

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Remaja

Remaja adalah masa peralihan dari anak-anak menuju dewasa yang ditandai dengan perubahan fisik. Maksud dari kalimat ini yaitu remaja belum sepenuhnya dewasa, tetapi juga tidak lagi dianggap sebagai anak-anak. Mereka masih dalam proses tumbuh dan membutuhkan asupan gizi yang meningkat karena energi yang dibutuhkan lebih besar dibandingkan sebelumnya. Masa remaja terbagi menjadi tiga periode yakni masa puber pada usia 12-18 tahun, dengan puncak pubertas di usia 17-18 tahun, dan akhir pubertas di usia 19-21 tahun (Martiasari et al., 2022).

2.2 Gizi Remaja

2.2.1 Pengertian Gizi

Gizi atau nutrisi adalah kebutuhan tubuh untuk metabolisme, pertumbuhan, dan kesehatan. Gizi berfungsi menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan tubuh, serta mengatur proses metabolisme. Makanan sehat harus mengandung delapan unsur utama: energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, air, vitamin, dan mineral (Wahyuni et al., 2024).

2.2.2 Kebutuhan Gizi

Kebutuhan gizi adalah jumlah nutrisi yang diperlukan remaja untuk menjaga kesehatan tubuh. Karena masih dalam masa pertumbuhan, remaja memerlukan energi, protein, kalsium, zat besi, vitamin, dan mineral dalam jumlah besar untuk mendukung aktivitas sehari-hari. Tubuh yang sehat dan bertenaga membantu remaja menjalani kegiatan fisik dengan optimal. (Baroroh, 2022).

2.3 Mi Instan

2.3.1 Defenisi Mi Instan

Perubahan gaya hidup masyarakat turut memengaruhi pola konsumsi, termasuk meningkatnya minat terhadap mi instan. Mi instan yang praktis dan mudah disajikan semakin menarik perhatian masyarakat untuk mengonsumsinya secara berulang. Selain itu, mi instan juga dikenal mengandung karbohidrat, protein

dari tepung, dan lemak. Mi instan adalah makanan kering berbahan dasar tepung terigu yang dikenal luas di Indonesia. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3351-1994, mi instan didefinisikan sebagai produk berbentuk mi yang siap dikonsumsi setelah diseduh dengan air panas selama maksimal 5 menit. Proses pembuatannya meliputi pengukusan, pembentukan, dan pengeringan, dengan kadar air sekitar 5%-8% (Febriana, 2020).

2.3.2 Kandungan Mi Instan

Mi instan terbuat dari tepung terigu yang mengandung 77,3% karbohidrat, 9,6% protein, 12,3% lemak dan 1.200 mg zat natrium serta bahan pengawet. Natrium berasal dari garam (NaCl) dan bahan pengembang, seperti natrium tripolifosfat, yang mencapai 1,05% dari berat total satu porsi mi instan (Fitriani et al., 2023). Mi instan biasanya diproduksi oleh industri pangan dengan tambahan zat aditif untuk pengawetan dan cita rasa, namun mi instan belum dianggap sebagai makanan lengkap karena kandungan gizinya belum memenuhi kebutuhan tubuh. Satu porsi mi instan seberat 80 gram dapat memberikan sekitar 370 kkal energi, atau 20% dari kebutuhan energi harian tubuh (2.000 kkal). Makna berdasarkan penjelasan ini adalah, satu porsi mi instan tidak bisa memenuhi asupan energi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk beraktivitas per harinya (Kanang et al., 2024).

2.3.3 Hubungan Konsumsi Mi Instan Berdasarkan Jenis Kelamin

Sebagian besar mahasiswa berusia 18-25 tahun dan merupakan masa yang penting dalam pembentukan kebiasaan makan. Salah satu faktor yang memengaruhi pola konsumsi makanan adalah jenis kelamin. Penelitian Istianah, *et al.* (2023) menunjukkan bahwa 94,7% dari total responden yang mengonsumsi mi instan adalah perempuan. Makna dari kalimat tersebut ialah sebanyak 75 dari 80 responden yang memenuhi kriteria penelitian adalah berjenis kelamin perempuan. Perempuan cenderung menghabiskan uang saku untuk barang dan kosmetik, sehingga pilihan makanan sehat menjadi terbatas. Perilaku ini disebut konsumtif tidak langsung, yaitu ketika uang saku cepat habis, makanan instan seperti mi instan menjadi pilihan utama untuk dikonsumsi (Istianah et al., 2023). Penelitian Julya (2024) juga mendukung temuan ini, di mana dari 100 responden, sebanyak 75 responden adalah perempuan yang lebih memilih makan mi instan karena praktis dan tidak memerlukan banyak tenaga dalam persiapannya (Julya, 2024).

2.3.4 Pola Konsumsi Mi Instan

Pola konsumsi seseorang dipengaruhi oleh faktor seperti pendapatan/uang saku, pekerjaan, dan tempat tinggal. Gaya hidup konsumtif dan pendapatan yang rendah dapat mendorong seseorang mengonsumsi makanan kurang bergizi. Dalam kondisi mendesak, mi instan sering menjadi pilihan utama. Konsumsi mi instan sudah menjadi kebiasaan umum, terutama di kalangan mahasiswa. Penelitian Istianah *et al.* (2023) menunjukkan bahwa 70% mahasiswa mengonsumsi mi instan lebih dari 3 kali per minggu dikategorikan sebagai sering, sementara kurang dari 3 kali per minggu dikategorikan jarang (Istianah *et al.*, 2023). Hal tersebut kemudian didukung oleh penelitian yang dilakukan Wisma Wati (2023) yang menjelaskan bahwa sebanyak 42,7% masyarakat Indonesia khususnya mahasiswa mengalami penurunan kadar hemoglobin yang signifikan karena mengonsumsi mi instan selama tiga bulan terus-menerus (Wisma Wati, 2023). Mi instan yang dikonsumsi selama tiga bulan terus-menerus dapat berdampak negatif bagi kesehatan termasuk pada umur hemoglobin dalam sel darah merah, karena mi instan yang terbuat dari bahan baku pokok tepung terigu dan minim akan zat besi serta vitamin akan menyebabkan produksi sel darah merah dalam tubuh terganggu. Kekurangan nutrisi ini akan mengganggu produksi sel darah merah baru dan mempercepat penghancuran sel darah merah yang sudah ada di dalam tubuh. Jika sel darah merah rusak lebih cepat dan produksinya terganggu, maka umur hemoglobin dalam tubuh juga akan menjadi lebih pendek dan berakibat pada penurunan kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh (Saptyasih *et al.*, 2020).

2.3.5 Hubungan Mi Instan Dengan Hemoglobin

Mi Instan mengandung 1.200 mg zat natrium serta bahan pengawet. Namun mi instan tidak mengandung zat besi atau vitamin apapun (Maryam, 2022). Permenkes menegaskan bahwa batas konsumsi natrium harian yang aman diterima tubuh adalah sebesar <2.000 mg/hari. Konsumsi mi instan secara berlebihan dapat berbahaya bagi tubuh terutama karena kandungan natrium yang tinggi dan ketiadaan zat besi di dalam mi instan yang menjadikan mi instan makanan penyebab kadar hemoglobin dalam tubuh menjadi rendah (Permenkes, 2024). Natrium merupakan elektrolit utama yang didalam tubuh berperan untuk keseimbangan cairan, tekanan osmotik dan fungsi sar, sumber utama natrium adalah dari garam

(NaCl) dan makanan instan seperti mi instan. Ketika kadar natrium mengalami peningkatan di dalam tubuh maka sekresi asam lambung akan meningkat dan enzim pepsin tidak bekerja optimal, sehingga pencernaan protein terganggu menyebabkan penyerapan zat besi akan menurun dan bekerja tidak optimal, jika pencernaan makanan di dalam saluran cerna menjadi lebih cepat maka zat besi tidak akan sepenuhnya diserap oleh tubuh. Ketika penyerapan zat besi sudah menurun maka dapat menyebabkan kadar hemoglobin menjadi rendah, akibatnya terjadi masalah kesehatan karena gangguan metabolisme hemoglobin yaitu anemia defisiensi besi. Oleh karena itu Zat besi (Fe), asam folat dan vitamin B12 sangat penting untuk pembentukan hemoglobin, dengan zat besi sebagai komponen utama heme. (Njoto et al., 2024).

2.4 Darah

2.4.1 Defenisi Darah

Darah adalah cairan dalam tubuh makhluk hidup tingkat tinggi yang berfungsi mengedarkan nutrisi ke seluruh tubuh hingga proses ekskresi. Volume darah berbeda tergantung jenis kelamin karena perbedaan proporsi tubuh dan aktivitas fisik. Umumnya, laki-laki memiliki 5-6 liter darah, sedangkan perempuan memiliki 4-5 liter. Darah terdiri dari dua jenis sel utama, yaitu sel darah merah (eritrosit) dan sel darah putih (leukosit). Eritrosit berbentuk bikonkaf, tidak memiliki nukleus, dan mengandung hemoglobin yang berfungsi mengikat oksigen untuk diedarkan melalui aliran darah (Martiasari et al., 2022). Darah memiliki fungsi yang penting untuk tubuh yaitu :

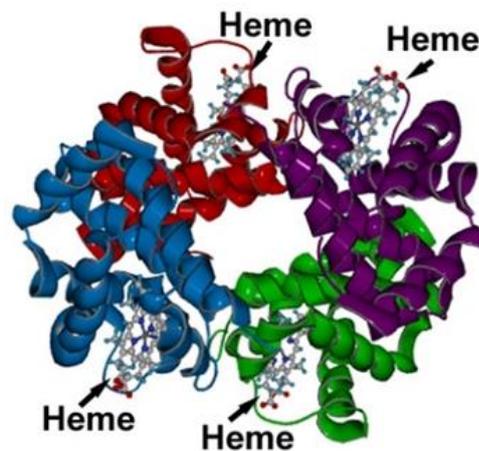
1. Sebagai alat transportasi nutrisi
2. Menyeimbangkan air dalam tubuh sehingga kadar air dalam tubuh tidak tinggi.
3. Pembentukan pembekuan darah
4. Pertahanan tubuh dari infeksi patogen.

2.5 Hemoglobin

2.5.1 Defenisi Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein dalam darah yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Ketika kita bernapas, oksigen yang masuk ke paru-paru

diikat oleh hemoglobin dalam darah, lalu disalurkan ke otak, jantung, ginjal, dan seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin mengandung zat besi yang memungkinkan sel darah merah membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh. Oksigen sangat penting sebagai sumber energi utama tubuh. Jika kadar hemoglobin rendah, jaringan tubuh akan kekurangan oksigen, sehingga jantung dan paru-paru harus bekerja lebih keras. Kondisi ini dapat mengindikasikan anemia akibat kekurangan hemoglobin atau adanya kelainan bentuk hemoglobin. Hemoglobin terdiri dari zat besi (Fe) dan rantai polipeptida (alfa, beta, gamma, delta). Bagian "heme" adalah gugus prostetik yang mengandung atom besi, sedangkan "globin" adalah protein yang dipecah menjadi asam amino. Struktur hemoglobin terdiri dari cincin porfirin dengan satu atom besi dan empat rantai polipeptida (Wisma Wati, 2023).



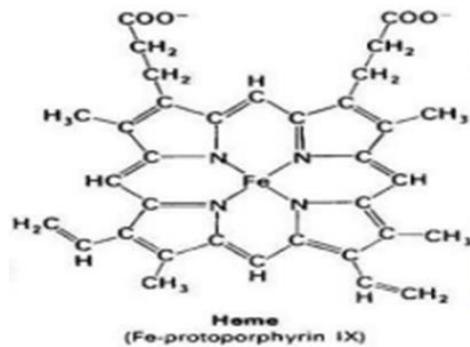
Gambar 1.1. Hemoglobin (Sumber : kompasiana .com)

Pembentukan hemoglobin terjadi di sumsum tulang selama proses pematangan sel darah merah. Sel darah merah yang memasuki sirkulasi disebut retikulosit dan masih menghasilkan hemoglobin baru selama 24-48 jam. Saat sel darah merah menua, mereka menjadi rapuh dan hancur. Hemoglobin dari sel yang hancur diolah di limfa, hati, dan sumsum tulang. Komponen globin diubah kembali menjadi asam amino, sementara zat besi dari heme diangkut oleh plasma transferin ke sumsum tulang untuk digunakan kembali dalam pembentukan sel darah merah baru (Febriana, 2020).

2.5.2 Struktur Hemoglobin

Hemoglobin dinamai sesuai dengan struktur rantai proteinnya dan terdiri dari dua bagian utama yaitu heme dan globin. Bagian heme terbagi menjadi empat

struktur karbon berbentuk cincin pirol yang membentuk satu molekul porfirin. Cincin ini tersusun dari asam amino glisin dan suksinil koenzim A.



Gambar 1.2. Struktur Hemoglobin (Sumber : Padjadjaran, 2018).

Pembentukan heme terjadi secara bertahap dimulai dengan pembentukan kerangka porfirin, diikuti oleh perlekatan besi (Fe) ke setiap gugus heme. Setelah itu, gugus heme bergabung dengan globulin di sitoplasma eritrosit. Sintesis globin terjadi di eritroblast basofilik hingga retikulosit. Hemoglobin pada orang sebanyak 95% terdiri dari HbA, yang memiliki dua rantai alfa dan satu rantai beta. Setiap rantai alfa terdiri dari 141 asam amino, sedangkan rantai beta terdiri dari 146 asam amino (Dela et al., 2024).

2.5.3 Faktor- faktor Yang Dapat Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

1. Pola Makan

Beberapa makanan yang dapat membantu menjaga kadar hemoglobin normal antara lain bayam merah, beras merah, hati sapi, kacang hijau, kacang kedelai, telur bebek, sapi, salmon, dan ikan tuna. Makanan-makanan ini mengandung sekitar 4 mg zat besi per 100 gram. Selain zat besi, vitamin B12 juga diperlukan karena penting dalam pembentukan hemoglobin (Sebayang et al., 2024).

2. Usia

Kadar hemoglobin cenderung menurun seiring bertambahnya usia. Oleh karena itu, bayi yang baru lahir memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi dibandingkan orang dewasa dan anak-anak. Seiring bertambahnya usia, fungsi tubuh juga mengalami perubahan, sehingga tubuh menjadi lebih sulit menoleransi polutan yang masuk (Putri widelia, 2021).

3. Jenis Kelamin

Pada umumnya, laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi daripada perempuan karena fungsi fisiologis laki-laki yang lebih aktif. Kadar hemoglobin perempuan cenderung lebih mudah menurun karena siklus menstruasi setiap bulan, sehingga perempuan membutuhkan lebih banyak zat besi daripada laki-laki (Lussy et al., 2023).

4. Menstruasi

Menstruasi adalah proses alami yang terjadi pada wanita setiap bulan, di mana lapisan dinding rahim yang tidak dibuahi meluruh dan keluar melalui vagina sebagai darah haid. Siklus menstruasi normal berlangsung 21-35 hari, dengan perdarahan selama 2-8 hari dan volume darah sekitar 20-60 ml per hari. Menstruasi dapat memengaruhi kadar hemoglobin karena semakin lama perdarahan berlangsung, semakin banyak zat besi yang hilang. Jika asupan zat besi tidak mencukupi, tubuh bisa mengalami defisiensi yang berujung pada anemia, dengan gejala seperti pusing, lemas, dan kulit pucat. Oleh karena itu, wanita perlu menjaga pola makan sehat dan bergizi, terutama saat menstruasi, untuk mempertahankan kadar hemoglobin yang optimal (Nugrian et al., 2024).

5. Kebiasaan Merokok

Rokok yang mengandung zat karbon monoksida dapat merusak sel silia yang berfungsi menyaring zat-zat masuk ke saluran pernapasan. Kerusakan ini menghambat aliran udara, merusak alveoli, dan menurunkan kapasitas paru-paru. Merokok juga mengiritasi sel mukus, yang dapat menyebabkan infeksi pada paru-paru (Rizka et al., 2024).

6. Durasi Tidur

Tidur adalah salah satu kebutuhan dasar yang sangat dibutuhkan oleh tubuh setelah tubuh melaksanakan aktivitas seharian yang menguras energi. Ketika tidur, ada banyak sekali manfaat yang akan dirasakan oleh tubuh diantaranya tubuh akan melakukan pembentukan sel-sel yang baru dan akan memperbaiki sel didalam tubuh yang rusak, jika durasi tidur tidak mencukupi di dalam tubuh, maka proses pembentukan sel-sel yang baru serta pemulihan sel-sel yang rusak akan bekerja tidak maksimal dan menyebabkan hormon yang bertugas untuk produksi sel darah merah akan terganggu. Jika produksi sel darah merah sudah

terganggu maka dapat dipastikan bahwa kadar hemoglobin akan rendah (Syarifah & Adi Saputra, 2024). Oleh karena itu durasi tidur yang ideal dan baik untuk tubuh terutama di usia remaja adalah 7-9 jam (Arif Tirtana, 2023). Namun pada fakta yang ditemukan, tiap individu tidak selalu memenuhi waktu tidur mereka, salah satu yang mempengaruhi durasi tidur adalah begadang. Begadang adalah aktivitas tetap terjaga hingga larut malam atau bahkan tidak tidur sampai dini hari. Tidur merupakan kebutuhan dasar manusia yang penting untuk proses pembaruan sel dalam tubuh, termasuk produksi hemoglobin. Kurang tidur dapat menghambat pembentukan hemoglobin, sehingga kadar hemoglobin menurun dan berisiko menyebabkan anemia (Ariani et al., 2022).

2.5.4 Nilai Normal Hemoglobin

WHO menetapkan bahwa jumlah kadar hemoglobin normal dalam darah adalah 15 gram per 100 mL berdasarkan usia dan jenis kelamin (Namulondo Nadya & Prihatiningsih, 2024).

| Age | Hemoglobin levels (g/dL) |
|----------------|--|
| 0 to 14 days | 14 to 24 |
| 15 to 30 days | 13.4 to 19.8 |
| 31 to 60 days | 13.4 to 19.8 |
| 2 to 6 months | 9.4 to 13 |
| 6 to 12 months | 11.1 to 14.1 |
| 1 to 6 years | 11.5 to 14 |
| 6 to 12 years | 11.5 to 15.5 |
| 12 to 18 years | <ul style="list-style-type: none"> • Females: 12 to 16 • Males: 13 to 17 |

Gambar 1.3. Nilai Normal Hemoglobin Berdasarkan Usia (Sumber : WHO, 2024)

2.5.5 Metode Pemeriksaan Hemoglobin

Ada beberapa metode yang dapat dilakukan untuk melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin diantaranya :

1. Metode Sahli

Metode Sahli bekerja dengan mengubah hemoglobin menjadi asam hematin berwarna coklat menggunakan HCl lalu membandingkan warnanya dengan

warna standar. Warna hemoglobin diubah melalui pengenceran. Hasil metode ini dapat dipengaruhi oleh cahaya dan pudarnya warna standar, dengan tingkat penyimpangan mencapai 15-30% (Nurul Qamarya, 2023).

2. Metode Strip (Alat Easy Touch)

Metode ini menggunakan alat Easy Touch GCHB untuk mengukur kadar hemoglobin dalam darah. Prinsip kerjanya berdasarkan perubahan potensial listrik yang terjadi akibat interaksi kimia antara darah dan elektroda pada strip. Metode ini sangat mudah digunakan (Fahira et al., 2024).

3. Metode Hematologi Analyzer

Metode ini bekerja dengan alat otomatis yang sangat akurat menggunakan prinsip kolorimetri. Alat ini sangat canggih dan memiliki beberapa kelebihan, sampel yang masuk ke dalam alat akan langsung di proses dengan cepat sehingga hasil akan keluar setelah 2-3 menit. Alat ini memiliki akurasi dan presisi yang tinggi sehingga parameter pengukuran tidak akan salah. Namun, kekurangannya adalah biaya operasionalnya cukup mahal, selain itu alat ini berukuran besar sehingga tidak praktis untuk digunakan di luar ruangan karena membutuhkan listrik untuk pengoperasiannya. (Syarifah & Adi Saputra, 2024).

4. Metode Sianmethemoglobin

Metode ini bekerja dengan mengencerkan darah menggunakan larutan yang mengandung potassium ferricyanide dan potassium cyanide. Potassium ferricyanide mengoksidasi besi dalam heme menjadi methemoglobin, yang kemudian diubah menjadi sianmethemoglobin oleh potassium cyanide. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm (Nurul Qamarya, 2023).

5. Metode *Tallqvist*

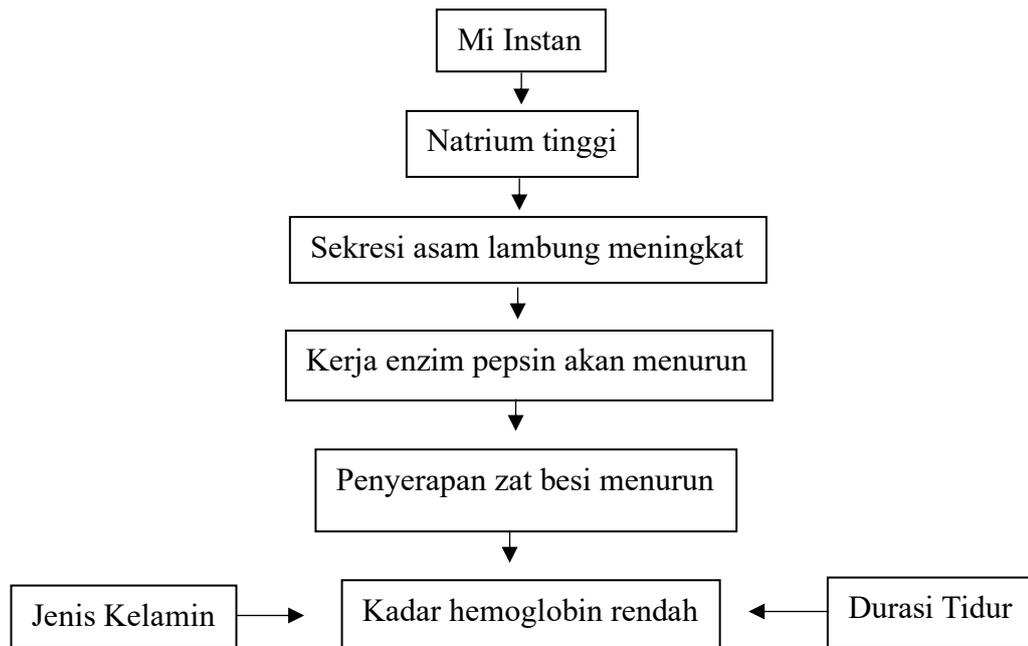
Metode ini dilakukan dengan membandingkan warna darah asli dengan skala warna, mulai dari merah muda hingga merah tua atau skala 10%-100%. Makna dari kalimat tersebut adalah metode ini menggunakan perbandingan antara warna darah asli dengan suatu skala warna standar, skala ini memiliki gradasi warna yang dimulai dari merah muda hingga merah tua atau diwakili dalam persentase 10% hingga 100%. Warna darah harus dibaca dalam 10-15 menit karena darah cepat berubah warna (Syarifah & Adi Saputra, 2024).

2.6 Anemia

Anemia terjadi ketika jumlah sel darah merah dalam tubuh terlalu sedikit, ditandai dengan kadar hemoglobin di bawah normal: kurang dari 12 g/dl pada perempuan dan kurang dari 13 g/dl pada laki-laki. Gejala awal anemia meliputi lemah, lesu, pusing, mata berkunang-kunang, dan wajah pucat. Kadar hemoglobin rendah disebabkan oleh makanan yang tidak memenuhi kebutuhan gizi. Kekurangan gizi ini memengaruhi asupan zat besi dalam tubuh, yang dapat menyebabkan anemia defisiensi zat besi ketika jumlah zat besi dalam tubuh sangat rendah (Namulondo Nadya & Prihatiningsih, 2024).

Total zat besi dalam tubuh remaja adalah 3.500-4.000 mg. Sebanyak 2/3 dari jumlah tersebut terdapat dalam molekul hemoglobin, sementara 1/3 lainnya disimpan di sumsum tulang, limpa, dan hati. Makna dari kalimat tersebut adalah, tubuh remaja memiliki total zat besi sebanyak 3.500-4.000 mg. Sebagian besar, yaitu 2/3 dari jumlah itu digunakan untuk membentuk hemoglobin dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, sisa 1/3 zat besi disimpan sebagai cadangan di organ seperti sumsum tulang, limpa, dan hati untuk digunakan saat tubuh membutuhkannya, misalnya selama kekurangan zat besi atau peningkatan produksi sel darah merah. Menurut penelitian Nugrian et al (2024), kadar hemoglobin 10-11 g/dl termasuk anemia ringan, 8-10 g/dl termasuk anemia sedang, dan kurang dari 8 g/dl termasuk anemia berat (Nugrian et al., 2024).

2.7 Kerangka Teori



Gambar 1.4 Kerangka Teori