



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA



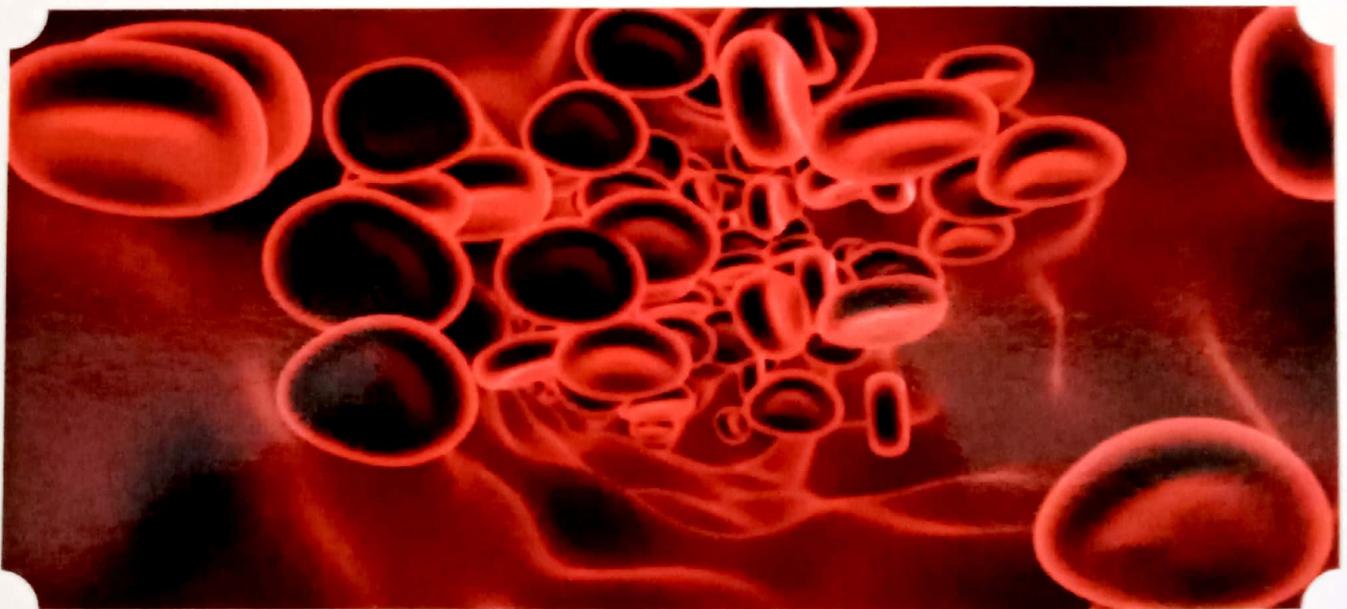
GERMAS
Gerakan Masyarakat
Hidup Sehat

MODUL

DETEKSI ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA ANAK SEKOLAH

Sebagai

**Pegangan pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat dalam
Pembentukan dan Pembinaan Kader Cilik Kesehatan
di SDN Mamajang I Kota Makassar**



Oleh :

- 1. Ambo Dalle**
- 2. Hj. Ningsih Jaya**
- 3. Yosephine SP**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN KEPERAWATAN
2019**



MODUL

DETEKSI ANEMIA DEFISIENSI BESI

PADA ANAK SEKOLAH

Sebagai

**Pegangan pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat dalam
Pembentukan dan Pembinaan Kader Cilik Kesehatan
di SDN Mamajang I Kota Makassar**

Disusun oleh :

- 1. Ambo Dalle**
- 2. Hj. Ningsih Jaya**
- 3. Yosephine SP**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN KEPERAWATAN
2019**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahNya sehingga kami dapat melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat hingga selesai dengan baik dan menghasilkan modul tentang "Deteksi Anemia Defisiensi Besi pada Anak Sekolah", tak lupa pula shalawat dan taslim kami panjatkan kepada nabi akhir zaman Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kegelapan ke alam yang terang benderang dan penuh keberkahan.

Pelaksanaan kegiatan ini memberikan pengalaman dan dinamika yang baik karena memberikan situasi baru dan kegiatan riil tentang pembekalan ilmu pengetahuan dan ketrampilan kepada anak sekolah di SDN Mamajang I Kota Makassar dari kelas 4 sampai dengan kelas 6. Kegiatan pengabdian masyarakat yang disetting dalam bentuk kegiatan penyuluhan dan demonstrasi tentang deteksi anemia defisiensi besi pada anak dan menghasilkan modul sederhana yang dapat menjadi pegangan pada anak sebagai kader cilik kesehatan untuk mengidentifikasi gangguan kekurangan zat besi pada anak sekolah di lingkungannya.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Direktorat Poltekkes Kemenkes Makassar, Ketua Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Makassar, Dinas Pendidikan Kota Makassar, Kepala Sekolah dan Bapak/Ibu Guru di SDN Mamajang I Makassar, Dinas Kesehatan Kota Makassar dan Kepala Puskesmas Mamajang beserta stafnya terkhusus kepada anak-anak peserta kegiatan pengabdian masyarakat yang telah berpartisipasi dalam kegiatan ini, serta kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dan mendukung penuh dalam penyelenggaraan kegiatan ini, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga partisipasi bapak/ibu dan anak-anak SDN Mamajang I Kota Makassar dalam kegiatan ini mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai penyelesaian laporan ini mendapatkan keberkahan buat kita semua. Amiin.

Makassar, Juli 2019

Wassalam,

ttd

Tim Pengabmas
Poltekkes Kemenkes Makassar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR SINGKATAN	vi
1. Pengantar	1
2. Apakah Yang Dimaksud Anemia Dan Jenis-Jenisnya ?.....	5
3. Bagaimana Tanda dan Gejala Umum Anemia ?	8
4. Apa Saja Faktor Penyebab Kejadian Anemia Secara Umum ?	11
5. Apakah Yang Dimaksud Anemia Defisiensi Besi ?	11
6. Bagaimana pula tanda dan Gejala Anemia Defisiensi Besi ?.....	12
7. Bagaimana Klasifikasi/Tingkatan Anemia Defisiensi Besi ?	15
8. Apa saja faktor penyebab/etiologi kejadian Anemia Defisiensi Besi pada anak?	15
9. Bagaimana Tahapan Kekurangan Zat Besi ?	20
10. Apa Saja Akibatnya Bila Anak Kekurangan Zat Besi ? ..	21
11. Bagaimana Mengetahui Bila Anak Kekurangan Zat Besi/ mengalami Anemia Defisiensi Besi ?.....	24

12. Bagaimana Cara Untuk Deteksi Awal Anemia Defisiensi Besi Oleh Kader Cilik Kesehatan Di Sekolah?	25
13. Apa Saja Yang Harus Dilakukan Kader Kesehatan Cilik Bila Menemukan Teman Yang Memiliki Gejala Anemia ?	26
14. Kapan Anak Harus Dilakukan Pemeriksaan Kadar Zat Besi?	27
15. Bagaimana Pencegahan Anemia Defisiensi Besi pada Anak ?	28
16. Bagaimana Penatalaksanaan Dan Penilaian Respons Pada Terapi Anemia Defisiensi Besi?	31
DAFTAR PUSTAKA	33

Daftar Singkatan :

MCV : mean corpuscular volume (MCV), merupakan salah satu pemeriksaan darah yang menunjukkan volume rata-rata satu sel darah merah dibandingkan dengan volume sel darah merah keseluruhan dalam darah.

RDW : Red cell distribution width (RDW), Lebar distribusi sel darah merah (RDW) adalah parameter yang mengukur variasi ukuran sel darah merah atau volume sel darah merah. RDW meningkat sesuai dengan variasi ukuran sel darah merah (anisocytosis), yaitu ketika RDW tinggi dilaporkan pada hitung darah lengkap, anisositosis yang ditandai (peningkatan variasi ukuran sel darah merah) diharapkan dilakukan pada pemeriksaan akhir darah perifer.

MCH : Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), merupakan salah satu jenis pemeriksaan yang ada pada darah, di mana akan dinilai massa dari hemoglobin dari satuan sel darah merah yang ada di tubuh.

MCHC : Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration adalah perhitungan rata-rata konsentrasi hemoglobin di dalam eritrosit. MCHC yang rendah (hipokromia) akan dijumpai pada keadaan di mana hemoglobin abnormal yang dicairkan di dalam eritrosit, misalnya pada anemia yang kekurangan zat besi dalam talasemia

Ht : Hematokrit, Hematokrit merupakan suatu hasil pengukuran yang menyatakan perbandingan sel darah merah terhadap volum darah.

Hb : Hemoglobin, merupakan metaloprotein (protein yang mengandung zat besi) di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh,

dan pengangkut CO₂ ke paru-paru untuk dihembuskan melalui pernapasan

SI : serum iron (SI), pengukuran konsentrasi besi yang terikat pada transferin dan bersirkulasi di dalam darah. Ion besi di dalam tubuh berperan penting dalam pembentukan sel darah merah yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dan zat-zat makanan ke seluruh tubuh, serta membantu proses metabolisme tubuh dalam menghasilkan energi.

TIBC : total iron binding capacity (TIBC), Serum iron diangkut oleh protein yang disebut transferin, banyaknya besi yang dapat diangkut oleh transferin disebut total iron binding capacity (TIBC).

PERINGATAN :

WASPADALAH
ANEMIA dengan segala efeknya
DAPAT MENGANCAM ANAK-ANAK KITA

1. PENGANTAR

Anemia defisiensi besi merupakan jenis anemia yang terbanyak di negara maju maupun di negara yang sedang berkembang. Hal ini dapat dimungkinkan oleh karena tubuh manusia yang memiliki keterbatasan dalam menyerap zat besi, dan hal ini dapat disebabkan oleh kehilangan zat besi yang berlebihan yang disebabkan karena perdarahan (Hoffbrand.AV, et all, 2005).

Salah satu elemen mikronutrien yang penting ialah zat besi (Fe). Kekurangan zat besi, sebagai salah satu penyebab anemia terbukti memberikan pengaruh buruk bagi tumbuh kembang anak dan bayi sampai remaja serta memberikan pengaruh pada prestasi dan kualitas hidup dan kemampuan kinerja sebagai sumber daya manusia di masa mendatang (IDAI. 2011).

Besi merupakan bagian dari molekul Hemoglobin, dengan berkurangnya zat besi maka sintesa hemoglobin akan berkurang dan mengakibatkan kadar hemoglobin akan turun. Hemoglobin merupakan unsur yang sangat vital bagi tubuh manusia, karena kadar hemoglobin yang rendah mempengaruhi kemampuan menghantarkan oksigen yang sangat dibutuhkan oleh seluruh jaringan tubuh. Anemia defisiensi besi ini dapat diderita oleh bayi, anak-anak, bahkan orang dewasa baik pria maupun wanita.

Anemia merupakan permasalahan kesehatan yang mendunia dan memiliki prevalensi yang tinggi di berbagai negara di seluruh dunia. Berdasarkan data WHO dalam *Worldwide Prevalence of Anaemia (2008)* diketahui bahwa total keseluruhan penduduk dunia yang menderita anemia adalah 1,62 miliar orang dengan prevalensi 48,8%. Prevalensi berdasarkan umur tertinggi terdapat pada balita (47,4%) dan ibu hamil (41,8%), sedangkan pada anak sekolah juga termasuk tinggi yaitu 25,4% dan 49 prevalensi ini menyatakan bahwa 305 juta anak sekolah di seluruh dunia menderita anemia. Penyebab terjadinya anemia bermacam-macam, akan tetapi penyebab terbanyak adalah defisiensi zat besi. Diasumsikan 50% kejadian anemia disebabkan oleh defisiensi zat besi (WHO, 2008 dalam Saifi Nailul Izah, 2011).

Dampak dari anemia defisiensi besi ini sangat luas, antara lain terjadi perubahan epitel, gangguan pertumbuhan jika terjadi pada anak-anak, kurangnya konsentrasi pada anak yang mengakibatkan prestasi disekolahnya menurun, penurunan kemampuan kerja bagi para pekerja sehingga produktivitasnya menurun. Kebutuhan besi yang dibutuhkan setiap harinya untuk menggantikan zat besi yang hilang dari tubuh dan untuk pertumbuhan ini bervariasi, tergantung dari umur, jenis kelamin. Kebutuhan meningkat pada bayi, remaja, wanita

hamil, menyusui serta wanita menstruasi. Oleh karena itu kelompok tersebut sangat mungkin menderita defisiensi besi jika terdapat kehilangan besi yang disebabkan hal lain maupun kurangnya intake besi dalam jangka panjang (Hoffbrand AV, et al, 2005).

Anemia defisiensi besi biasanya dapat berakibat penurunan hemoglobinnya terjadi perlahan-lahan dengan demikian memungkinkan terjadinya proses kompensasi dari tubuh, sehingga gejala aneminya tidak terlalu tampak atau dirasa oleh penderita. Anemia defisiensi besi yang terjadi pada anak sangat bermakna, karena dapat menimbulkan iritabilitas, fungsi kognitif yang buruk dan perkembangan psikomotornya akan menurun. Prestasi belajar menurun pada anak usia sekolah yang disebabkan kurangnya konsentrasi, mudah lelah, rasa mengantuk (Permono B, Ugrasena IDG, 2004).

Anak usia sekolah sedang berada pada proses tumbuh kembang fisik dan psikososial yang pesat, dan bila berlangsung secara optimal, sangat diharapkan akan terjadi peningkatan prestasi akademik, produktifitas kerja dan prestasi olahraga di masa kini dan akan datang (Depkes, 2003 dalam Saifi Nailul Izah, 2011). Apabila kejadian anemia dibiarkan berlarut-larut tanpa ada penyelesaiannya, maka bangsa Indonesia terancam memiliki generasi penerus yang memiliki fisik lemah, kurang aktif dan

produktif. Untuk mengatasi masalah anemia pada anak sekolah, harus dilakukan tindakan penanggulangan yang tepat sehingga anak sekolah dapat terhindar dari efek buruk anemia.

Anak usia SD kemungkinan besar sangat sedikit yang memahami tentang gejala anemia dan pencegahannya, padahal efek kejadian anemia pada anak sekolah cukup besar.

Kelompok anak usia sekolah adalah kelompok anak dengan usia 5,00-14,99 tahun (WHO, 2008). Kelompok anak usia sekolah ini merupakan kelompok anak yang sedang berada pada proses tumbuh kembang fisik dan psikososial yang pesat, dan bila berlangsung secara optimal, sangat diharapkan akan terjadi peningkatan prestasi akademik, produktifitas kerja dan prestasi olahraga di masa kini dan akan datang (Depkes, 2003 dalam Saifi Nailul Izah, 2011).

Tetapi apabila anak sekolah mengalami anemia akan menyebabkan berbagai macam dampak yang tidak menguntungkan. Anak usia sekolah yang menderita anemia gizi besi akan mengalami penurunan kemampuan kognitif, penurunan kemampuan belajar, dan pada akhirnya akan menurunkan prestasi belajar.

Pada anak usia prasekolah dan sekolah, anemia defisiensi besi dapat mengganggu proses tumbuh

kembang, menurunkan daya konsentrasi belajar, dan memudahkan anak terserang penyakit. Penelitian menunjukkan adanya kolerasi erat antara kadar hemoglobin (status anemia) dengan kesanggupan anak untuk belajar. Anemia defisiensi besi dapat menurunkan konsentrasi belajar sehingga prestasi anak akan menurun (Sediaoetama, 2006).

2. APAKAH YANG DIMAKSUD ANEMIA DAN JENIS-JENISNYA ?

a. Definisi **Anemia**

Anemia adalah istilah yang menunjukkan rendahnya hitung sel darah merah dan kadar hemoglobin dan hematokrit dibawah normal . Anemia bukan merupakan penyakit, melainkan merupakan pencerminan keadaan suatu penyakit atau gangguan fungsi tubuh. Secara fisiologis anemia terjadi apabila terdapat kekurangan jumlah hemoglobin untuk mengangkut oksigen ke jaringan (Smeltzer dan Bare, 2002).

b. Jenis-Jenis Anemia antara lain :

Klasifikasi Anemia menurut **etiopatogenesis** : (Bakta, et.all, 2009)

A. Anemia karena gangguan pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang :

1. Kekurangan bahan esensial pembentuk eritrosit
 - a. Anemia defisiensi besi
 - b. Anemia defisiensi asam folat
 - c. Anemia defisiensi vitamin B12
2. Gangguan penggunaan besi
 - a. Anemia akibat penyakit kronik
 - b. Anemia sideroblastik
3. Kerusakan sumsum tulang
 - a. Anemia aplastik
 - b. Anemia mieloptisik
 - c. Anemia pada keganasan hematologi
 - d. Anemia diseritropoietik
 - e. Anemia pada sindrom mielodisplastik

B. Anemia akibat perdarahan

1. Anemia pasca perdarahan akut
2. Anemia akibat perdarahan kronik

C. Anemia hemolitik

1. Anemia hemolitik intrakorpuskular
 - a. Gangguan membran eritrosit (membranopati)
 - b. Gangguan enzim eritrosit (enzimopati): anemia akibat defisiensi G6PD

III. *Anemia makrositer*

- a. Bentuk megaloblastik
 1. Anemia defisiensi asam folat
 2. Anemia defisiensi B12, termasuk anemia pernisiiosa
- b. Bentuk non-megaloblastik
 1. Anemia pada penyakit hati kronik
 2. Anemia pada hipotiroidisme
 3. Anemia pada sindrom mielodisplastik

3. BAGAIMANA TANDA DAN GEJALA UMUM ANEMIA ?

Tanda dan gejala Umum Anemia :

1. **Gejala umum anemia** adalah gejala yang timbul pada setiap kasus anemia, apapun penyebabnya, apabila kadar hemoglobin turun dibawah harga tertentu.

Gejala umum anemia ini timbul karena : (Bakta, et.all, 2009)

a. *Anoksia organ*

b. *Mekanisme kompensasi tubuh terhadap berkurangnya daya angkut oksigen*

(Kaushansky, et al., 2010)

1) Affinitas oksigen yang berkurang

Untuk peningkatan pengangkutan oksigen ke jaringan yang efisien, dilakukan dengan cara mengurangi affinitas hemoglobin untuk oksigen. Aksi ini meningkatkan ekstraksi oksigen dengan jumlah hemoglobin yang sama.

2) Peningkatan perfusi jaringan

Efek dari kapasitas pengangkutan oksigen yang berkurang pada jaringan dapat dikompensasi dengan meningkatkan perfusi jaringan dengan mengubah aktivitas vasomotor dan angiogenesis.

3) Peningkatan cardiac output

Dilakukan dengan mengurangi fraksi oksigen yang harus diekstraksi selama setiap sirkulasi, untuk menjaga tekanan oksigen yang lebih tinggi. Karena viskositas darah pada anemia berkurang dan dilatasi vaskular selektif mengurangi resistensi perifer, cardiac output yang tinggi bisa dijaga tanpa peningkatan tekanan darah.

4) Peningkatan fungsi paru

Anemia yang signifikan menyebabkan peningkatan frekuensi pernafasan yang mengurangi gradien oksigen dari udara di lingkungan ke udara di alveolar, dan meningkatkan jumlah oksigen yang tersedia lebih banyak daripada cardiac output yang normal.

5) Peningkatan produksi sel darah merah

Produksi sel darah merah meningkat 2-3 kali lipat pada kondisi yang akut, 4-6 kali lipat pada kondisi yang kronis, dan kadangkadang sebanyak 10 kali lipat pada kasus tahap akhir. Peningkatan produksi ini dimediasi oleh peningkatan produksi eritropoietin. Produksi eritropoietin dihubungkan dengan konsentrasi hemoglobin. Konsentrasi eritropoietin dapat meningkat dari 10 mU/mL pada konsentrasi hemoglobin yang normal sampai 10.000 mU/mL pada anemia yang berat. Perubahan kadar eritropoietin menyebabkan produksi dan penghancuran sel darah merah seimbang.

Gejala umum anemia menjadi jelas apabila kadar hemoglobin telah turun dibawah 7 gr/dL. Berat ringannya gejala umum anemia tergantung pada : (Bakta, et.all, 2009)

- a. *Derajat penurunan hemoglobin*
- b. *Kecepatan penurun hemoglobin*
- c. *Usia*
- d. *Adanya kelainan jantung atau paru sebelumnya*

2. **Gejala khas** masing-masing anemia

Gejala ini spesifik untuk masing-masing jenis anemia. Sebagai contoh :

- a. Anemia defisiensi besi : disfagia, atrofi papil lidah, stomatitis angularis, dan kuku sendok (koilonychias)
- b. Anemia megaloblastik : glositis, gangguan neurologik pada defisiensi vitamin B12
- c. Anemia hemolitik : ikterus, splenomegali dan hepatomegali
- d. Anemia aplastik : perdarahan dan tanda-tanda infeksi

4. APA SAJA FAKTOR PENYEBAB KEJADIAN **ANEMIA** secara UMUM ?

Pada dasarnya anemia disebabkan oleh karena:
(Bakta,2009)

- a. Gangguan pembentukan eritrosit oleh sumsum tulang
- b. Kehilangan darah keluar tubuh (perdarahan)
- c. Proses penghancuran eritrosit dalam tubuh sebelum waktunya (hemolisis)

5. APAKAH YANG DIMAKSUD **ANEMIA DEFISIENSI BESI** ?

Anemia Defisiensi Besi (ADB) adalah berkurangnya jumlah total besi di dalam tubuh. Anemia defisiensi besi terjadi ketika defisiensi besi yang terjadi cukup berat sehingga menyebabkan eritropoesis terganggu dan

menyebabkan terbentuknya anemia. Keadaan ini akan menyebabkan kelemahan sehingga menjadi halangan untuk beraktivitas dan juga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan pada anak (Muhammad, A. 2005).

Anemia Defisiensi Besi adalah anemia yang disebabkan karena kekurangan besi yang digunakan untuk sintesis hemoglobin (Hb) (Ozdemir N, 2015).

6. BAGAIMANA PULA TANDA DAN GEJALA ANEMIA DEFISIENSI BESI ?

Sudoyo (2009) dan Bakta, I.M, (2007), menyatakan bahwa gejala anemia defisiensi besi dapat digolongkan menjadi 3 golongan besar, yaitu: *Gejala umum anemia, gejala khas akibat defisiensi besi, dan gejala penyakit dasar.*

a. Gejala umum anemia

Gejala umum anemia yang disebut juga sebagai sindrom anemia (anemic syndrome) dijumpai pada anemia defisiensi besi apabila kadar hemoglobin turun di bawah 7-8 g/dl. Gejala ini berupa **badan lemah, lesu, cepat lelah, mata berkunang-kunang, serta telinga mendenging, selain itu anak dapat rewel dan**

kurang nafsu makan. Pada anemia defisiensi besi karena penurunan kadar hemoglobin yang terjadi secara perlahan-lahan sehingga seringkali gejalanya tidak terlalu menyolok dibandingkan dengan anemia lain yang penurunan kadar hemoglobinnya terjadi lebih cepat. Hal ini dikarenakan mekanisme tubuh untuk mempertahankan kadar Hb berjalan dengan baik. Anemia bersifat simtomatik (menimbulkan gejala) jika hemoglobin telah turun di bawah 7 g/dl. Pada pemeriksaan fisik dijumpai **pasien yang pucat**, terutama pada konjungtiva dan jaringan di bawah kuku.

b. Gejala khas defisiensi besi

Gejala yang khas dijumpai pada defisiensi besi, tetapi tidak dijumpai pada anemia jenis lain adalah:

- 1) Koilonychia: kuku sendok (spoon nail), kuku menjadi rapuh, bergaris-garis vertikal dan menjadi cekung sehingga mirip sendok.
- 2) Atrofi papil lidah (Glossitis) : permukaan lidah menjadi licin dan mengkilap karena papil lidah menghilang.
- 3) Stomatitis angularis (cheilosis): adanya peradangan pada sudut mulut sehingga tampak sebagai bercak berwarna pucat keputihan.
- 4) Disfagia: nyeri menelan karena kerusakan epitel hipofaring.

- 5) Atrofi mukosa gaster sehingga menimbulkan akhloridia.
- 6) Pica: keinginan untuk memakan bahan yang tidak lazim. Seperti: tanah liat, es, lem, dan lain-lain.
- 7) Sindrom Plummer Vinson atau disebut juga sindrom Paterson Kelly adalah kumpulan gejala yang terdiri dari anemia hipokromik mikrositer, atrofi papil lidah, dan disfagia.

Anemia defisiensi besi yang terjadi pada anak sangat bermakna, karena dapat menimbulkan irritabilitas, fungsi kognitif yang buruk dan perkembangan psikomotornya akan menurun. Prestasi belajar menurun pada anak usia sekolah yang disebabkan kurangnya konsentrasi, mudah lelah, rasa mengantuk. (Permono B, Ugrasena IDG, 2004).

- c. Gejala yang ditimbulkan dari penyakit yang mendasari terjadinya anemia defisiensi besi tersebut, misalkan yang disebabkan oleh infeksi cacing tambang maka akan dijumpai gejala dispepsia, kelenjar parotis membengkak, kulit telapak tangan warna kuning seperti jerami. Jika disebabkan oleh perdarahan kronis akibat dari suatu karsinoma maka gejala yang ditimbulkan

tergantung pada lokasi dari karsinoma tersebut beserta metastasenya.

7. BAGAIMANA KLASIFIKASI/TINGKATAN ANEMIA DEFISIENSI BESI

Klasifikasi Defisiensi Besi (Bakta IM, 2007)

Defisiensi besi dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu:

1. Deplesi besi (Iron depleted state): keadaan dimana cadangan besinya menurun, tetapi penyediaan besi untuk eritropoesis belum terganggu.
2. Eritropoesis Defisiensi Besi (Iron Deficient Erythropoesis) : keadaan dimana cadangan besinya kosong dan penyediaan besi untuk eritropoesis sudah terganggu, tetapi belum tampak anemia secara laboratorik.
3. Anemia defisiensi besi : keadaan dimana cadangan besinya kosong dan sudah tampak gejala anemia defisiensi besi.

8. APA SAJA FAKTOR PENYEBAB (ETIOLOGI) KEJADIAN ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA ANAK ?

WHO (2008) menyebutkan bahwa faktor utama pencetus anemia defisiensi besi adalah karena tiga faktor :

- 1) Rendahnya konsumsi zat besi (low intake of iron)

- 2) Rendahnya penyerapan zat besi (poor absorption of iron)
- 3) Periode dimana kebutuhan tubuh akan zat besi tinggi (period of life when iron requirements are especially high) yaitu pada masa pertumbuhan dan kehamilan.

Raspati, et.all (2010) menyebutkan bahwa kekurangan besi dapat disebabkan oleh:

1) Kebutuhan yang meningkat secara fisiologis

- a) Pertumbuhan Pada periode pertumbuhan cepat yaitu pada umur 1 tahun pertama dan masa remaja kebutuhan besi akan meningkat, sehingga pada periode ini insiden anemia defisiensi besi meningkat. Pada bayi umur 1 tahun, berat badannya meningkat 3 kali dan massa hemoglobin dalam sirkulasi mencapai 2 kali lipat dibanding saat lahir. Bayi prematur dengan pertumbuhan sangat cepat, pada umur 1 tahun berat badannya dapat mencapai 6 kali dan massa hemoglobin dalam sirkulasi mencapai 3 kali dibanding saat lahir.
- b) Menstruasi. Penyebab kurang besi yang sering terjadi pada anak perempuan adalah kehilangan darah lewat menstruasi.

2) Kurangnya besi yang diserap

- a) Asupan besi dari makanan yang tidak adekuat. Seorang bayi pada 1 tahun pertama kehidupannya membutuhkan makanan yang banyak mengandung besi. Bayi yang cukup bulan akan menyerap lebih kurang 200 mg besi selama 1 tahun pertama (0,5 mg/hari) yang terutama digunakan untuk pertumbuhannya. Bayi yang mendapat ASI (Air Susu Ibu) eksklusif jarang menderita kekurangan besi pada 6 bulan pertama. Hal ini disebabkan besi yang terkandung di dalam ASI lebih mudah diserap dibandingkan besi yang terkandung susu formula. Diperkirakan sekitar 40% besi dalam ASI diabsorpsi bayi, sedangkan dari PASI (Pengganti ASI) hanya 10% besi yang dapat diabsorpsi.
- b) Malabsorpsi besi Keadaan ini sering dijumpai pada anak kurang gizi yang mukosa ususnya mengalami perubahan secara histologis dan fungsional. Pada orang yang telah mengalami gastrektomi parsial atau total sering disertai anemia defisiensi besi walaupun penderita mendapat makanan yang cukup besi. Hal ini disebabkan berkurangnya jumlah asam lambung dan makanan lebih cepat melalui bagian atas

usus halus, tempat utama penyerapan besi heme dan non heme.

- 3) Perdarahan**, kehilangan darah akibat perdarahan merupakan penyebab penting terjadinya anemia defisiensi besi. Kehilangan darah akan mempengaruhi keseimbangan status besi. Kehilangan darah 1 ml akan mengakibatkan kehilangan besi 0,5 mg, sehingga kehilangan darah 3-4 ml/hari (1,5-2 mg besi) dapat mengakibatkan keseimbangan negatif besi. Perdarahan dapat berupa perdarahan saluran cerna, milk induced enteropathy, ulkus peptikum, karena obat-obatan (asam asetil salisilat, kortikosteroid, inometasin, obat anti inflamasi non steroid) dan infestasi cacing (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) yang menyerang usus halus bagian proksimal dan menghisap darah dari pembuluh darah submukosa usus.
- 4) Trans feto-maternal**. Kebocoran darah yang kronis ke dalam sirkulasi ibu akan menyebabkan anemia defisiensi besi pada akhir masa fetus dan pada awal masa neonatus.

- 5) **Hemoglobinuria.** Keadaan ini biasanya dijumpai pada anak yang memakai katup jantung buatan. Pada Paroxismal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) kehilangan besi melalui urin rata-rata 1,8-7,8 mg/hari.
- 6) **Iatrogenic blood loss.** Pada anak yang banyak diambil darah vena untuk pemeriksaan laboratorium beresiko untuk menderita anemia defisiensi besi.
- 7) **Idiopathic pulmonary hemosiderosis.** Penyakit ini jarang terjadi. Penyakit ini ditandai dengan perdarahan paru yang hebat dan berulang serta adanya infiltrat pada paru yang hilang timbul. Keadaan ini dapat menyebabkan kadar Hb menurun drastis hingga 1,5-3 g/dl dalam 24 jam.
- 8) **Latihan yang berlebihan.** Pada atlet yang berolahraga berat seperti olah raga lintas alam, sekitar 40% remaja perempuan dan 17% remaja laki-laki kadar feritin serumnya < 10 ug/dl. Perdarahan saluran cerna yang tidak tampak sebagai akibat iskemia yang hilang timbul pada usus selama latihan berat terjadi pada 50% pelari.

9. BAGAIMANA TAHAPAN KEKURANGAN ZAT BESI ?

Adapun tahap defisiensi besi seperti yang disebutkan oleh Raspati (2010) dan Gibney (2008) ada 3 yaitu:

1. Tahap pertama

Tahap ini disebut iron depletion atau storage iron deficiency, ditandai dengan berkurangnya cadangan besi atau tidak adanya cadangan besi. Hemoglobin dan fungsi protein besi lainnya masih normal. Pada keadaan ini terjadi peningkatan absorpsi besi non heme. Feritin serum menurun sedangkan pemeriksaan lain untuk mengetahui adanya kekurangan besi masih normal. Meskipun tidak disertai konsekuensi fisiologis yang buruk, namun keadaan ini menggambarkan adanya peningkatan kerentanan dari keseimbangan besi yang marginal untuk jangka waktu lama sehingga dapat terjadi defisiensi zat besi yang berat.

2. Tahap kedua

Pada tingkat ini yang dikenal dengan istilah iron deficient erythropoietin atau iron limited erythropoiesis didapatkan suplai besi yang tidak cukup untuk menunjang eritropoiesis. Dari hasil pemeriksaan laboratorium diperoleh nilai besi serum menurun dan saturasi transferin menurun sedangkan total iron binding capacity

(TIBC) meningkat dan free erythrocyte porphyrin (FEP) meningkat. Hal-hal tersebut merupakan perubahan biokimia yang mencerminkan kurangnya zat besi bagi produksi hemoglobin yang normal.

3. Tahap ketiga

Tahap inilah yang disebut iron deficiency anemia. Keadaan ini terjadi bila besi yang menuju eritroid sumsum tulang tidak cukup sehingga menyebabkan penurunan kadar Hb. Dari gambaran darah tepi didapatkan mikrositosis dan hipokromik yang progresif. Pada anemia defisiensi besi yang berat, kadar hemoglobinnya kurang dari 7 g/dl. Pada tahap ini telah terjadi perubahan epitel terutama pada anemia defisiensi besi yang lebih lanjut.

10.APA SAJA AKIBATNYA BILA ANAK KEKURANGAN ZAT BESI ?

Apabila anak sekolah mengalami anemia akan menyebabkan berbagai macam dampak yang tidak menguntungkan. Anak usia sekolah yang menderita anemia gizi besi akan mengalami penurunan kemampuan kognitif, penurunan kemampuan belajar, dan pada akhirnya akan menurunkan prestasi belajar.

Pada anak usia prasekolah dan sekolah, anemia defisiensi besi dapat mengganggu proses tumbuh kembang, menurunkan daya konsentrasi belajar, dan memudahkan anak terserang penyakit. Penelitian menunjukkan adanya korelasi erat antara kadar hemoglobin (status anemia) dengan kesanggupan anak untuk belajar. Anemia defisiensi besi dapat menurunkan konsentrasi belajar sehingga prestasi anak akan menurun (Sediaoetama, 2006).

Selain itu, anemia defisiensi zat besi pada anak-anak juga dapat mengganggu kemampuan belajar mereka di sekolah. Bukti yang tersedia menunjukkan gangguan pada perkembangan psikomotor dan kemampuan intelektual, serta perubahan perilaku setelah terjadi anemia defisiensi zat besi.

Terdapat pula bukti yang menunjukkan penurunan resistensi terhadap infeksi ketika terjadi defisiensi zat besi. Anemia karena defisiensi zat besi sangat menurunkan kapasitas kerja individual, bahkan anemia karena defisiensi dalam derajat yang ringan sekalipun dapat menurunkan kemampuan latihan fisik yang singkat tetapi intensif (Gibney, 2008).

Disamping itu, beberapa penelitian longitudinal melakukan evaluasi lanjutan pada anak-anak berusia 4-14 tahun yang menderita anemia dalam 2 tahun pertama

kehidupan mereka. Anak-anak tersebut ditemukan memiliki fungsi kognitif dan perkembangan motorik yang lebih buruk, gangguan neurologis yang ringan, serta prestasi di sekolah yang lebih buruk jika dibandingkan dengan anak-anak yang tidak anemia. Bahkan ketika anemia tersebut berhasil diatasi pada masa bayi, gangguan itu tetap ada. Gangguan perilaku juga terlihat pada anak-anak yang anemia seperti bermain dengan rasa cemas, depresi yang lebih besar dan terjadi peningkatan persoalan sosial, serta kemampuan berkonsentrasi (Gibney, 2008).

Selanjutnya Gibney (2008) menjelaskan bahwa sama seperti anak-anak yang memiliki berat badan kurang, anak-anak yang menderita anemia terlihat lebih penakut dan menarik dirinya dari pergaulan sosial, tidak bereaksi terhadap stimulus, lebih pendiam, kurang mau terlibat dan kurang bahagia selama mengikuti pemeriksaan perkembangan dirinya, selalu ingin berada di dekat ibunya, kurang begitu menunjukkan rasa senang, tampak lebih khawatir, serta lebih mudah lelah dalam situasi ketika dia harus bermain dengan bebas.

11. BAGAIMANA MENGETAHUI BILA ANAK EKURANGAN ZAT BESI/ MENGALAMI ANEMIA DEFISIENSI BESI ?

Menurut Ozdemir, N (2015), ada beberapa kriteria diagnosis yang dipakai untuk menentukan ADB. **Kriteria diagnosis ADB menurut WHO :**

1. Kadar Hb kurang dari normal sesuai usia
2. Kosentrasi Hb eritrosit rata-rata < 31 % (N = 32-35%)
3. Kadar Fe serum <50 µg/dl (N = 80 – 180 µg/dl)
4. Saturasi Transferin <15% (N = 20 – 50%)

Dasar diagnosis ADB menurut Cook dan Monsen:

1. Anemia hipokrom mikrositik
2. Saturasi transferin < 16 %
3. Nilai FEP >100 µg/dl
4. Kadar feritin serum <12 µg/dl

Untuk kepentingan diagnosis minimal 2 atau 3 kriteria (ST, feritin serum, dan FEP harus dipenuhi)

Batasan Anemia menurut Kementerian Kesehatan RI

Kelompok	Batas nilai Hb Normal
Bayi, Balita	11 gram %
Anak usia sekolah	12 gram %
Wanita dewasa	12 gram %
Laki-laki dewasa	13 gram %
Ibu hamil	11 gram %
Ibu menyusui > 3 bulan	12 gram %

Sumber : Supriasa, dkk (2002)

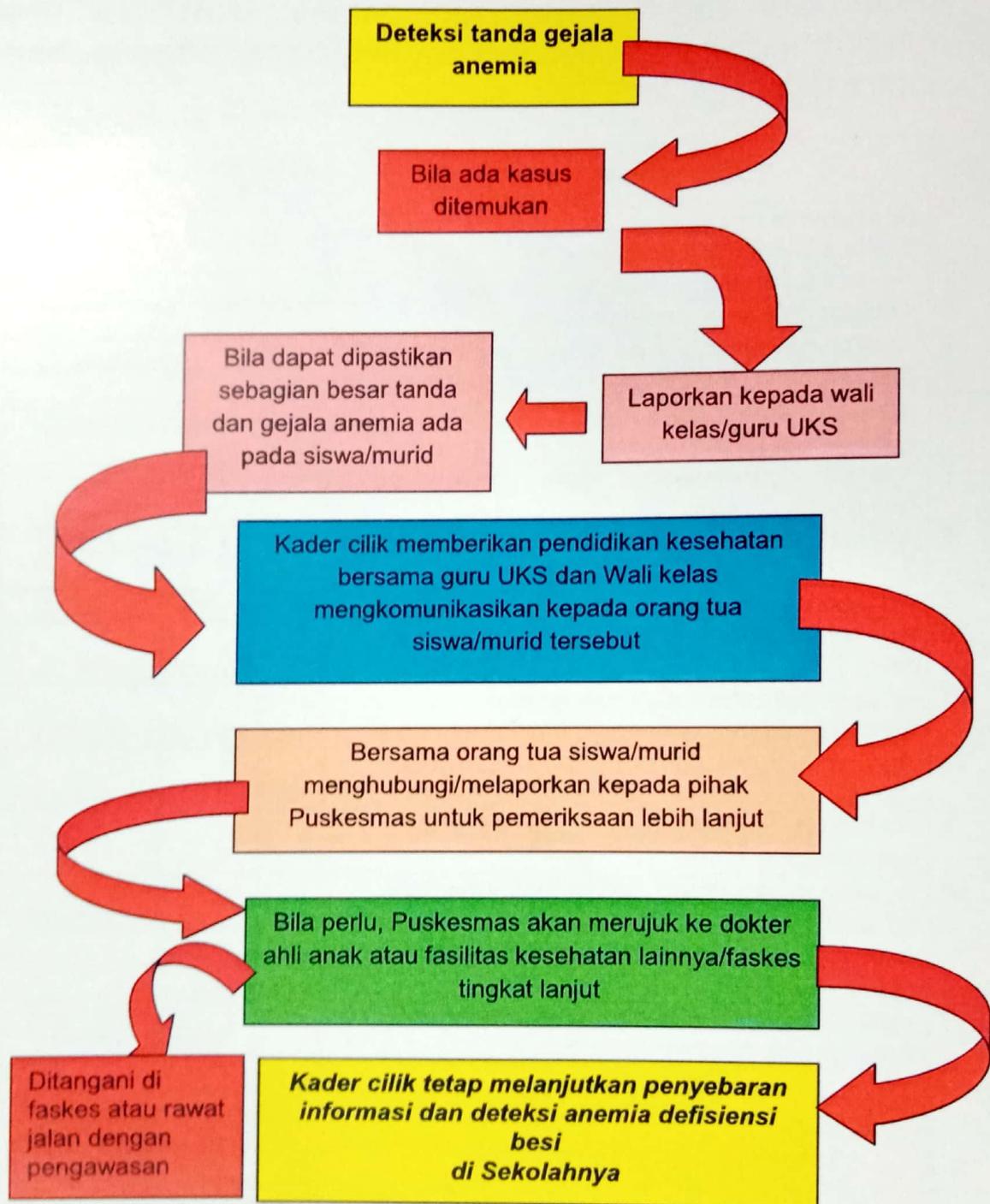
12. BAGAIMANA CARA UNTUK DETEKSI AWAL ANEMIA DEFISIENSI BESI OLEH KADER CILIK KESEHATAN DI SEKOLAH

Kader cilik dapat melakukan proses identifikasi awal dengan melakukan pengkajian kesehatan kepada anak antara lain :

No	Pertanyaan Identifikasi	Penilaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah anak mudah lelah/Lemah/Loyo/Lunglai/Letih?			
2	Apakah konjungtiva anak nampak pucat ?			
3	Apakah kulit anak nampak pucat ?			
4	Apakah tangan dan kuku anak nampak pucat ?			
5	Apakah nafsu makan anak tersebut menurun ?			
6	Apakah kepala anak sering/biasa pusing/puyeng ?			
7	Apakah pandangan mata anak biasa berkunang-kunang ?			
8	Apakah denyut jantung anak cepat atau tidak ?			
9	Apakah pernah mengalami nyeri menelan?			
10	Apakah prestasi belajar anak menurun atau tidak ?			
11	Apakah pernah/saat ini mengalami luka/lesi/radang pada sudut bibir ?			
12	Apakah kuku mudah rapuh/patah, bergaris-garis, dan berbentuk cekung seperti sendok?			
13	Apakah permukaan lidah Nampak licin dan mengkilap ?			
14	Apakah anak pernah makan makanan yang tidak lazim atau memiliki keinginan makan makanan yang tidak lazim seperti tanah, plastic, lem, dsb ?			
15	Apakah anak pernah didiagnosa mengalami kekurangan darah/anemia ?			

Bila sebagian besar jawaban tersebut adalah Ya, maka sebaiknya anak direkomendasikan untuk segera memeriksakan diri ke tempat pelayanan kesehatan untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut.

13. APA SAJA YANG HARUS DILAKUKAN KADER KESEHATAN CILIK BILA MENEMUKAN TEMAN YANG MEMILIKI GEJALA ANEMIA ?



Gambar 1. Alur Kegiatan Deteksi Anemia Defisiensi Besi oleh Kader Cilik Kesehatan di Sekolah

14. KAPAN ANAK HARUS DILAKUKAN PEMERIKSAAN KADAR ZAT BESI

Pemeriksaan kadar hemoglobin (Sumber : IDAI, 2011) :

- a. The American Academy of Pediatrics (AAP) dan CDC di Amerika menganjurkan melakukan pemeriksaan hemoglobin (Hb) dan hematokrit (Ht) setidaknya satu kali pada usia 9-12 bulan dan diulang 6 bulan kemudian pada usia 15-18 bulan atau pemeriksaan tambahan setiap 1 tahun sekali pada usia 2-5 tahun. Pemeriksaan tersebut dilakukan pada populasi dengan risiko tinggi seperti bayi dengan kondisi prematur, berat lahir rendah, riwayat mendapat perawatan lama di unit neonatologi, dan anak dengan riwayat perdarahan, infeksi kronis, etnik tertentu dengan prevalens anemia yang tinggi, mendapat asi eksklusif tanpa suplementasi, mendapat susu sapi segar pada usia dini, dan faktor risiko sosial lain.
- b. Pada bayi prematur atau dengan berat lahir rendah yang tidak mendapat formula yang difortifikasi besi perlu dipertimbangkan untuk melakukan pemeriksaan Hb sebelum usia 6 bulan.
- c. Pada anak usia sekolah (5-12 tahun) dan remaja lelaki, CDC hanya merekomendasikan pemeriksaan Hb dan Ht pada individu yang memiliki riwayat ADB.

d. Pada usia remaja, uji tapis dapat dilakukan satu kali antara usia 11-21 tahun. Uji tapis dapat diulang setiap 5-10 tahun, kecuali pada remaja perempuan yang telah menstruasi dan mempunyai risiko tinggi, uji tapis dapat diulang setahun sekali.

Pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) dilakukan mulai usia 2 tahun dan selanjutnya setiap tahun sampai usia remaja. Bila dari hasil pemeriksaan ditemukan anemia, dicari penyebab dan bila perlu dirujuk.

Sumber : IDAI, 2011

15. BAGAIMANA PENCEGAHAN ANEMIA DEFISIENSI BESI ?

Pencegahan anemia defisiensi besi (ADB) dapat dilakukan dengan cara :

1. Pendidikan

Meningkatkan pengetahuan masyarakat :

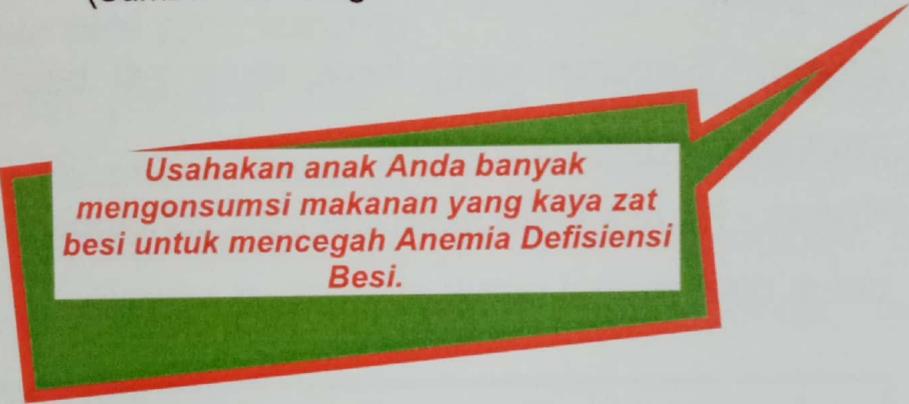
- a. Tentang gizi dan jenis makanan yang mengandung kadar besi yang tinggi dan absorpsi yang lebih baik misalnya ikan, hati dan daging.
- b. Kandungan besi dalam ASI lebih rendah dibandingkan dengan susu sapi tetapi penyerapan/bioavailabilitasnya lebih tinggi (50%). Oleh karena itu pemberian ASI eksklusif perlu digalakkan dengan pemberian suplementasi besi dan makanan tambahan sesuai usia.

c. Penyuluhan mengenai kebersihan lingkungan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya infeksi bakteri / infestasi parasit sebagai salah satu penyebab defisiensi besi.

2. Suplementasi besi

Diberikan pada semua golongan umur dimulai sejak bayi hingga remaja

(Sumber : Endang Widiastuti, IDAI, 2013)



Usahakan anak Anda banyak mengonsumsi makanan yang kaya zat besi untuk mencegah Anemia Defisiensi Besi.

Untuk mencegah dan mengatasi anemia, orang tua harus memastikan bahwa anak telah diberikan asupan gizi yang adekuat dalam hal jumlah dan jenisnya. Berikan anak asupan bahan makanan yang kaya akan sumber zat besi, terutama yang berasal dari produk hewani karena jenis zat besi yang terkandung di dalamnya dapat langsung diserap oleh tubuh.

Selain itu, pastikan anak mendapatkan asupan Vitamin C yang cukup agar proses absorpsi berjalan baik, serta hindari konsumsi teh, serat dan kalsium saat makan karena dapat menghambat penyerapan zat besi.

Konsumsi Ini untuk Mencukupi Kebutuhan Zat Besi pada anak Anda:

- Telur. Telur kaya akan zat besi dan Vitamin B.
- Daging sapi. Dalam 100 gram daging sapi segar mengandung 2,8 mg zat besi.
- Ikan. Salah satu ikan yang kaya akan zat besi adalah ikan baronang yang mengandung 3,8 mg zat besi per 100 gram.
- Bayam. Sayuran yang kaya akan zat besi ini dapat mengurangi gejala anemia.
- Kismis - Kismis kaya akan zat besi sehingga sangat baik untuk dikonsumsi untuk mengatasi anemia.

- ❖ Anak tidak boleh dibiasakan minum teh dan kopi, karena menghambat penyerapan zat besi
- ❖ Makanan tinggi zat besi adalah sumber hewani (besi heme): hati, daging, ikan
- ❖ Sayuran hijau bukan sumber besi yang baik karena besi jenis nonheme yang sulit diserap dan mengandung asam fitat, oksalat, polifenol yang menghambat zat besi.
- ❖ Konsumsi vitamin C (suplemen/jus buah alami) sesudah makan membantu penyerapan zat besi
- ❖ Jangan heran tiap dokter anak jika dapat pasien usia < 2 tahun selalu mengingatkan agar anak diberi suplemen besi. WAJIB ya!!
- ❖ Sulfas Ferosus tablet (tablet tambah darah di Puskesmas) tidak cocok untuk anak karena tidak boleh digerus (rusak teroksidasi), rasa amis, membuat pewarnaan gigi coklat pada anak, dan membuat mual serta sembelit.

sumber : SPM IDAI, <http://www.idai.or.id>

16. BAGAIMANA PENATALAKSANAAN DAN PENILAIAN RESPONS PADA TERAPI ANEMIA DEFISIENSI BESI ?

Penatalaksanaan dan penilaian respons terapi ADB

Fokus penatalaksanaan anemia defisiensi besi adalah

- a. Mengatasi penyebab dan pemberian suplementasi besi agar dapat memenuhi kebutuhan besi tubuh sekaligus mengisi cadangan besi yang kosong.
- b. Pemberian preparat besi dapat dilakukan secara oral maupun parenteral. Pada umumnya preparat oral yang lebih sering diberikan sampai dengan kadar hemoglobin normal kemudian dilanjutkan sampai 6 bulan untuk mengisi cadangan besi tubuh.
- c. Besi parenteral dapat diberikan dengan indikasi adanya intoleransi dengan pemberian obat, kepatuhan berobat rendah, adanya kondisi kolitis ulseratif, gangguan absorpsi besi di saluran cerna, kondisi anemia defisiensi besi yang berat, pasien dengan hemodialisis, dan kondisi defisiensi besi fungsional karena penggunaan eritropoetin yang berulang.
- d. Terapi lain dengan memberikan diet tinggi protein, pemberian vitamin C untuk meningkatkan absorpsi besi dan mengatasi penyakit dasar.
- e. Transfusi darah hanya diberikan pada kondisi adanya penyakit jantung anemik dengan ancaman payah jantung,

anemia yang sangat simptomatik misalnya anemia dengan gejala pusing yang sangat mencolok, penderita memerlukan peningkatan kadar hemoglobin yang cepat.

- f. Berdasarkan modifikasi kriteria Kerlin diagnosis ADB dapat ditegakkan pula dengan adanya kenaikan kadar hemoglobin sebesar 1-2 g/dL setelah mendapatkan terapi besi dan hal ini dapat menjadi indikator keberhasilan terapi pada ADB. Respons terhadap terapi sebenarnya dapat dinilai sejak minggu pertama ditandai dengan peningkatan retikulosit namun kadar retikulosit akan menurun sehingga tidak dapat dijadikan sebagai prediktor awal
- g. Parameter yang lain seperti hematokrit, MCV dan MCH juga mengalami peningkatan setelah mendapatkan terapi tetapi lebih lambat sehingga tidak dapat dipakai sebagai indikator keberhasilan terapi.

bila anak mengalami gejala penyakit anemia defisiensi besi seperti di atas, sebaiknya segera periksakan sang anak ke dokter/tempat pelayanan kesehatan, agar bisa mendapat pertolongan secara medis untuk

mengobati penyakit anemia defisiensi besi pada sang anak

DETEKSI DINI ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA ANAK SEKOLAH DAPAT MENJAGA KUALITAS GENERASI MUDA DIMASA MENDATANG

DAFTAR PUSTAKA

- Bakta, IM. 2007. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: EGC.
- Bakta, I.M., et.all (2009). *Anemia Defisiensi Besi*. In: Sudoyo, A.W. ed. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi V*. Jakarta: InternalPublishing
- Dokter Indonesia Online, (2019), *Gejala Anemia Defisiensi Besi pada Anak dan Penanganannya*, <https://jurnalpediatri.com/2019/05/29/gejala-anemia-defisiensi-besi-pada-anak-dan-penanganannya/>, diakses pada tanggal 20 Agustus 2019
- Endang Windiastuti (Ikatan Dokter Anak Indonesia), 2013, *Anemia Defisiensi Besi pada Bayi dan Anak*, <http://www.idai.or.id/artikel/seputar-kesehatan-anak/anemia-defisiensi-besi-pada-bayi-dan-anak>, diakses pada tanggal 7 Juli 2019
- Gibney, Michael J. et all. (2008) *Gizi Kesehatan Masyarakat*, EGC, Jakarta
- Hoffbrand, AV. et all. (2005), *Kapita Selekta Hematologi*, EGC, Jakarta
- Ikatan Dokter Anak Indonesia, (2011), *Suplementasi Besi untuk Anak*, Rekomendasi IDAI, Badan Penerbit IDAI, Jakarta
- Julia Fitriany dan Amelia Intan Saputri, (2018), *Anemia Defisiensi Besi*, *Jurnal Averrous* Vol.4 No.2 tahun 2018, <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/averrous/article/view/1033>, diakses tanggal 16 Agustus 2019
- Muhammad, A. (2005). *Penentuan Defisiensi Besi Anemia Penyakit Kronis Menggunakan Peran Indeks sTfR-F (Determination of iron deficiency in chronic disease*

- anemia by the role of sTfR-F index*). Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory, 2(1), 9–15.
- Özdemir, N. (2015). *Iron deficiency anemia from diagnosis to treatment in children*. Türk Pediatri Arşivi, 50(1), 11–9.
doi:10.5152/tpa.2015.2337
- Permono, B. Ugrasena, IDG, (2004), *Pedoman Diagnosis dan Terapi*, FK Unair, Surabaya
- Raspati, Harry dkk. (2010), *Buku Ajar Hematologi-Onkologi Anak*. IDAI, Jakarta
- Pusponegoro HD, Hadinegoro SR, Firmanda D, Tridjaya B, Pudjiadi A, Kosim S et al. 2005, *Standar Pelayanan Medis Kesehatan Anak*. Edisi I, tahun 2004. BP IDAI, Jakarta
- Saifi Nailul Izah, (2011), *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Anemia Defisiensi Besi Anak Sekolah Kelas V dan VI di MI Negeri 02 Cempaka Putih Ciputat Timur Tangerang Selatan tahun 2011*, (skripsi), Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sediaoetama, Achmad D. (2006). *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid I*. Dian Rakyat, Jakarta
- Setianingsih I, 1991, *Anemia defisiensi besi dan prestasi*. Dalam: Wahidiat I, Gatot D, Mangunatmaja I, Penyunting. *Perkembangan mutakhir penyakit hematologi onkologi anak*. PKB XXIV, Jakarta
- Smeltzer dan Bare, (2002), *Keperawatan Medikal Bedah*, EGC, Jakarta
- Sudoyo, Aru. W dkk. (2009), *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II, Edisi V, Internal Publishing, Jakarta

SPM IDAI, (2013), *Anemia Defisiensi Besi & Pentingnya SUPLEMEN BESI untuk Bayi-Anak*, <http://www.idai.or.id>, diakses tanggal 12 Juli 2019

Supariasa, I.D. Nn, et.all (2002), *Penilaian Status Gizi*, EGC, Jakarta

Tirta Prawita Sari, 2017, Defisiensi Zat Besi pada Anak, Atasi dengan Asupan Gizi yang Optimal,, <http://www.rspondokindah.co.id/id/health-articles/detail/107/defisiensi-zat-besi-pada-anak,-atasi-dengan-asupan-gizi-yang-optimal>, diakses pada tanggal 7 Juni 2019

WHO. (2008), *Worldwide Prevalence of Anaemia*. Switzerland: WHO Press, 2008. Diakses pada tanggal 12 Agustus 2019 di <http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/>

