemia

Remaja putri disarankan untuk meningkatkan konsumsi makanan yang kaya zat besi, protein, dan vitamin C serta memanfaatkan daun kelor sebagai salah satu sumber pangan bergizi untuk membantu mencegah dan mengatasi anemia.

2. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat meningkatkan kegiatan edukasi kesehatan mengenai anemia dan gizi seimbang, serta mendukung program pencegahan anemia melalui kegiatan UKS dan kerja sama dengan puskesmas setempat.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar, waktu intervensi yang lebih panjang, serta mengontrol faktor-faktor yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin seperti pola makan, status gizi, siklus menstruasi, dan kepatuhan konsumsi intervensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia, Nomor 65 Permenkes Nomor 28 Tahun 2019 2004 (2019).
- Anwar, Y., Hadju, V., Samrichar, R., Unde, A. A., Usman, A. N., & Mastuti, N. L. P. H. (2020). Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 6(2), 131–137. <https://doi.org/https://doi.org/10.33490/jkm.v6i2.292>
- Astuti, D., & Kulsum, U. (2020). Pola menstruasi dengan terjadinya anemia pada remaja putri. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 11(2), 314. <https://doi.org/10.26751/jikk.v11i2.832>
- Astuti, E. R. (2023). *Literature Review: Faktor-Faktor Penyebab Anemia Pada Remaja Putri*. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 5(2), 550–561. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v5i2.17341>
- BPOM. (2016). *Kekuatan Budaya Nusantara untuk Kesehatan Dunia*. Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Dahlan, M. S. (2010). *Besar Sampel Dan Cara Pengambilan Sampel*. Salemba Medika.
- Darmayanti, N. D., & Alam, N. (2022). Pengaruh Promosi Kesehatan Dengan Media *Leaflet* Terhadap Pengetahuan Remaja Putri Tentang Anemia Di Sma Trisoko. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 14(1), 174–181. <https://doi.org/10.37012/jik.v14i1.2049>
- Dianita, E. M., Sari, P. N., Imam, N., & Praningsih, S. (2024). Kenali Lebih Jauh Anemia Pada Remaja. In *Tahta Media Group*. Tahta Media Group. <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/966>
- Ernawati, D., & Syamsiyah, N. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Di Pondok Pesantren Al-Munawwir. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(12), 1983–1994. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i12.4579>
- Hardani, Helmina Andriani, J. U., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sukmana, D. J., & Auliya, N. H. (2020). Buku Metode Penelitian Kualitatif. In *Revista Brasileira de Linguística Aplicada* (Vol. 5, Issue 1).
- Hartanti, A., Harwati, R., & Estu, U. (2024). Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Kurang Pada Bayi-Balita di Desa Boyolali. *Jurnal Cakrawala Keperawatan*, 01(02), 134–145. <https://doi.org/https://doi.org/10.35872/jck.v1i02.766>

- Hastuty, Y. D., & Nitia, S. (2022). Ekstrak Daun Kelor Dan Efeknya Pada Kadar Hemoglobin Remaja Putri. (*JPP*) *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 17(1), 2654–3427. <https://doi.org/https://doi.org/10.36086/jpp.v17i1>
- Ibrahim, K. N., Maulina, M., Putri, M., & Dini, L. A. (2024). Pencegahan Anemia Dengan Mengurangi Konsumsi Teh Di Desa Lhok Beutong. *Besiru Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(12), 1085–1090. <https://doi.org/https://doi.org/10.62335/7w0yd027>
- Iriani, F. (2023). Analisis Fitokimia Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Produk Olahan Minuman Penyegar. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 46–52. <https://doi.org/10.37577/composite.v5i1.509>
- Izzara, W. A., Yulastri, A., Erianti, Z., Putri, M. Y., & Yuliana, Y. (2023). Penyebab, Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri (Studi Literatur). *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(12), 1051–1064. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i12.817>
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Buku paduan untuk siswa aksi bergizi hidup sehat sekarang untuk remaja kekinian. In *Unicef for every child*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka. In *Kemenkes BKPK*. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>
- Khofifah, N., & Mardiana, M. (2023). Biskuit daun kelor (*Moringa oleifera*) berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri yang anemia. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 8(1), 43. <https://doi.org/10.30867/action.v8i1.614>
- Kuwa, M. K. R. L., Eda, N., Wela, Y., Moa, M., & Sulastien, H. (2025). Efektivitas diet Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Penderita Anemia. *Journal of Language and Health*, 6(2), 313–318. <https://doi.org/https://doi.org/10.37287/jlh.v6i2.6982>
- Latipah, N., Ulfa, I. M., & Meldawati, M. (2024). Konsumsi Ekstrak Daun Kelor Terhadap Kenaikan Hemoglobin di SMA Muhammadiyah 2. *Surya Medika: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Dan Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 19(2), 110–116. <https://doi.org/10.32504/sm.v19i2.944>
- Machali, I. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Masturoh, I., & Anggita, N. (2018). Metodologi Penelitian Kesehatan Bahan Ajar Rekam Medis dan Informasi Kesehatan (judul seri). In *Kemenkes RI*. Kemenkes RI.

- Muliani, U., Sumardilah, D. S., & Lupiana, M. (2023). Asupan Gizi Dan Pengetahuan Dengan Status Gizi Remaja Putri. *Cendekia Medika: Jurnal Stikes Al-Ma`arif Baturaja*, 8(1), 35–42. <https://doi.org/10.52235/cendekiamedika.v8i1.202>
- Nurita, S. R., & Perwitasari, T. (2025). *Daun Kelor Sebagai Terapi Kompelemter Kebidanan* (Jakarta). Nuansa Fajar Cemerlang. www.nuansafajarcemerlang.com
- Podojoyo, P., Hartati, Y., Siregar, A., & Nilawati, N. S. (2023). Edukasi Menggunakan Media E-Booklet untuk Meningkatkan Kadar Hb dan Asupan Zat Gizi dalam Upaya Pencegahan Anemia Remaja Putri. *Jurnal Pustaka Mitra (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat)*, 3(6), 258–262. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakamitra.v3i6.631>
- Putri, A. F. kaurtania, Putri, M. A., Humairah, Z., & Anggraini, D. (2024). Konsumsi teh terhadap penyerapan zat besi dan resiko anemia pada remaja. *Journal of Public Health Science (JoPHS)*, 1(4), 293–299. <https://doi.org/https://doi.org/10.70248/jophs.v1i4.1891>
- Rahayu, H. K., Hindarta, Nadhea, A., Wijaya, Dhina, Puspasari Wijaya, D., Cahyaningrum, H., Kurniawan, Muhammad, E. T., & Faiza, Tsabita, A. (2021). *Gizi dan Kesehatan Remaja*. Zahira Media Publisher.
- Rosita, L., Pramana, A. A. C., & Arfira, F. R. (2019). *Hematologi Dasar*. Universitas Islam Indonesia. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/33788>
- Saraswati, P. M. I. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) Dengan Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (SMA) Atau Sederajat. *Jurnal Medika Hutama*, 2(4), 1187–1191. <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/246>
- Sari, D. A. (2024). Pemberian Edukasi terkait Anemia Menggunakan Media Leaflet dan PowerPoint terhadap Pengetahuan Remaja di Desa Kalimas, Kecamatan Besuki, Kabupaten Situbondo. *Media Gizi Kesmas*, 13(2), 712–719. <https://doi.org/10.20473/mgk.v13i2.2024.712-719>
- Satriawati, A. C., Sarti, S., Yasin, Z., Oktavianisya, N., & Sholihah, R. (2021). Sayur Daun Kelor Untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil dengan Anemia. *Jurnal Keperawatan Profesional*, 2(2), 49–55. <https://doi.org/10.36590/kepo.v2i2.170>
- Suryana, E., Hasdikurniati, A. I., Harmayanti, A. A., & Harto, K. (2022). Perkembangan remaja menengah awal dan implikasinya. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 1917–1928. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i1.3494>

- Suryani, I. sopiah, Nurakillah, H., & Maharani, A. (2024). Efektivitas Daun Kelor Dalm Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *Journal of Pharmacopolium*, 7(1), 69–74. <https://doi.org/10.36465/jop.v7i1.1364>
- Syahrial, S., & Handayani, M. (2020). Pengaruh waktu milling dengan ukuran nano serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) dan hubunganya dengan bioavailabilitas secara in-vitro dan in-vivo. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(2), 121–129. <https://doi.org/10.30867/action.v5i2.213>
- Triani, Y., Rosyida, Z. M., & Winarni, W. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil dengan Anemia. *ASJN (Aisyiyah Surakarta Journal of Nursing)*, 4(2), 89–95. <https://doi.org/10.30787/asjn.v4i2.1401>
- WHO. (2025). Global Anaemia Estimates 2023. In *World Health Organization*. <https://www.who.int/data/gho>