

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hematokrit

1. Definisi hematokrit

Hematokrit berasal dari bahasa Yunani yaitu “*hema*” yang berarti darah dan “*krites*” yang berarti hakim atau pengadilan, secara makna hematokrit berarti “memisahkan darah” (Mondal and Lotfollahzadeh, 2023).

Hematokrit adalah rasio volume sel darah merah dengan volume darah utuh. Hematokrit juga disebut *Packed Cell Volume (PCV)*. *The packed cell* merujuk kepada sel darah merah (Keohane, 2020).

Hematokrit adalah presentase volume sel darah merah (eritrosit) terhadap total volume darah. Nilai hematokrit mencerminkan kemampuan darah untuk mengangkut oksigen ke dalam tubuh. Semakin tinggi kadar hematokrit, semakin tinggi kemampuan darah mengangkut oksigen, sedangkan kadar hematokrit yang rendah menunjukkan adanya penurunan massa eritrosit atau peningkatan volume plasma, yang seringkali berhubungan dengan anemia (Guyton & Hall, 2021).

Hematokrit adalah nilai yang menunjukkan presentase zat padat dalam darah terhadap cairan darah keluar dari pembuluh darah, sementara bagian padatnya tetap dalam pembuluh darah, akan membuat presentase zat padat darah terhadap cairannya sehingga nilai hematokritnya juga meningkat (Handayani Sri dan Agnes Refgita, 2025). Penentuan nilai hematokrit (Hct) merupakan predictor umum dari risiko penyakit jantung pada usia pertengahan hingga lanjut. Beberapa nilai hematokrit yang mengkhawatirkan

merujuk pada kelainan jantung. Pada pria dewasa yang memiliki nilai hematokrit $> 49\%$ memiliki resiko 1,4 kali lipat mengidap penyakit infark miokardium(Jumalang et al., 2015).

1. Nilai normal hematokrit berdasarkan usia dan jenis kelamin

Nilai normal hematokrit pada ana-anak 26 - 42 %, nilai hematokrit digunakan untuk mengetahui ada tidaknya anemia dan menghitung indeks eritrosit (Aniesa Izzatun Nafsi, 2023).

2. Pemeriksaan hematokrit

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu metode yang paling teliti dan simple dalam mendeteksi derajat anemia atau polisitemia. Nilai hematokrit juga digunakan untuk menghitung nilai eritrosit rata-rata biasanya nilai itu ditentukan dengan daah vena atau darah kapiler(Nadia Elsana Putri, Ismarwati, 2024).

Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan cara makrohematokrit da mikrohematokrit. Pada cara makrohematokrit digunakan tabung wintrobe dengan panjang 9,5 cm, diameter 0.6 mm dan berskala 0-100. Sedangkan pada cara mikrohematokrit digunakan tabung kapiler dengna panjang 75 mm dan berdiameter 1,5 mm (Mahode, 2011).

Pada makrohematokrit, menggunakan alat centrifuge untuk mendapatkan sel-sel darah merah dan membutuhkan waktu 130 menit sedangkan pada metode mikro menggunakan centrifuge mikrohematokrit yang mencapai kecepatan yang mencapai kecepatan

yang jauh lebih tinggi, maka dari itu lamanya pemusingan dapat diperpendek (Gandasoebrata, 2007).

Pemeriksaan hematokrit metode makro bahan yang digunakan adalah darah vena. Sedangkan pemeriksaan hematokrit metode mikro dapat menggunakan darah kapiler dan darah vena pada pemeriksaan hematokrit baik metode makro maupun mikro terdapat lapisan buffy coat yang letaknya diantara lapisan sel darah merah dan plasma. Lapisan ini terdiri dari leukosit dan trombosit yang berwarna kelabu kemerahan atau keputih-putihan. Dalam keadaan normal tingginya lapisan buffy coat 0.1 mm sampai dengan 1 mm. tinggi 0.1 mm itu sama dengan 1000 leukosit/mm³. Tinggi buffy coat yang masih dalam batas normal belumlah berarti benar, misalnya kalau ada limfosit yang pada umumnya lebih kecil dari granulosit. Oleh karena itu tingginya lapisan buffy coat merupakan perkiraan saja terhadap ada tidaknya leukositosis (Dacie dan Lewis 2010).

3. Macam- macam cara pemeriksaan hematokrit

a. Pemeriksaan hematokrit dengan cara konvensional

Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan dengan cara makro dan cara mikro dengan prinsip pemeriksaan yaitu dimana darah dengan antikoagulan disentrifuge pada kecepatan tertentu dan pada waktu tertentu. Perbandingan volume eritrosit terhadap volume specimen darah dinyatakan dalam % (Sutedjo, 2013)

Kekurangan dalam melakukan pemeriksaan hematokrit cara konvensional metode makro adalah waktu yang diperlukan untuk sentrifugasi rata-rata 30 menit dan sampel darah yang digunakan juga cukup banyak. Sedangkan kelebihanannya adalah tidak perlu menutup salah satu ujung tabung dengan nyala api, karena disini menggunakan tabung wintrobe (Gandasoebrata, 2007).

Kekurangan dalam melakukan pemeriksaan hematokrit dengan cara konvensional metode mikro adalah penutupan ujung tabung kapiler tidak rapat, karena hal tersebut dapat menyebabkan kebocoran tabung kapiler saat disentrifuge. Sehingga dapat menyebabkan nilai hematokrit menurun. Sedangkan kelebihanannya adalah tekniknya lebih sederhana, sampel yang digunakan sedikit dan nilai hematokrit dari tabung kapiler sangat sah (variabilitasnya 1-2%) (Mahode, 2011).

- b. Pemeriksaan hematokrit dengan cara otomatis (Hematology analyzer).

Pemeriksaan hematokrit dengan cara hematology analyzer menggunakan sysmex XS-500i, pada sysmex XS-500i menggunakan 3 detektor block dan dua jenis reagen untuk analisis darah. Pada pemeriksaan hematokrit menggunakan sysmex XS-500i reagen yang digunakan adalah cell pack yang berfungsi untuk pengenceran atau diluents, streamlyzer dan cell clean yang

memiliki prinsip yaitu metode deteksi berdasarkan tinggi pulsa eritrosit. Dimana nilai hematokrit didapat dari perbandingan antara volume eritrosit darah keseluruhan dinyatakan dalam % (Sutedjo, 2013).

Pemeriksaan dengan cara ini memiliki keterbatasan yaitu:

- a. Jika terdapat bekuan akan menyebabkan nilai hematokrit rendah palsu
- b. Jika terdapat leukositosis ($>100.000/z1$) akan menyebabkan hematokrit tinggi palsu
- c. Jika terdapat eritrosit abnormal akan mempengaruhi nilai hematokrit.

Cara otomatis kekurangan pemeriksaan hematokrit dengan menggunakan hematologi analyzer adalah kurang efisien dari segi dana dan membutuhkan sampel darah yang lebih banyak. Sedangkan kelebihanannya adalah hasil pemeriksaan akan dibaca secara otomatis dan hasil pemeriksaan dapat langsung diketahui secara tepat dan mempunyai derajat ketepatan yang tinggi (sutedjo, 2013).

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hematokrit

Beberapa faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hematokrit sebagai berikut:

1. Fakto in vivo

- a. Eritrosit

Jumlah eritrosit sangat berpengaruh dalam pemeriksaan hematokrit karena komponen inilah yang diukur. Nilai hematokrit akan meningkat pada kondisi polisitemia, yaitu ketika jumlah sel darah merah meningkat. Sebaliknya hematokrit akan menurun pada penderita anemia akibat berkurangnya jumlah sel darah merah dalam sirkulasi (Gandasoebrata, 2007).

b. Viskositas darah

Hubungan antara hematokrit dan viskositas darah bersifat langsung: semakin tinggi presentase sel darah merah, semakin besar pula viskositas darah. Peningkatan viskositas ini terjadi karena bertambahnya gesekan antara lapisan darah, yang meningkat tajam seiring naiknya nilai hematokrit (Gandasoebrata, 2007).

c. Plasma

Pada saat pemeriksaan, kondisi plasma juga perlu diperhatikan, terutama adanya hemolisis. Perubahan fisiologis maupun patologis pada plasma dapat memengaruhi hasil pemeriksaan hematokrit (Gandasoebrata, 2007).

2. Faktor In Vitro

a. Sentrifuge (Pemusingan)

Kesalahan dalam penempatan tabung kapiler pada sentrifuge atau penutupan yang tidak rapat dapat menyebabkan hasil

hematokrit tampak lebih tinggi dari sebenarnya. Kecepatan putar dan waktu sentrifuge harus diatur dengan tepat agar sel darah merah memadat secara maksimal. Penggunaan centrifuge terlalu lama dapat menyebabkan panas berlebih yang menimbulkan hemolisis dan menghasilkan nilai hematokrit rendah palsu (Gandasoebrata, 2007).

b. Antikoagulan

Dalam pemeriksaan hematokrit, digunakan antikoagulan seperti heparin atau EDTA (Ethylenediamine Tetraacetic Acid). EDTA paling sering digunakan karena efektif mencegah pembekuan dengan mengikat ion kalsium. Namun, penggunaan EDTA berlebih (lebih dari 2 mg/ ml) dapat menyebabkan hasil hematokrit lebih rendah dari nilai sebenarnya (Gandasoebrata, 2007).

c. Suhu dan waktu penyimpanan sampel

Sebaiknya sampel darah diperiksa segera setelah diambil. Jika pemeriksaan tertunda, sampel dapat disimpan pada suhu ruang hingga maksimal 6 jam sebelum pemeriksaan.

d. Homogenitas sampel

Sampel darah harus dihomogenkan terlebih dahulu sebelum diperiksa agar hasil lebih akurat.

e. Kebersihan tabung hematokrit

Tabung yang kotor atau lembab dapat memengaruhi hasil pembacaan hematokrit.

f. Ketepatan pembacaan

Kesalahan saat pembacaan hasil dapat menyebabkan nilai hematokrit yang tidak akurat.

B. Pemulung

Pemulung atau scavengers merupakan kelompok masyarakat yang mengumpulkan dan memilah barang bekas dari tempat pembuangan akhir (TPA) atau lingkungan perkotaan untuk dijual kembali atau digunakan ulang. Aktivitas pemulung umumnya dilakukan di lingkungan yang memiliki sanitasi yang buruk, paparan kotoran, limbah, dan tanah yang terkontaminasi sehingga menjadi kelompok yang rentan terhadap berbagai risiko kesehatan. Kegiatan sehari-hari yang bersentuhan langsung dengan sampah dan tanah meningkatkan kemungkinan terpapar mikroba dan parasit dari bahan organik yang dibuang masyarakat (Widodo, 2024).

Kondisi lingkungan pemulung yang tidak higienis serta rendahnya pengetahuan tentang kebersihan pribadi membuat anak-anak yang tinggal atau bekerja di lingkungan pemulung lebih berisiko mengalami infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah (Soil Transmitted Helminths/STH), gangguan kulit, dan masalah pernapasan. Studi deteksi telur cacing STH pada feses pemulung menunjukkan tingginya prevalensi infeksi cacing seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan Hookworm pada pemulung, yang menjadi bukti empiris

bahwa interaksi dengan lingkungan pembuangan sampah memperbesar risiko kecacingan (Widodo dan Ikawati, 2024).

C. Kecacingan

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 nematoda seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*). Infeksi ini dapat terjadi ketika seseorang mengonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi, atau melalui kontak kulit langsung dengan tanah yang tercemar (Lestari, D. L. 2022).

Infeksi kecacingan memiliki efek yang merugikan 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 seringkali kurangnya fasilitas sanitasi dan praktis kebersihan pribadi. Sejalan dengan uraian tersebut, penelitian terdahulu oleh Syamsul dan Nur mengenai infeksi kecacingan pada pemulung sampah usia sekolah dasar di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Antang, Kota Makassar, menunjukkan bahwa higiene perorangan berhubungan dengan kejadian infeksi

kecacingan. Faktor higiene yang diperhatikan dalam penelitian tersebut meliputi kebiasaan mencuci tangan, penggunaan alas kaki, kebersihan kuku, dan penggunaan alat pelindung diri. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kondisi lingkungan tempat pembuangan sampah dan perilaku kebersihan diri dapat menjadi faktor yang berperan dalam terjadinya infeksi kecacingan pada anak pemulung. Oleh karena itu, penerapan higiene perorangan dan kebersihan lingkungan penting dilakukan untuk mengurangi risiko infeksi kecacingan pada kelompok anak yang memiliki kontak langsung dengan tanah dan sampah (Syamsul Muharti dan Nur Ramadani Nur, 2018).

D. Hubungan hematokrit, pemulung, dan Kecacingan

Infeksi kecacingan yang sering terjadi di lingkungan sanitasi buruk seperti tempat tinggal pemulung dapat memengaruhi status hematologi anak, terutama kadar hematokrit. Penelitian menunjukkan bahwa infeksi cacing, terutama cacing tambang, dapat menyebabkan kehilangan darah kronis dan gangguan penyerapan nutrisi yang pada akhirnya menurunkan kadar hematokrit 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 higiene buruk memperbesar kemungkinan infeksi STH. Penilaian tingkat hematokrit 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.

E. Penelitian Terdahulu

1. Hubungan Infeksi Soil Transmitted Helminths dengan Kadar Hemoglobin dan Hematokrit pada Anak Sekolah Dasar

Penelitian oleh Sinaga (2024) dilakukan pada anak usia sekolah dasar di daerah dengan sanitasi buruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak yang terinfeksi Soil Transmitted Helminths memiliki kadar hemoglobin dan hematokrit lebih rendah dibandingkan anak yang tidak terinfeksi. Infeksi cacing menyebabkan kehilangan darah kronis dan gangguan penyerapan zat besi yang berdampak pada anemia.

2. Gambaran Status Anemia pada Anak yang Tinggal di Lingkungan Tempat Pembuangan Sampah.

Penelitian oleh Komalasari (2021) meneliti anak-anak yang tinggal di sekitar tempat pembuangan sampah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar anak mengalami anemia ringan hingga sedang, yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, kebersihan pribadi, dan asupan gizi yang kurang.

3. Hubungan Kebersihan Diri dan Infeksi Kecacingan pada Anak Pemulung

Penelitian oleh Syamsul dan Nur (2019) menunjukkan bahwa anak pemulung dengan kebiasaan higiene yang buruk (tidak mencuci tangan, tidak memakai alas kaki) memiliki prevalensi infeksi kecacingan yang tinggi. Infeksi kecacingan tersebut berpotensi menyebabkan gangguan nutrisi dan anemia.

4. Gambaran Kadar Hematokrit pada Anak dengan Status Gizi Kurang

Penelitian oleh (Chairani et al. 2022) menunjukkan bahwa anak dengan status gizi kurang cenderung memiliki kadar hematokrit lebih rendah dibandingkan anak dengan status gizi normal. Kondisi ini berkaitan dengan kurangnya asupan zat besi dan protein.