

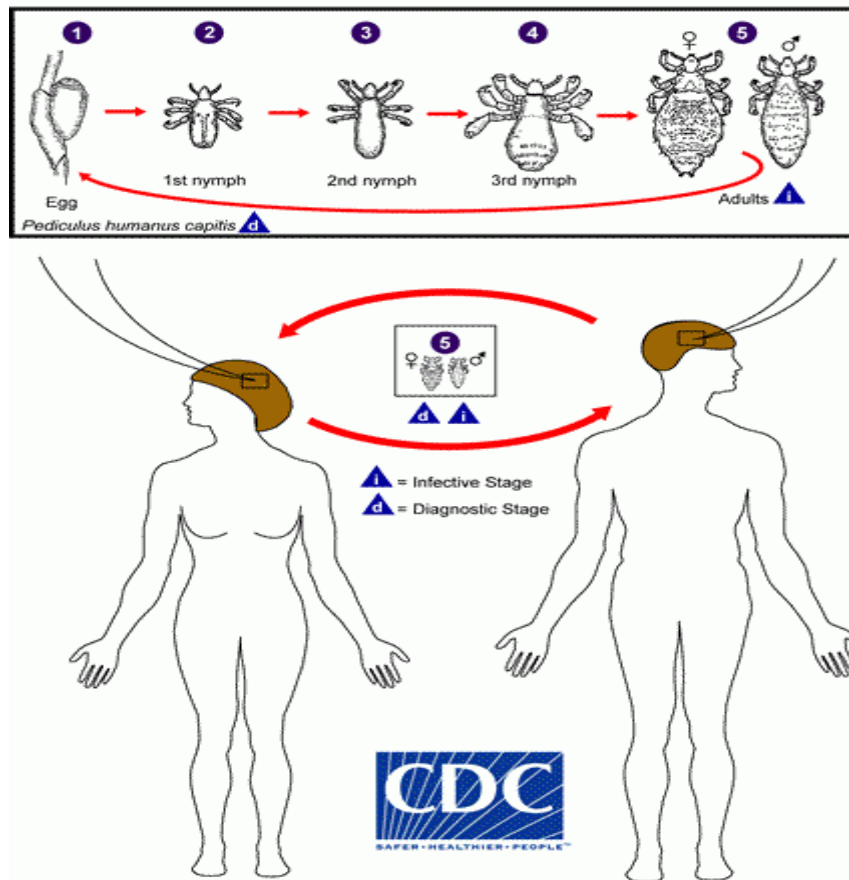
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. *Pediculosis*

1.1.1. Definisi *Pediculosis*

Pediculosis merupakan penyakit ektoparasit yang disebabkan oleh kutu kepala (*Pediculus humanus capitis*) yang hidup dan berkembang biak di kulit kepala manusia dengan menghisap darah sebagai sumber makanannya. Kutu kepala berkembang melalui tiga tahapan utama, yaitu telur (nits), nimfa, dan kutu dewasa. Siklus hidup kutu berlangsung sekitar 30 hari dan kutu betina dapat bertelur hingga 10 butir per hari, yang menempel kuat pada batang rambut dekat kulit kepala (Rodríguez et al., 2019)



Gambar 2.1.1 Siklus Hidup *Pediculosis*

Sumber: *Centers for Disease Control and Prevention (CDC). "Pediculosis."*

Siklus hidupnya dimulai dari tahap telur (nits), di mana kutu betina meletakkan telur yang menempel erat pada batang rambut dekat kulit kepala. Setelah beberapa hari, telur menetas dan menghasilkan nimfa pertama (1st Nymph), yang merupakan kutu kecil dan belum sepenuhnya berkembang. Nimfa ini kemudian mengalami pergantian kulit pertama dan memasuki tahap nimfa kedua (2nd Nymph), di mana ukurannya mulai membesar. Selanjutnya, nimfa kembali mengalami pergantian kulit dan berkembang menjadi nimfa ketiga (3rd Nymph), yang mendekati bentuk kutu dewasa. Setelah tahap ini, kutu memasuki fase dewasa (Adult Lice), di mana ia dapat berkembang biak dan bertahan hidup dengan menghisap darah dari kulit kepala manusia sebagai sumber makanannya (Pediculosis, 2024).

Selain siklus hidupnya, gambar ini juga menggambarkan bagaimana kutu kepala menyebar dari satu individu ke individu lain melalui kontak langsung. Penularan ini sering terjadi saat anak-anak bermain bersama, tidur berdekatan, atau menggunakan barang pribadi secara bergantian, seperti sisir, topi, atau handuk. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Centers for Disease Control and Prevention (2024) yang menyatakan bahwa, *"Head lice are spread by direct contact with the hair of an infested person. Head-to-head contact is common during play at school, home, and elsewhere (sports activities, playground, slumber parties, camp)"* (para. 6). Simbol segitiga biru dalam gambar menandakan tahap infeksi, yaitu saat kutu dapat menular ke inang baru, serta tahap diagnostik, di mana infeksi dapat terdeteksi. Memahami siklus hidup dan cara penularan kutu kepala sangat penting dalam upaya pencegahan serta pengendalian infeksi *Pediculosis humanus capitis*.

1.1.2. Penyebab dan faktor risiko infeksi kutu rambut

Pediculosis humanus capitis terutama ditularkan melalui kontak langsung kepala-ke-kepala, yang sering terjadi pada anak-anak karena kebiasaan mereka bermain dan berinteraksi dalam jarak dekat dengan teman sebaya. Hal ini menjadikan anak-anak kelompok usia 6-12 tahun lebih rentan terhadap infeksi kutu kepala dibandingkan dengan orang dewasa. Studi yang dilakukan oleh (Neuberg et al., 2022)

menemukan bahwa prevalensi *Pediculosis humanus capitis* lebih tinggi pada kelompok usia ini, terutama di lingkungan sekolah atau tempat bermain yang memungkinkan terjadinya kontak fisik secara intens. Selain kontak langsung, penggunaan barang pribadi secara bersama juga menjadi faktor risiko yang signifikan. Berbagi sisir, handuk, topi, helm, atau bahkan bantal dengan individu yang terinfeksi dapat meningkatkan kemungkinan penularan kutu kepala. Faktor lain yang berkontribusi terhadap penyebarannya meliputi panjang rambut, kebiasaan mencuci rambut, kelembapan kulit kepala. (nurlina, 2020). Penelitian oleh (Delie et al., 2024). menunjukkan bahwa anak-anak di lingkungan sekolah yang memiliki kebiasaan berbagi barang pribadi memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami infeksi dibandingkan mereka yang tidak berbagi barang pribadi.

Selain faktor perilaku, kondisi sosial ekonomi juga berperan dalam meningkatkan risiko *Pediculosis humanus capitis*. Infeksi ini lebih sering ditemukan di lingkungan dengan sanitasi yang rendah dan akses terhadap layanan kesehatan yang terbatas. Faktor ekonomi yang rendah sering kali berkaitan dengan kurangnya pemahaman mengenai pentingnya kebersihan pribadi serta keterbatasan akses terhadap produk antiparasit yang efektif. Hal ini mengakibatkan infeksi kutu kepala lebih sulit dikendalikan di kelompok masyarakat dengan keterbatasan ekonomi (Speare et al., 2014). Selain itu, tingkat kepadatan penduduk juga menjadi faktor risiko yang berkontribusi terhadap penyebaran *Pediculosis humanus capitis*. Studi epidemiologi yang dilakukan oleh (Moosazadeh et al., 2015) menunjukkan bahwa wilayah dengan kepadatan populasi yang tinggi, seperti daerah perkotaan dengan kondisi sanitasi yang buruk, memiliki angka kejadian infeksi kutu kepala yang lebih tinggi dibandingkan daerah dengan populasi yang lebih jarang. Dengan adanya berbagai faktor risiko ini, penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai cara pencegahan dan pengendalian *Pediculosis humanus capitis* guna mengurangi angka kejadian infeksi, terutama pada kelompok anak-anak yang rentan terhadap penularan.

1.1.3. Dampak *Pediculosis* terhadap kesehatan anak

Infeksi *Pediculosis humanus capitis* dapat memberikan dampak yang cukup serius terhadap kesehatan anak, baik secara fisik maupun psikologis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Spare et al (2012) mengatakan bahwa satu ekor *Pediculosis* dapat menghisap darah sebanyak 0,008 ml darah per hari atau sekitar 20,8 ml per bulan. Dari segi fisik, keberadaan kutu kepala sering kali menyebabkan rasa gatal yang hebat, yang disebabkan oleh reaksi alergi terhadap air liur kutu. Sensasi gatal yang terus-menerus ini membuat anak cenderung menggaruk kulit kepala secara berlebihan, yang dapat menyebabkan luka terbuka dan meningkatkan risiko infeksi sekunder. Gatal yang berlebihan dapat mengakibatkan luka akibat garukan yang menjadi pintu masuk bagi infeksi bakteri sekunder seperti *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* (Delie et al., 2024).

Infeksi ini harus ditangani dengan baik jika tidak maka kondisi kulit seperti impetigo, selulitis, atau bahkan limfadenopati akibat peradangan kelenjar getah bening dapat terjadi dan memperburuk kesehatan anak secara keseluruhan (Kumar et al., 2021). Selain itu, infeksi yang berlangsung dalam jangka panjang juga berpotensi menyebabkan anemia ringan hingga sedang akibat kehilangan darah kronis yang terjadi akibat gigitan kutu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak-anak dengan asupan zat besi yang rendah lebih rentan mengalami penurunan kadar hemoglobin jika infeksi ini berlangsung dalam waktu lama, yang pada akhirnya dapat berdampak pada kesehatan dan pertumbuhan mereka (Perez M et al., 2022)

Infeksi *Pediculosis humanus capitis* juga berpengaruh pada kondisi psikososial anak. Anak yang mengalami infeksi ini sering kali menghadapi stigma sosial yang cukup besar, baik dari teman sebaya maupun lingkungan sekitarnya (Campos Nogueira et al., 2021). Perundungan atau ejekan yang diterima karena adanya kutu di kepala mereka dapat menyebabkan tekanan emosional yang berat, menurunkan rasa percaya diri, serta meningkatkan tingkat stres dan kecemasan. Studi yang dilakukan oleh Babazadeh et al. (2020) menunjukkan bahwa anak-anak yang mengalami infeksi kronis lebih rentan terhadap kecemasan sosial serta mengalami

kesulitan dalam menjalin interaksi dengan teman sebaya, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kesejahteraan psikologis mereka.

Infeksi *Pediculosis humanus capitis* juga dapat berdampak pada konsentrasi dan prestasi akademik anak. Rasa gatal yang semakin meningkat pada malam hari sering kali mengganggu kualitas tidur mereka, menyebabkan kelelahan pada siang hari dan menurunkan kemampuan mereka untuk fokus di kelas. Anak-anak yang kurang tidur akibat infeksi ini cenderung mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran serta menunjukkan penurunan dalam performa akademik mereka. Penelitian yang dilakukan oleh Yao et al. (2022) menunjukkan bahwa gangguan tidur yang disebabkan oleh infeksi kutu kepala memiliki korelasi dengan rendahnya tingkat konsentrasi dan pencapaian akademik anak di sekolah. Dengan berbagai dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh infeksi *Pediculosis humanus capitis*, sangat penting bagi orang tua dan pihak sekolah untuk meningkatkan kesadaran serta melakukan langkah-langkah pencegahan agar infeksi ini tidak berkembang lebih luas dan mengganggu kesejahteraan anak-anak.

1.2. Kadar Hemoglobin

1.2.1. Definisi hemoglobin dan perannya dalam tubuh

Hemoglobin merupakan protein yang terdiri dari rantai globin dan empat gugus heme yang mengandung zat besi. Hemoglobin berperan dalam proses respirasi seluler dengan membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh serta membantu mengeluarkan karbon dioksida (Gelaw et al., 2021).

Selain itu, hemoglobin berperan dalam menjaga keseimbangan pH darah dengan bertindak sebagai penyangga dalam sistem asam-basa tubuh. Gangguan pada kadar hemoglobin dapat menyebabkan hipoksia, yaitu kondisi di mana jaringan tubuh tidak mendapatkan cukup oksigen untuk menjalankan fungsi metabolisme yang optimal (Mohammed et al., 2019).

1.2.2. Rentang normal kadar hemoglobin pada anak

Rentang normal kadar hemoglobin bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin anak. Menurut WHO, kadar hemoglobin normal untuk anak-anak adalah sebagai berikut (Getawa et al., 2022) :

- Bayi usia 6–59 bulan: $\geq 11,0$ g/dL
- Anak usia 5–11 tahun: $\geq 11,5$ g/dL
- Anak usia 12–14 tahun: $\geq 12,0$ g/dL

Kadar hemoglobin di bawah ambang batas ini menunjukkan kondisi anemia, yang dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahannya sebagai berikut:

- **Anemia ringan:** 10,0 – 10,9 g/dL
- **Anemia sedang:** 7,0 – 9,9 g/dL
- **Anemia berat:** $< 7,0$ g/dL

Menurut penelitian oleh Gedfie et al. (2022), anak-anak dengan kadar hemoglobin di bawah 11 g/dL lebih rentan mengalami gangguan konsentrasi, kelelahan kronis, dan peningkatan risiko infeksi dibandingkan anak-anak dengan kadar hemoglobin normal.

Studi yang dilakukan oleh Hegazy et al. (2010) menunjukkan bahwa kadar hemoglobin yang rendah pada anak-anak berkaitan dengan gangguan perkembangan kognitif dan rendahnya daya tahan tubuh terhadap infeksi. Oleh karena itu, kadar hemoglobin yang optimal sangat penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak secara keseluruhan.

1.2.3. Faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin pada anak

Kadar hemoglobin pada anak dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam tubuh maupun dari lingkungan sekitarnya. Salah satu faktor utama yang berperan adalah asupan nutrisi, terutama zat besi yang menjadi komponen utama dalam pembentukan hemoglobin. Kekurangan zat besi dalam makanan dapat menyebabkan anemia defisiensi besi, yang sering terjadi pada anak-anak yang tidak mendapatkan cukup makanan kaya zat besi seperti daging merah, sayuran hijau, dan sereal yang diperkaya zat besi. Selain itu, vitamin B12 dan asam folat juga berperan penting dalam pembentukan sel darah merah, sehingga kekurangan kedua nutrisi ini

bisa berdampak pada kadar hemoglobin dalam tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Ntenda et al. (2018) menunjukkan bahwa anak-anak dengan asupan zat besi yang tidak mencukupi memiliki risiko lebih tinggi mengalami anemia, yang dapat berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan mereka.

Selain faktor nutrisi, keberadaan infeksi dan penyakit kronis juga dapat memengaruhi kadar hemoglobin. Infeksi kronis seperti malaria, tuberkulosis, dan infeksi parasit usus dapat menyebabkan anemia karena peradangan dalam tubuh menghambat produksi hemoglobin. Penyakit autoimun dan gangguan ginjal juga bisa menjadi penyebab lain, karena dapat mengurangi produksi eritropoietin, yaitu hormon yang berperan dalam merangsang pembentukan sel darah merah. Studi yang dilakukan oleh Hussain et al. (2014) menunjukkan bahwa anak-anak yang mengalami infeksi kronis lebih rentan mengalami anemia karena tubuh mereka kesulitan memproduksi hemoglobin secara optimal.

Faktor genetik juga memainkan peran penting dalam menentukan kadar hemoglobin seorang anak. Beberapa kondisi genetik, seperti talasemia dan anemia sel sabit, dapat menyebabkan produksi hemoglobin yang lebih rendah atau meningkatkan laju penghancuran sel darah merah dalam tubuh. Anak-anak yang memiliki riwayat keluarga dengan kelainan darah hereditas lebih berisiko mengalami anemia dibandingkan anak-anak lainnya. Studi yang dilakukan oleh Teshale et al. (2021) menunjukkan bahwa prevalensi anemia lebih tinggi pada anak-anak dengan faktor genetik ini, yang berarti bahwa faktor keturunan juga harus diperhitungkan dalam upaya pencegahan dan pengobatan anemia.

Selain faktor biologis, status sosial ekonomi juga turut memengaruhi kadar hemoglobin anak. Anak-anak yang berasal dari keluarga dengan kondisi ekonomi rendah lebih rentan mengalami anemia karena keterbatasan akses terhadap makanan bergizi dan layanan kesehatan yang memadai. Dalam berbagai penelitian yang dilakukan di negara-negara berkembang, ditemukan bahwa prevalensi anemia lebih tinggi di daerah dengan tingkat kemiskinan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa faktor ekonomi dapat memengaruhi kualitas gizi dan kesehatan anak secara keseluruhan (Mithra et al., 2021).

Faktor lain yang sering kali tidak disadari tetapi berperan dalam kadar hemoglobin adalah kondisi lingkungan dan tingkat polusi. Paparan polusi udara yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan stres oksidatif dalam tubuh, yang pada akhirnya berkontribusi pada kerusakan sel darah merah dan penurunan kadar hemoglobin. Anak-anak yang tinggal di daerah dengan tingkat polusi tinggi atau dengan sanitasi buruk juga lebih rentan terhadap infeksi parasit, yang dapat menyebabkan anemia. Penelitian oleh Kamruzzaman (2021) menemukan bahwa lingkungan yang tidak sehat dapat memperburuk kondisi kesehatan anak, termasuk dalam hal kadar hemoglobin mereka.

1.2.4. Anemia pada anak

Anemia adalah kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah batas normal, sehingga mengurangi kemampuan darah dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Pada anak-anak, anemia dapat berdampak serius terhadap kesehatan dan perkembangan mereka, baik secara fisik, kognitif, maupun pertumbuhan secara keseluruhan. Secara fisik, anak-anak yang mengalami anemia cenderung sering merasa lelah, pusing, serta terlihat pucat. Kondisi ini juga melemahkan sistem kekebalan tubuh mereka, sehingga lebih rentan terhadap infeksi. Selain itu, anemia yang berlangsung dalam jangka panjang dapat memengaruhi fungsi otak dan perkembangan kognitif anak. Penelitian yang dilakukan oleh Wang et al. (2015) menunjukkan bahwa anak-anak dengan anemia kronis cenderung mengalami gangguan kognitif dan penurunan performa akademik akibat suplai oksigen ke otak yang tidak optimal. Hal ini dapat berdampak pada kemampuan belajar mereka di sekolah serta menghambat perkembangan intelektual dalam jangka panjang.

Anak yang mengalami anemia sering kali memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang lebih rendah dibandingkan anak-anak dengan kadar hemoglobin yang normal. Kurangnya oksigen dalam darah dapat menghambat proses metabolisme dan pertumbuhan sel, sehingga anak-anak dengan anemia berisiko mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan yang lebih lambat dibandingkan anak-anak sehat. Studi yang dilakukan oleh Keokenchanh et al. (2021) menemukan bahwa anak-anak yang mengalami anemia cenderung memiliki postur tubuh lebih kecil dan

pertumbuhan yang kurang optimal dibandingkan dengan anak-anak yang tidak mengalami kondisi ini.

Anemia dapat diatasi dan dicegah dengan berbagai intervensi yang dapat dilakukan. berbagai intervensi dapat dilakukan. Salah satu langkah utama adalah suplementasi zat besi dan vitamin untuk meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah. Selain itu, fortifikasi makanan dengan zat besi, asam folat, dan vitamin B12 juga menjadi strategi yang efektif untuk mencegah anemia, terutama pada anak-anak di daerah dengan risiko tinggi. Edukasi gizi kepada orang tua dan masyarakat mengenai pentingnya konsumsi makanan kaya zat besi, seperti daging merah, sayuran hijau, dan makanan yang diperkaya zat besi, juga sangat penting dalam upaya pencegahan. Di sisi lain, peningkatan akses terhadap layanan kesehatan yang memadai juga diperlukan agar anemia dapat terdeteksi lebih dini dan segera mendapatkan penanganan yang tepat. Penelitian yang dilakukan oleh Sunuwar et al. (2023) menekankan bahwa deteksi dini dan intervensi yang tepat sangat penting untuk mengurangi dampak negatif anemia pada anak. Dengan pendekatan yang komprehensif dan kesadaran yang lebih tinggi terhadap pentingnya nutrisi, anemia pada anak dapat dicegah dan ditangani dengan lebih baik, sehingga mereka dapat tumbuh dan berkembang secara optimal.

Dengan berbagai faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin pada anak, penting bagi orang tua, tenaga kesehatan, dan pemerintah untuk meningkatkan kesadaran serta mengambil langkah-langkah yang tepat guna mencegah anemia. Upaya seperti meningkatkan akses terhadap makanan bergizi, memperbaiki layanan kesehatan, serta menciptakan lingkungan yang lebih sehat dapat membantu menjaga kadar hemoglobin anak dalam batas normal dan mendukung pertumbuhan serta perkembangan mereka secara optimal.

1.3. Hubungan *Pediculosis* Dengan Kadar Hemooglobin

1.3.1. Mekanisme infeksi *Pediculosis* yang dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin

Infeksi *Pediculosis capitis* atau kutu kepala tidak hanya menyebabkan rasa gatal dan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat berdampak pada kadar hemoglobin dalam darah anak melalui beberapa mekanisme utama. Salah satu mekanisme utama adalah kehilangan darah secara kronis akibat gigitan kutu. Kutu kepala bertahan hidup dengan menghisap darah inangnya menggunakan bagian mulut yang mampu menembus kulit kepala. Mereka juga mengeluarkan air liur yang mengandung zat anti-koagulan untuk mencegah pembekuan darah, sehingga dapat terus menghisap darah dengan mudah. Setiap kutu dapat menghisap darah beberapa kali sehari dalam jumlah kecil, tetapi jika infeksi terjadi dalam jumlah besar dan berlangsung lama, kehilangan darah yang terjadi dapat menjadi signifikan (Panagopoulou et al., 2023). Kehilangan darah yang terus-menerus ini berkontribusi terhadap berkurangnya kadar zat besi dalam tubuh, yang sangat diperlukan dalam proses sintesis hemoglobin. Akibatnya, anak yang mengalami infeksi kutu kepala kronis berisiko mengalami anemia defisiensi besi akibat cadangan zat besi dalam tubuhnya semakin menipis (Batool et al., 2021).

Selain kehilangan darah, infeksi kutu kepala juga dapat memicu peradangan kronis pada kulit kepala. Peradangan ini terjadi akibat reaksi tubuh terhadap gigitan kutu serta akibat garukan berulang yang dilakukan oleh anak untuk meredakan rasa gatal. Peradangan ini dapat merangsang peningkatan kadar hepcidin, yaitu hormon yang berperan dalam mengatur penyerapan zat besi dalam usus. Ketika kadar hepcidin meningkat, penyerapan zat besi menjadi terhambat, sehingga meskipun anak mengonsumsi makanan yang kaya zat besi, tubuhnya tidak dapat menyerapnya secara optimal. Kondisi ini semakin memperburuk defisiensi zat besi dalam tubuh dan berkontribusi terhadap penurunan kadar hemoglobin (Perez M et al., 2022).

Infeksi kutu kepala juga dapat meningkatkan risiko infeksi sekunder akibat luka yang muncul akibat garukan berulang. Rasa gatal yang intens membuat anak sulit menahan diri untuk tidak menggaruk, yang akhirnya menyebabkan luka pada kulit

kepala. Luka-luka ini dapat menjadi pintu masuk bagi bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*, yang dapat menyebabkan infeksi bakteri pada kulit kepala. Jika infeksi ini menyebar dan memicu respon inflamasi sistemik, maka tubuh akan mengalami peradangan yang lebih luas. Peradangan sistemik ini dapat mengganggu produksi sel darah merah dan meningkatkan risiko anemia akibat inflamasi, yang semakin memperburuk kondisi anak yang sudah mengalami infeksi kutu kepala (Makino et al., 2016)

Selain itu, penelitian terbaru juga mengungkapkan bahwa infeksi parasit seperti kutu kepala dapat menyebabkan stres oksidatif dalam tubuh, yang berdampak pada meningkatnya kerusakan sel darah merah atau hemolisis. Ketika stres oksidatif terjadi dalam jangka panjang, sel darah merah lebih cepat mengalami kerusakan, sehingga kadar hemoglobin pun mengalami penurunan yang signifikan. Hemolisis yang berkepanjangan ini dapat menyebabkan anemia yang lebih parah, terutama pada anak-anak yang sebelumnya sudah mengalami defisiensi nutrisi dan memiliki kadar hemoglobin yang rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa infeksi kutu kepala bukan hanya masalah kulit biasa, tetapi juga dapat berdampak lebih luas terhadap kesehatan darah dan kesejahteraan anak secara keseluruhan (Martínez-Balzano et al., 2014).

Dengan adanya berbagai mekanisme yang dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin akibat infeksi *Pediculosis capitis*, penting bagi orang tua dan tenaga medis untuk memberikan perhatian lebih terhadap kondisi ini. Pengobatan infeksi kutu kepala tidak hanya bertujuan untuk menghilangkan rasa gatal dan ketidaknyamanan, tetapi juga untuk mencegah komplikasi serius seperti anemia yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak. Oleh karena itu, langkah-langkah pencegahan, seperti menjaga kebersihan rambut dan lingkungan, serta pengobatan yang tepat untuk infeksi kutu, sangat penting untuk memastikan kesehatan anak tetap terjaga.