BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas Tidur

2.1.1. Pengertian Tidur

Tidur merupakan kebutuhan fisiologis manusia. Cukup tidaknya tidur manusia dinilai dari dua faktor, yakni kuantitas tidur dan kualitas tidur. Kualitas dan kuantitas tidur berhubungan dengan keberhasilan dan kesehatan mental para mahasiswa yang mana bila tidak cukup menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap kesehatan seperti menimbulkan kecemasan, depresi, nyeri somatik dan kesehatan fisik yang menurun. Kualitas tidur yang baik apabila terdapat durasi tidur yang cukup, pola tidur yang tidak berubah-ubah, dan merasa segar kembali saat terbangun. Tidur juga diartikan sebagai kebutuhan dasar manusia yang harus dipenuhi agar fungsi tubuh tetap optimal. Kebutuhan tidur yang tidak terpenuhi dapat menyebabkan gangguan kesehatan fisik maupun psikologis seperti mudah marah, kesulitan berkonsentrasi, bahkan menurunnya daya tahan tubuh. (Haryana *et al.*, 2023)

2.1.2. Durasi Tidur

Durasi tidur adalah panjang waktu yang dihabiskan seseorang dalam keadaan tidur pada malam hari. Idealnya, orang dewasa membutuhkan antara 7 hingga 8 jam tidur per malam untuk mencapai fungsi tubuh yang optimal. Namun, pada mahasiswa, terutama tingkat akhir, waktu tidur cenderung berkurang karena tekanan akademik dan aktivitas lainnya (Atmaja, 2019). Lama waktu tidur yang lebih pendek akan mempengaruhi peningkatan beban hemodinamik 24 jam, kemudian secara bertahap akan terjadi peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis, aktivitas psikososial dan aktivitas stress fisik ketika keadaan terjaga, hal ini juga meningkatkan nafsu garam dan retensi garam. Ini menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk tidak hanya akan dikaitkan dengan gangguan tidur yang dialami seseorang, tetapi juga dikaitkan dengan durasi atau panjang pendeknya waktu tidur seseorang. (Gunarsa *et al.*, 2021)

Durasi tidur yang tidak adekuat dapat mengganggu berbagai fungsi tubuh termasuk sistem metabolisme dan hematopoiesis, yaitu proses pembentukan sel darah merah. Studi menunjukkan bahwa kurang tidur berkorelasi dengan kadar hemoglobin yang rendah akibat terganggunya proses pembentukan eritrosit di sumsum tulang. Selain jumlah waktu, kualitas tidur yang buruk juga dapat menyebabkan kelelahan kronis, gangguan fungsi imun, serta disfungsi hormonal yang turut berperan dalam penurunan kadar hemoglobin. Berikut merupakan durasi tidur berdasarkan kelompok usia menurut unit pelayanan kesehatan Kemenkes Republik Indonesia:

No	Kelompok usia	Durasi Tidur
1	Bayi usia (0-1) bulan	14-18 jam/hari
2	Bayi usia (1-18) bulan	12-14 jam/hari
3	Anak usia (3-6) Tahun	11-13 jam/hari
4	Anak usia (6-12) Tahun	10 jam/hari
5	Remaja Usia (12-18) Tahun	8-9 jam/hari
6	Dewasa usia (18-40) Tahun	7-8 jam/hari
7	Lanjut usia (60+) Tahun	6-7 jam/hari

Tabel 2.1 Durasi tidur oleh UPK Kemenkes RI (Kemenkes, 2024)

2. 1.3. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Tidur

Berikut merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas tidur:

1. Kelelahan

Ketika seseorang mengalami kelelahan fisik, tubuh biasanya akan memberikan respons dengan meningkatkan rasa kantuk. Kelelahan ini sering kali disebabkan oleh aktivitas fisik yang intensif atau berkepanjangan, yang dapat membuat tubuh merasakan keletihan dan memerlukan waktu untuk pemulihan. Dalam keadaan tersebut, individu cenderung lebih mudah tertidur dan mengalami fase tidur yang lebih dalam, yang sangat penting bagi proses pemulihan fisik. Namun, apabila kelelahan disebabkan oleh faktor stres mental atau emosional, hal ini dapat mengganggu kemampuan individu untuk tidur dengan nyenyak. Pikiran yang terus-menerus berputar atau kecemasan dapat membuat seseorang sulit

untuk merasa rileks, meskipun tubuhnya dalam keadaan lelah. Kelelahan yang berkepanjangan atau kronis dapat menyebabkan gangguan pada pola tidur. Selain itu, kelelahan juga dapat memengaruhi kualitas tidur dengan meningkatkan kemungkinan terbangun pada malam hari.(Haryati et al., 2020)

2. Stres

Kecemasan dan depresi dapat mengakibatkan gangguan pada pola tidur akibat peningkatan kadar norepinefrin dalam darah, yang dihasilkan melalui aktivitas sistem saraf simpatis. Kondisi ini membuat tubuh tetap dalam keadaan siaga, sehingga sulit untuk mencapai tidur yang nyenyak. Selain itu, stres juga memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas tidur seseorang. Saat mengalami stres, tubuh merespons dengan meningkatkan produksi hormon kortisol dan adrenalin, yang berfungsi untuk mempersiapkan tubuh menghadapi tekanan atau ancaman. Namun, lonjakan hormon stres ini dapat mengganggu ritme alami tidur, menyebabkan insomnia, sering terbangun di malam hari, atau tidur yang tidak nyenyak, sehingga mengurangi efektivitas istirahat dan berdampak negatif pada kesehatan fisik maupun mental.(azimata rosyidah et al., 2022)

3. Lingkungan

Lingkungan memiliki peranan penting dalam meningkatkan atau menghambat kualitas tidur seseorang. Suasana yang bersih, sejuk, tenang, dan memiliki pencahayaan yang tidak terlalu terang dapat mendukung seseorang untuk tidur dengan nyenyak. Sebaliknya, lingkungan yang kotor, panas, bising, serta memiliki pencahayaan yang terlalu terang dapat berdampak negatif terhadap kualitas tidur individu tersebut. (Syarifah & Saputra, 2024)

4. Gaya Hidup

Gaya hidup secara umum memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas tidur individu, yang terutama dipengaruhi oleh pola makan, aktivitas fisik, dan kebiasaan sehari-hari. Makanan yang dikonsumsi sebelum tidur dapat berdampak pada kenyamanan serta kemampuan tubuh untuk mengalami tidur yang nyenyak. Sebagai contoh, makanan yang berat atau berlemak dapat menyebabkan ketidaknyamanan, sementara makanan yang kaya akan nutrisi dan mengandung triptofan, seperti susu dan kacang-kacangan, dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas tidur. Aktivitas fisik juga memegang peranan penting

dalam menentukan kualitas tidur seseorang. Olahraga yang dilakukan secara teratur dapat membuat tubuh merasa lebih lelah, sehingga mempermudah proses tidur. Selanjutnya, kebiasaan sehari-hari seperti menjaga konsistensi dalam rutinitas tidur juga sangat berpengaruh. Tidur dan bangun pada waktu yang sama setiap hari dapat membantu mengatur ritme sirkadian tubuh, sehingga memudahkan individu untuk tidur dan bangun dengan lebih segar. Dengan memperhatikan pola makan, aktivitas fisik, dan kebiasaan sehari-hari, seseorang dapat secara signifikan meningkatkan kualitas tidurnya. (Tirtana et al., 2024)

2.2 Darah

Darah merupakan jaringan ikat yang terdiri dari sel eritrosit, leukosit dan trombosit. Darah dapat bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain sehingga dapat menyebar ke tubuh. Penyebaran tersebut harus terkontrol dan harus tetap berada pada satu ruangan agar darah benar-benar dapat menjangkau seluruh jaringan di dalam tubuh melalui suatu sistem yang disebut dengan kardiovaskuler, yang meliputi jantung dan pembuluh darah. Warna merah darah disebabkan oleh adanya hemoglobin dalam eritrosit. Eritrosit merupakan varian sel darah yang dominan dalam sirkulasi darah. Eritrosit mengalami peredaran dalam sirkulasi darah dengan frekuensi sekitar 700 kali lebih tinggi daripada jumlah leukosit dan memiliki konsentrasi sekitar 17 kali lebih besar dibandingkan dengan jumlah trombosit dalam sirkulasi darah. Setiap eritrosit mencakup lebih dari 280 juta molekul hemoglobin. Hemoglobin bertanggung jawab untuk transportasi gas dalam eritrosit. (Fathony *et al.*, 2022)

2.3 Hemoglobin

Hemoglobin (Hb) berasal dari dua kata, yaitu: heme dan globin. Hemoglobin merupakan protein yang mengikat besi (Fe) sebagai komponen utama dalam eritrosit dengan fungsi sebagai protein pengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh jaringan tubuh serta memberi warna merah dalam darah. Warna merah pada darah disebabkan oleh kandungan hemoglobin (Hb) yang merupakan susunan protein yang kompleks yang terdiri dari protein, globulin dan satu senyawa yang bukan protein yang disebut heme. Hemoglobin membawa sekitar 98,5% dari total oksigen dalam darah dan dapat berubah warna menjadi

biru saat kurang oksigen, karena oksigen mempunyai kelarutan yang cukup rendah dalam plasma darah. (Atik *et al.*, 2022).

Hemoglobin bisa menjadi indikator untuk menilai apakah seseorang mengalami anemia atau tidak, melalui pengukuran kadar hemoglobin dalam tubuh. Seseorang yang mengalami kadar hemoglobin rendah dikategorikan sebagai anemia, yang dapat menampilkan gejala seperti kelemahan, kelelahan, keletihan, pusing, denyut nadi yang cepat, detak jantung yang tidak teratur, dan tinnitus. Gejala-gejala ini juga berkaitan dengan penurunan kemampuan konsentrasi. (Imas Saraswati, 2021).

Penurunan hemoglobin dapat terjadi pada anemia (terutama anemia defisiensi zat besi), perdarahan, peningkatan asupan cairan, dan kehamilan. 10 Eritropoetin ginjal akan meningkatkan jumlah sel darah merah sebanyak 20-30% tetapi tidak sebanding dengan peningkatan volume plasma sehingga akan mengakibatkan penurunan konsentrasi hemoglobin dari 15,0 g/dL menjadi 12,5 g/dL, dan pada 6% perempuan bisa mencapai di bawah 11,0 g/dL. Penurunan hemoglobin dalam tubuh juga banyak di sebabkan oleh aktivitas tubuh, pola makan dan jenis kelamin. Kurangnya istirahat dan sering bergadang juga membuat kadar hemoglobin dalam tubuh menjadi turun dan menyebabkan anemia. Jika ini sering terjadi maka tubuh tidak bisa stabil dengan baik (Kiswari, 2014).

Berdasarkan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, fungsi hemoglobin meliputi:

1. Pengaturan pertukaran karbon dioksida (CO₂) dan oksigen (O₂) pada jaringan tubuh.
2. Membawa oksigen yang berasal di paru-paru dan menyalurkannya ke seluruh jaringan tubuh sebagai sumber energi.
3. Mengangkut karbon dioksida (CO₂) berasal dari jaringan tubuh, hasil proses metabolisme, menuju paru-paru untuk dapat dihilangkan. Hal ini juga membantu dalam menentukan apakah seseorang mengalami kekurangan darah (Setiyowati *et al.*, 2019).

2.3.1 Struktur Hemoglobin

Hemoglobin merupakan protein yang terdiri dari empat rantai polipeptida, yang mencakup dua rantai alfa dan dua rantai beta. Setiap rantai ini terdiri dari 141 hingga 146 asam amino. Struktur tiga dimensi rantai polipeptida ini membentuk delapan heliks yang tersusun secara bolak-balik, dengan masing-masing heliks memiliki tujuh segmen yang tidak berbentuk heliks. Di dalam setiap rantai polipeptida terdapat gugus prostetik yang disebut heme, yang berperan dalam memberikan warna merah pada darah. Hemoglobin memiliki kemampuan untuk mengikat hingga empat molekul oksigen, yaitu satu molekul oksigen untuk setiap sub unit heme dalam satu tetramer. (Azizah *et al.*, 2023)

Setiap sub unit hemoglobin mengandung satu gugus heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin mampu mengikat empat molekul oksigen. Zat besi yang terkandung dalam molekul heme berfungsi untuk berikatan dengan oksigen dan karbon dioksida, sehingga memungkinkan transportasi gas-gas tersebut melalui darah. Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme suatu molekul organik dengan satu atom besi (Adriani & Fadilah, 2023).

2.3.3 Nilai Rujukan Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin merupakan parameter yang paling mudah digunakan dalam menentukan status anemia pada skala luas. Sampel darah yang digunakan biasanya sampel darah tepi, seperti dari jari tangan, dapat pula dari jari kaki serta telinga dan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dianjurkan menggunakan sampel darah vena (Adriani & Fadilah, 2023). Berikut nilai normal kadar hemoglobin

Kelompok	Kadar Hemoglobin
Bayi baru lahir	16—23 g/dL
Anak-anak	10—14 g/dL
Wanita dewasa tidak hamil	12—16 g/dL
Wanita dewasa hamil	11—13 g/dL
Laki-laki dewasa	13—17 g/dL

Tabel 2.2 Nilai Normal Kadar Hemoglobin

2.3.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi Kadar Hemoglobin

1. Jenis Kelamin

Kadar hemoglobin pada pria biasanya lebih tinggi dalam kondisi normal dibandingkan dengan wanita. Perbedaan ini disebabkan oleh fungsi metabolisme dan fisiologis wanita yang cenderung lebih aktif dibandingkan dengan pria. Wanita lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin akibat adanya siklus menstruasi yang berlangsung secara teratur setiap bulan. Selama menstruasi, wanita kehilangan sejumlah besar zat besi, mengingat kebutuhan zat besi pada wanita umumnya lebih besar dibandingkan dengan pria. (Tirtana et al., 2024)

2. Menstruasi

Menstruasi merupakan proses fisiologis bulanan yang terjadi pada Wanita usia reproduktif, siklus menstruasi diatur oleh interaksi kompleks antara hormon-hormon dari hipotalamus, hipofisis, dan ovarium. Perdarahan menstruasi yang terjadi setiap bulan dapat memengaruhi kadar hemoglobin pada Wanita. Menstruasi merupakan penyebab utama kejadian anemia di kalangan remaja, yaitu kehilangan darah sebanyak ± 30 ml dan zat besi $\pm 1,3$ mg dalam setiap siklusnya. Apabila terjadi perdarahan yang berlebihan maka akan menyebabkan penurunan kadar hemoglobin yang memicu anemia defisiensi besi. (Maharani & Astuti, 2024)

3. Usia

Anak-anak, lansia, dan ibu hamil merupakan kelompok yang lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kadar hemoglobin cenderung menurun setelah usia 50 tahun. Sementara itu, pada anak-anak, penurunan kadar hemoglobin ini mungkin disebabkan oleh pertumbuhan yang relatif cepat, terutama jika tidak diimbangi dengan asupan zat besi yang mencukupi. (Tirtana et al., 2024)

4. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik terbagi atas aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang, dan aktivitas fisik berat. Aktivitas fisik yang dapat mempengaruhi kadar Hb ialah aktivitas fisik intensitas sedang hingga berat. Perubahan kadar Hb melalui aktivitas fisik sedang sampai berat, dihipotesiskan terjadi karena perubahan volume plasma, perubahan pH, dan hemolisis intravascular. Kadar Hb yang menurun akan

dapat mengakibatkan gejala awal anemia berupa badan lemah, lelah, kurang energi, kurang nafsu makan, daya konsentrasi menurun, sakit kepala mudah terinfeksi penyakit, stamina tubuh menurun dan pandangan berkunang-kunang terutama bila bangkit dari duduk (Ningsih & Septiani, 2019).

5. Pola Makan

Kebiasaan makan dapat didefinisikan sebagai perilaku yang berkaitan dengan konsumsi makanan seseorang, meliputi pola makanan yang dikonsumsi, pantangan tertentu, distribusi makanan dalam keluarga, preferensi terhadap jenis makanan, serta cara pemilihan makanan. Adapun untuk memproduksi sel-sel darah merah, diperlukan berbagai vitamin dan mineral. Selain zat besi, keberadaan vitamin B12 dan asam folat sangat penting untuk memastikan produksi hemoglobin yang optimal. Kekurangan salah satu dari elemen-elemen tersebut dapat menyebabkan anemia akibat rendahnya produksi sel darah merah. Di samping itu, pola makan yang tidak baik merupakan salah satu penyebab utama rendahnya kadar asam folat dan vitamin B12 dalam tubuh. (Utomo et al., 2023)

2.3.4 Metode Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

1. Metode Sahli

Metode sahli merupakan metode kolorimetri. Metode sahli memiliki Prinsip hemoglobin diubah menjadi asam hematin berwarna coklat menggunakan Hcl, kemudian hasil akan dibandingkan dengan secara visual dengan standar dalam alat. Cara ini kurang begitu tepat karena hematin asam bukan merupakan larutan sejati, dan hemometer Sahli tidak dapat distandarkan. Selain itu, tidak semua jenis hemoglobin dapat diubah menjadi hematin asam, misalnya carboxyhemoglobin, methemoglobin dan sulfhemoglobin. Kesalahan juga dapat disebabkan oleh kemampuan membedakan warna yang tidak sama, sumber cahaya yang kurang baik, kelelahan mata, peralatan kurang bersih, ukuran pipet kurang tepat, perlunya kalibrasi pipet, pemipetan yang kurang akurat, dan warna gelas standar yang pucat/kotor. Selain itu, penyesuaian warna larutan yang di periksa dalam komparator kurang akurat. (Tambunan & Maritalia, 2023)

2. Metode POCT

Metode digital (POCT) dengan menggunakan Easy Touch GCHb memiliki prinsip kerja menghitung kadar hemoglobin pada sampel darah berdasarkan kepada perubahan potensial listrik terbentuk secara singkat dipengaruhi oleh interaksi kimia antara sampel darah yang diukur dengan elektroda terhadap strip. Alat Easy Touch GCHb ini merupakan alat yang sangat mudah digunakan dan hasil yang didapatkan mendekati hasil sebenarnya apabila dibandingkan dengan alat lainnya seperti cara sahli. (Laila *et al.*, 2021)

3. Metode Cyanmethemoglobin

Metode Cyanmethemoglobin adalah metode yang digunakan sebagai gold standar dalam penelitian anemia. Prinsip cara ini yaitu hemoglobin diubah menjadi cyanmethemoglobin dalam larutan drabkin yang berisi kalium ferisianida dan kalium sianida. Cara ini dianjurkan untuk penetapan kadar hemoglobin dilaboratorium karena larutan standar cyanmethemoglobin bersifat stabil, mudah diperoleh dan pada cara ini hampir semua hemoglobin terukur kecuali sulfhemoglobin. Metode ini direkomendasikan karena dipercaya mempunyai akurasi yang lebih tinggi atau tingkat kesalahan yang lebih rendah sekitar 2%, reagen dan alat yang digunakan. (Siregar *et al.*, 2023)

4. Metode Tallquist

Metode tallquist merupakan metode pemeriksaan kadar hemoglobin yang sederhana dan relatif murah. Prinsip metode pemeriksaan ini adalah membandingkan darah asli dengan suatu skala warna yang bertingkat mulai dari warna merah muda sampai warna merah tua. Metode ini tidak dianjurkan untuk digunakan karena akurasi kurang dan tingkat kesalahannya antara 25-50%. Metode Tallquist sangat dipengaruhi oleh intensitas pencahayaan (Rinaldi *et al.*, 2023).

5. Metode Hematology Analyzer

Hematology analyzer merupakan alat yang digunakan secara in vitro untuk melakukan pemeriksaan hematologi secara otomatis, menggunakan reagen maupun cleaning. Hematology analyzer akan memecah hemoglobin menjadi larutan kemudian dipisahkan dari zat lain menggunakan sianida, selanjutnya dengan penyinaran khusus kadar hemoglobin diukur berdasarkan nilai sinar

yang berhasil diserap oleh hemoglobin, hasil pengukuran ditampilkan pada layar. Hematology analyzer merupakan alat otomatis digital yang memperoleh hasil sangat cepat dan dapat dilakukan pada beberapa parameter pemeriksaan seperti pemeriksaan darah lengkap yang meliputi hemoglobin, eritrosit, indeks eritrosit, leukosit, trombosit, dan hematokrit. Selain itu kelebihan alat ini yaitu volume sampel tidak banyak, tidak memerlukan perlakuan yang sulit karena darah yang diperoleh dapat langsung dilakukan pembacaan hasil dengan waktu yang sangat singkat. Metode ini banyak digunakan karena pemeriksaannya lebih cepat dan hasil yang dikeluarkan biasanya telah melalui quality control yang dilakukan oleh inter laboratorium. Kelemahan metode ini yaitu perlu perawatan khusus yaitu suhu ruang $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$, kelembaban 20-80% dan harus dilakukan kontrol secara berkala Hematology analyzer merupakan alat otomatis digital yang memperoleh hasil sangat cepat dan dapat dilakukan pada beberapa parameter pemeriksaan seperti pemeriksaan darah lengkap yang meliputi hemoglobin, eritrosit, indeks eritrosit, leukosit, trombosit, dan hematokrit. Selain itu kelebihan alat ini yaitu volume sampel tidak banyak, tidak memerlukan perlakuan yang sulit karena darah yang diperoleh dapat langsung dilakukan pembacaan hasil dengan waktu yang sangat singkat. (Rahmatullah *et al.*, 2023)

2.4 Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Hemoglobin

Hubungan antara kualitas tidur dan kadar hemoglobin (Hb) dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme fisiologis yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan tubuh. Selama tidur, tubuh melakukan proses pemulihan dan regenerasi. Salah satu proses penting yang terjadi adalah produksi sel darah merah (eritrosit), yang mengandung hemoglobin. Proses ini diatur oleh hormon eritropoietin, yang diproduksi oleh ginjal. Kualitas tidur yang baik mendukung produksi eritropoietin yang optimal, yang pada gilirannya meningkatkan pembentukan sel darah merah dan kadar hemoglobin. Jika tidur terganggu atau tidak cukup, produksi eritropoietin dapat terganggu, sehingga mengurangi jumlah sel darah merah dan kadar Hb. (Nadiawati et al., 2022)

Orang dengan tidur yang kurang cukup atau yang memiliki kualitas tidur yang buruk dapat mempengaruhi kinerja fungsi tubuh, dan bahkan kurang tidur dapat mempengaruhi hormon. Salah satu hormon yang terlibat adalah hormon kortisol. Hormone kortisol merupakan hormon yang secara alami diproduksi di kelenjar adrenal. Ketika tidur, aktifitas system saraf menurun dan otak akan menggunakan lebih sedikit glukosa pada saat ini akan terjadi peningkatan hormon pertumbuhan serta penurunan hormon kortisol. Jika tubuh kurang tidur maka akan memicu kelenjar adrenal untuk menghasilkan peningkatan kadar kortisol, meningkatnya kadar kortisol dalam tubuh dapat memicu stres oksidatif. Stres oksidatif bila berlangsung >12 jam dapat mengakibatkan eritrosit lisis lebih cepat dari waktunya. Lisis nya eritrosit berdampak pada rendahnya kadar hemoglobin dalam darah (Syarifah & Saputra, 2024).

Kurang tidur atau tidur yang berkualitas buruk dapat meningkatkan stres oksidatif dalam tubuh. Stres oksidatif merujuk pada ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh, yang dapat merusak sel-sel tubuh, termasuk sel darah merah. Selain itu, kurang tidur juga dapat meningkatkan tingkat peradangan dalam tubuh. Peradangan kronis dapat mengganggu proses pembentukan darah, yang pada gilirannya dapat menurunkan kadar Hb dan menyebabkan anemia. Anemia, yang ditandai dengan kadar hemoglobin yang rendah, sering kali dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kualitas tidur yang buruk, stres, pola makan yang tidak seimbang, dan kekurangan zat besi.

Mahasiswa, khususnya yang berada di tingkat akhir, seringkali mengalami tekanan akademik yang tinggi yang bisa menyebabkan gangguan tidur. Akibatnya, mereka berisiko mengalami penurunan kualitas tidur, yang bisa memperburuk keadaan tubuh mereka dalam memproduksi hemoglobin yang cukup. (Utomo et al., 2023)

2.5 Anemia

Anemia merupakan keadaan dimana kadar hemoglobin dalam darah lebih rendah dari nilai normalnya yang dapat mengakibatkan berkurangnya kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Indikator yang sering dipakai untuk anemia adalah ketika kadar hemoglobin yang kurang dari 12 g/dL untuk perempuan dan kurang dari 13 g/dL untuk laki-laki (Fadilah & Adriani, 2023). Biasanya anemia disebabkan oleh beberapa kondisi, seperti defisiensi zat besi, kekurangan vitamin B12 atau asam folat, gangguan pada sumsum tulang yang mempengaruhi produksi sel darah merah, serta kehilangan darah akibat perdarahan kronis atau akut. Selain itu, penyakit tertentu seperti thalassemia, anemia aplastik, dan penyakit ginjal kronis juga dapat menyebabkan anemia dengan mekanisme yang berbeda-beda (Nadiawati *et al.*, 2022).

Defisiensi zat besi merupakan jenis anemia yang paling banyak ditemui, khususnya pada wanita usia subur seperti remaja dan ibu hamil. Sebagaimana pada kelompok usia produktif, anemia defisiensi besi pada mahasiswa juga disebabkan oleh banyak faktor, antara lain kehilangan darah akibat perdarahan atau menstruasi setiap bulannya, asupan zat besi yang tidak adekuat, atau infeksi parasit. Anemia dapat menimbulkan gejala awal berupa badan lemah, lelah, nafsu makan kurang, kurang energi, daya konsentrasi menurun, sakit kepala, mudah terinfeksi penyakit, detak jantung yang lebih cepat dari biasanya dan stamina tubuh menurun. Selain itu, wajah, selaput lendir kelopak mata, bibir, dan kuku penderita akan terlihat pucat. Dalam kasus yang lebih parah, anemia dapat mempengaruhi fungsi organ tubuh dan menurunkan kualitas hidup seseorang. (Sholikhah *et al.*, 2021)