

SKRIPSI

DESEMBER 2019

**Hubungan Status Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin
Pada Murid Sekolah Dasar Kera-Kera Makassar**

PROPOSAL PENELITIAN



DISUSUN OLEH:

Michele Nathaniella Efraim Rambulangi

C111 16 573

PEMBIMBING:

dr. Gita Vita Soraya

diajukan untuk melengkapi salah satu syarat menyelesaikan strata

satu program studi pendidikan dokter

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEDOKTERAN UMUM

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2019



BAGIAN BIOKIMIA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS

HASANUDDIN MAKASSAR

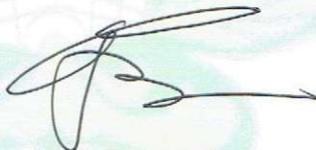
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**HUBUNGAN STATUS GIZI TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA MURID SEKOLAH
DASAR KERA-KERA MAKASSAR**

Makassar, 17 Desember 2019

Pembimbing,



dr.Gita Vita Soraya, .,Ph.D



PANITIA SIDANG UJIAN

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi dengan Judul **Hubungan Status Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Murid Sekolah Dasar Kera-Kera Makassar** telah diperiksa, disetujui, dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada :

Hari/ Tanggal : Selasa/ 17 Desember 2019

Waktu : 07.30 WITA

Tempat :Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Tim Penguji

(dr.Gita Vita Soraya, Ph.D)

Anggota Tim Penguji

(Dr.dr Syahrijuita, M.Kes., Sp.THT)

(Dr.dr. Marhaen Hardjo, M.Biomed)



HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

“HUBUNGAN STATUS GIZI TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN MURID SEKOLAH DASAR KERA-KERA MAKASSAR”

Hari/Tanggal : Selasa/ 17 Desember 2019

Waktu : 07.30 WITA

Tempat : Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas
Hasanuddin

Makassar, 17 Desember 2019

Pembimbing



(dr.Gita Vita Soraya, .,Ph.D)



LEMBAR PENYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarism adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.



(Michele Nathaniella Efraim Rambulangi)

C111 16 573



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat penyelesaian pendidikan dokter (S1) Kedokteran Program Studi pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul “Hubungan Status Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin Murid Sekolah Dasar Kera-Kera Makassar”

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini, penulis menemui beberapa hambatan, namun atas izin Allah serta bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, hambatan tersebut dapat teratasi. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada orangtua yaitu ayahanda Samrichard Rambulangi dan ibunda Yudith Helene Mustakim Rambulangi atas doa dan bantuan selama ini. Ucapan terima kasih penulis haturkan pula kepada:

1. Prof. Dr Budu Sp.M (K), M.Med selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
2. dr. Gita Vita Soraya, .Ph.D selaku penasehat akademik sekaligus pembimbing penyusunan skripsi atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari pencarian ide, penyusunan proposal sampai penulisan skripsi ini.
3. Pimpinan dan staf-staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
4. Untuk Titi Harkiana T, Megawati, Ayuni Noprianti.I, Lisa Artistika Pabidang, Nurul Khairulriski, St. Fatimah Azzahra, Adelia Makmur, Maharani Sri Utari, Dely

atas motivasi, dukungan, dan doa demi kelancaran skripsi ini.

di Fitrizki Utami Rusdi, Yudho Wira Sakti, Farid Abdurrahman, Alviano gelic Calista atas motivasi, dukungan dan doa demi kelancaran skripsi ini.



6. Untuk Valentina dan Reihan D yang sebelumnya telah memberikan banyak pengetahuan baru yang berkaitan tentang penyusunan skripsi yang sangat bermanfaat bagi saya dan kelancaran skripsi ini.
7. Untuk Dr.dr.Samrichard yang sebelumnya telah memberikan banyak pengetahuan baru yang berkaitan tentang penyusunan skripsi yang sangat bermanfaat bagi saya dan kelancaran skripsi ini.
8. Dan seluruh teman-teman penulis yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu atas motivasi, doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis bernilai pahala dari Allah SWT.

Tentu saja, penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari ketidaksempurnaan, mulai dari tahap persiapan sampai tahap penyelesaian. Semoga dapat menjadi bahan introspeksi dan motivasi bagi penulis ke depannya.

Akhir kata, semoga yang penulis lakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat berkah dari Allah SWT.

Makassar, 17 Desember 2019

Penulis



Michele Nathaniella Efraim Rambulangi

Dr. Gita Vita Soraya P.hD

HUBUNGAN STATUS GIZI TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA SISWA SEKOLAH DASAR

ABSTRAK

Latar belakang. Menurut World Health Organization (WHO) mencatat bahwa prevalensi anemia defisiensi besi di dunia yang terdapat pada anak usia sekolah mencapai 25,4% (WHO, 2001). Tingginya angka prealensi anemia pada anak usia 5-1 tahun mencapai 29% pada tahun 2014 (Riskesdas, 2014). Kurangnya asupan protein yang cukup dapat mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga dapat terjadi defisiensi zat besi dalam tubuh manusia (Almatsier, 2009). Anemia defisiensi besi pada anak usia sekolah dasar saat ini menjadi masalah gizi yang serius di Indonesia. Anemia defisiensi besi pada anak usia sekolah dasar menjadi masalah kesehatan yang belum dapat terselesaikan dengan baik karena prevalensinya lebih dari standar (Andarina et al., 2006)

Metode. Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan case control dimana subjek penelitian ini yaitu murid SDN Inpres Kera-kera.

Hasil penelitian. Hasil pada penelitian ini ditentukan bahwa dari 70 murid sekolah dasar negeri kera-kera yang diperiksa kadar hemoglobin dan imtnya, tidak ditemukan satu pun mahasiswa yang mengalami penurunan kadar hemoglobin dikarenakan status gizi yang rendah.

Kata kunci. Hubungan, hemoglobin, status gizi.



Michele Nathaniella Efraim Rambulangi

Dr. Gita Vita Soraya P.hD

Relationship of Nutritional Status to Hemoglobin Levels in Kera-Kera Makassar Elementary School

ABSTRAK

Background. According to the World Health Organization (WHO) noted that the prevalence of iron deficiency anemia in the world found in school-age children reaches 25.4% (WHO, 2001). The high rate of anemia prevalence in children aged 5-1 years found 29% in 2014 (Riskesdas, 2014). Lack of adequate protein intake can cause iron transportation to be hampered so that iron deficiency can occur in the human body (Almatsier, 2009). Iron deficiency anemia in primary school-age children is now a serious nutritional problem in Indonesia. Iron deficiency anemia in primary school-age children is a health problem that has not been resolved properly because its prevalence is more than standard (Andarina et al., 2006)

Method. This research is a type of observational analytic study with a case control approach in which the subject of this study is the students of the Kera-Kera Elementary School.

Research result. The results of this study determined that of 70 monkey state primary school students who were examined for hemoglobin and imt levels, not a single student had found a decrease in hemoglobin levels due to low nutritional status.

Keywords. Relationships, hemoglobin, nutritional status.



2.2.1 Kadar Hemoglobin.....	10
2.2.1.1 Tabel Batas Kadar Hemoglobin.....	10
2.2.2 Struktur Hemoglobin	11
2.2.3 Manfaat Hemoglobin	12
2.2.4 Faktor yang Memengaruhi Kadar Hemoglobin	13
2.3 Anemia.....	15
2.3.1 Penyebab Anemia	16
2.3.2 Tanda dan Gejala Anemia.....	17
2.2.1 Metode Pengukuran Kadar Hemoglobin	19
2.4 Siswa.....	19
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN	20
3.1 Kerangka Teori	20
3.2 Kerangka Konsep.....	20
BAB IV METODE PENELITIAN	21
4.1 Tipe dan desain penelitian	21
4.2 Variabel penelitian dan Definisi Operasional	21
4.2.1 Variabel Penelitian.....	21
Definisi Operasional	21
dan Sampel	22



4.3.1 Populasi.....	22
4.3.2 Sampel.....	22
4.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	22
4.4 Waktu dan tempat penelitian	22
4.5 Prosedur kerja	23
4.6 Manajemen atau analisis data	23
4.7 Alur penelitian	24
4.8 Etika penelitian	24
BAB V. Hasil.....	25
5.1 Hasil penelitian	25
5.1.1 Analisis Univariat	25
5.1.1.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	25
5.1.1.2 Distribusi Frekuensi Kelas	26
5.1.1.3 Distribusi Frekuensi Hemoglobin.....	26
5.1.1.4 Distribusi Frekuensi Indeks Massa tubuh.....	28
5.1.2 Analisis Bivariat.....	29
5.1.2.1 Hubungan Kadar Hemoglobin dan Status Gizi.....	29
5.1.2.2 Hubungan Kadar Hemoglobin dan Status Gizi.....	30
5.1.2.3 Hubungan Kadar Hemoglobin dan Status Gizi.....	30



BAB VII. Penutup.....	32
7.1 Kesimpulan	32
7.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	34



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.3.2 Indeks Massa Tubuh	8
Tabel 2.2.1.1 Batas Kadar Hemoglobin.....	10
Tabel 5.1.1.1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin	25
Tabel 5.1.1.2 Distribusi Frekuensi Kelas.....	26
Tabel 5.1.1.3 Distribusi Frekuensi Status Hemoglobin	26
Tabel 5.1.1.4 Distribusi Frekuensi Status Indeks Massa Tubuh.....	28
Tabel 5.1.2.1 Distribusi Hubungan Hemoglobin dan Indeks Massa Tubuh.....	29

DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1.1.3 Grafik Status.....	27
-----------------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Lembar Persetujuan Menjadi Responden
- Lampiran 2.** Hasil Analisis Penelitian
- Lampiran 3.** Data Penelitian
- Lampiran 4.** Surat Izin Rekomendasi Etik Penelitian
- Lampiran 5.** Biodata Peneliti



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Status Gizi adalah suatu ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Status Gizi dibagi menjadi tiga kategori, yaitu status gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih. (Almatsier, 2005).

Status Gizi normal merupakan suatu ukuran status gizi dimana terdapat keseimbangan antara jumlah energy yang masuk ke dalam tubuh dan energy yang dikeluarkan dari luar tubuh sesuai dengan kebutuhan individu. Energi yang masuk ke dalam tubuh berasal dari karbohidrat, lemak dan zat gizi lainnya. Status gizi kurang atau lebih sering disebut undernutrition merupakan keadaan gizi seseorang yang masuk ke dalam tubuh lebih sedikit dari energy yang dikeluarkan. Status gizi lebih atau overnutrition merupakan keadaan gizi seseorang dimana jumlah energy yang masuk ke dalam tubuh lebih besar dari jumlah energy yang dikeluarkan oleh tubuh.(Wardlaw,2007).

Status gizi dapat diukur menggunakan indeks antropometri. Indeks antropometri adalah pengukuran dari beberapa parameter. Indeks antropometri bisa merupakan rasio dari satu pengukuran terhadap satu atau lebih pengukuran atau yang dihubungkan dengan umur dan tingkat gizi. Salah satu

Salah satu dari indeks antropometri adalah indeks Massa Tubuh atau disebut dengan Body Mass Index (Supariasa, 2001).



Hemoglobin merupakan suatu protein pada eritrosit yang mengikat melokul bukan protein, yaitu senyawa besi yang disebut *heme* (Mirray, 2009). Hemoglobin mempunyai fungsi penting, yaitu mengikat dan membawa oksigen dari paru untuk diedarkan ke seluruh tubuh. (Astuti, 2013). Kekurangan Hb dalam darah mengakibatkan kurangnya oksigen yang diedarkan ke sel tubuh maupun otak, sehingga menimbulkan gejala letih, lesu, lemah dan cepat lelah (Purwandari et al., 2016) Kadar hemoglobin digunakan sebagai parameter yang dapat menandakan keadaan anemia. Anemia zat besi ditandai dengan adanya jumlah kadar hemoglobin di bawah nilai normal 12,0 mg/dl pada perempuan dewasa. Menurut Riskesdas 2007, nilai rerata nasional kadar hemoglobin pada anak-anak umur < 14 Tahun adalah 11,15 g/dl.

Anemia masih merupakan masalah kesehatan utama masyarakat dunia, khususnya di Negara yang sedang berkembang (WHO, 2008; Milman,2011). Menurut World Health Organization (WHO) mencatat bahwa prevalensi anemia defisiensi besi di dunia yang terdapat pada anak usia sekolah mencapai 25,4% (WHO, 2001). Tingginya angka prealensi anemia pada anak usia 5-1 tahun mencapai 29% pada tahun 2014 (Riskesdas, 2014). Kurangnya asupan protein yang cukup dapat mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga dapat terjadi defisiensi zat besi dalam tubuh manusia (Almatsier, 2009).

anemia defisiensi besi pada anak usia sekolah dasar saat ini menjadi masalah gizi yang serius di Indonesia. Anemia defisiensi besi pada anak usia



sekolah dasar menjadi masalah kesehatan yang belum dapat terselesaikan dengan baik karena prevalensinya lebih dari standar (Andarina et al., 2006) Anemia defisiensi besi pada anak disebabkan karena adanya kehilangan darah secara kronis, asupan dan serapan zat besi yang tidak adekuat serta peningkatan kebutuhan zat gizi. Beberapa factor saling terkait seperti jumlah zat besi pada makanan yang tidak cukup karena rendahnya konsumsi protein adalah salah satu penyebab adanya anemia pada anak (Andarina, 2014).

Penentuan kadar hemoglobin dapat diukur dengan menggunakan beberapa alat. Pada penelitian ini, alat yang akan digunakan merupakan alat Easy Touch GCHb. Alat tersebut memiliki kalibrasi sendiri dalam bentuk chip yang berfungsi untuk mencocokkan kode yang berada pada layar glucometer. Alat tersebut digunakan pada masing-masing tabung pengukuran, kemudian hasil dari hemoglobin akan terbaca pada layar *easy touch GCHb*. Pengukuran ini dimaksudkan untuk pengetahuan dalam mengetahui kadar hemoglobin yang terdapat pada siswa. (Campbell, 2004)

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan pengamatan terhadap hubungan status gizi terhadap kadar Hb pada siswa SDN Inpres Kera-Kera Kecamatan Tamalanrea.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan penjelasan di atas disusun permasalahan penelitian sebagai

ut :



1. Apakah terdapat hubungan status gizi terhadap kadar Hb pada siswa SDN Inpres Kera-Kera Kecamatan Tamalanrea.
2. Bagaimana penilaian hasil tes kadar Hb pada siswa SDN Inpres Kera-Kera Kecamatan Tamalanrea.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hubungan status gizi terhadap kadar Hb pada siswa SDN Inpres Kera-Kera Kecamatan Tamalanrea.
2. Untuk menilai hasil tes kadar Hb pada siswa SDN Inpres Kera-Kera Kecamatan Tamalanrea.

1.4 Manfaat penelitian

1. Bisa menjadi sumber tambahan informasi ilmu kesehatan mengenai dampak yang diakibatkan malnutrisi dalam mempengaruhi kadar Hb siswa SDN Inpres Kera-Kera Kecamatan Tamalanrea.
2. Bisa meningkatkan pemahaman tentang dampak yang diakibatkan malnutrisi terhadap pelayanan kesehatan agar dapat lebih diperhatikan lagi pengelolaannya.
3. Memberikan informasi dan edukasi kesehatan bagi masyarakat, antara lain untuk orang tua dan siswa SD.
4. Hasil penelitian tersebut bisa digunakan sebagai data awal bagi penelitian selanjutnya mengenai pengaruh status gizi terhadap kadar Hb.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Status Gizi

2.1.1 Pengertian Status Gizi

Status gizi adalah suatu ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Status gizi dibagi menjadi tiga kategori yaitu status gizi kurang, gizi normal dan gizi lebih. (Geissler & Powers, 2005).

Status Gizi normal merupakan ukuran status gizi yang terdapat keseimbangan antara jumlah energi yang masuk ke dalam dan dikeluarkan oleh tubuh sesuai kebutuhan individu. Status gizi kurang disebut undernutrition, merupakan keadaan gizi dimana intake energy kurang dibandingkan yang dikeluarkan oleh tubuh. Sedangkan Status gizi lebih merupakan keadaan intake nutrisi lebih besar dibandingkan jumlah yang dikeluarkan oleh tubuh. (Suhardjo,1989).

2.1.2. Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi merupakan penjelasan yang berasal dari data yang diperoleh dengan menggunakan berbagai cara untuk menemukan suatu populasi atau individu yang memiliki risiko status gizi kurang atau gizi lebih, dimana

status gizi terdiri dari dua jenis, yaitu :



1. Penilaian langsung

a. Antropometri

Antropometri merupakan salah satu cara penelitian status gizi yang berhubungan dengan ukuran tubuh yang disesuaikan dengan umur dan tingkat gizi seseorang. Pada umumnya antropometri mengukur dimensi dan komposisi tubuh seseorang. (Supriasa,2001)

b. Klinis

Pemeriksaan klinis merupakan cara penilaian status gizi berdasarkan perubahan yang berhubungan erat dengan kekurangan maupun kelebihan asupan zat gizi. (Hartriayanti dan Trianti,2007)

c. Biokimia

Pemeriksaan biokimia disebut cara laboratorium. Pemeriksaan biokimia yang digunakan untuk mendeteksi adanya defisiensi zat gizi pada kasus tertentu, dimana dilakukan pemeriksaan dalam suatu bahan biopsy untuk mengetahui kadar zat gizi dalam tubuh. (Baliwati,2004).

2. Penilaian tidak langsung

a. Survei Konsumsi makanan

Survei konsumsi makanan merupakan salah satu penilaian status gizi dengan melihat jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi oleh individu maupun keluarga. Data yang didapatkan dapat berupa data kuantitatif maupun kualitatif. (Baliwati,2004)



b. Statistik Vital

Statistik vital merupakan salah satu metode penilaian status gizi melalui data-data mengenai statistic kesehatan yang berhubungan dengan gizi, seperti angka kematian menurut umur tertentu, angka penyebab kesakitan dan kematian, dan angka penyakit infeksi yang berkaitan dengan kekurangan gizi (Hartriyanti dan Triyanti,2007)

2.1.3. Indeks Antropometri

Indeks antropometri adalah pengukuran dari beberapa parameter. Indeks antropometri bisa merupakan rasio dari satu pengukuran terhadap satu atau lebih pengukuran yang dihubungkan dengan umur dan tingkat gizi. Salah satu contoh dari indeks antropometri adalah Indeks Massa Tubuh (IMT) atau yang disebut dengan Body Mass Index (Supariasa,2001).

IMT merupakan alat sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup lebih panjang. (Supariasa,2001).

Dua parameter yang berkaitan dengan pengukuran IMT terdiri dari :

1. Berat Badan

Merupakan salah satu parameter massa tubuh yang paling sering digunakan dan mencerminkan jumlah dari beberapa zat gizi seperti protein, lemak, air dan mineral. Berat badan dihubungkan dengan tinggi badan. (Gibson,2005).



2. Tinggi Badan

Merupakan parameter ukuran panjang dan dapat merefleksikan pertumbuhan skeletal (tulang) (Hartriyanti dan Triyanti,2007)

2.1.3.1 Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh diukur dengan cara membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat (Gibson,2005).

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

2.1.3.2 Kategori Indeks Massa Tubuh

Untuk mengetahui status gizi seseorang ada kategori ambang batas IMT yang digunakan. Pada anak-anak, kategori yang digunakan adalah Standar Antropometri penilaian status gizi anak oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Kategori dan ambang batas status gizi anak adalah sebagai berikut :

Tabel.2.1.3.2 Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 5 – 18 Tahun	
Sangat Kurus	<-3 SD
Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
Normal	-2 SD sampai dengan 1 SD
Gemuk	>1 SD sampai dengan 2 SD
Obesitas	>2 SD



2.2 Hemoglobin

Hemoglobin adalah protein yang kaya dengan zat besi. Hemoglobin memiliki afinitas atau daya gabung terhadap oksigen dan dengan oksigen itu membentuk oxihemoglobin di dalam sel darah merah. Dengan dipengaruhi fungsi ini, maka oksigen dibawa dari paru-paru ke berbagai jaringan (Evelyn,2009)

Hemoglobin merupakan senyawa pengangkut oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin jug dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah.

Hemoglobin juga merupakan kompleks protein-pigmen yang memiliki kandungan zat besi. Kompleks tersebut memiliki warna merah dan terdapat di dalam eritrosis. Sebuah molekul hemoglobin memiliki empat gugus heme yang mengandung besi fero dan empat rantai globin (Brooker,2001).

Hemoglobin terdiri dari suatu senyawa protein dengan Fe yang dinamakan conjugated protein. Sebagai intinya Fe dan dengan ranka protoperphyrin dan globin (tetra phirin) menyebabkan warna darah merah karena kandungan Fe tersebut. Menurut William, Hemoglobin adalah suatu molekul yang berbentuk buak yang terdiri dari 4 subunit. Setiap subunit memiliki kandungan satu bagian heme yang berkonjugasi dengan suatu polipeptida. Heme adalah suatu derivate porfirin yang mengandung besi.



Polipeptida itu secara kolektif disebut sebagai bagian globin dari molekul hemoglobin (Shinta, 2005).

2.2.1 Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmenrespiratorik dalam butiran-butiran darah merah (Costill, 1998). Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen” (Evelyn,2009). Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap suku bangsa. Namun WHO telah menetapkan batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (WHO dalam Arisman, 2002).

Tabel 2.2.1.1 Batas Kadar Hemoglobin

Population	Non-Anemia	Anemia		
		Mild	Moderate	Severe
Children 6-59 month of age	11,0 or above	10,0-10,9	7,0-9,9	< 7,0
Children 5-11 years of age	11,5 or above	11,0 -11,4	8,0-10,9	< 8,0
Children 12-14 years of	12,0 or above	11,0 – 11,9	8,0-10,9	< 8,0
Pregnant	12,0 or above	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0



woman (>15 years old)				
Pregnant women	11,0 or higher	10,0-10,9	7,0-9,9	<7,0
Men (>15 years old)	13,0 or higher	11,0-12,9	8,0-10,9	<8,0

Sumber : WHO

2.2.2 Struktur Hemoglobin (Hb)

Pada pusat molekul terdiri dari cincin heterosiklik yang dikenal dengan porfirin yang menahan satu atom besi, atom besi ini merupakan situs/lokal ikatan oksigen. Porfirin yang mengandung besi disebut heme. Nama hemoglobin merupakan gabungan dari heme dan globin, globin sebagai istilah generik untuk protein globular.

Ada beberapa protein mengandung heme dan hemoglobin adalah yang paling dikenal dan banyak dipelajari. Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4 subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua sub unit alfa dan beta yang terikat secara non kovalen. Sub unitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama.

Tiap sub unit memiliki berat molekul kurang lebih 16.000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi 64.000 Dalton. Tiap sub unit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga



secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen (Evelyn, 2009).

2.2.3 Manfaat Hemoglobin

Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservoir oksigen : menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot. Sebanyak kuranglebih 80% besi tubuh berada di dalam hemoglobin (Sunita, 2001).

Menurut Depkes RI adapun fungsi hemoglobin antara lain :

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan tubuh.
2. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
3. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia (Widayanti, 2008).



2.2.4 Faktor Yang Memengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah :

1. Kecukupan Besi dalam Tubuh

Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk dieksresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot. Kandungan \pm 0,004 % berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limpa dan sumsum tulang (Zarianis, 2006).

Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai mioglobin dan senyawa-senyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Walaupun jumlahnya sangat kecil namun mempunyai peranan yang sangat penting. Mioglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membran masuk kedalam sel-sel otot. Sitokrom, flavoprotein, dan senyawa-senyawa mitokondria



yang mengandung besi lainnya, memegang peranan penting dalam proses oksidasi menghasilkan Adenosin Tri Phosphat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi. Sehingga apabila tubuh mengalami anemia gizi besi maka terjadi penurunan kemampuan bekerja. Pada anak sekolah berdampak pada peningkatan absen sekolah dan penurunan prestasi belajar (WHO dalam Zarianis, 2006).

Menurut Kartono J dan Soekatri M, Kecukupan besi yang direkomendasikan adalah jumlah minimum besi yang berasal dari makanan yang dapat menyediakan cukup besi untuk setiap individu yang sehat pada 95% populasi, sehingga dapat terhindar kemungkinan anemia kekurangan besi (Zarianis, 2006).

2. Metabolisme Besi dalam Tubuh

Menurut Wirakusumah, Besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 g), myoglobin (150 mg), phorphyrin cytochrome, hati, limpa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan metabolik dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta enzim heme dan nonhem adalah bentuk besi



fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran (Zarianis, 2006).

2.3 Anemia

Anemia merupakan keadaan dimana adanya penurunan kadar hemoglobin, hematokrit dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal yang ditujukan untuk perorangan (Arisman, 2008). Anemia sebagai keadaan dimana jumlah hemoglobin rendah karena kondisi patologis. Defisiensi Fe merupakan salah satu penyebab terjadinya anemia (Arisman, 2008).

Menurut Wirakusumah, anemia adalah suatu keadaan adanya penurunan kadar hemoglobin, hematokrit dan jumlah eritrosit dibawah normal. Pada penderita anemia atau lebih sering disebut sebagai kurang darah, kadar sel darah merah berada di bawah nilai normal. Penyebabnya bisa terjadi karena kekurangan zat besi, asam folat dan vitamin B12. Namun yang sering terjadi merupakan anemia yang disebabkan oleh karena adanya kekurangan zat besi. Anemia defisiensi besi merupakan anemia yang disebabkan oleh kurangnya zat besi dalam

sehingga kebutuhan tubuh terhadap zat besi untuk eritropoesis tidak
pi, yang ditandai dengan adanya gambaran sel darah merah hipokrom-



mikrositer, kadar besi serum dan jenuh transferin yang menurun,serta kapasitas ikat besi total meningkat dan cadangan besi dalam sumsum tulang serta jaringan yang lain sangat kurang atau tidak ada sama sekali (Oppusungu, 2009).

2.3.1 Penyebab Anemia

Ada tiga penyebab anemia defisiensi zat besi, yaitu :

a. Kehilangan darah secara kronis

Pada pria dewasa, sebagian besar kehilangan darah disebabkan oleh proses perdarahan akibat penyakit atau akibat pengobatan suatu penyakit. Sementara pada wanita, terjadi kehilangan darah secara alamiah setiap bulan. Jika darah yang keluar selama haid sangat banyak akan terjadi anemia defisiensi zat besi.

Selain itu, kehilangan zat besi dapat pula diakibatkan oleh infestasi parasit, seperti cacing tambang, schistosoma dan trichuris trichiura. Hal ini sering terjadi di negara tropis, lembab dan keadaan sanitasi yang buruk. Darah yang hilang akibat infestasi cacing tambang bervariasi antara 2-100 cc/hari, tergantung pada beratnya infestasi. Jika jumlah zat besi dihitung berdasarkan banyaknya telur cacing yang terdapat dalam tinja, jumlah zat besi yang hilang per seribu adalah sekitar 0,8 mg untuk necator americanus sampai 1,2 mg untuk ancylostoma duodenale.

b. Asupan dan serapan tidak adekuat



Makanan yang banyak mengandung zat besi adalah bahan makanan yang berasal dari daging hewan. Selain banyak mengandung zat besi, serapan zat besi dari sumber makanan tersebut mempunyai angka keterserapan sebesar 20-30%. Sebagian besar penduduk di negara yang sedang berkembang tidak mampu menghadirkan bahan makanan tersebut. Kebiasaan konsumsi makanan yang dapat mengganggu penyerapan zat besi seperti kopi dan teh secara bersamaan pada waktu makan menyebabkan serapan zat besi semakin rendah.

c. Peningkatan kebutuhan

Asupan zat besi harian diperlukan untuk mengganti zat besi yang hilang melalui tinja, air seni dan kulit. Berdasarkan jenis kelamin, kehilangan zat besi untuk pria dewasa mendekati 0,9 mg dan 0,8 untuk wanita. Sebagian peningkatan ini dapat terpenuhi dari cadangan zat besi, serta peningkatan adaptif jumlah persentase zat besi yang terserap melalui saluran cerna.

Namun, jika cadangan zat besi sangat sedikit sedangkan kandungan dan serapan zat besi dalam dan dari makanan sedikit, pemberian suplementasi pada masa-masa ini menjadi sangat penting (Arisman, 2008).

2.3.2 Tanda dan Gejala Anemia

Tanda dan gejala pada penderita anemia biasanya tidak memiliki ke-khas-an tertentu dan sering tidak jelas, seperti pucat, mudah merasa lelah saat atau tidak melakukan aktivitas, rasa



berdebar pada jantung dan sesak napas. Kepucatan dapat diperiksa pada telapak tangan, area kuku dan konjungtiva palbera. Tanda yang khas meliputi anemia, angular stomatitis, glositis, disfagia, hipokloridia, koilonikia serta pafofagia. Tanda yang kurang khas berupa kelelahan, anoreksia, kepekaan terhadap infeksi meningkat, kelainan perilaku tertentu, kinerja intelektual serta kemampuan kerja menurun (Arisman, 2008).

Gejala awal anemia zat besi berupa badan yang berangsur melemah, lelah, kurang energi, kurang nafsu makan, daya adanya konsentrasi menurun, rasa sakit kepala, mudah terinfeksi penyakit, stamina tubuh menurun, dan pandangan berkunang-kunang, terutama bila bangkit dari duduk. Selain itu, pada erea wajah, seperti selaput lendir kelopak mata, bibir, dan pada bagian kuku penderita dapat ditemukan kepucatan. Jika anemia yang diderita sangat berat, dapat mengakibatkan penderita mengalami sesak napas hingga lemah jantung (Zarianis, 2006).

Gejala awal pada anemia kurang zat besi merupakan adanya keluhan badan lemah, lelah, kurang energi, kurang nafsu makan, daya konsentrasi menurun, sakit kepala, pandangan sering berkunang-kunang terutama dari keadaan duduk kemudian berdiri. Tanda lainnya adalah kelopak mata, wajah, ujung jari dan bibir biasanya terlihat pucat (Syafitri, 2008) .



2.3.3 Metode pengukuran kadar Hemoglobin

Salah satu metode pengukuran kadar hemoglobin adalah dengan menggunakan *Easy Touch GCHb* yang merupakan alat kesehatan digital multichcek yang juga digunakan untuk mengukur hemoglobin yang penggunaannya akurat, tidak sakit, bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja. Alat ini sudah cukup akurat terbukti karena sudah lulus uji dan proses untuk mengetahui hasil akhirnya cukup cepat serta sangat mudah untuk digunakan. Alat kesehatan ini tidak hanya digunakan untuk memeriksa hemoglobin dalam darah, melainkan juga dapat digunakan untuk mengukur kadar gula darah dan kolesterol. (Purwanti, 2012)

2.4 Siswa

Menurut undang-undang Republik Indonesia nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, memberikan penjelasan bahwa siswa merupakan “Anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu.” Sedangkan menurut Sanjaya (2006) siswa adalah “individu yang unik”. (Sanjaya, 2006).

