

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hemoglobin

1. Definisi

Hemoglobin berasal dari dua kata, yaitu: haem dan globin. Hemoglobin mengandung feroproteporfirin dan protein globulin. Pada Tahun 1862 Felix Seyler menemukan karakteristik spectrum warna dari haemoglobin dan membuktikan bahwa ini adalah zat pewarna yang sebenarnya dari darah. Hemoglobin (hb) terdiri dari protein yang mengandung zat besi didalam sel darah merah yang merupakan pengangkut oksigen (O_2) dari paru keseluruh jaringan tubuh, yang terdapat pada mamalia dan hewan lainnya. Hemoglobin dalam eritrosit merupakan komponen yang berperan dalam memberikan warna merah pada eritrosit dimana hampir 35% kadungan sel tersebut adalah hemoglobin dan 65% adalah air (Lailla, 2021).

Hemoglobin juga merupakan pembawa karbondioksida (CO_2) dari jaringan tubuh menuju paru untuk dikeluarkan ke atmosfer atau dunia luar. Hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugus heme, yaitu molekul organik dengan satu atom besi. Mutasi pada gen protein hemoglobin dapat mengakibatkan suatu golongan penyakit yang disebut hemoglobinopati, yang paling sering ditemui dilapangan adalah anemia sel sabit dan talasemia (Lailla, 2021).

Kadar hemoglobin dalam sel darah merah menjadi penyebab utama

anemia (kurang darah). hemoglobin menunjukkan rendahnya tingkat oksigen yang ada dalam darah sering menyebabkan sesak nafas. Kekurangan oksigen dalam darah akan memperberat daya kerja jantung. Dapat menimbulkan gejala seperti jantung berdebar dan nyeri dada. Apabila oksigen tidak alirkan keseluruh bagian tubuh maka fungsi tubuh akan terhambat sehingga, sel tidak mendapatkan asupan oksigen yang cukup untuk melakukan aktivitasnya. Gejala yang sering dirasakan oleh penderita adalah mudah lelah (Price and Wilson, 2012).

2. Pembentukan Hemoglobin

Pembentukan hemoglobin terjadi didalam organ haemopoetik (sumsum tulang) mula-mula suksinat dan glisin bergabung didalam organ haemopoetik membentuk asam amino ketaodipat dan asam amino levulinate. Kedua asam tersebut dihasilkan dibawah pengaruh ALA (Amino Laevulinic Acid) sintesis yang merupakan enzim pengatur kecepatan bagi keseluruhan sintesis haemoglobin. Dua molekul ALA berkondensasi menjadi satu molekul porfobilinogen, monopirol pengganti dan empat molekul porfobilinogen berkondensasi (menggunakan uroporfirinogen I sintase dan uroporfirinogen III ko-sintese) untuk membentuk komponen isomer terapirol (porfirin), siklik, uroporfirinogen seri I dan III. Uroporfirinogen I merupakan prekursor porfirin lain, tetapi tak berperanan lebih lanjut dalam sintesis heme. Uroproporfirinogen III merupakan precursor seri porfirin III dan dikonversi menjadi koproporfirinogen IX yang mengehelasi besi (II) (io

ferro) untuk membentuk heme. Heme menghambat ALA sintase dan membentuk kontrol umpan balik atas sintesa profirin serta haemoglobin (Aulia Mutiara Hikmah, 2025).

3 Fungsi Hemoglobin

Menurut Depkes RI (2008), adapun guna hemoglobin antara lain :

- a. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh.
- b. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- c. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasilmetabolisme ke paru-paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin.
- d. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia.

4 Kadar Normal Hemoglobin

Untuk memastikan oksigenasi jaringan yang adekuat, kadar hemoglobin (Hb) yang cukup harus dipertahankan. Jumlah hemoglobin dalam darah lengkap dinyatakan dalam gram per desiliter (g/dl). Kadar Hb normal pada pria adalah 14 hingga 18 g/dl; dan kadar Hb untuk perempuan adalah 12 hingga 16 g/dl. Ketika kadar hemoglobin rendah, pasien menderita anemia. Kondisi eritrositosis terlalu banyak sel darah

merah juga mengakibatkan kadar hemoglobin di atas normal (Higgins, 2005; Khan, 2016).

5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Dalam produksi sel darah merah di perlukan :

a. Kecukupan besi dalam tubuh

Menurut praksi 2011, besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan haemoglobin yang rendah, besi juga merupakan mikonutrien esensial dalam memproduksi haemoglobin yang berfungsi menghantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, besi berperan dalam sintesis haemoglobin dalam sel darah merah dan myoglobin dalam sel otot. (Zarianis, 2006).

b. Temperature atausuhu

Panas yang di hasilkan dari reaksi metabolisme dari kontraksi-kontraksi otot melepaskan banyak asam dan panas menyebabkan temperature tubuh naik dan sel aktif perlu banyak O_2 memacu pelepasan O_2 dari oksidasi hb (Murray, 2009).

6. Pemeriksaan Hemoglobin

a. Metode Sahli

Metode sahli atau hemoglobinometer adalah sebuah metode penetapan hemoglobin secara visual menurut satuan warna. Hasil dari pemeriksaan hemoglobin metode sahli didapat dengan mata

telanjang maka subjektivitas hasil sangat berpengaruh, hal itu sebab faktor mata, tidak seluruh hemoglobin berubah menjadi asam hematin. Faktor lain, misalnya pencahayaan sinar matahari yang kurang tepat sehingga dapat mempengaruhi hasil pembacaan (Purwanti, 2012). Pemeriksaan ini dapat diadakan dengan cara darah diencerkan menggunakan larutan HCl supaya hemoglobin berubah jadi asam hematin (Kusumawati, 2018).

b. Metode POCT (point of care testing)

Point Of Care Testing (POCT) merupakan metode sederhana yang digunakan untuk mengukur hemoglobin. Penggunaan alat pemeriksaan hemoglobin metode POCT sebelum digunakan harus dilakukan uji test quality control untuk memastikan alat bekerja secara baik, selain melakukan quality control untuk memastikan akurasi alat tersebut (Wulandari, 2019). Kelebihan alat ini dapat memudahkan instansi kesehatan atau masyarakat dalam melakukan pemeriksaan secara cepat, mudah dan murah (Suryani, 2018).

c. Metode Sianmethemoglobin

Metode Sianmethemoglobin merupakan metode yang dianjurkan oleh International Committee for Standardization in Haematology (ICSH) sebagai gold standard pemeriksaan hemoglobin. Kelebihan dari metode ini adalah selain mudah dilakukan juga mempunyai standar yang stabil dan hampir semua hemoglobin dapat terukur kecuali sulf-hemoglobin (Faatih, 2017). Metode

sianmethemoglobin telah dimodifikasi ke metode otomatis menggunakan hematology analyzer dimana keuntungannya adalah menggunakan reagen yang non toksik tidak mengandung sianida, kemudian mampu mengukur semua turunan hemoglobin seperti oksihemoglobin, methemoglobin, dan karboksihemoglobin tetapi tidak mengukur sulfohemoglobin

B. Kecacingan

1. Definisi

Kecacingan atau infeksi cacing usus, khususnya yang disebabkan oleh *Soil Transmitted Helminths* (STH), merupakan penyakit infeksi parasit yang sering ditemukan di lingkungan dengan sanitasi buruk, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia. STH ditularkan melalui mediasi tanah yang terkontaminasi oleh telur atau larva cacing nematode seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan cacing tambang (*Ancylostomaduodenale*/*Necator americanus*). Infeksi ini dapat terjadi ketika seseorang mengonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi, atau melalui kontak kulit langsung dengan tanah yang tercemar. Infeksi kecacingan memiliki efek yang merugikan pada kesehatan anak, termasuk gangguan nutrisi, penurunan nafsu makan, dan anemia. Cacing tambang misalnya, dapat menyebabkan kehilangan darah usus yang berkontribusi terhadap penurunan kadar hemoglobin dan hematokrit pada individu yang terinfeksi. Anak yang tinggal di lingkungan pemulung memiliki risiko kecacingan yang lebih tinggi karena kontak yang sering dengan tanah dan sampah yang terkontaminasi, serta sering kali kurangnya fasilitas sanitasi dan praktik kebersihan pribadi.

Berdasarkan cara penularannya, infeksi cacing usus dikategorikan menjadi dua kelompok: cacing yang ditularkan melalui tanah (Soil-Transmitted Helminths atau STH) dan cacing yang tidak ditularkan melalui tanah (non-STH). Spesies STH meliputi *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, dan *Trichuris trichiura*, sedangkan kelompok non-STH mencakup *Enterobius vermicularis* dan *Fasciolopsis buski*.

Enterobius vermicularis, yang umum dikenal sebagai cacing kremi, merupakan parasit non-STH dengan prevalensi tinggi, khususnya pada anak-anak (Efendi dkk., 2024). Faktor risiko utama meliputi higiene perorangan yang buruk seperti tidak mencuci tangan sebelum makan, mengonsumsi makanan dari sumber yang tidak higienis, tidak mengenakan alas kaki, serta kebiasaan bermain di tanah. Infeksi ini menunjukkan gejala khas seperti pruritus ani (gatal pada anus), gangguan tidur, hilangnya nafsu makan, penurunan berat badan, bahkan infeksi sekunder akibat garukan (Febriantika dkk., 2023 Lalangpuling 2022).

Faktor risiko lain yang terkait dengan infeksi *E. vermicularis* meliputi sanitasi lingkungan yang tidak memadai, rendahnya pengetahuan orang tua mengenai infeksi cacing, praktik pengasuhan anak yang kurang tepat, serta status sosial-ekonomi dan tingkat pendidikan ibu yang rendah. Meskipun jarang berakibat fatal, infeksi ini dapat menimbulkan dampak serius terhadap status gizi, anemia, serta pertumbuhan dan perkembangan anak (Sibuea, 2022).

2. Hubungan hemoglobin, pemulung dan kecacingan

Infeksi kecacingan yang sering terjadi di lingkungan sanitasi buruk seperti tempat tinggal pemulung dapat memengaruhi status hematologi anak, terutama kadar hemoglobin. Penelitian menunjukkan bahwa infeksi cacing, terutama cacing tambang, dapat menyebabkan kehilangan darah kronis dan gangguan penyerapan nutrisi yang pada akhirnya menurunkan kadar hemoglobin dan memicu anemia. Kondisi ini lebih berisiko terjadi pada anak yang hidup di lingkungan dengan paparan tinggi terhadap tanah dan limbah, di mana sanitasi dan hygiene buruk memperbesar kemungkinan infeksi STH. Penilaian tingkat hemoglobin pada anak di lingkungan pemulung dapat memberikan gambaran klinis tentang dampak lingkungan sosial-ekonomi terhadap kesehatan darah anak, serta menjadi dasar pertimbangan intervensi kebersihan dan sanitasi.

C. Pemulung

1. Definisi Pemulung

Pemulung adalah seseorang yang memiliki pekerjaan sebagai pencari barang yang sudah tidak terpakai atau dalam kenyataan sehari-hari, maka orang yang berkecimpung dalam proses pemulungan atau sebagai pemulung adalah orang yang bekerja sebagai pengais sampah, dimana antara pemulung dan sampah sebagai dua sisi mata uang, dimana ada sampah pasti ada pemulung dan dimana ada pemulung disitu ada sampah (Syamsudi 2019). Pemulung didefinisikan sebagai orang yang mempunyai pekerjaan utama sebagai pengumpul barang-barang bekas untuk mendukung kehidupannya sehari-hari, yang tidak mempunyai kewajiban

formal dan tidak terdaftar di unit administrasi pemerintahan. (Twikromo dalam Sutardji 2009).

2. Faktor Risiko Pemulung

- a. Cedera karna tertimpa alat berat atau material sampah
- b. **Paparan terhadap kondisi cuaca**
- c. Debu dan kotoran di tempat sampah
- d. Terpapar zat kimia berbahaya

3. Penelitian Terdahulu

1. kecacingan sebagai Faktor Risiko Kejadian Anemia pada Anak

penelitian oleh Estianingsih Eka Pratiwi & Liena Sofiana (2019).

Anak yang mengalami kecacingan memiliki risiko anemia 1,8 kali lebih besar dibandingkan anak yang tidak mengalami kecacingan.

2. Gambaran Kejadian Infeksi Kecacingan, Kadar Seng dan

Kadar Hemoglobin pada Anak Usia Sekolah Dasar di Kota

Makassar

Penelitian oleh Dwi Sulastri (2020). Ditemukan prevalensi kecacingan sebesar 24% dan 4,1% anak memiliki kadar hemoglobin rendah. Penelitian menunjukkan kecacingan masih menjadi masalah kesehatan anak sekolah.

3. Analisis Kadar Hemoglobin pada Anak Terinfeksi Kecacingan di

Kota Samarinda

Penelitian oleh Feni Sundari Irianto (2023). Sebagian anak yang terinfeksi kecacingan mengalami penurunan kadar hemoglobin,

terutama pada infeksi oleh cacing *Ascaris lumbricoides*.

4. Pemeriksaan Infeksi Kecacingan pada Balita dengan Anemia di Posyandu Desa Nangsri

Penelitian oleh Wahyu Ristanti & Adhi Kumoro Setya (2023).

Sebanyak 16% balita mengalami anemia disertai kecacingan, dengan cacing tambang sebagai penyebab terbanyak.