

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Remaja Putri

2.1.1 Definisi Remaja Putri

Menurut World Health Organization (WHO 2024), remaja didefinisikan sebagai individu yang berusia antara 10 – 19 tahun, yang merupakan periode transisi dari masa kanak – kanak menuju dewasa, ditandai oleh perubahan biologis, psikologis, dan sosial yang signifikan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023) menggambarkan remaja sebagai kelompok usia yang mengalami pertumbuhan cepat, perkembangan organ reproduksi, serta pembentukan identitas diri.

Remaja merupakan tahap krusial dalam siklus kehidupan manusia, dimana terjadi akselerasi pertumbuhan tinggi badan dan berat badan, serta peningkatan kebutuhan nutrisi untuk mendukung fungsi tubuh yang optimal. Pada masa ini remaja putri rentan terhadap berbagai permasalahan gizi dan kesehatan, seperti anemia akibat defisiensi zat besi, karena peningkatan kebutuhan gizi seiring dengan menarche dan aktivitas metabolik yang tinggi. UNICEF menekankan bahwa investasi pada kesehatan dan gizi remaja, khususnya remaja putri, memiliki dampak yang besar terhadap kualitas kesehatan ibu dan anak di masa mendatang (Oktovina Rizky Indrasari, 2020)(Change & Strategy, n.d.).

Dengan demikian, remaja putri dapat didefinisikan sebagai kelompok usia transisi Perempuan berumur 10 – 19 tahun yang mengalami perubahan kompleks secara fisik, psikologis, dan sosial, serta memerlukan perhatian khusus dalam pemenuhan kebutuhan gizi dan kesehatan untuk mencegah masalah anemia dan malnutrisi.

Rentang Usia Remaja Putri menurut (*WHO Investment Case 2.0 : Technical Report*, 2022) mengklasifikasikan rentang usia remaja sebagai berikut :

- 1) Remaja awal : 10 – 13 tahun
- 2) Remaja Tengah : 14 -16 tahun
- 3) Remaja akhir : 17 – 19 tahun

Pada rentang usia ini, remaja putri umumnya mengalami menarche serta fluktuasi hormon estrogen dan progesteron, yang berdampak pada kebutuhan zat besi dan risiko anemia (Change & Strategy, n.d. ; Fitriyanti & Achadi, 2024)

2.1.2 Perubahan Fisiologis Dan Psikologis Remaja Putri

1) Perubahan Fisiologis

Masa remaja ditandai oleh berbagai perubahan fisiologis yang cepat dan kompleks. Menurut (*WHO 2022*), perubahan ini mencakup percepatan pertumbuhan tinggi badan, peningkatan massa tubuh, dan perkembangan organ reproduksi. Pada remaja putri, pubertas dimulai dengan aktivasi hormon gonadotropin yang merangsang ovarium untuk memproduksi estrogen dan progesteron.

Hormon – hormon ini berperan penting dalam perkembangan payudara, pertumbuhan rambut tubuh, dan terjadinya menstruasi pertama (menarche).

(Fitriyanti & Achadi, 2024) mengatakan bahwa peningkatan kebutuhan zat besi selama masa pubertas tidak selalu diimbangi oleh asupan nutrisi yang memadai. Hal ini menyebabkan remaja putri rentan mengalami anemia. Kehilangan darah akibat menstruasi juga menambah kebutuhan zat besi harian 15mg, yang apabila tidak dipenuhi dapat menurunkan kadar hemoglobin dan menimbulkan gejala lemas, pusing, serta gangguan konsentrasi.

Perubahan fisiologis paling khas pada remaja putri adalah perkembangan karakteristik seksual sekunder. Estrogen memicu pembesaran payudara, perkembangan jaringan lemak pinggul, dan pembentukan lekuk tubuh. Proses ini merupakan bagian normal dari maturasi organ reproduksi (CDC, 2025).

Pubertas juga ditandai dengan perubahan pada sistem reproduksi internal, termasuk pematangan ovarium dan uterus. Ovarium mulai memproduksi hormon estrogen dan progesterin yang mengatur siklus menstruasi pada masa dewasa (CDC, 2025).

(WHO 2019) Menstruasi adalah indikator utama pematangan fisiologis remaja putri, menarche biasanya terjadi pada usia 10 – 14 tahun, dipengaruhi oleh faktor nutrisi, genetic, dan status Kesehatan.

Pada awalnya siklus menstruasi sering tidak teratur karena system hormonal yang masih beradaptasi.

Sistem endokrin mengalami perubahan dengan meningkatnya aktivitas hormon – hormon seperti gonadotropin, estrogen, progesteron. Fluktuasi hormon ini tidak hanya mengatur perkembangan seksual, tetapi juga memengaruhi pengendalian emosi, tidur, dan metabolisme energi (CDC, 2025).

2) Perubahan Psikologis

(WHO, 2025) menegaskan bahwa masa remaja (10 – 19 tahu) adalah periode kritis untuk kesehatan mental karena otak, hormon dan lingkungan sosial berubah cepat. Ganggua seperti depresi, kecemasan , dan perilaku sering muncul pada rentang usia ini sehingga remaja putri berisiko mengalami gejala psikologis spesifik.

Perubahan yang terjadi selama pubertas memengaruhi pengendalian emosi dan kontrol impuls. Menstruasi pubertas dan reorganisasi jaringan ini memiliki hubungan dengan jaringan otak yang berkaitan dengan emosi, reward, dan kontrol kognitif. Yang menyebabkan emosi dan suasana hati remaja putri sering lebih tidak terkendali (Dehestani et al., 2023)

Waktu pubertas berperan besar pada remaja perempuan. Remaja perempuan yang mengalami pubertas lebih cepat atau lebih lambat dibanding teman sebaya memiliki risiko lebih tinggi untuk

memiliki masalah pengendalian emosi dan perilaku karena ketidaksesuaian antara perkembangan fisik dan perkembangan sosial kognitif (Dehestani et al., 2023)

Paparan dan penggunaan media sosial berkaitan kuat dengan isu psikologis. Penggunaan ponsel dan media sosial memiliki hubungan dengan peningkatan tekanan psikologis, gangguan citra tubuh, serta peningkatan perilaku menyakiti diri pada remaja, sehingga memiliki efek nyata seperti remaja putri ini lebih rentan terhadap perbandingan sosial (Khalaf et al., 2023)

Menurut (Kale, 2021) Fenomena klinis seperti paparan intens pada konten tertentu bisa memicu manifestasi psikologis – perilaku yang kompleks pada kelompok remaja. Khususnya pada remaja perempuan yang berinteraksi aktif melalui media sosial. Hal ini menyoroti hubungan antara stress, pengaruh sugesti, dan media. Masalah terkait citra tubuh dan penerimaan diri berpengaruh besar terhadap kesehatan mental remaja perempuan. Menurut peneliti ini menunjukkan adanya hubungan antara body image, perfeksionisme, dan ketahanan mental dan tingkat penerimaan diri serta kemungkinan terjadinya gangguan pengolahan emosi atau perilaku remaja.

2.1.3 Permasalahan Yang Sering Terjadi Pada Remaja Putri

Menurut (Kemenkes, 2023) permasalahan yang sering terjadi pada remaja putri dibagi menjadi :

1) Masalah nutrisi dan pola makan

Masalah nutrisi merupakan salah satu tantangan terbesar yang dialami remaja putri, terutama karena fase remaja adalah periode pertumbuhan cepat yang membutuhkan peningkatan kebutuhan zat gizi. Banyak remaja tidak mampu memenuhi kebutuhan gizi ini karena pola makan yang rendah protein, dan minim zat besi yang sangat penting untuk fungsi fisiologis tubuh. Anemia pada remaja sering disebabkan oleh defisiensi zat besi yang berkaitan langsung dengan rendahnya konsumsi Pangan hewani dan kualitas diet yang kurang optimal. (Kemenkes, 2023).

Kondisi ini juga menunjukkan bahwa pola makan remaja belum sesuai dengan konsep “Isi Piringku” yang menganjurkan keseimbangan antara makanan pokok, lauk pauk, sayur, dan buah dalam satu porsi makan. Pola makan dikatakan sesuai dengan konsep “Isi Piringku” apabila individu mengonsumsi makanan dengan komposisi yang seimbang sesuai anjuran $\frac{1}{2}$ piring terdiri dari sayur dan buah, dengan porsi sayur lebih banyak dibandingkan buah, $\frac{1}{2}$ piring lainnya terdiri dari makanan pokok dan lauk pauk, dengan porsi makanan pokok sedikit lebih banyak dibandingkan lauk pauk ($\frac{1}{3}$ piring makanan pokok, $\frac{1}{6}$ piring lauk pauk, $\frac{1}{3}$ sayur, $\frac{1}{6}$ buah). Selain itu, frekuensi makan teratur yaitu 3 kali makanan utama (pagi, siang, dan malam) dan variasi makanan juga menjadi indikator

penting dalam menentukan kesesuaian pola makan seseorang (*ownCloud*, 2026)

Karena remaja merupakan kelompok usia yang mengalami percepatan pertumbuhan sehingga kebutuhan energinya meningkat/ Namun, banyak remaja memiliki pola makan yang tidak seimbang, seperti sering melewatkan sarapan, konsumsi makanan cepat saji yang tinggi lemak dan gula, serta minum – minuman manis secara berlebihan. Kebiasaan ini menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan dan asupan gizi, sehingga rentan menimbulkan masalah gizi baik kekurangan maupun kelebihan (Kemenkes, 2023).

Masalah status gizi makro, seperti kurang energi kronis (KEK), kurus serta kegemukan banyak ditemukan pada remaja. Kek pada remaja putri sangat berbahaya karena dapat menurunkan kebugaran, menyebabkan mudah lelah, serta berdampak pada risiko komplikasi bila kelak hamil. Sementara itu, kegemukan dan obesitas muncul akibat pola makan tinggi kalori namun rendah gizi, serta aktivitas fisik yang rendah (Kemenkes, 2023).

Kurang energi kronis (KEK) merupakan keadaan ketika asupan energi tidak mencukupi kebutuhan harian dalam waktu lama, pada remaja putri, kondisi ini berkaitan dengan pertumbuhan cepat, perubahan hormonal, dan pola makan yang tidak seimbang. KEK menyebabkan gangguan pada perkembangan fisik, menurunnya simpanan energi, dan kehilangan massa otot. Kekurangan energi

yang berkepanjangan dapat memengaruhi metabolisme tubuh dan meningkatkan risiko anemia karena kekurangan zat yang diperlukan untuk memproduksi sel darah merah. Remaja dengan KEK cenderung mengalami kelelahan, kurang fokus, dan daya tahan tubuh rendah. Penelitian menunjukkan bahwa status energi yang tidak adekuat secara langsung akan memengaruhi performa belajar dan kesehatan mental remaja (Helmyati et al., 2023).

Pedoman nasional menyatakan bahwa banyak remaja putri yang mengalami KEK akibat kebiasaan tidak sarapan, menjalani diet yang ketat, atau faktor ekonomi yang dapat mengurangi kualitas makanan yang mereka konsumsi (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Selain gizi makro, remaja juga sangat rentan terhadap masalah gizi mikro, terutama anemia. Anemia banyak terjadi karena kurangnya konsumsi makanan kaya zat besi seperti daging, hati, atau sayuran hijau, serta rendahnya konsumsi buah yang mengandung vitamin C untuk membantu penyerapan zat besi.

Remaja putri memiliki risiko anemia yang lebih tinggi karena mengalami menstruasi setiap bulan. Kehilangan darah yang tidak diimbangi asupan zat besi yang memadai menyebabkan cadangan zat besi tubuh terus menurun. Dampaknya, remaja mudah mengalami gejala lemas, letih, lesu, lelah, dan lalai), serta penurunan konsentrasi belajar (Kemenkes, 2023).

Di Indonesi, kadar hemohlobin rendah pada reaja banyak disebabkan oleh pola makan yang rendah zat besi dan protein. Sebagian besar remaja tidak dapat memenuhi kebutuhan zat besi melalui makanan saja, sehingga resiko anemia semakin tinggi (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Kurangnya asupan makanan dari sumber hewani berpengaruh pada sedikitnya cadangan zat besi dalam tubuh. Remaja biasanya lebih banyak mengonsumsi makanan yang mengandung banyak gula dan kurang gizi, yang berdampak pada kadar hemoglobin mereka (Helmyati et al., 2023).

Kadar hemoglobin rendah juga dipengaruhi oleh ketidakteraturan konsumsi tablet tambah darah (TTD). Remaja outri masih banyak yang tidak patuh untuk konsumsi TTD karena kurangnya pengetahuan seberapa penting TTD, sehingga membuat remaja enggan untuk mengonsumsi TTD (Hidayanty et al., 2025).

Masalah gizi baik makro maupun mikro berdampak pada kesehatan jangka panjang. Remaja yang mengalami anemia ataupun kekurangan gizi mudah sakit, kurang konsentrasi, dan memiliki performa akademik maupun fisik yang buruk. Jika berlangsung lama, kondisi ini dapat mengganggu perkembangan otak dan tumbuh kembang (Kemenkes, 2023).

2) Kurangnya Aktivitas Fisik

Kurangnya aktivitas fisik juga merupakan permasalahan umum yang dialami remaja putri dan berdampak pada kesehatan metabolik serta status gizi mereka. WHO mengatakan bahwa aktivitas fisik ini mempunyai peranan penting untuk menjaga kesehatan stamina, metabolisme, dan fungsi imun, termasuk proses pembentukan sel darah merah

Karena adanya perkembangan teknologi, remaja semakin banyak menghabiskan waktu untuk aktivitas sedentari seperti menonton video, bermain gawai, dan menggunakan media sosial. Kondisi ini menyebabkan penurunan pengeluaran energi harian yang dapat meningkatkan risiko obesitas maupun kekurangan gizi (Helmyati et al., 2023).

Aktivitas fisik menyebabkan rendahnya kebugaran tubuh. Remaja yang jarang bergerak cenderung merasa cepat Lelah Ketika melakukan kegiatan sehari – hari. Hal ini membuat mereka semakin enggan berolahraga, menciptakan siklus tidak aktif yang semakin memperburuk kondisi fisik.

Penggunaan transportasi modern , seperti motor atau ojek online, juga mengurangi kegiatan berjalan kaki atau bersepeda. Padahal, aktivitas sederhana tersebut sangat bermanfaat dalam menjaga kebugaran dan kesehatan jantung. Penurunan aktivitas fisik ini juga menyebabkan metabolisme tubuh menjadi lambat.

Salah satu dampak utama kurangnya aktivitas fisik adalah meningkatnya risiko obesitas pada remaja. Kalori masuk dari makanan tidak diimbangi dengan pengeluaran energi, sehingga kelebihan energi disimpan sebagai lemak tubuh. Obesitas pada remaja dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular seperti diabetes, dan hipertensi, diusia muda.

Aktivitas fisik yang rendah juga berdampak pada kesehatan mental. Remaja yang jarang bergerak lebih mudah merasa stres, cemas, dan dapat memicu hormon endorfin yang membuat seseorang merasa lebih positif dan bersemangat (Kemenkes, 2023) .

Oleh karena itu, meningkatnya aktivitas fisik sangat penting dilakukan melalui olahraga minimal 30 – 60 menit per hari, mengurangi waktu menganggur, serta membiasakan gerakan sederhana seperti berjalan kaki. Kebiasaan ini tidak hanya meningkatkan kebugaran, tetapi juga mencegah masalah gizi serta mendukung Kesehatan jangka Panjang remaja (Kemenkes, 2023).

3) Masalah kesehatan reproduksi

Remaja wanita sedang berada di tahap awal dari kesehatan reproduksi, dan banyak diantara mereka ngehadapi masalah seperti siklus menstruasi yang tidak teratur, perdarahan yang berlebihan, serta kurangnya informasi mengenai menstruasi itu sendiri.

Pada masa pubertas, tubuh remaja mengalami perubahan hormonal yang dapat meningkatkan kebutuhan zat besi secara

drastis. Bila kebutuhan ini tidak terpenuhi melalui diet, remaja sangat mudah mengalami anemia defisiensi besi. (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Remaja seringkali tidak memahami pentingnya menjaga kebersihan diri saat menstruasi, yang dapat meningkatkan resiko infeksi. Infeksi dapat berperan dalam meningkatkan risiko anemia melalui mekanisme inflamasi. Hygiene yang kurang baik seringkali disebabkan oleh minimnya akses atau informasi tentang pembalut yang bersih, sumber air, serta fasilitas yang sesuai. Situasi ini sering terjadi di sekitar sekolah atau tempat tinggal, sehingga menghambat kemampuan remaja dalam menjaga kebersihan saat mereka menstruasi

Rendahnya akses terhadap pendidikan kesehatan reproduksi juga meningkatkan kemungkinan remaja mengalami anemia. Remaja yang tidak diberikan edukasi mengenai menstruasi cenderung tidak memahami kebutuhan gizi tambahan yang diperlukan saat menstruasi (Helmyati et al., 2023).

Selain itu, banyak remaja mengalami dismenore atau nyeri menstruasi yang mengganggu aktivitas harian. Dismenore dapat memengaruhi kualitas hidup dan kebiasaan makan, sehingga akan berdampak pada gizi mereka (Hidayanty et al., 2025).

Minimnya edukasi kesehatan reproduksi di sekolah dan keluarga membuat remaja sulit memahami pentingnya menjaga

kesehatan tubuhnya sendiri. Banyak remaja menganggap topik reproduksi sebagai hal tabu sehingga enggan bertanya atau mencari bantuan ketika mengalami masalah (Kemenkes, 2023).

Permasalahan reproduksi pada remaja bukan hanya berdampak saat ini, tetapi juga menentukan kualitas kesehatan mereka di masa dewasa. Remaja dengan pengetahuan reproduksi yang baik akan lebih siap menghadapi masa pubertas, menghindari risiko hubungan seksual berbahaya, dan menjaga kesehatan tubuh secara keseluruhan (Kemenkes, 2023).

Masalah kesehatan reproduksi ini tidak hanya berdampak pada kondisi remaja saat ini tetapi juga memiliki implikasi jangka panjang terhadap kesehatan kehamilan mereka kelak.

2.2 Konsep Hemoglobin

2.2.1 Definisi Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein yang sangat kompleks yang terdapat dalam sel darah merah, dan berfungsi terutama untuk mengantarkan oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh serta membawa karbon dioksida kembali ke paru-paru untuk dihilangkan. Tingkat hemoglobin (Hb) diukur dalam gram per desiliter (g/dL) dan menjadi indikator penting dalam memahami apakah seseorang mengalami anemia (World Health Organization [WHO], 2024). Tingkat hemoglobin yang rendah menunjukkan adanya masalah dalam proses pembentukan sel darah

merah atau kekurangan nutrisi yang diperlukan untuk menghasilkan hemoglobin, seperti zat besi, asam folat, dan vitamin B12.

Kadar hemoglobin merupakan indikator penting dari kapasitas darah untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, dengan nilai normal pada remaja putri berkisar antara 12-16 g/dL. Hemoglobin berfungsi sebagai protein pembawa oksigen dalam sel darah merah, memfasilitasi pertukaran gas di paru-paru dan jaringan tubuh (Billett, 2022)

Hemoglobin adalah protein yang kompleks yang ditemukan dalam sel darah merah dan memiliki peran utama dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh serta mengembalikan karbondioksida ke paru-paru untuk dikeluarkan. Tingkat hemoglobin menunjukkan seberapa baik darah dapat mengikat oksigen. Berdasarkan informasi dari World Health Organization (WHO), tingkat hemoglobin yang dianggap normal untuk remaja perempuan adalah ≥ 12 g/dL, sementara nilai di bawah angka tersebut masuk dalam kategori anemia (Mulianingsih et al., 2025)

Hemoglobin adalah protein utama dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru – paru ke seluruh jaringan tubuh serta membawa kembali karbon dioksida ke paru untuk dikeluarkan. Struktur hemoglobin terdiri dari empat rantai globin dan empat gugus heme yang mengikat oksigen secara reversible (WHO, 2025).

Secara fisiologis, hemoglobin memainkan peran sentral dalam mempertahankan keseimbangan oksigen tubuh. Kadar hemoglobin yang

adekuat memungkinkan distribusi oksigen secara optimal untuk menunjang fungsi metabolisme sel. Kekurangan hemoglobin akan mengganggu metabolisme energi dan menyebabkan gejala anemia (CDC, 2025).

Hemoglobin berperan dalam mengikat oksigen dan mendistribusikannya ke seluruh sel jaringan tubuh. Defisiensi oksigen di dalam jaringan dapat mengakibatkan gangguan pada fungsi jaringan tersebut. Sebagai contoh, hipoksia pada jaringan otak dan otot dapat menimbulkan gejala seperti penurunan konsentrasi dan kelelahan dalam menjalankan aktivitas (Kemenkes, 2023)

2.2.2 Faktor Yang Memengaruhi Kadar Hemoglobin

Faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin meliputi asupan zat besi, vitamin B12, asam folat, serta kondisi kesehatan seperti infeksi atau kehilangan darah (Billett, 2022)

Kadar hemoglobin dipengaruhi oleh berbagai aspek fisiologis, nutrisi, dan kondisi lingkungan. Pada remaja Perempuan, aspek – aspek yang memiliki pengaruh besar adalah :

1) Asupan nutrisi (zat besi, protein, vitamin B12, dan asam folat)

Kekurangan zat besi adalah penyebab utama anemia yang terkait dengan nutrisi. Mengonsumsi makanan yang rendah zat besi atau kurangnya sumber hewani dapat memengaruhi proses sintesis hemoglobin dalam (Putri et al., 2025) Selain itu, vitamin B12 dan asam folat juga berperan penting dalam produksi sel darah merah.

- 2) Status Gizi dan Lingkar Lengan Atas (LILA). LILA berfungsi sebagai indikasi dari status gizi serta energi yang ada dalam tubuh. Remaja yang memiliki LILA rendah ($<23,5$) dikategorikan mengalami *Chronic Energy Deficiency (CED)* yang berisiko tinggi mengalami anemia karena cadangan zat gizi tubuh yang rendah (Mulianingsih et al., 2024; Vaira et al., 2022).
- 3) Pola Makan dan Kepatuhan Mengonsumsi Tablet Fe. Kepatuhan yang rendah di kalangan remaja dalam mengonsumsi tablet tambah darah (TTD) masih menjadi tantangan di Indonesia, yang mengakibatkan cadangan zat besi dalam tubuh menjadi rendah (Putri et al., 2025).
- 4) Kondisi Sosioekonomi dan Pendidikan. Aspek ekonomi dan pemahaman tentang nutrisi juga memengaruhi pola makan remaja. Mereka yang memiliki pengetahuan gizi yang minim lebih sering memilih makanan cepat saji yang kurang kaya akan zat besi dan vitamin (Mulianingsih et al., 2025).

Menurut (Kemenkes, 2023) Anemia secara umum disebabkan oleh tiga faktor utama sebagai berikut:

- 1) Defisiensi asupan nutrisi esensial, seperti zat besi, asam folat, vitamin B12, dan protein, yang mengganggu proses pembentukan hemoglobin. Pola konsumsi masyarakat Indonesia umumnya berisiko tinggi terhadap anemia defisiensi besi akibat rendahnya konsumsi pangan sumber zat besi. Sumber pangan zat besi meliputi:

Pangan hewani, yang kaya akan zat besi heme yang mudah diserap oleh sistem pencernaan, pangan nabati, yang mengandung zat besi non-heme; meskipun jumlahnya signifikan, absorpsi zat besi jenis ini relatif rendah.

- 2) Perdarahan dalam volume besar, baik akut maupun kronis. Perdarahan akut sering kali disebabkan oleh trauma seperti kecelakaan, sedangkan perdarahan kronis dapat berasal dari menstruasi yang berlebihan dan berkepanjangan, infeksi cacing yang menghisap darah dan merusak dinding usus, serta malaria yang memicu hemolisis sel darah merah.
- 3) Faktor genetik, seperti thalassemia, yang menyebabkan kerusakan pada sel darah merah.

2.2.3 Dampak Anemia

Anemia didefinisikan sebagai kondisi patologis yang ditandai oleh kadar hemoglobin dalam darah di bawah ambang normal, sehingga mengurangi kemampuan darah untuk mentransportasikan oksigen ke berbagai jaringan tubuh. Penurunan ini mengakibatkan pasokan oksigen yang tidak memadai ke dalam sel dan jaringan, yang memicu gejala seperti kelelahan, pusing, dispnea, serta penurunan kemampuan konsentrasi. Secara fisiologis, organisme merespons dengan peningkatan frekuensi denyut jantung dan laju respirasi sebagai mekanisme kompensasi terhadap defisiensi oksigen (Turner et al., 2023)

Pada remaja perempuan, anemia dapat memicu gangguan dalam konsentrasi pembelajaran, penurunan kapasitas memori, serta penurunan performa akademik. Hal tersebut disebabkan oleh insufisiensi oksigen di jaringan seberal yang secara langsung memengaruhi proses kognitif dan metabolisme neuronal. Penelitian empiris menunjukkan bahwa remaja dengan anemia defisiensi besi menunjukkan skor IQ dan kemampuan atensi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok tanpa anemia (WHO, 2024)

Secara biokimia, defisiensi hemoglobin menunjukkan adanya gangguan dalam metabolisme besi atau proses eritropoiesis di sumsum tulang. Defisiensi besi merupakan etiologi utama anemia, khususnya di kalangan remaja dan wanita yang mengalami kehilangan darah akibat menstruasi. Insufisiensi asupan besi dalam periode Panjang menghambat sintesis heme dan menurunkan kadar Hb, yang pada waktunya memicu hipoksi jaringan kronis (Wiafe et al., 2023)

Anemia juga memengaruhi system imunitas. Defisiensi besi dan hemoglobin dapat mengurangi aktivitas sel fagosit, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Dalam jangka waktu yang lama, kondisi ini dapat memperburuk status nutrisi dan menciptakan siklus interaksi antara anemia, infeksi, serta malnutrisi (Wiafe et al., 2023)

Dari perspektif kardiovaskular, anemia berat dapat menimbulkan beban kerja miokardium yang meningkat, karena

jantung terus memompa darah dengan kecepatan lebih tinggi untuk memenuhi kebutuhan oksigen. Kondisi ini, jika berlanjut dalam waktu lama, dapat mengakibatkan hipertofi ventrikel kiri atau gagal jantung kongestif (Turner et al., 2023)

Dengan demikian, kadar hemoglobin yang rendah memiliki dampak multifimensional terhadap kesehatan, kognisi, dan kualitas hidup. Oleh sebab itu, deteksi dini anemia dan intervensi gizi seperti pemberian tablet tambah darah pada remaja putri dan ibu hamil merupakan langkah strategis yang perlu diprioritaskan untuk mencegah dampak jangka panjang terhadap kesehatan masyarakat (Kemenkes RI, 2024; WHO, 2024.)

2.2.4 Klasifikasi Hemoglobin

Klasifikasi kadar hemoglobin (Hb) pada remaja putri merupakan dasar penting dalam penilaian anemia, terutama karena remaja putri ini memiliki kebutuhan zat besi yang tinggi akibat menstruasi dan pertumbuhan. Menurut (WHO, 2024.) anemia diklasifikasikan menjadi :

Kadar hemoglobin (Hb) diklasifikasikan sebagai normal apabila berada pada nilai ≥ 12 g/dL pada remaja putri dan wanita usia subur. Nilai ini digunakan sebagai batas minimal untuk menunjukkan bahwa kapasitas darah dalam mengangkut oksigen masih dalam kondisi adekuat. Penetapan batas ini mengacu pada pedoman terbaru yang dikeluarkan oleh World Health Organization tahun 2024 tentang cut-off

hemoglobin untuk menentukan anemia pada individu dan populasi (WHO, 2024.)

Kadar Hb diklasifikasikan sebagai anemia ringan apabila berada pada rentang 10–11,9 g/dL. Pada kondisi ini, penurunan hemoglobin masih tergolong ringan dan sering kali belum menimbulkan gejala yang jelas, namun tetap perlu mendapatkan perhatian karena dapat berkembang menjadi anemia yang lebih berat jika tidak ditangani dengan baik (WHO, 2024.)

Selanjutnya, kadar Hb diklasifikasikan sebagai anemia sedang apabila berada pada rentang 7–9,9 g/dL. Pada tahap ini, penurunan kadar hemoglobin sudah cukup signifikan sehingga dapat menimbulkan gejala klinis seperti lemah, pucat, dan penurunan daya tahan tubuh. Oleh karena itu, kondisi ini memerlukan intervensi kesehatan yang lebih serius untuk mencegah komplikasi lebih lanjut (WHO, 2024.)

Sementara itu, kadar Hb diklasifikasikan sebagai anemia berat apabila kurang dari 7 g/dL. Kondisi ini merupakan keadaan darurat yang dapat mengganggu fungsi organ vital akibat kekurangan oksigen yang berat dalam jaringan tubuh. Anemia berat membutuhkan penanganan medis segera guna mencegah risiko komplikasi serius bahkan kematian (WHO, 2024.)

2.2.5 Cara Mengukur Hemoglobin

(Meimi Lailla, 2021) Hemoglobinometer digital (digital Hb meter) adalah alat portable yang digunakan untuk pengukuran kadar hemoglobin (Hb) dari darah kapiler, umumnya dari tetesan darah ujung jari.

Menurut (Yadav et al., 2020) hemoglobinometer digital (Hb digital) adalah alat pemeriksaan hemoglobin portable yang menggunakan sampel darah kapiler untuk menilai kadar Hb secara cepat dan praktis. Alat ini dirancang untuk pemeriksaan lapangan dan fasilitas Kesehatan dasar karena tidak memerlukan laboratorium lengkap serta mampu memberikan hasil hanya dalam hitungan detik. Penggunaan alat ini sangat berguna untuk program skrining anemia.

Sebelum melakukan pemeriksaan Hb, petugas harus menyiapkan alat Hb digital, siapkan juga strip atau kartid sesuai model alat, lancet steril, alkohol swab, sarung tangan, dan kapas. Kalibrasi alat atau pengecekan layar wajib dilakukan untuk memastikan akurasi. Lalu setelah semua disiapkan dan alat sudah siap untuk digunakan, ambil alkohol swab usapkan di ujung jari yang akan diambil darahnya, ambil darah menggunakan lancet steril, bersihkan tetesan darah pertama yang keluar menggunakan alkohol swab. Kemudian tetesan kedua digunakan untuk pemeriksaan dengan menyentuhkan dengan strip Hb ke sampel, lalu tunggu hasil keluar, jika hasil keluar bacakan hasilnya (Yadav et al., 2020) .

Setiap pemeriksaan harus mengikuti protokol kebersihan yang ketat termasuk penggunaan sarung tangan steril, pembuangan lancet ke safety box, dan penggunaan strip satu kali pakai. Protokol sterilisasi penting untuk mencegah infeksi dan menjaga keakuratan hasil pemeriksaan (Fauzi et al., 2024).

2.2.6 Upaya Pencegahan Kadar Hemoglobin Rendah atau Anemia

Anemia pada remaja putri ini perlu di cegah. Adapun pencegahan yang dilakukan melalui konsumsi makanan bergizi seimbang, konsumsi tablet tambah darah, fortifikasi dan pengobatan penyakit infeksi.

1) Penerapan makanan bergizi seimbang

Memperbaiki pola konsumsi dan perilaku makan sangat penting agar kebutuhan zat gizi terpeuhi. Prinsip gizi seimbang mengacu pada empat pilar, yaitu : makan beragam, menjaga kebersihan diri, rutin beraktivitas fisik, serta memantau berat badan secara berkala.

Makanan yang dikonsumsi harus terdiri dari berbagai kelompok makanan pokok, lauk hewani atau nabati, sayur, dan buah. Asupan pangan hewani sangat dianjurkan karena merupakan sumber zat besi heme yang lebih mudah diserap tubuh. Sementara zat besi dari pangan nabati perlu dikombinasi dengan vitamin C agar penyerapan lebih optimal.

2) Tablet tambah darah

Tablet tambah darah (TTD) diberikan untuk membantu memenuhi kebutuhan zat gizi mikro yang tidak selalu dapat dipenuhi dari makanan sehari – hari. Remaja putri dianjurkan untuk minum tablet tambah darah satu tablet per minggu sepanjang tahu.

3) Fortifikasi

Fortifikasi adalah penambahan zat gizi tertentu ke dalam makanan untuk meningkatkan kandungannya. Salah satu program fortifikasi nasional yang mendukung pencegahan anemia adalah penambahan zat besi pada tepung terigu

4) Pengobatan penyakit pentebab/penyerta termasuk penyakit infeksi

Pengendalian anemia remaja yang memiliki infeksi harus dilakukan bersamaan dengan penanganan penyakit tersebut. Beberapa kondisi yang sering menyebabkan anemia adalah cacingan, malaria, dan TBC.

Cacingan terjadi akibat infeksi cacing yang mengganggu saluran cerna dan menghisap darah sehingga menurunkan kadar hemoglobin. Pencegahan meliputi menjaga kebersihan tangan, mencuci bahan makanan, memasak hingga matang, dan memakai alas kaki. Pengobatan harus sesuai jenis cacing dan diresepkan oleh dokter.

Malaria disebabkan parasit plasmodium yang merusak sel darah merah. Pencegahan dilakukan dengan menggunakan kelambu,

obat anti nyamuk, dan menjaga lingkungan. Obat malaria harus diberikan dokter sesuai kondisi pasien.

TBC adalah infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru. Penyakit ini sering berkaitan dengan anemia karena kerusakan jaringan dan inflamasi. Pencegahan dilakukan dengan menjaga ventilasi rumah, gizi seimbang, dan penggunaan masker. Bila penderita TBC juga anemia, perlu penanganan medis sesuai tatalaksana (Kemenkes, 2023).

2.2.7 Risiko Anemia Pada Remaja Putri

Anemia pada remaja putri dapat memberikan dampak seperti menurunnya daya tahan tubuh sehingga remaja dapat dengan mudah terkena penyakit infeksi, remaja juga seringkali merasakan lelah letih, dan lesu karena kurangnya oksigen ke otot, dapat juga menurunkan tingkat kefokusannya karena kurangnya oksigen yang di bawa ke otak yang nantinya akan memengaruhi prestasi belajar dan produktivitas remaja putri (Kemenkes, 2023).

(WHO 2022) menegaskan bahwa anemia pada remaja putri berdampak terhadap menurunnya konsentrasi belajar, kelelahan, serta resiko komplikasi saat kehamilan di masa depan. Remaja putri dengan anemia berisiko menjadi ibu dengan anemia berat, yang berpotensi melahirkan bayi berat badan lahir rendah.

Remaja putri menghadapi risiko tinggi anemia karena berbagai faktor fisiologis dan perilaku, yang dapat memengaruhi kesehatan

reproduksi dan produktivitas di masa depan. Anemia pada remaja putri sering kali disebabkan oleh defisiensi zat besi akibat kehilangan darah menstruasi, pola makan yang tidak seimbang, dan kurangnya pengetahuan tentang nutrisi. Risiko ini diperburuk oleh kebiasaan remaja yang cenderung membatasi asupan makanan untuk menjaga berat badan, sehingga meningkatkan prevalensi anemia hingga mencapai 44% di beberapa populasi remaja putri. Jika tidak ditangani, anemia dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti kelelahan kronis, penurunan kemampuan belajar, dan risiko komplikasi kehamilan di masa dewasa menurut Agustina et al., 2021 dalam (Puspiptek et al., 2024).

Anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan bagi perempuan usia reproduktif, termasuk remaja putri. WHO melaporkan bahwa kelompok remaja memiliki risiko tinggi mengalami anemia karena kebutuhan zat besi yang meningkat dan kehilangan darah menstruasi yang berlangsung setiap bulannya. Sehingga program pencegahan gizi mikro menjadi prioritas intervensi publik (World Health Organization, 2025).

Anemia pada remaja putri menyebabkan penurunan kapasitas fisik akibat rendahnya kadar hemoglobin yang mengurangi suplai oksigen ke jaringan tubuh. Remaja menjadi cepat Lelah, lemas, dan sulit menjalankan aktivitas harian maupun kegiatan sekolah. Kondisi ini menurunkan kualitas hidup dan menghambat perkembangan fisik

yang harusnya optimal pada masa remaja (World Health Organization, 2025).

(Popkin, 2019) Mengatakan anemia juga menghambat produktivitas remaja. Remaja putri dengan anemia cenderung kurang aktif berpartisipasi dalam kegiatan sekolah, olahraga, dan organisasi karena energi yang rendah. Kondisi ini menyebabkan ketertinggalan dalam perkembangan sosial akademik yang penting pada periode remaja

Anemia juga melemahkan sistem kekebalan tubuh. Kekurangan zat besi mengurangi efektivitas fungsi imun sehingga remaja lebih rentan mengalami infeksi seperti flu, ISPA, dan infeksi kulit. Kondisi ini meningkatkan ketidakhadiran di sekolah dan menurunkan kualitas kesehatan keseluruhan (Kim et al., 2019).

2.2.8 Program Tablet Tambah Darah Oleh Pemerintah

Program tablet tambah darah merupakan Upaya pemerintah untuk menurunkan anemia pada ibu hamil dan remaja putri melalui suplementasi zat besi dan asam folat. TTD mengandung 60 mg besi elemental dan 400 mcg asam folat sebagai suplementasi gizi yang disediakan untuk seluruh sasaran, yaitu ibu hamil, remaja putri, dan wanita usia subur.

Pada remaja putri, program tablet tambah darah diberikan melalui kegiatan aksi bergizi di sekolah, yaitu minum satu tablet setiap minggu sepanjang tahun. Program ini dilakukan secara merata untuk

seluruh remaja putri kelas 7 – 12 tanpa melihat status anemia, dan dilaksanakan melalui kegiatan sekolah seperti senam bersama, sarapan sehat, minum TTD bersama, serta edukasi gizi kesehatan

Diluar sekolah, tablet tambah darah juga diberikan melalui posyandu remaja, panti, dan lapas, disertai edukasi gizi seimbang, pemeriksaan kesehatan, serta pemantauan tanda klinis anemia pada remaja putri.

Program tablet tambah darah dipantau melalui pencatatan dan pelaporan menggunakan kartu suplementasi gizi, buku rapor kesehatanku, serta aplikasi CERIA (Cegah Anemia Remaja Indonesia) untuk memastikan kepatuhan konsumsi dan memudahkan pelaporan bagi tenaga kesehatan dan sekolah (Kemenkes, 2023).

Program Tablet tambah darah (TTD) adalah salah satu Langkah yang diambil oleh pemerintah Indonesia untuk mengurangi angka anemia di kalangan remaja Perempuan. Kementerian Kesehatan repubri Indonesi menekankan bahwa anemia yang disebabkan oleh kekurangan at besi adalah masalah yang serius karena dapat memengaruhi perkembangan kognitif, pertumbuhan, serta kesiapan reproduksi bagi remaja Perempuan di masa mendatang (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Pemerintah melalui pedoman pemberian TTD menetapkan bahwa remaja putri wajib mengkonsumsi 1 tablet tambah darah perminggu sepanjang tahun sebagai pencegahan anemia. Satu tablet

TTD mengandung 50 mg zat besi dan 0,4 asam folat sesuai rekomendasi organisasi Kesehatan dunia (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Program ini dilaksanakan melalui sekolah – sekoah dengan memanfaatkan UKS sebagai jalur utama distribusi. WHO juga menegaskan bahwa sekolah merupakan tempat paling ideal untuk melaksanakan program pemberian TTD karena dapat menjangkau sebagian besar remaja putri.

Dalam implementasinya, guru dan tenaga Kesehatan memiliki peran penting untuk pemberian edukasi, monitoring konsumsi, serta pencatatan kepatuhan remaja terhadap program TTD. Pemerintah juga mengatur agar pemberian TTD dilakukan secara serempak dalam kegiatan minum tablet tambah darah bersama di sekolah untuk meningkatkan kepatuhan (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Namun menurut (Hidayanty et al., 2025) program ini seringkali memiliki kendala di lapangan seperti, masih banyak remaja putri yang enggan meminum TTD karena rasanya tidak enak, menyebabkan mual.

Selain itu rendahnya pengetahuan mengenai asupan gizi remaja memperburuk efektivitas TTD. Sebagian besar juga remaja putri memiliki pola makan rendah protein dan pangan hewani, sehingga cadangan zat besi tubuhnya rendah dan program pemberian TTD menjadi sangat penting (Helmyati et al., 2023).

WHO mengatakan bahwa pemberian TTD tidak akan efektif tanpa intervensi tambahan seperti edukasi gizi, perbaikan pola makan, pengurangan faktor risiko anemia seperti pola hidup sedentari. Oleh karena itu, program TTD perlu diintegrasikan dengan pendidikan kesehatan reproduksi dan nutrisi di sekolah (Kemenkes, 2023).

2.3 Konsep Lingkar Lengan Atas

2.3.1 Definisi Lingkar Lengan Atas

Lingkar Lengan Atas (LILA) adalah pengukuran antropometrik yang dimanfaatkan untuk menilai kondisi gizi individu, khususnya dalam mengidentifikasi kekurangan energi jangka panjang. LILA diukur di tengah antara bahu dan siku pada lengan kiri dengan satuan centimeter. Berdasarkan informasi dari WHO LILA $<23,5$ cm pada wanita menunjukkan risiko Chronic Energy Deficiency (CED) (Vaira et al., 2022).

Pengukuran LILA pada perempuan remaja sangat penting karena masa remaja adalah periode pertumbuhan yang cepat yang memerlukan asupan energi dan nutrisi yang memadai untuk pembentukan jaringan otot dan darah. LILA dianggap lebih praktis daripada Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam mengidentifikasi kekurangan energi, karena prosesnya mudah dan tidak memerlukan alat yang rumit (Putri et al., 2025)

Lingkar lengan atas (LILA) adalah ukuran antropometri yang dilakukan dengan mengukur keliling lengan bagian atas tepatnya pada

titik tengah antara buku dan siku. Pengukuran ini menggunakan pita ukur non – elastis, dan dilakukan pada lengan yang tidak dominan agar hasil representatif. Metode ini diperkenalkan sebagai indikator praktis status gizi (Vaira et al., 2022).

Tujuan utama pengukuran LILA ialah menilai status gizi terutama mendeteksi kekurangan energi kronik (KEK) atau malnutrisi pada individu termasuk remaja putri (Change & Strategy, n.d.)

Nilai LILA yang rendah mengindikasikan bahwa cadangan energi dan protein dalam tubuh juga rendah, yang dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin akibat kurangnya bahan baku untuk produksi sel darah merah.

2.3.2 Kriteria Status Gizi Berdasarkan LILA

Penentuan status gizi berdasarkan LILA bertujuan untuk mengidentifikasi individu yang berisiko mengalami kurang energi kronis (KEK). Berdasarkan panduan Pita LILA, ambang batas pengukuran LILA untuk remaja putri adalah $\geq 23,5$ cm. Nilai LILA dibawah batas tersebut menunjukkan bahwa remaja putri mengalami kekurangan cadangan energi dan protein. (Change & Strategy, n.d.)

LILA diakui sebagai salah satu indikator mandiri untuk mendeteksi malnutrisi berdasarkan Pedoman WHO (2021), yang merekomendasikan penggunaannya di fasilitas kesehatan. Kriteria ini sangat diperlukan di lapangan, terutama dalam situasi di mana penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan sulit dilakukan

(WHO, 2021). Dengan menggunakan LiLA, petugas kesehatan dapat lebih cepat mengidentifikasi anak-anak yang berisiko tinggi mengalami masalah gizi, seperti stunting atau wasting, sehingga akses terhadap perawatan gizi dapat dipastikan.

Menurut (Utami et al., 2024) di banyak pedoman di Indonesia dan dunia, nilai LILA $< 23,5$ cm sering digunakan sebagai ambang batas untuk menilai bahwa seseorang memiliki status gizi kurang atau berisiko KEK. Sebaliknya, LILA $\geq 23,5$ cm dianggap menunjukkan bahwa cadangan energi relatif memadai, dan status gizi kemungkinan normal atau tidak dalam kategori KEK.

2.3.3 Cara Pengukuran Lingkar Lengan Atas

(Ulfa Laila, 2020) Pengukuran LILA dilakukan dengan pita ukur sederhana, dengan titik pengukuran di tengah – tengah atas (antara bahu dan siku). Karena alat dan tekniknya relatif mudah dan murah, LILA sering digunakan sebagai alat skrining status gizi di berbagai kalangan, mulai dari balita, remaja, ibu hamil, hingga wanita usia subur.

Menurut (Change & Strategy, n.d.) Cara pengukuran LILA dilakukan dengan cara :

- 1) Diukur pada lengan kiri bagian tengah, yaitu titik tengah bahu (acromion) dan siku (olecranon).
- 2) Lengan harus rileks dan menggantung bebas di sisi tubuh.

- 3) Pita LILA dililitkan melingkar secara horizontal tanpa menekan kulit,
- 4) Kemudian hasilnya dibaca pada skala yang sejajar dengan penanda. Warna pita LILA (merah, kuning, hijau) memudahkan petugas untuk mengelompokkan hasil : merah (<21 cm) menandakan gizi buruk, kuning (21 -23,4 cm) menandakan gizi kurang, dan hijau ($\geq 23,5$ cm) menandakan gizi baik

Cara pengukuran LILA menurut (bkkbn, 2021) sebagai berikut:

- 1) Persiapkan alat yaitu pita ukur non – elastis khusus antropometri
- 2) Posisikan tegak, lengan kiri atau lengan yang tidak dominan dibiarkan menggantung rileks di samping tubuh
- 3) Menentukan titik tengah lengan (temukan tulang acromion / ujung bahu dan olecranon / ujung siku), ukur jarak antara kedua titik tersebut, tentukan titik tengah sebagai lokasi pengukuran LILA
- 4) Melilitkan pita ukur. Lilitan pita dilakukan pada titik tengah lengan yang sudah ditentukan, pita harus melilit rapat tetapi tidak menekan kulit, pastikan pita dalam posisi mendatar tidak miring
- 5) Membaca hasil. Baca angka pada pita ukur pada titik pertemuan pita, catat hasil dalam satuan sentimeter (cm), untuk perempuan, nilai $< 23,5$ cm menunjukkan risiko KEK
- 6) Mencatat hasil pengukuran LILA

2.3.4 Faktor – Faktor Yang Memengaruhi Lingkar Lengan Atas

Lingkar lengan atas (LILA) dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang mencerminkan keseimbangan antara asupan gizi dan kebutuhan metabolik tubuh. Menurut (*WHO* 2022), faktor utama yang memengaruhi ukuran LILA Adalah supan energi dan protein, karena keduanya berkontribusi pada pembentukan jaringan otot dan lemak tubuh. Kekurangan energi dalam jangka panjang dapat mengakibatkan penurunan massa otot, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan nilai LILA. Kondisi ini sering terjadi pada remaja putri yang memiliki pola makan tidak seimbang dan melakukan aktivitas fisik tinggi, namun tidak didukung oleh asupan kalori yang cukup.

Pola konsumsi makanan merupakan salah satu faktor penentu utama dalam variasi nilai LILA. Remaja yang sering melewatkan sarapan, mengonsumsi makanan cepat saji, serta memiliki asupan sayur, buah, dan sumber protein hewani yang rendah cenderung mengalami penurunan ukuran LILA. Selain itu, tingkat pengetahuan gizi yang rendah, ditambah dengan pengaruh sosial yang mendorong diet ekstrem untuk mempertahankan bentuk tubuh, semakin memperburuk status gizi remaja. Oleh karena itu, edukasi gizi yang berkelanjutan sangatlah penting untuk membantu remaja memahami secara signifikan kecukupan energi dan zat gizi makro dalam menjaga komposisi tubuh yang sehat (Change & Strategy, n.d.)

Lingkar lengan atas (LILA) dipengaruhi oleh asupan zat gizi makro dan mikro, yang berkaitan dengan kadar hemoglobin (Hb) melalui kecukupan energi dan zat besi sebagai komponen utama dalam proses pembentukan sel darah merah (Kemenkes, 2023).

Secara fisiologis, gizi yang tidak mencukupi terutama asupan zat besi, asam folat, dan vitamin B12 akan menghambat proses eritropoesis di sumsum tulang. Individu dengan LILA rendah cenderung mengalami kekurangan mikronutrien penting yang dibutuhkan dalam sintesis hemoglobin, sehingga produksi Hb dan risiko anemia meningkat. (Nugraha, 2024)

Faktor sosio ekonomi dan pendidikan keluarga memiliki peran penting dalam menentukan status gizi yang tercermin dari nilai lingkar lengan atas. Remaja putri yang berasal dari keluarga dengan pendapatan rendah memiliki risiko lebih tinggi untuk memiliki nilai LILA di bawah ambang batas, akibat keterbatasan akses terhadap makanan bergizi. Selain itu, tingkat pendidikan ibu yang rendah berkontribusi pada kurangnya pengetahuan mengenai pentingnya pola makan seimbang. Dengan demikian, ketimpangan sosial ekonomi berimplikasi langsung terhadap status gizi dan ukuran antropometri remaja (Fitriyanti & Achadi, 2024).

Faktor fisiologis dan biologis turut memengaruhi variasi ukuran LILA pada remaja. Pertumbuhan pesat selama masa pubertas menuntut peningkatan asupan energi dan protein yang signifikan. Jika kebutuhan

tersebut tidak terpenuhi, maka jaringan otot tidak akan berkembang optimal. LILA ini berhubungan erat dengan fase pertumbuhan linear dan perkembangan massa otot selama remaja. Oleh karena itu, perbedaan usia biologis dan tingkat kematangan seksual juga dapat menyebabkan variasi ukuran LILA antar individu dengan usia yang sama (Omar & Aleed, 2023)

2.4 Pencegahan KEK (Kurang Energi Kronis)

Menurut (bkkbn, 2021) KEK perlu di cegah, adapun beberapa cara untuk mencegah KEK :

1) Memperbaiki pola makan sehari – hari

Pencegahan KEK dimulai dari perbaikan pola makan harian yang bergizi seimbang. Remaja putri dan perempuan usia subur dianjurkan mengonsumsi makanan yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak sehat, serta buah dan sayur dalam jumlah yang cukup. Pola makan teratur tanpa melewati sarapan penting untuk menjaga keseimbangan energi tubuh. Kebiasaan diet ketat, makan tidak teratur, dan konsumsi makanan cepat saji juga perlu diminimalkan karena berisiko menyebabkan defisit energi jangka panjang.

Dalam perbaikan pola makan juga perlu meningkatkan asupan protein hewani, karena protein hewani sangat penting dalam mencegah KEK karena menyediakan energi sekaligus zat gizi mikro yang mengandung metabolisme tubuh. Remaja putri dianjurkan untuk mengonsumsi telur, ikan, daging, dan susu secara rutin. Protein hewani

mengandung asam amino esensial lengkap dan zat besi heme yang lebih mudah diserap tubuh, sehingga berperan mengatasi anemia dan kekurangan energi yang sering menjadi penyebab KEK.

2) Memenuhi kebutuhan zat besi & mineral

Zat besi merupakan komponen penting dalam pembentukan hemoglobin, sehingga sangat diperlukan untuk mencegah anemia yang berhubungan erat dengan KEK. Konsumsi makanan kaya zat besi seperti hati ayam, daging merah, ikan, kacang – kacangan, dan sayuran hijau harus ditingkatkan. Vitamin C perlu ditambahkan untuk membantu penyerapan zat besi, sedangkan konsumsi teh dan kopi setelah makan sebaiknya dihindari. Upaya ini mendukung peningkatan energi dan daya tahan tubuh, sehingga menurunkan risiko KEK.

3) Mengonsumsi tablet tambah darah secara teratur

Konsumsi tablet tambah darah secara teratur merupakan strategi untuk pencegahan KEK dan anemia. Remaja putri disarankan mengonsumsi satu tablet per minggu. Program tablet tambah darah ini dapat menurunkan risiko KEK karena membantu meningkatkan cadangan zat besi, meningkatkan hemoglobin, dan memperbaiki status gizi secara keseluruhan.

4) Pemantauan status gizi secara rutin

Pemantauan status gizi melalui pengukuran LILA, berat badan, tinggi badan merupakan langkah penting dalam deteksi dini risiko KEK. LILA < 23,5 cm menjadi indikator kuat bahwa seseorang perempuan

mengalami KEK. Pemeriksaan rutin di posyandu atau puskesmas memungkinkan intervensi cepat, seperti pemberian tambahan asupan gizi atau rujukan layanan kesehatan. Pemantauan ini juga menjadi standar dalam profram percepatan penurunan stunting nasional.

2.5 Hubungan Lingkar Lengan Atas Denga Kadar Hemoglobin

Lingkar lengan atas (LILA) berfungsi sebagai indikator antropometrik untuk mengevaluasi status nutrisi energi – protein tubuh, yang dapat berdampak pada proses fisiologis lainnya, seperti pembentukan eritrosit dan hemoglobin. (Budiono et al., n.d.)

Secara fisiologis, gizi yang tidak mencukupi terutama asupan zat besi, asam folat, dan vitamin B12 akan menghambat proses eritropoesis di sumsum tulang. Individu dengan LILA rendah cenderung mengalami kekurangan mikronutrien penting yang dibutuhkan dalam sintesis hemoglobin, sehingga produksi Hb dan risiko anemia meningkat. (Nugraha, 2024)

Status nutrisi yang kurang, tercermin dari LILA rendah, juga dapat menurunkan respons imunitas tubuh dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi, yang selanjutnya memperburuk anemia melalui peradangan kronis yang menghambat mobilisasi zat besi. Hal ini dikenal sebagai anemia of chonic disease, yang sering kali disertai dengan kadar hemoglobin rendah meskipun Cadangan zat besi tubuh cukup. (Budiono et al., n.d.)

Selain sebagai indikator gizi, LILA juga digunakan dalam program. Kesehatan Masyarakat untuk skrining cepat terhadap risiko anemia pada ibu

hamil di lapangan, karena pengukurannya sederhana, murah, dan tidak memerlukan alat laboratorium. Data antropometri ini dapat menjadi dasar penentuan intervensi gizi, seperti pemberian tablet tambah darah, edukasi makanan bergizi, dan pemantauan status Kesehatan. (Wiafe et al., 2023).

Secara Kesimpulan, LILA rendah mencerminkan defisit energi dan besi, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap penurunan kadar hemoglobin. Dalam konteks obstetri dan Kesehatan Masyarakat, pemantauan LILA merupakan pendekatan praktis dan efektif untuk menilai status serta risiko anemia pada remaja perempuan dan ibu hamil sebagai komponen upaya pencegahan anemia secara holistik. (Wiafe et al., 2023).

Adapun penelitian dari (Tribhuwana et al., 2018) Melakukan penelitian dengan judul Hubungan Ukuran Lingkar Lengan Atas dengan kejadian Anemia pada Mahasiswa di Asrama Putri Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang. Peneliti menggunakan jenis penelitian korelasional, dengan desain Cross – sectional, menggunakan 30 sampel (purposive sampling), dan menggunakan analisis uji spearman rho. Memiliki hasil bahwa semakin kecil ukuran LILA, semakin rendah kadar Hbnya, atau ada hubungan yang signifikan LILA dengan kejadian Anemia. Penelitian ini menunjukkan bahwa remaja dengan LILA dan BMI rendah cenderung memiliki kadar Hb yang lebih rendah, yang berarti lebih berisiko mengalami anemia. Hal ini berkaitan dengan kebutuhan nutrisi remaja putri yang meningkat terutama pada masa pubertas. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pemantauan status gizi remaja putri melalui pemeriksaan LILA

dan BMI sebagai upaya pencegahan anemia dan stunting sejak masa pra - konsepsi.

Penelitian oleh (Leli Kristiana et al., 2023) yang mengambil judul penelitian Hubungan Lingkar Lengan Atas dengan kejadian Anemia Pada Remaja Putri di MTs Darul Hidayah Sriminosari Lampung Timur. Peneliti tersebut menggunakan jenis penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian Cross – sectional, menggunakan populasi 101 remaja putri, dengan total sampel 69 remaja putri (purposive sampling), menggunakan analisis univariat (persentase), bivariat (Chi – square). Penelitian ini mengatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara KEK dan anemia pada remaja putri. Penelitian ini menjelaskan bahwa ukuran LILA digunakan sebagai indikator status gizi untuk mendeteksi risiko kekurangan energi kronis (KEK). Remaja putri dengan LILA kecil memiliki asupan energi yang rendah sehingga berpotensi mengalami anemia akibat kurangnya cadangan zat besi untuk pembentukan Hb. Namun hasil dari penelitian ini tidak terdapat hubungan yang signifikan antara LILA dan kadar Hb. Hal ini menunjukkan bahwa penyebab anemia pada remaja putri lebih kompleks dan tidak hanya ditentukan oleh status gizi melalui pengukuran LILA. Dengan demikian anemia pada remaja putri tidak hanya mencerminkan KEK tetapi dapat disebabkan oleh faktor fisiologis seperti menstruasi, infeksi ringan, dan pola konsumsi makanan yang menghambat penyerapan zat besi.

Dilakukan penelitian serupa juga oleh (Fauziah et al., 2024), dengan penelitian yang berjudul Hubungan Asupan Zat Besi dengan Lingkar Lengan Atas Pada Remaja Putri. Peneliti menggunakan jenis metode penelitian Analitik Observasional, dengan desain Cros – sectional, yang menggunakan 584 remaja putri sebagai populasinya, dengan mengambil 237 remaja putri sebagai sampel (cluster random sampling) yang menggunakan analisis korelasi spearman. Dalam penelitian ini memiliki hasil bahwa ada hubungan yang signifikan asupan zat besi dengan lingkar lengan atas remaja putri. Semakin rendah asupan zat besi, semakin besar kemungkinan remaja mengalami KEK. Zat besi ini penting dalam metabolisme energi, pembentukan hemoglobin, dan pertumbuhan jaringan. Faktor lain seperti total asupan energi, protein, dan kebiasaan makan juga memengaruhi status gizi. Jadi selain LILA berhubungan dengan kadar Hb, ada juga faktor tersebut yang berhubungan dengan kadar Hb.

(Hastutik & Wigunantiningsih, 2016) melakukan penelitian dengan judul Analisis Kadar Hemoglobin Berdasarkan Lingkar Lengan Atas (LILA) Pada Remaja Putri di STIKes Mitra Husada Karanganyar. Peneliti menggunakan jenis penelitian observasional analitik, dengan desain Cross – sectional, menggunakan 54 remaja sebagai sampel (accidental sampling), dan menggunakan analisis data Chi – square. Dengan hasil tidak ada hubungan yang signifikan antara LILA dan kadar Hb. Meskipun dari penelitian ini hampir setengah responden memiliki ukuran LILA $< 23,5$ cm (44,4%), Hanya sebagian dari mereka yang mengalami anemia. Peneliti

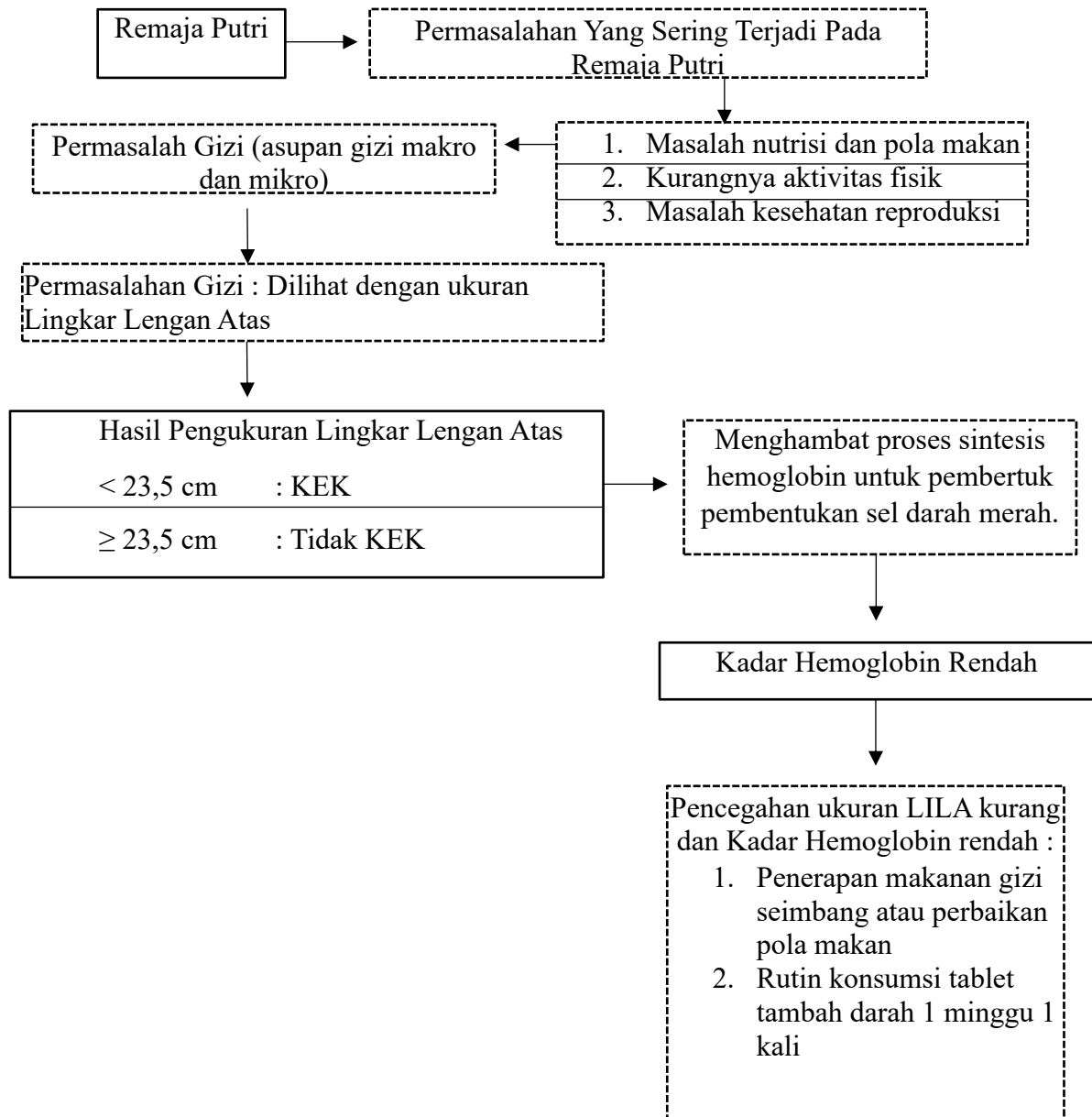
menjelaskan bahwa anemia defisiensi besi tidak hanya disebabkan oleh KEK, tetapi juga oleh faktor fisiologis seperti menstruasi, penyakit infeksi, pola makan rendah besi, serta kebiasaan konsumsi makanan minuman yang menghambat penyerapan zat besi.

Penelitian oleh (Wahyuni et al., 2024) dengan judul Hubungan Lingkar Lengan Atas Dengan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Trimester 1 di Puskesmas Jelbuk Kabupaten Jember, peneliti menggunakan jenis penelitian korelasi, dengan desain cross sectional, dengan populasi 156, dan 112 sampel (purposive sampling), dengan analisis data spearman rank. Hasil penelitian ini mengatakan ada hubungan yang signifikan antara LILA dan kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester 1. Penelitian ini mengatakan ibu hamil yang memiliki LILA kecil berisiko lebih tinggi mengalami anemia. LILA mencerminkan Cadangan energi dan nutrisi protein, sehingga LILA rendah menunjukkan kekurangan gizi yang dapat berdampak langsung pada rendahnya kadar Hb. Dalam penelitian ini menekankan bahwa pemantauan LILA sejak awal kehamilan penting untuk mencegah risiko anemia dan komplikasi kehamilan. Pemenuhan nutrisi, terutama zat besi dan protein menjadi fokus utama.

Penelitian serupa juga oleh (Kesmas et al., 2023) dengan judul Hubungan Lingkar Lengan Atas Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Bersalin. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional, menggunakan 43 ibu bersalin sebagai sampel (total sampling), menggunakan analisis Chi – square. Peneliti ini

mengatakan ada hubungan yang signifikan antara lingkar lengan atas (LILA) dan kadar hemoglobin pada ibu bersalin. Penelitian ini membahas bahwa ibu dengan LILA kurang memiliki risiko 5 kali lebih besar mengalami anemia. Hal ini menunjukkan bahwa LILA merupakan indikator penting untuk menilai status gizi dan memprediksi anemia. LILA rendah menggambarkan kekurangan energi kronis yang dapat memengaruhi produksi sel darah merah dan Cadangan zat besi. Hal ini menguatkan pentingnya skrining LILA selama antenatal care untuk mendeteksi risiko anemia lebih awal.

2.6 Kerangka Konsep Penelitian



□ : Variabel yang diteliti

□ : Variabel yang tidak diteliti

Gambar 1 Kerangka Konsep Penelitian Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Lingkar Lengan Atas Remaja Putri

2.7 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau kesimpulan sementara mengenai jawaban atas masalah yang diteliti, yang didasarkan pada pengamatan terhadap fenomena yang ada. Hipotesis penelitian ini yaitu,

H1 : Ada hubungan antara kadar hemoglobin dengan lingkaran lengan atas pada remaja putri.