



# **HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN STATUS GIZI PADA BALITA DI RSUD KARDINAH**

**SKRIPSI**

Disusun untuk memenuhi sebagai persyaratan tahap akhir pendidikan akademik  
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang



Disusun oleh :  
**SEMARANG**  
Hafiz Aria Pratama

H2A012023

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

2016

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing, skripsi dari:

Nama : Hafiz Aria Pratama

NIM : H2A012023

Fakultas : Kedokteran

Universitas : Universitas Muhammadiyah Semarang

Tingkat : Program Pendidikan Sarjana

Judul : **HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN  
STATUS GIZI PADA BALITA DI RSUD KARDINAH**

Bagian : Ilmu Kesehatan Anak

Pembimbing : 1. dr. Tri Kartika Setyarini, SpA, Msi, Med  
2. dr. Arum Kartikadewi

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam memenuhi Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

Semarang, Mei 2016

Pembimbing I,

Pembimbing II,

dr. Tri Kartika Setyarini, SpA, Msi, Med

dr. Arum Kartikadewi

CP.1026.012

NIK.K.1026.269

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN STATUS**  
**GIZI PADA BALITA DI RSUD KARDINAH**

Disusun oleh :  
Hafiz Aria Pratama  
H2A012023

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Semarang pada April 2016 dan telah diperbaiki  
sesuai dengan saran-saran yang diberikan.



Semarang, Mei 2016  
Tim Penguji

dr. Tri Kartika Setyarini, SpA, Msi, Med .....  
CP.1026.012

dr. Arum Kartikadewi .....  
NIK.K.1026.269

dr. Agus Saptanto Sp.A .....

Skripsi ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
Tahap Pendidikan Akademik  
Mei 2016  
Ketua Tahap Pendidikan Akademik

dr. Merry Tyas Anggraini, M.Kes  
Ketua Tahap Pendidikan Akademik

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Hafiz Aria Pratama

NIM : H2A012023

Menyatakan sesungguhnya bahwa Skripsi berjudul HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN STATUS GIZI PADA BALITA DI RSUD KARDINAH adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi tersebut telah diberi tanda sitasi dan dituliskan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.



Semarang, Mei 2016

Yang membuat pernyataan

Hafiz Aria Pratama

## HUBUNGAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN STATUS GIZI BALITA DI RSUD KARDINAH

Hafiz Aria Pratama<sup>1</sup>, Tri Kartika Setyarini<sup>2</sup>, Arum Kartikadewi<sup>3</sup>

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Anemia Defisiensi Besi (ADB) masih menjadi masalah pada balita di Indonesia. ADB mempunyai dampak merugikan bagi kesehatan balita berupa penurunan daya tahan tubuh yang mengakibatkan balita rentan terkena infeksi sehingga akan mengganggu tercapainya status gizi yang baik. Balita yang terkena ADB akan lebih beresiko mengalami gizi kurang.

**Tujuan :** Mengetahui hubungan anemia defisiensi besi dengan status gizi pada balita.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel menggunakan cara total sampling didapatkan sampel sejumlah 150 responden. Data dianalisis dengan uji *Chi Square*.

**Hasil:** Sejumlah 150 sampel dengan variabel bebas anemia defisiensi besi dan variabel terikat status gizi, terdapat 100 balita dengan ADB dan 50 balita tidak ADB, pada balita dengan ADB terdapat hasil 71 (71%) balita gizi baik dan 29 (29%) mengalami gizi kurang dan pada balita tidak ADB 2 (4%) balita gizi lebih dan 48 (96%) balita gizi baik. Dalam hasil penelitian terdapat hubungan antara anemia defisiensi besi dengan status gizi balita ( $p=0,000$ ).

**Simpulan:** Anemia defisiensi besi mempengaruhi status gizi balita.

**Kata kunci :** Anemia Defisiensi Besi, Status Gizi.

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

<sup>3)</sup> Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

# THE RELATIONSHIP BETWEEN IRON-DEFICIENCY ANEMIA WITH NUTRITIONAL STATUS OF CHILD AGE 6 MONTH – 5 YEARS IN RSUD KARDINAH

Hafiz Aria Pratama<sup>1</sup>, Tri Kartika Setyarini<sup>2</sup>, Arum Kartikadewi<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background of study:** Iron Deficiency Anemia (IDA) still becomes a problem in Indonesia. IDA has a detrimental impact to child health because of declining immune response. Low response immune response affect the nutritional status, and increase risk of malnutrition.

**Purpose:** to prove the relationship between iron deficiency anemia in child age of (6 month – 5 years) with nutrition status.

**The Method:** this research used analytic observational design by the approach cross sectional. Sampling method used total sampling which obtained 150 respondents. The data analysed d by Chi Square test.

**The Result:** From 150 child age of 6 month – 5 years with, there were 100 IDA and 50 non IDA. IDA 71% IDA were good nutrition and 29 (29%) suffered malnutrition. Non IDA 2 (4%) were over nutrition and 48 (96%) were good nutrition. From the data analysis there was a relationship between iron deficiency anemia and nutrition status in the child age 6 month – 5 years ( $p = 0.000$ ).

**The Conclusion:** Iron-deficiency anemia affects the nutritional status of child.

**Keywords:** Iron Deficiency Anemia, Nutritional Status.

---

<sup>1</sup> Student of Medical Faculty Muhammadiyah University of Semarang

<sup>2</sup> Lecturer of Medical Faculty Muhammadiyah University of Semarang

<sup>3</sup> Lecturer of Medical Faculty Muhammadiyah University of Semarang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, yang diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

Skripsi ini berjudul “Hubungan Anemia Defisiensi Besi dengan Status Gizi pada Balita di RSUD Kardinah” Dengan selesainya skripsi ini, perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. dr. Siti Moetmainah, Sp OG (K), MARS, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.
2. dr. M. Riza Seriwawan, selaku Ketua Tahap Pendidikan Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.
3. dr. Tri Kartika Setyarini, SpA.Msi.Med, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberi arahan dan masukan kepada penulis sehingga skripsi terselesaikan dengan baik.
4. dr. Arum Kartikadewi, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi arahan dan masukan kepada penulis sehingga skripsi terselesaikan dengan baik.
5. dr. Agus Saptanto, Sp.A selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga penulis sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Kepada pihak yang telah membantu penelitian yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini berguna bagi kita semua.

Semarang, Mei 2016

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
ABTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
1. Tujuan umum .....	2
2. Tujuan khusus .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Anemia .....	5
1. Definisi dan Klasifikasi.....	5
2. Etiologi .....	6
3. Patofisiologi .....	9
4. Manifestasi Klinis .....	12
5. Penegakan Diagnosis .....	13
6. Penatalaksanaan .....	18
7. Pencegahan .....	19
B. Status Gizi .....	20
1. Definisi Gizi .....	20
2. Klasifikasi .....	22
a. Gizi lebih.....	22



b. Gizi baik .....	23
c. Gizi kurang .....	23
d. Gizi buruk .....	25
C. Hubungan Anemia Defisiensi dengan Status Gizi .....	28
D. Kerangka Teori.....	31
E. Kerangka Konsep .....	32
F. Hipotesis .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A. Ruang Lingkup Penelitian .....	33
B. Jenis Penelitian .....	33
C. Populasi dan Sampel .....	33
D. Variabel Penelitian .....	34
E. Alat dan bahan .....	34
F. Defisini Operasional .....	35
G. Alur Penelitian .....	36
H. Pengolahan Data .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
A. Hasil Penelitian .....	38
1. Analisis univariat .....	38
2. Analisis bivariat .....	39
B. Pembahasan.....	40
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 1. Karakteristik Sampel .....	38
Tabel 2. Diskripsi Frekuensi Variabel Penelitian .....	39
Tabel 3. Hubungan ADB dengan Status gizi .....	39



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Absorpsi Besi di Usus Halus.....	10
Gambar 2. Siklus Transferin .....	11



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ceklis Rekam Medis.....	49
Lampiran 2. Hasil SPSS .....	50
Lampiran.3 Tambulansi Sampel .....	52





# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Anemia Defisiensi Besi (ADB) adalah anemia yang timbul akibat kosongnya cadangan besi tubuh (*depleted iron store*) sehingga penyediaan besi untuk *eritropoesis* berkurang, yang pada akhirnya pembentukan hemoglobin (Hb) berkurang.<sup>1</sup> Penelitian di Indonesia mendapatkan prevalensi ADB tahun 2013 pada anak balita sekitar 28,1.<sup>2</sup>

ADB mempunyai dampak yang merugikan bagi kesehatan anak berupa gangguan tumbuh kembang, penurunan daya tahan tubuh dan daya konsentrasi serta kemampuan belajar sehingga menurunkan prestasi belajar di sekolah. Penurunan daya tahan tubuh menyebabkan penyakit yang lebih mudah masuk ke tubuh manusia. Penyakit yang masuk ke dalam tubuh dapat mengganggu pertumbuhan. Penilaian pertumbuhan dapat dinilai dari status gizi.<sup>1</sup>

Istilah gizi berasal dari bahasa Arab *gizi* yang berarti zat makanan, dalam bahasa Inggris yang kita kenal dengan *nutrition* yang berarti bahan makanan. Masalah gizi di Indonesia dan di negara berkembang pada umumnya masih didominasi oleh masalah Kekurangan Energi Protein (KEP), anemia besi, Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY), Kurang Vitamin A (KVA).<sup>3</sup>

Status gizi merupakan indikator penting bagi kesehatan anak, terutama usia anak dibawah 5 tahun. Usia kurang dari 5 tahun merupakan usia yang rentan terhadap gangguan gizi dan kesehatan. Status gizi dibedakan dalam gizi lebih, gizi cukup, gizi kurang dan gizi buruk.<sup>2</sup>

Menurut Riskesdas tahun 2013 gambaran status gizi balita di Indonesia menurut Berat Badan / Umur (BB/U) adalah 19,6% yang terdiri dari 5,7% gizi buruk dan 13,9% gizi kurang. Pada tahun 2015 mengalami peningkatan menjadi 5,7% untuk gizi buruk dan 19,8% untuk gizi kurang. Di provinsi Jawa Tengah perkiraan jumlah balita 2.736.543 orang, dimana angka persentase gizi buruk dan gizi kurang mencapai 17,6%.<sup>2</sup>

Penelitian dari 81 anak yang mengalami ADB menemukan produksi sitokin 2 akibat rangsangan Fitohemaglutinin (PHA) lebih rendah dari pada anak yang tidak ADB, dan kadar sitokin 2 akan normal setelah diberi suplementasi besi ( $p < 0,001$ ). Kadar sitokin 2 yang menurun akan mengakibatkan gangguan pada sistem imun dan akan memudahkan anak tersebut terkena infeksi. Anak yang sering terinfeksi maka akan mengganggu tercapainya status gizi yang baik.<sup>4</sup>

Dari penelitian pendahuluan yang telah dilakukan didapatkan populasi kejadian ADB pada balita di RSUD Kardinah Tegal tahun 2014 yaitu 132 orang.

Karena masih tingginya kejadian anemia defisiensi besi pada balita di Indonesia dan memiliki efek jangka panjang terhadap kesehatan balita, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lebih lanjut hubungan anemia defisiensi besi dengan keadaan status gizi pada balita.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada hubungan antara anemia defisiensi besi dengan status gizi pada balita ?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan umum**

Mengetahui hubungan anemia defisiensi besi dengan status gizi pada balita.

2. Tujuan khusus
  - a. Mendiskripsikan angka kejadian anemia defisiensi besi pada balita di RSUD Kardinah.
  - b. Mendiskripsikan status gizi balita di RSUD Kardinah.
  - c. Mendiskripsikan hubungan kejadian anemia defisiensi besi dengan status gizi balita di RSUD Kardinah.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Ilmu Pendidikan

Mendapatkan pengetahuan tentang hubungan anemia defisiensi besi dengan status gizi balita.
2. Bagi Masyarakat

Memberikan manfaat berupa informasi tentang kaitan antara kejadian anemia defisiensi besi dan status gizi pada balita.
3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan, informasi dan pengalaman, serta dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.



## E. Keaslian Penelitian

Perbedaan dengan skripsi terdahulu berdasarkan variabel, tempat dan waktu

Tabel 1. Keaslian penelitian

Penelitian	Judul	Metode	Lokasi	Hasil
Kurniati A.	Hubungan	Penelitian <i>cross</i>	Kota Makassar	Tidak ada
Rhazak Thaha	Asupan Nutrisi Dengan Terjadinya Anemia Prekonsepsi	<i>sectional</i> dengan metode <i>purposive sampling</i>		hubungan antara asupan nutrisi dan terjadinya anemia prekonsepsi. (p= 0,70)
Leon Agustian	Penelaian Status Gizi Setelah Terapi Gizi Pada Anak Sekolah Dasar Yang Terkena Anemia Defisiensi Besi	Penelitian intervensi acak terkontrol	Kecamatan Labuhan Batu	Pemberian zat besi tidak mempengaruhi peningkatan pertumbuhan dan peningkatan berat badan (p= 0,05)

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Anemia

##### 1. Definisi dan Klasifikasi

Anemia adalah keadaan berkurangnya jumlah eritrosit atau hemoglobin (protein pembawa O<sub>2</sub>) dari nilai normal dalam darah sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya untuk membawa O<sub>2</sub> dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer sehingga pengiriman O<sub>2</sub> jaringan sekitar.<sup>5</sup>

Anemia diklasifikasikan berdasarkan ukuran dan kandungan hemoglobin dalam sel yang dibedakan menjadi:

##### a. Anemia normositik normokrom

Anemia normositik normokrom disebabkan oleh karena perdarahan akut, hemolisis, dan penyakit penyakit infiltratif metastatik pada sumsum tulang. Terjadi penurunan jumlah eritrosit tidak disertai dengan perubahan konsentrasi hemoglobin, bentuk dan ukuran eritrosit.

##### b. Anemia makrositik hiperkrom

Anemia dengan ukuran eritrosit yang lebih besar dari normal dan hiperkrom karena konsentrasi hemoglobinnya lebih dari normal. Ditemukan pada anemia megaloblastik (defisiensi vitamin B12 dan asam folat), serta anemia non megaloblastik (penyakit hati dan myelodisplasia).

##### c. Anemia mikrositik hipokrom

Anemia dengan ukuran eritrosit yang lebih kecil dari normal dan mengandung konsentrasi hemoglobin yang kurang dari normal. Ditemukan pada anemia defisiensi besi dan thalasemia.<sup>6</sup>

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang timbul akibat kosongnya cadangan besi tubuh (*depleted iron store*) sehingga penyediaan besi untuk eritropoesis berkurang, yang pada akhirnya pembentukan hemoglobin (Hb) berkurang.<sup>1</sup>

Anemia defisiensi besi merupakan tahapan terberat dari proses defisiensi besi, hal ini ditandai oleh penurunan cadangan besi, konsentrasi besi serum dan konsentrasi besi yang rendah dan konsentrasi hemoglobin atau nilai hematokrit yang menurun.<sup>7</sup>

Kebutuhan zat besi rata rata ialah:

- a. 0-6 bulan : 3 mg/hari
- b. 7-12 bulan : 5 mg/hari
- c. 1-3 tahun : 8 mg/hari
- d. 4-6 tahun : 9 mg/hari

Jumlah zat besi pada bayi kira kira 400 mg yang terbagi menjadi:

- a. Massa eritrosit 60%
- b. Feritin dan hemosiderin 30%
- c. Mioglobin 5-10%
- d. Hemenzin 1%
- e. Besi plasma 0,1%

Pengeluaran besi dalam tubuh yang normal adalah:

- a. Bayi 0,3-0,4 mg/hari
- b. Anak 4-12 tahun 0,4-1 mg/hari.<sup>8</sup>

## 2. Etiologi

Anemia defisiensi besi sangat ditentukan oleh absorpsi besi, diet yang mengandung besi, kebutuhan besi meningkat dan jumlah yang hilang. Kekurangan besi dapat disebabkan oleh banyak hal:

- a. Kehilangan besi akibat perdarahan yang menahun

Kehilangan darah akibat perdarahan merupakan penyebab penting ADB. Kehilangan darah akan mempengaruhi status besi. Kehilangan darah 1 ml akan mengakibatkan kehilangan

0,5 mg, sehingga kehilangan darah 3-4ml/ hari (1,5-2 mg besi) dapat mengakibatkan keseimbangan besi. Contoh dari perdarahan yaitu:

- 1) Saluran cerna: akibat dari tukak peptik, pemakaian salisilat atau *Non Steroidal Anti Inflammatory Drugs*(NSID), kanker lambung, divertikulosis, hemoroid, dan infeksi cacing tambang.
- 2) Pada saluran genitalia wanita: menorrhagia.
- 3) Pada saluran kemih: hematuria.
- 4) Pada saluran napas: hemoptisis.<sup>9</sup>

b. Faktor nutrisi

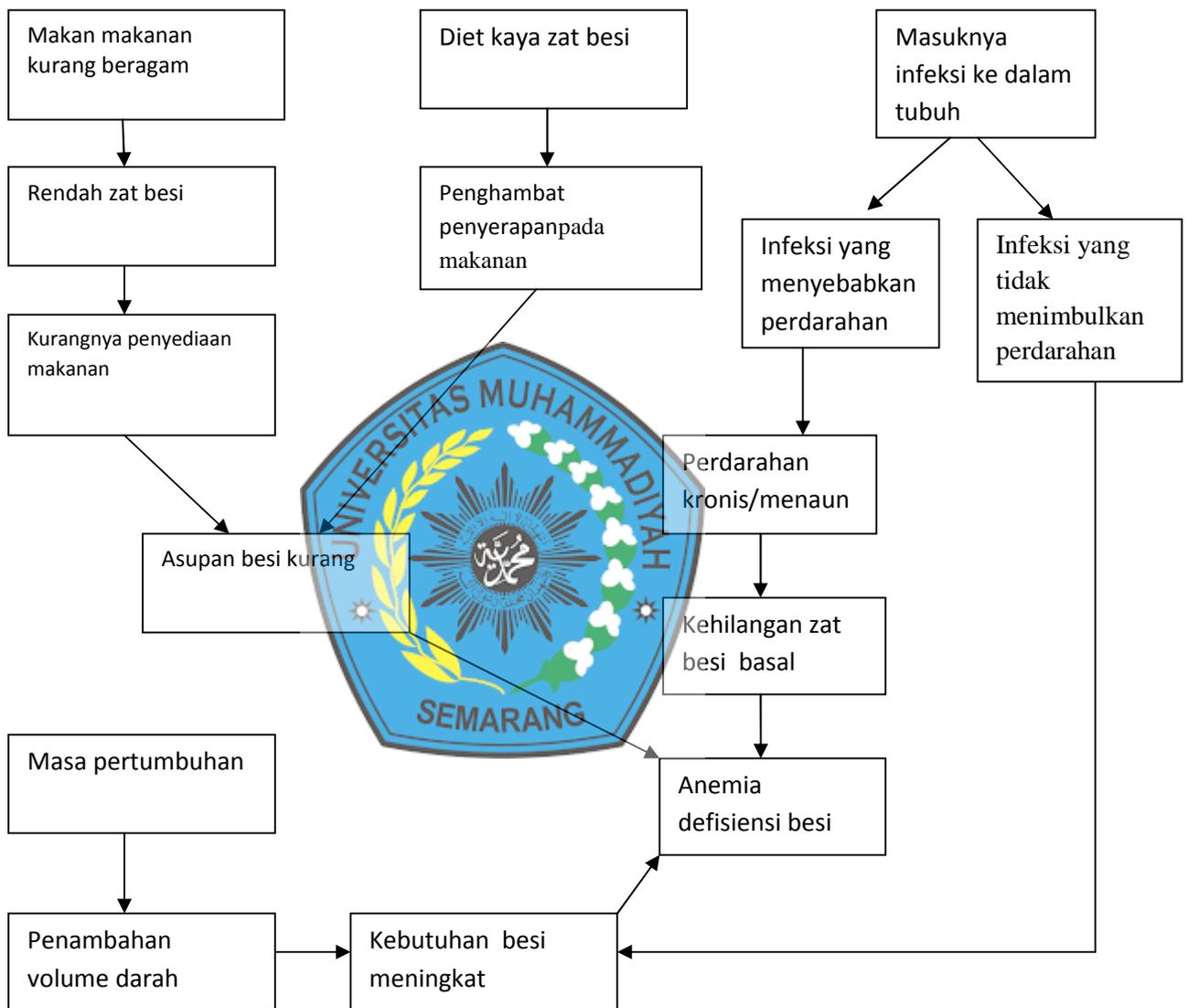
Pada bayi dan anak anemia defisiensi besi disebabkan oleh faktor nutrisi, dimana asupan makanan yang mengandung *heme* kurang. Seorang bayi berumur 1 tahun pertama kehidupan membutuhkan makanan yang banyak mengandung besi. Bayi cukup bulan akan menyerap kurang lebih 200 mg besi selama 1 tahun pertama (0,5 mg/hari) yang terutama digunakan untuk pertumbuhannya. Kurangnya asupan makanan yang mengandung zat besi disebabkan oleh:

- 1) Masukan zat besi dari makanan yang tidak adekuat.
- 2) Jumlah asupan makanan yang rendah.

c. Kebutuhan besi yang meningkat, terutama pada proses pertumbuhan dan kehamilan

Periode pertumbuhan cepat yaitu pada umur 1 tahun pertama dan masa remaja kebutuhan besi meningkat pada periode ini insiden ADB meningkat. Pada bayi umur 1 tahun, berat badan meningkat 3 kali dan masa hemoglobin dalam sirkulasi mencapai 2 kali lipat dibanding saat lahir.<sup>10</sup>

## Skema Terjadinya Defisiensi Besi<sup>9,10</sup>



### 3. Patofisiologi Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi dipengaruhi oleh proses absorpsi besi, yang terdiri dari 3 fase yaitu:

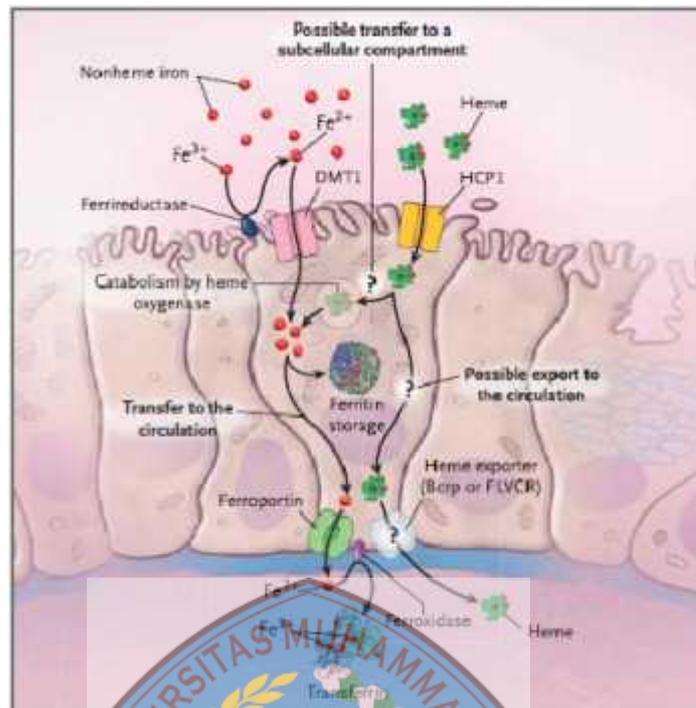
#### a. Fase lumial

Besi dalam makan terdapat dalam dua jenis bentuk yaitu besi *heme* dan besi *non heme*. Besi *heme* terdiri dari daging dan ikan, dimana tingkat absorpsi dan bioavailabilitasnya tinggi sedangkan besi *non heme* berasal dari sumber nabati, dimana absorpsi dan bioavailabilitasnya lebih rendah. Besi yang berasal dari makanan tersebut diolah di lambung, kemudian terjadi reduksi perubahan bentuk dari besi yaitu feri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi fero ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang dapat diserap di deodenum.<sup>11</sup>

#### b. Fase mukosal

Penyerapan besi terjadi terutama pada deodenum dan jejunum proksimal. Penyerapan terjadi secara aktif melalui proses yang kompleks dan terkendali. Besi *heme* dipertahankan dalam bentuk terlarut oleh asam dalam lambung. Besi feri direduksi menjadi besi fero oleh enzim *ferireduktase*. Setelah besi masuk ke sitoplasma, sebagian besar disimpan dalam bentuk feritin, sebagian diloloskan melalui *basolateral transporter* ke dalam usus kapiler usus.<sup>1</sup>

Sementara besi *non heme* di lumen usus akan berkaitan dengan apotransferin membentuk kompleks transferin besi yang kemudian akan masuk ke dalam sel mukosa. Besi *non heme* akan dilepaskan dan *apotransferin* akan kembali ke lumen usus.<sup>12</sup>

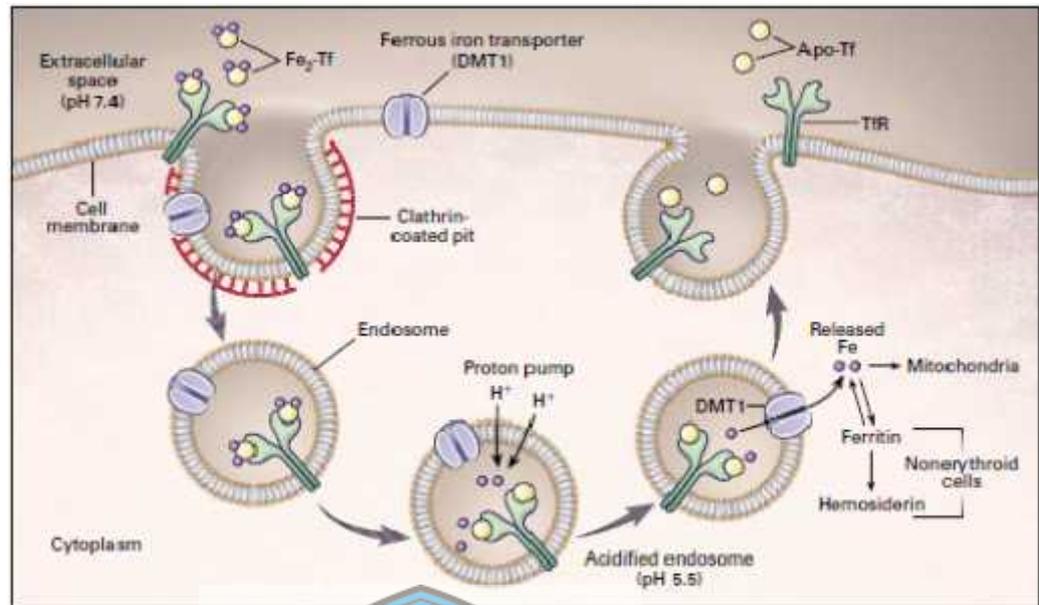


Gambar 1. Absorpsi besi di usus halus<sup>13</sup>

c. Fase korporeal

Besi setelah diserap melewati bagian basal epitel usus akan memasuki kapiler usus. Kemudian dalam darah diikat oleh apotransferin menjadi transferin. Satu molekul transferin dapat mengikat dua molekul besi.<sup>14</sup>

Besi yang berada di sitoplasma sebagian disimpan dalam bentuk feritin dan sebagian dalam masuk dalam mitokondria dan bersama sama dengan *protoporfirin* untuk membentuk *heme*. Sehingga terbentuk *hemeyaitu* suatu kompleks persenyawaan protoporfirin yang mengandung satu atom fero ditengahnya.<sup>6</sup>



Gambar 2. Siklus Transferin<sup>15</sup>

Anemia defisiensi besi merupakan hasil akhir keseimbangan negatif besi yang berlangsung lama. Bila kemudian keseimbangan besi yang negatif ini menetap akan menyebabkan cadangan besi terus menerus berkurang. Dibedakan oleh 3 tahap yaitu:

a. Tahapan pertama

Tahapan ini disebut *iron depletion* atau *storage iron deficiency*, ditandai dengan berkurangnya cadangan besi atau tidak adanya cadangan besi. Hemoglobin dan fungsi protein besi masih normal.

b. Tahapan 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.

c. Tahapan ketiga

Tahap inilah yang disebut sebagai *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 tahap ini telah terjadi perubahan epitel terutama pada ADB yang lebih lanjut.<sup>14</sup>

4. Manifestasi klinis

Pada defisiensi besi yang ringan biasanya diagnosis ditegakan berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium. Bila sudah terjadi defisiensi berat yang disertai anemia, gejala kliniknya sama dengan gejala anemia lainnya. Onset terjadinya ADB ini berjalan lambat dan gejalanya timbul secara bertahap.

Pada anak penderita ADB akan lebih mudah terkena infeksi karena menurunnya kemampuan netrofi untuk membunuh bakteri karena enzim mieloperoksidase yang mengandung zat besi didalam netrofi berkurang, sehingga menurunkan kemampuan netrofi untuk membunuh bakteri. Bakteri yang telah terfagosit tidak mampu dibunuh oleh netrofil.<sup>16</sup>

Gejala gejala iritabel, berkurangnya nafsu makan, berkurangnya perhatian terhadap sekitar, menggambarkan adanya defisiensi pada tingkat jaringan beberapa gejala yang mungkin terjadi pada ADB. Ada beberapa tanda dan gejala dari ADB yaitu:

a. Pucat

Merupakan salah satu tanda dan gejala yang sering terjadi, dimana hal ini disebabkan oleh berkurangnya volume darah, berkurangnya hemoglobin, dan vasokonstriksi untuk memperbesar pengiriman O<sub>2</sub> ke organ sekitar.

b. Lemah, pusing, dan sakit kepala

Hal ini disebabkan berkurangnya oksigenase pada saraf pusat.

c. Perubahan pada kuku

Merupakan simptom yang terjadi pada seluruh anemia, termasuk anemia defisiensi besi dimana penderita memiliki kecenderungan kuku menjadi robek dan retak. Koilonikia yaitu kuku jari seperti sendok yang di sebabkan oleh perubahan jaringan epitel yang abnormal yang dihubungkan dengan anemia defisiensi besi.

d. Disfagia

Disfagia didefinisikan sebagai kesulitan makan, diakibatkan adanya gangguan pada proses menelan. Pada ADB disebabkan oleh *pharyngeal web*

e. Atrofi papil lidah

Permukaan lidah tampak licin dan mengkilap disebabkan oleh hilangnya papil lidah.

f. Stomatitis angularis

Stomatitis angularis adalah adanya inflamasi disekitar sudut mulut.<sup>1,16</sup>

## 5. Penegakan Diagnosis

Untuk penegakan diagnosis anemia defisiensi besi harus dilakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik yang teliti serta pemeriksaan laboratorium yang tepat.

Penyebab anemia seringkali dapat diduga dari anamnesis seksama sesuai umur pasien. Anemia segala usia membutuhkan pencarian adanya perdarahan. Riwayat ikterus, pucat, saudara yang mengalami hal serupa sebelumnya, obat yang dimakan oleh ibu, dan perdarahan dalam jumlah yang besar pada saat kelahiran dapat menjadikan petunjuk untuk diagnosis pada bayi baru lahir. Defisiensi besi yang

murni karena diet jarang terjadi kecuali pada bayi, saat intoleransi protein susu sapi dapat menyebabkan perdarahan gastrointestinal yang akan menurunkan asupan besi.

Pada pemeriksaan fisik menunjukkan adanya gejala anemia dan dapat mengarah penyebab potensial. Langkah pertama adalah menilai stabilitas fisiologi pasien. Perdarahan akut dan hemolisis akut dapat bermanifestasi sebagai takikardia, perubahan tekanan darah dan perubahan tingkat kesadaran. Adanya ikterus menandakan adanya hemolisis. Petekie dan purpura menandakan adanya kecenderungan perdarahan. Gagal tumbuh atau kenaikan berat badan yang buruk menandakan adanya anemia pada penyakit yang kronik.

Terdapat beberapa teori dalam mendiagnosis anemia defisiensi besi yang terdiri dari:

- a. Teori Landazkowsky menyimpulkan anemia defisiensi besi (ADB) dapat diketahui dari:
  - 1) Pemeriksaan apus darah tepi hipokrom mikrositer yang dikonfirmasi dengan kadar *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscle Haemoglobin* (MCH) dan *Mean Corpuscle Haemoglobin Concentration* (MCHC) yang menurun dan *Red Distribution Wide* (RDW) > 17%.
  - 2) *Free Erythrocyte Protoporphyrin* (FEP) meningkat
  - 3) Feritin serum menurun
  - 4) *Total Iron Binding Capacity* (TIBC) meningkat
  - 5) Respon terhadap pemberian preparat besi, dimana retikulositosis mencapai puncak pada hari 5-10 setelah pemberian besi, kadar hemoglobin meningkat rata-rata 0,25-0,4 g/dl/hari atau PVC meningkat 1% per hari.

6) Sumsum tulang

Pada perwarnaan sumsum tulang tidak ditemukan besi atau besi berkurang akibat terhambatnya maturasi sitoplasma.<sup>17</sup>

b. Teori Guillermo dan Arguelles anemia defisiensi besi (ADB) dapat diketahui dari:

1) Pemeriksaan laboratorium

a) Hemoglobin

Hemoglobin adalah parameter status besi yang memberikan suatu ukuran kuantitatif tentang beratnya kekurangan zat besi setelah anemia berkembang.

Untuk nilai normal hemoglobin sesuai umur adalah

Anak usia 6 bulan-6 tahun: 11 g/dl

Anak usia 6 tahun – 14 tahun: 12 g/dl

Pria dewasa: 13 g/dl.<sup>18</sup>

b) Penentuan Indeks Eritrosit

Penentuan indeks eritrosit dapat secara tidak langsung dengan menggunakan *flowcytometri* atau menggunakan rumus:

i. *Mean Corpuscular Volume* (MCV)

MCV akan menurun apabila zat besi menurun, MCV merupakan indikator kekurangan zat besi yang spesifik setelah thalasemia dan anemia penyakit kronik di singkirkan. Nilai normal dari MCV ialah 70–100 fl, mikrositik <70 fl dan makrositik >100 fl.

ii. *Mean Corpuscle Haemoglobin* (MCH)

MCH adalah berat hemoglobin rata rata dalam satu sel darah merah. Nilai normal dari MCH adalah

27-31 pg, mikrositik hipokrom <27 pg dan makrositik hipokrom >31pg.

iii. *Mean Corpuscle Haemoglobin Concentration* (MCHC)

MCHC adalah konsentrasi hemoglobin eritrosit rata-rata. Dihitung dengan membagi nilai hemoglobin dengan nilai hematokrit. Nilai normal dari MCHC adalah 30-35 %.

c) Pemeriksaan Hapusan Darah Perifer

Pemeriksaan hapusan darah perifer dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan pembesaran 100 kali dengan memperhatikan ukuran, bentuk dan inti dari sitoplasma sel darah merah. Dengan menggunakan *flowcytometry* hapusan darah dapat dilihat dalam kolom *morfology flag*.

d) Luas Distribusi Sel Darah Merah (*Red Distribution Wide = RDW*)

Kelainan nilai RDW merupakan manifestasi hematologi paling awal dari kekurangan zat besi, lebih peka dari besi serum, jenuh transferin, ataupun serum feritin. MCV rendah dan meningkatnya RDW merupakan pertanda meyakinkan dari kekurangan zat besi. Nilai normal dari RDW itu sendiri 15%.<sup>18</sup>

e) Pemeriksaan Protoporfirin (EP)

EP diukur memakai *haematofluorometer* yang hanya membutuhkan beberapa tetes darah dan pengalaman tekniknya tidak terlalu dibutuhkan. EP naik pada tahap lanjut kekurangan besi eritropoesis, naik secara perlahan setelah kekurangan zat besi terjadi.

f) Besi Serum (*Serum Iron*)

Besi serum peka terhadap kekurangan zat besi ringan, serta menurun setelah cadangan besi habis sebelum tingkat hemoglobin jatuh. Keterbatasan besi serum karena spesifitasnya terbatas.

g) Serum Feritin

Serum feritin adalah suatu parameter yang terpercaya dan sensitif terhadap menentukan cadangan besi sehat. Serum feritin  $<12$  ug/l sangat spesifik untuk kekurangan zat besi, yang berarti kehabisan semua cadangan besi, sehingga dianggap kekurangan zat besi.

2) Pemeriksaan Sumsum Tulang Belakang

Pemeriksaan sumsum tulang belakang, dianggap sebagai standar untuk menilai cadangan besi, walaupun mempunyai beberapa keterbatasan. Keterbatasan metode ini berasal dari sifat subjektifnya antara lain keahlian pemeriksa, jumlah struma sumsum yang memadai dan teknik yang dipergunakan. Pengujian sumsum tulang belakang adalah suatu teknik invasif, sehingga jarang dipakai untuk mengevaluasi cadangan besi dalam populasi umum.<sup>19</sup>

c. Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO)

Pada anak berusia 6 bulan – 6 tahun dikatakan anemia apabila kadar hemoglobin  $<11$ g/dl. Untuk diagnosa anemia defisiensi besi pada anak WHO memiliki kriteria yaitu:

- 1) Kadar Hb rendah sesuai usia.
- 2) Rata rata konsentrasi Hb eritrosit (MCHC)  $<31\%$ .
- 3) Kadar Fe serum  $<50$  Ug/dl.
- 4) Saturasi transferin ST  $<15\%$ .<sup>20,21</sup>

Pada pemeriksaan darah lengkap pada pasien anemia defisiensi besi dapat dijumpai penurunan kadar Hb, MCV, MCHC, MCH rendah dan *red cell distribution width* (RDW) lebar dan merupakan uji tapis ADB. Sedangkan untuk nilai RDW tinggi  $> 14,5\%$  menunjukkan anemia defisiensi besi, sedangkan pada thalasemia memiliki hasil yang relatif normal.

## 6. Penatalaksanaan

Prinsip penanganan ADB adalah mengetahui faktor penyebab dan mengatasi serta memberikan terapi pengganti dengan preparat besi. Sekitar 80-85% penyebab ADB dapat diketahui dengan tepat. Pemberian preparat Fe dapat secara peroral atau parenteral. Pemberian peroral lebih aman, murah dan sama efektifnya dengan pemberian parenteral.<sup>22</sup>

### a. Pemberian peroral

Garam ferous diabsorpsi sekitar 3 kali lebih baik dibandingkan dengan garam feri. Preparat yang tersedia berupa ferous glukonat, fumarat dan suksinat. Pemberian tersering adalah ferous sulfat dikarenakan harga yang lebih murah. Ferous sulfat mengandung 67 mg besi tiap tablet 200 mg dan diberikan pada saat perut kosong, berjarak sedikitnya 6 jam, diantara dua waktu makan dan biasanya akan memberikan efek samping pada saluran cerna.

Untuk mendapatkan respon pengobatan dosis bayi yang dipakai 4-6 mg besi elemental / kgBB/hari. Dosis dihitung berdasarkan kandungan besi elemental yang ada dalam garam ferous.

Terapi besi oral harus diberikan cukup lama untuk mengoreksi anemia dan untuk memulihkan cadangan besi tubuh, yang biasanya memberikan hasil setelah penggunaan

selama sedikitnya 6 bulan. Kadar hemoglobin harus meningkat harus meningkat dengan kecepatan sekitar 2 g/dl tiap 3 minggu. Kegagalan respon terhadap besi oral dikarenakan perdarahan berkelanjutan, tidak mengonsumsi tablet besi dengan rutin, defisiensi campuran, malabsorpsi.

b. Pemberian preparat besi parenteral

Pemberian besi secara intravaskular menimbulkan rasa sakit dan harganya mahal. Dapat menyebabkan limfadenopati regional dan reaksi alergi. Kemampuan untuk menaikkan kadar Hb tidak lebih baik dibanding peroral.

Preparat yang sering dipakai adalah dekstran besi. Larutan ini mengandung 50 mg besi/ml, dimana dosis dihitung berdasarkan.<sup>23</sup>

$$\text{Dosis besi} = \frac{\text{BB}(\text{kg}) \times \text{kadar Hb yang diinginkan (g/dl)}}{2,5}$$

7. Pencegahan

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah kekurangan besi pada masa awal kehidupan:

- a. Meningkatkan penggunaan ASI eksklusif
- b. Menunda pemakaian susu sapi sampai usia 1 tahun sehubungan dengan resiko terjadinya perdarahan saluran cerna.
- c. Memberi makan bayi yang mengandung besi serta makanan yang kaya dengan asam askorbat.
- d. Memberikan suplementasi Fe kepada bayi kurang bulan.
- e. Pemakaian susu formula yang kaya mengandung besi.<sup>18</sup>

## B. Status Gizi

### 1. Definisi gizi

Istilah gizi berasal dari bahasa Arab *gizi* yang berarti zat makanan, dalam bahasa Inggris yang kita kenal dengan *nutrition* yang berarti bahan makanan.<sup>3</sup>

Status gizi dipengaruhi oleh pendapatan, pendidikan, pekerjaan, budaya, usia orang tua dan infeksi penyakit.<sup>23</sup> Status gizi dapat dinilai dengan 2 cara yaitu penilain status gizi secara langsung dan tidak langsung. Penilaian status secara langsung dapat dilakukan dengan empat cara yaitu:

#### a. Antopometri

Penilaian ini meliputi penentuan status gizi, masalah yang berhubungan dengan berbagai pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Secara umum Penentuan status gizi dilakukan berdasarkan berat badan (BB) menurut panjang badan (PB) atau tinggi badan (TB) (BB/PB atau BB/TB). Grafik pertumbuhan yang digunakanialah keputusan menteri kesehatan republik Indonesia tahun 2010 yang mengacu pada standar WHO 2005.

Untuk kriteria status gizi pada kurva WHO adalah:

- 1) Overweight % BB/U adalah  $> 110\% = > +2$
- 2) Normal % BB/U adalah  $> 90 = +2$  hingga  $-2$  SD
- 3) Gizi kurang % BB/U adalah  $70-90 = -2SD$  hingga  $-3$  SD
- 4) Gizi buruk % BB/U adalah  $< 70 = < -3$  SD<sup>24</sup>.

b. Klinis

Pemeriksaan klinis adalah metode yang sangat penting untuk menilai status gizi masyarakat. Metode ini berdasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi yang dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi. Hal ini dapat dilihat pada jaringan epitel (*superficial epithelial tissues*) seperti kulit, mata, rambut dan mukosa oral atau pada organ-organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid.

Penggunaan metode ini umumnya untuk survey klinis secara cepat (*rapid clinical survey*). Survey ini dirancang untuk mendeteksi secara cepat tanda-tanda klinis umum dari kekurangan salah satu atau lebih zat gizi. Disamping itu digunakan untuk mengetahui tingkat status gizi seseorang dengan melakukan pemeriksaan fisik yaitu tanda (*sign*) dan gejala (*symptom*) atau riwayat penyakit.

c. Biokimia

Penilaian status gizi dengan biokimia adalah pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratorium yang dilakukan dengan berbagai macam jaringan tubuh. Jaringan yang digunakan antara lain: darah, urin, tinja, dan beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot. Salah satu penilaian yang di ambil adalah hemoglobin untuk menentukan indeks anemia.

Penilaian status gizi dengan biokimia untuk mencari adanya tanda parasit yang terdapat dalam darah, urin dan tinja.<sup>25</sup>

d. Biofisik

Penentuan status gizi secara biofisik adalah metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dan melihat perubahan struktur jaringan. Umumnya dapat digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian buta senja epidemik.<sup>26</sup>

Penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi tiga yaitu:

a. Survey konsumsi makanan

Survey konsumsi makanan adalah metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data dapat diambil dari survey pada masyarakat, keluarga, dan individu.

b. Statistik vital

Pengukuran status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi.

c. Faktor ekologi

Pengukuran status gizi yang didasarkan atas ketersediaan makanan yang dipengaruhi oleh faktor faktor ekologi. Tujuannya untuk mengetahui penyebab malnutrisi masyarakat.<sup>25</sup>

2. Klasifikasi status gizi

a. Gizi lebih

Gizi lebih terjadi jika terdapat ketidakseimbangan antara konsumsi energi dan pengeluaran energi. Asupan energi yang berlebihan secara berlebihan secara kronis akan menimbulkan kenaikan berat badan. Makanan makanan yang terkandung seperti lemak, gula dan kurang mengandung serat turut menyebabkan peningkatan berat badan. Kurangnya aktifitas ikut berperan serta dalam peningkatan berat badan.<sup>25</sup>

Penurunan pengeluaran energi dan peningkatan keseimbangan energi positif disebabkan oleh banyak hal yaitu kelebihan energi, kurang pengetahuan gizi seimbang, tekanan hidup, kemajuan ekonomi, dan kurangnya aktivitas berat.

Penanggulangan masalah gizi lebih adalah dengan menyeimbangkan masukan dan keluaran energi melalui pengurangan makan dan penambahan latihan fisik. Penyeimbangan masukan energi dilakukan dengan membatasi konsumsi karbohidrat dan lemak serta menghindari konsumsi alkohol.<sup>27</sup>

Hasil dari pemeriksaan antropometri menggunakan kurva WHO untuk gizi lebih ialah pada % BB/U adalah  $> 110 = > +2$ .<sup>24</sup>

b. Gizi baik

Gizi baik adalah gizi yang seimbang. Gizi seimbang adalah makanan yang dikonsumsi oleh individu sehari-hari beraneka ragam dan memenuhi 5 kelompok zat gizi dalam jumlah yang cukup, tidak berlebihan dan tidak kekurangan.<sup>25</sup> Dilihat dari pemeriksaan antropometri gizi baik ialah pada  $> 90\% = -2$  hingga  $+2$ .<sup>24</sup>

c. Gizi kurang

Gizi kurang adalah kekurangan bahan-bahan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh.<sup>28</sup> Pada antropometri  $\% 70-90 = -3$  hingga  $-2$ .

Etiologi gizi kurang

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan gizi terganggu, terutama pada anak-anak yang sangat rentan terkena gangguan. Ada beberapa faktor yaitu:

1) Tidak tersedia makanan yang adekuat

Tidak tersedianya makanan yang adekuat terkait langsung dengan kondisi sosial ekonomi. Kadangkala bencana alam, perang, maupun kebijaksanaan politik maupun ekonomi yang memberatkan rakyat akan menyebabkan hal ini. Kemiskinan sangat identik dengan tidak tersedianya makan yang adekuat.

Data Indonesia dan negara lain menunjukkan bahwa adanya hubungan timbal balik antara kurang gizi dan kemiskinan. Kemiskinan merupakan penyebab pokok atau akar masalah gizi buruk. Proporsi anak malnutrisi berbanding terbalik dengan pendapatan. Makin kecil pendapatan penduduk, makin tinggi persentasi anak yang kekurangan gizi.

2) Anak tidak cukup mendapat makanan bergizi seimbang

Makanan alamiah terbaik bagi bayi yaitu Air Susu Ibu (ASI), dan sesudah usia 6 bulan anak tidak mendapat Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang tepat, baik jumlah dan kualitasnya akan berkonsekuensi terhadap status gizi bayi. MP-ASI yang baik tidak hanya cukup mengandung energi dan protein, tetapi juga mengandung zat besi, vitamin A, asam folat, vitamin B serta vitamin dan mineral lainnya. MP-ASI yang tepat dan baik dapat disiapkan sendiri di rumah.

Pada keluarga dengan tingkat pendidikan dan pengetahuan yang rendah seringkali anaknya harus puas dengan makanan seadanya yang tidak memenuhi kebutuhan gizi balita karena ketidaktahuan.

3) Kebiasaan, mitos dan kepercayaan

Adat istiadat masyarakat tertentu yang tidak benar dalam pemberian makan akan sangat merugikan anak . Misalnya kebiasaan memberi minum bayi hanya dengan air putih, memberikan makanan padat terlalu dini, berpantang pada makanan tertentu (misalnya tidak memberikan anak anak daging, telur, santan dll) , hal ini menghilangkan kesempatan anak untuk mendapat asupan lemak, protein maupun kalori yang cukup sehingga anak menjadi sering sakit (*frequent infection*).

#### 4) Infeksi penyakit

Penyakit infeksi dapat menyebabkan gizi kurang dan sebaliknya yaitu gizi kurang akan semakin memperberat sistem pertahanan tubuh yang selanjutnya dapat menyebabkan seorang anak lebih rentan terkena penyakit infeksi. Penyakit infeksi yang paling sering menyebabkan gangguan gizi dan sebaliknya adalah infeksi saluran nafas akut dan diare. Sehingga disini terlihat interaksi antara konsumsi makanan yang kurang dan infeksi merupakan dua hal yang saling mempengaruhi.<sup>28</sup>

#### d. Gizi buruk

Gizi buruk adalah keadaan kurang gizi yang disebabkan karena kekurangan asupan energi dan protein juga mikronutrien dalam jangka waktu lama. Anak disebut gizi buruk apabila berat badan dibanding umur tidak sesuai (selama 3 bulan berturut-turut tidak naik) dan tidak disertai tanda-tanda bahaya. Gizi buruk dinyatakan sebagai penyebab tewasnya 3,5 juta anak di bawah usia lima tahun (balita) di dunia.<sup>29</sup> Pada antropometri gizi buruk ialah gizi buruk % BB/U adalah  $< 70 = < -3 SD$ .

Gizi buruk dibedakan menjadi tiga yakni gizi buruk karena kurang protein (*kwashiokor*), karena kekurangan karbohidrat atau kalori (*marasmus*) dan kekurangan keduanya. Dampak gizi buruk pada anak terutama balita:

- 1) Pertumbuhan badan dan perkembangan mental anak sampai dewasa terhambat.
- 2) Mudah terkena penyakit ISPA dan diare.
- 3) Bisa menyebabkan kematian bila tidak dirawat secara intensif.<sup>29</sup>

Penyebab terjadinya gizi buruk dibedakan menjadi secara langsung dan tidak langsung. Untuk penyebab secara langsung adalah:

1) Faktor infeksi

Anak yang mengalami gizi buruk akan mengalami penurunan daya tahan, sehingga anak rentan terkena penyakit infeksi. Disisi lain anak yang menderita sakit infeksi akan cenderung menderita gizi buruk. Cakupan pelayanan dasar terutama imunisasi, penanganan diare, pendidikan, penyuluhan kesehatan dan gizi sangat berpengaruh.<sup>30</sup>

2) Penyakit bawaan

Ada beberapa jenis penyakit bawaan yang dapat menyebabkan balitanya menjadi gizi buruk adalah Penyakit Jantung Bawaan (PJB) mencapai 37,8 %, penyakit ini menyebabkan gangguan absorpsi. Malnutrisi pada anak dengan PJB dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Hal ini disebabkan oleh karena anak tersebut akan lebih sering terkena penyakit, ketidakberhasilan operasi, gangguan pertumbuhan dan peningkatan resiko kematian.<sup>31</sup>

3) Bayi berat lahir rendah (BBLR)

Bayi baru lahir memerlukan kebutuhan yang sangat spesifik karena pada hari-hari pertama kehidupannya memerlukan adaptasi fisiologis dan psikologis dari lingkungan intrauterin ke lingkungan ektrauterin. Perawatan yang dibutuhkan terutama berhubungan dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi, kebersihan diri, perawatan tali pusat dan kebutuhan istirahat tidur. BBLR memiliki resiko memiliki status gizi buruk mencapai 3,34 dibandingkan dengan anak dengan lahir berat normal.<sup>27</sup>

#### 4) Konsumsi makanan yang tidak adekuat

Umumnya makanan yang dikonsumsi oleh anak balita kurang memenuhi jumlah dan komposisi zat gizi yang memenuhi syarat gizi seimbang. Konsumsi makan yang tidak seimbang akan menimbulkan ketidakcukupan pasokan zat gizi ke dalam sel-sel tubuh. Faktor asupan gizi yang tidak adekuat dapat disebabkan oleh tidak cukup mendapat makanan dengan gizi seimbang dan pola makan yang salah.<sup>28</sup>

Penyebab gizi buruk secara tidak langsung adalah:

##### 1) Umur

Pertumbuhan seorang anak pada usia balita sangat pesat sehingga memerlukan asupan gizi yang sesuai dengan kebutuhannya. Berdasarkan hal tersebut, apabila asupan gizi pada masa balita tidak tercukupi maka akan mengarah pada kondisi kenaikan berat dan tinggi badan yang tidak sesuai. Selain itu, usia balita terutama pada usia 1-3 tahun merupakan masa pertumbuhan yang cepat (*growth spurt*).<sup>28</sup>

##### 2) Jenis kelamin

tingkat kebutuhan pada anak laki-laki lebih banyak jika dibandingkan dengan perempuan. Begitu juga dengan kebutuhan energi, sehingga laki-laki mempunyai peluang untuk menderita KEP yang lebih tinggi daripada perempuan apabila kebutuhan akan protein dan energinya tidak terpenuhi dengan baik. Kebutuhan yang tinggi ini disebabkan aktivitas anak laki-laki lebih banyak.

##### 3) Tingkat pendidikan

Ibu merupakan pendidik pertama dalam keluarga, untuk itu ibu perlu menguasai berbagai pengetahuan dan keterampilan. Pendidikan ibu disamping merupakan modal utama dalam menunjang perekonomian rumah tangga juga berperan dalam pola penyusunan makanan untuk rumah tangga. Orang yang berpendidikan lebih tinggi cenderung memilih makanan yang lebih baik dalam jumlah dan mutunya dibandingkan mereka yang berpendidikan lebih rendah.<sup>32</sup>

### C. Hubungan Anemia Defisiensi dengan Status Gizi

Besi merupakan nutrisi yang sangat penting untuk kehidupan organisme, sebab zat besi dibutuhkan dalam berbagai proses metabolisme seperti transport oksigen, sintesis DNA, transport elektron dan sistem imun. Pada proses metabolisme zat besi berfungsi sebagai oksidasi reduksi dalam sel yang berfungsi menghasilkan energi. Pada proses transport oksigen, zat besi merupakan komponen penting dalam hemoglobin sedangkan hemoglobin itu sendiri berfungsi sebagai alat transportasi oksigen.

Selain itu zat besi juga penting sebagai kofaktor enzim-enzim pada respirasi mitokondria. Proliferasi dan aktifasi dari sel T, sel B, dan sel NK memerlukan besi.<sup>30</sup>

Besi penting untuk sistem imunitas, terutama dalam hal proliferasi dan aktifasi imun host seperti sel T, B, sel natural killer dan interaksi antara *cell-mediated immunity* dan sitoksin.<sup>34</sup>

Defisiensi besi dapat menurunkan *innate* maupun *adaptive immunity* sehingga mudah terserang infeksi akut berulang dan kronik. Seringnya terkena infeksi tersebut sehingga dapat mengganggu proses pertumbuhan dan peningkatan berat badan.<sup>35</sup>

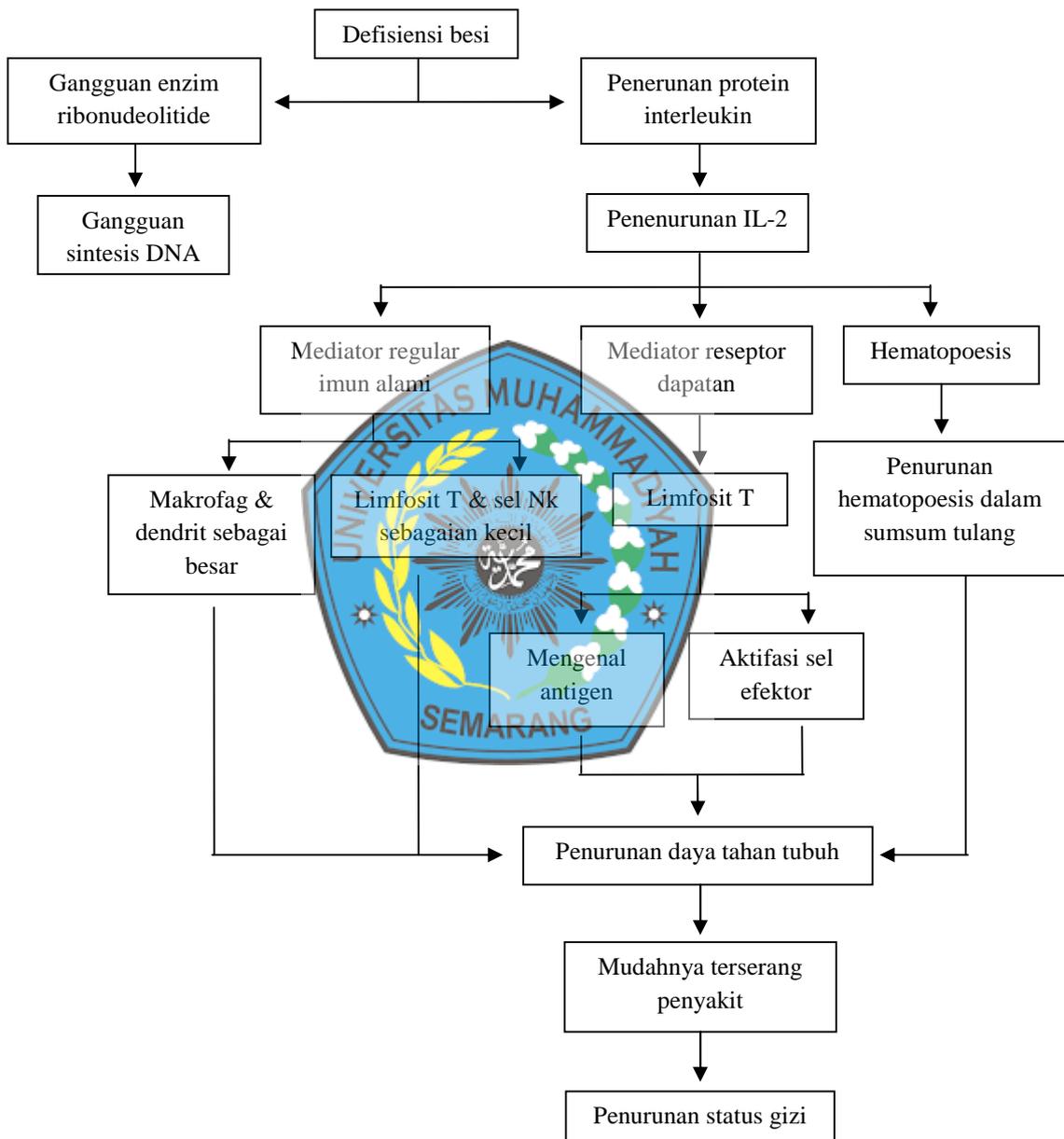
Penyakit infeksi yang menyerang anak-anak menyebabkan adanya gangguan gizi. Gangguan gizi dapat berupa gizi buruk dan gizi kurang.

Memburuknya keadaan gizi anak yang diakibatkan penyakit infeksi adalah akibat beberapa hal, antara lain:

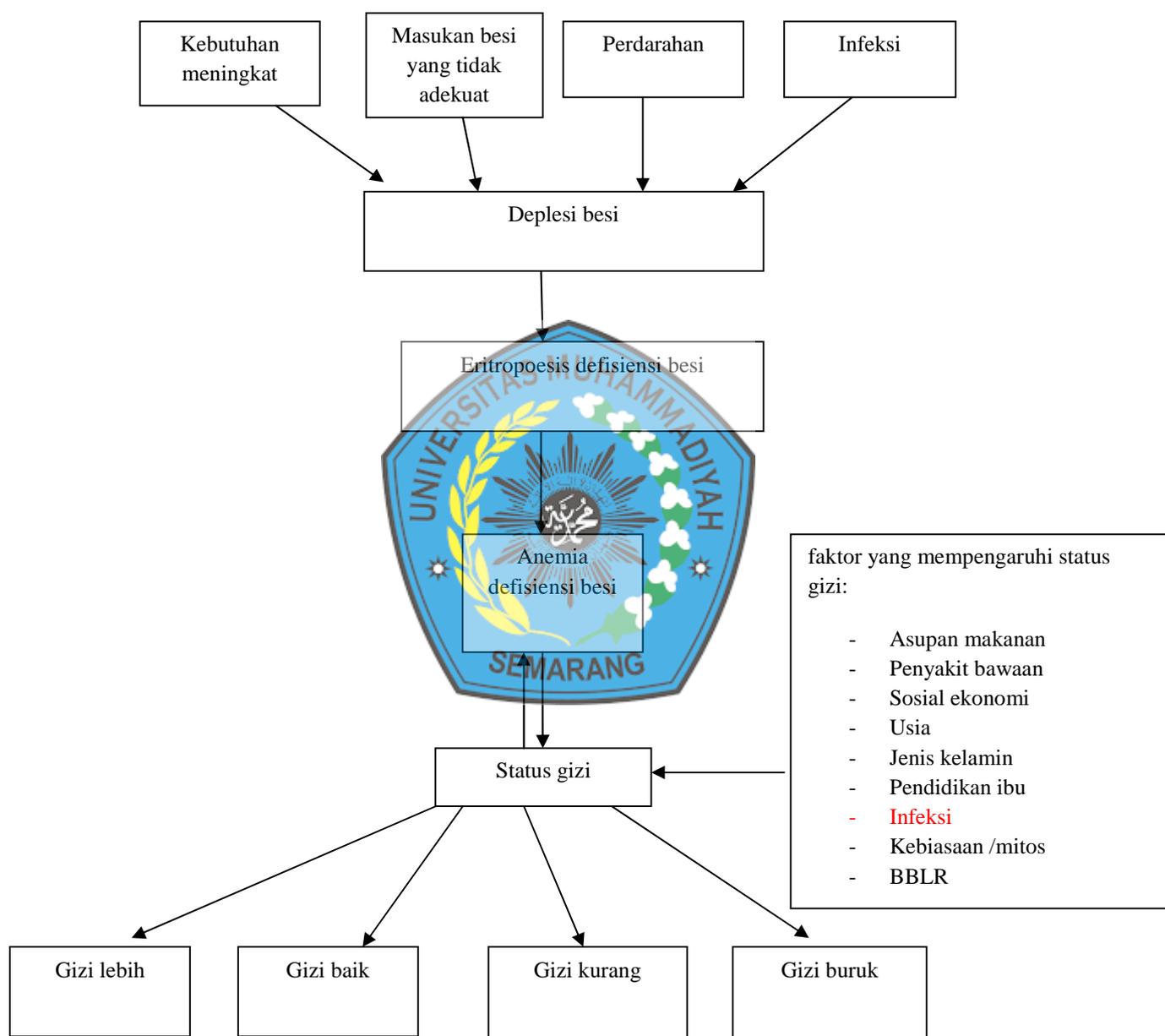
- a. Turunnya nafsu makan anak yang dapat ditimbulkan akibat rasa tidak nyaman yang dialaminya, sehingga masukan zat gizi berkurang padahal anak tersebut membutuhkan banyak asupan zat gizi untuk menggantikan jaringan tubuh yang rusak akibat penyakit itu.
- b. Penyakit infeksi dengan manifestasi diare dan muntah yang menyebabkan kehilangan cairan dan zat gizi. Adanya diare dan muntah menyebabkan asupan dan penyerapan zat gizi dari makanan juga terganggu, sehingga secara keseluruhan mendorong terjadi masalah pada gizi anak tersebut.
- c. Naiknya metabolisme akibat demam menyebabkan termobilisasinya cadangan energi dalam tubuh. Penghancuran jaringan tubuh oleh bibit penyakit juga akan semakin banyak dan untuk menggantikannya diperlukan masukan energi yang lebih banyak.<sup>28</sup>



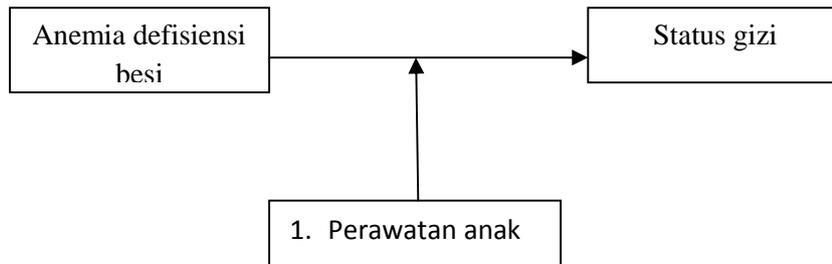
### Kerangka hubungan defisiensi besi terhadap status gizi



#### D. Kerangka Teori



### E. Kerangka konsep



### F. Hipotesis

Terdapat hubungan antara anemia defisiensi dengan status gizi pada balita.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Ruang Lingkup Penelitian

1. Ruang Lingkup Keilmuan

Ruang lingkup keilmuan pada penelitian ini adalah Ilmu Kesehatan Anak (IKA).

2. Waktu Pengambilan Sampel

Waktu pengambilan sampel dilaksanakan pada Desember 2015 – Januari 2016

#### B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional*.

#### C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian meliputi semua pasien balita dengan anemia defisiensi besi yang dirawat pada RSUD Kardinah, pada penelitian ini menggunakan total sampling sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

a. Kriteria Inklusi

Pada rekam medis yang terdapat data:

- Balita usia 6 bulan – 5 tahun
- Nomor registrasi
- Hasil laboratorium (jumlah Hb, MCH, MCV, MCHC, RDW)

- Berat badan
- Berasal dari ekonomi yang kurang

b. Kriteria eksklusi

- Data rekam medis tidak lengkap
- Talasemia
- Bayi dengan keadaan berat lahir rendah (BBLR)
- Menderita penyakit kronis (HIV, TORCH dan TBC)
- Menderita penyakit bawaan (Penyakit Jantung Bawaan(PJB)).
- Menderita gagal nafas dan sepsis

2. Sampel

Menggunakan rumus Slovin

$$n = N / \sqrt{N(d)^2 + 1}$$

$$n = 132 / \sqrt{132(0.05)^2 + 1}$$

keterangan

n = sampel

N = populasi 132 orang

d = 95% atau sig. 0,05

maka diperlukan sampel minimum adalah 99,2 ~ 100 orang



**D. Variabel Penelitian**

a. Variabel terikat

Adalah: Status gizi

b. Variabel bebas

Adalah: Anemia defisiensi besi

c. Variabel perancu

Adalah: Perawatan anak

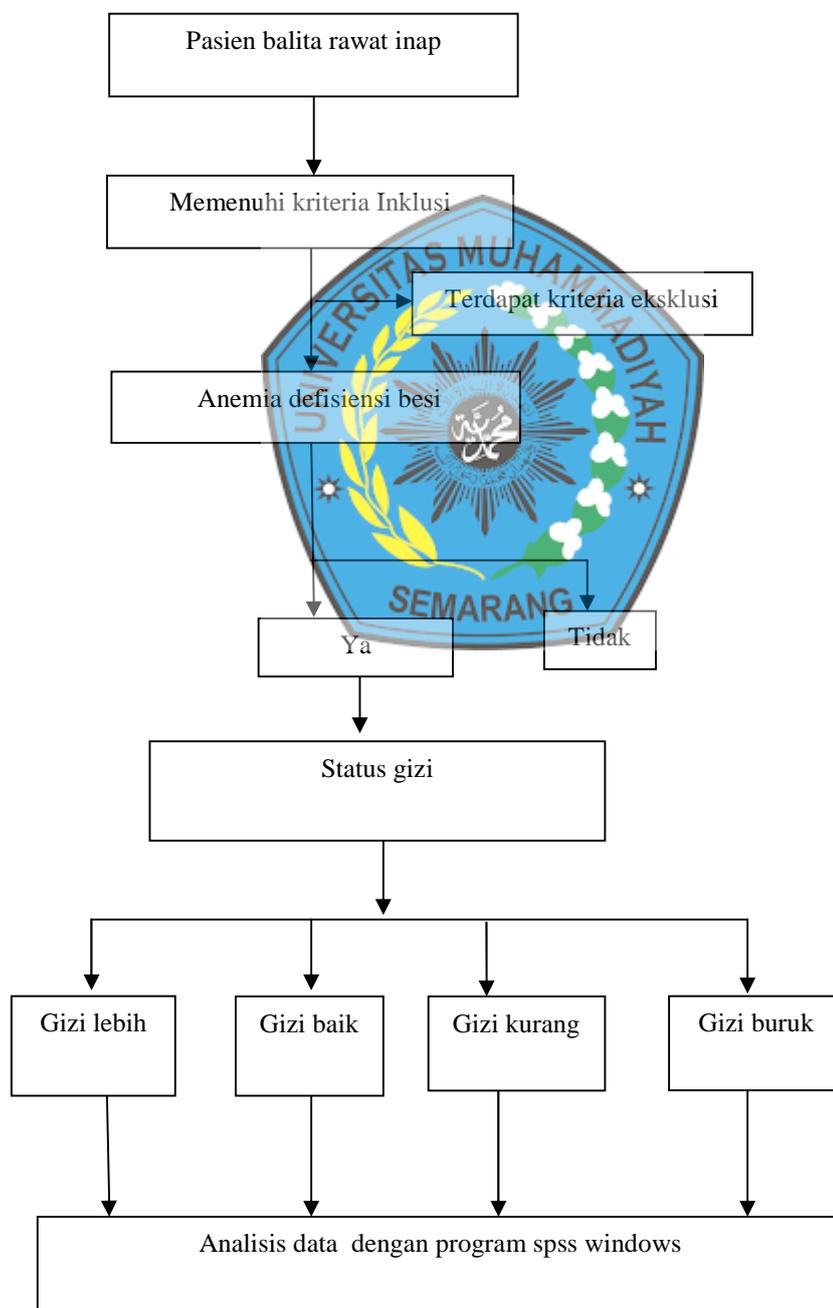
### E. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan semua data dari rekam medik seluruh pasien balita dengan anemia defisiensi besi yang dirawat di RSUD Kardinah.

### F. Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Cara pengukuran	Kategori	Skala
Anemia defisiensi besi	Anemia yang ditandai dari hasil laboratorium pertama, untuk jumlah : Hb < 11 g/dl, MCV < 72 fl, MCH < 23 pg, MCHC < 31%, RDW > 14,5 % <sup>20,21</sup>	Data diambil dari hasil laboratorium darah rutin	Positif ADB (1) Negatif ADB (2)	Nominal
Status gizi	Status gizi yang dihitung menggunakan BB/ U pada table WHO <sup>24</sup>	Data diambil dari catatan medis pasien	Gizi lebih (1) Gizi baik (2) Gizi kurang (3) Gizi buruk (4)	Ordinal

## G. Alur Penelitian





Penjabaran dan pembahasan hasil analisis data yang didapat

## H. Pengolahan Data dan Editing Data

### 1. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian menggunakan 4 tahap meliputi editing, koding, entering data dan cleaning.<sup>36</sup>

Tahapan tahapan pengolahan data:

#### a. *Editing*

Pemeriksaan kembali kebenaran data yang didapat. Kelengkapan data rekam medik diantaranya identitas, umur, berat badan, dan data laboratorium yang terdiri dari jumlah Hb, MCV, MCH, MCHC, dan RDW.

#### b. *Koding*

Memberi kode data yang bersifat kategori.

#### c. *Entering Data*

Memasukan data dengan menggunakan software computer spss windows 7 untuk menganalisis data.

#### d. *Cleaning*

Pengecekan data yang telah dimasukan, untuk mencegah terjadinya kesalahan.

### 2. Analisi Data

#### a. Analisis Univariat

Bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan setiap variabel penelitian. Dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase.

#### b. Analisis Bivariat

Metode penelitian ini menggunakan uji statistik *Chi Square / Fisher's Exact Test*, dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat kemaknaan 0,05.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian didapatkan sampel penelitian sejumlah 150 balita anemia. Data deskriptif meliputi Hb, MCH, MCV, MCHC, RDW, usia dan berat badan.

##### 1. Analisis univariat

Karakteristik sampel pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik sampel

	Minimal	Maksimal	Rata rata
Umur (bln)	8.00	60.00	20.45
Berat badan (kg)	7.00	16.00	10.65
Hb (g/dl)	6.00	10.40	9.25
MCV(fl)	53.00	79.00	70.77
MCH (pg)	15.00	27.00	22.23
MCHC (%)	24.00	37.00	31.68
RDW (%)	11.00	24.00	15.26

Tabel di atas rata-rata usia sampel penelitian adalah 20,45 bulan. Adapun rata-rata berat badan sampel penelitian seberat 10,65 kg. Rata-rata Hb sampel penelitian sebesar 9,25 g/dl.

Rata rata MCV70,77 fl dan MCH22,23 pg, sedangkan untuk MCHC rata-rata sebesar 31,68 % dan RDW 15,26 %.

Tabel 2. Deskripsi frekuensi variabel penelitian

Variabel		Frekuensi	Persentase (%)
Anemia defisiensi besi	Positif	100	66,7
	Negatif (Anemia non defisiensi besi)	50	33,3
Status gizi	Gizi lebih	2	1,3
	Gizi baik	119	79,3
	Gizi kurang	29	19,3
	Gizi buruk	-	-

Berdasarkan tabel di atas data yang menyajikan mengenai frekuensi variabel penelitian, didapat hasil ADB 66,7 %. Pada status gizi, mayoritas sampel berada dalam kategori status gizi yang baik (79,3%).

## 2. Analisis bivariat hubungan anemia defisiensi besi dengan status gizi

Hubungan anemia defisiensi besi dengan status gizi pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan ADB dengan status gizi

Variabel bebas	Status Gizi				<i>p value</i>
	Lebih	Baik	Kurang	Buruk	
Anemia defisiensi besi	Anemia defisiensi besi	-	71	29	0,000
	Anemia non	2	48	-	

defisiensi besi	4%	96%
-----------------	----	-----

Hasil analisis bivariat tersebut didapatkan hasil, bahwa terdapat 71 balita (71%) dari 100 balita yang mengalami ADB positif dengan status gizi yang baik, dan 29 balita (29%) status gizinya kurang. Sedangkan untuk non ADB terdapat 2 balita (4%) dari 50 balita dengan status gizi lebih, 48 balita (96%) dengan status gizi baik.

Uji statistik tentang hubungan antara anemia defisiensi besi dengan status gizi, didapatkan nilai  $p = 0,000$  yang artinya terdapat hubungan bermakna antara anemia defisiensi besi dengan status gizi. Hal ini dikarenakan jumlah sampel yang kurang banyak, kriteria inklusi yang luas, dan kriteria eksklusi yang sempit.

#### B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hasil rata-rata usia 20,45 bulan, rata-rata berat badan 10,65 dan rata-rata Hb 9,25. Hal ini menunjukkan bahwa balita dengan anemia dapat memiliki berat badan yang cukup. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Bibi Cahyaningdiah dll pada tahun 1998 yang menyatakan tidak ada hubungan antara anemia dengan berat badan  $p < 0,05$ .<sup>37</sup>

Penelitian ini terdapat 100 sampel (66,7%) positif mengalami Anemia Defisiensi Besi (ADB), serta dari 150 sampel terdapat 119 balita (79,3%) memiliki status gizi baik. Nilai hubungan anemia defisiensi besi dengan status gizi sebesar  $p = 0,000$  artinya terdapat adanya hubungan antara anemia defisiensi besi dengan status gizi. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Arlinda Sari 2003, menyatakan terdapat hubungan antara anemia defisiensi besi terhadap status gizi berdasarkan rendahnya konsumsi makan, rendahnya daya tahan tubuh dan infeksi pada penderita ADB  $p < 0,05$ .<sup>38</sup>

Kekurangan zat besi dalam tubuh dapat lebih meningkatkan kerawanan terhadap penyakit infeksi. Balita yang menderita defisiensi besi lebih mudah terserang mikroorganisme, karena kekurangan zat besi berhubungan erat dengan kerusakan kemampuan fungsional dari mekanisme kekebalan tubuh yang penting untuk menahan masuknya penyakit infeksi.<sup>39</sup> Hal tersebut sesuai dengan Rodriguez dkk 2011 yang menyatakan bahwa terdapat siklus lingkaran antarmalnutrisi, disfungsi kekebalan tubuh, meningkatkan kerentanan terhadap penyakit menular, dan respon metabolik yang lebih lanjut yang dapat mengubah status gizi  $p < 0,05$ .<sup>40</sup>

Feritin merupakan salah satu bentuk besi yang disimpan oleh tubuh. Penanda protein pada fase akut yang disebut C-Reactive Protein (CRP). Pada infeksi akan terjadi CRP secara cepat yang disebut respon fase akut. Peningkatan CRP berhubungan dengan peningkatan interleukin-6 di dalam plasma yang sebagian besar yang diproduksi oleh makrofag. Makrofag merupakan bagian sistem imun yang berhubungan langsung dengan zat besi. Makrofag membutuhkan zat besi untuk membentuk *highly toxic hydroxyl radical* dan merupakan tempat penyimpanan besi utama saat terjadi inflamasi. Besi juga berfungsi dalam proses pengaturan aktivasi sitokin, proliferasi dan aktivasi limfosit sehingga diferensiasi dan aktivasi makrofag terganggu.<sup>41</sup> Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa, ADB dapat mempengaruhi seringnya anak terkena infeksi penyakit, hal ini dikarenakan adanya penurunan kekebalan tubuh. Temuan ini sesuai dengan penelitian Ekiz Ceyda dkk 2005 yang menyatakan terdapat hubungan aktivitas sitokin, imun non spesifik dan sel mediasi dengan anemia defisiensi besi  $p < 0,05$ .<sup>42</sup>

Hasil penelitian dari Elyana 2009 menyatakan terdapat penurunan status gizi pada balita didapat pada pasien ISPA berulang, dimana semakin tinggi frekuensi ISPA semakin rendah status gizi  $p < 0,05$  hasil penelitian yang dilakukan tersebut menguatkan teori tentang hubungan antara rendahnya imunitas dengan status gizi.<sup>43</sup>

Hasil penelitian didapat bahwa tidak semua ADB mengalami penurunan status gizi, hal ini dapat disebabkan oleh asupan nutrisi yang baik, hal ini berhubungan dengan asuhan orang tua dari anak tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua balita ADB akan mengalami gizi kurang, karena gizi juga dipengaruhi banyak hal seperti asuhan orang tua, pola makan, infeksi dan daya tahan tubuh. Penanganan cepat yang dilakukan orang tua apabila sang anak sakit merupakan salah satu faktor pendorong tidak terjadinya gizi kurang.<sup>44</sup>

Penelitian Bidasari Lubis 2008 mengungkapkan bahwa tidak ada peningkatan fungsi kognitif pada anak-anak ADB yang telah diberikan terapi zat besi, dari penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara ADB dengan peningkatan fungsi kognitif.<sup>45</sup>

Hasil penelitian dari Alania Rosar 2013 didapat bahwa kejadian diare pada balita tidak mempengaruhi status gizi balita  $p = 0,742$  hal ini menunjukkan bahwa terjadinya penyakit dalam hal ini diare tidak mempengaruhi status gizi balita, hal ini dapat dikarenakan frekuensi diare yang jarang, durasi yang singkat dan penanggulangan yang cepat.<sup>46</sup>

Penelitian ini didapat beberapa kekurangan terutama dalam pendagnosisan ADB yang belum menggunakan *gold standarty* yaitu kadar TIBC dan hapusan darah tepi, pengukuran status gizi hanya menggunakan BB/U yang didapat dari rekam medis pasien yang seharusnya melakukan pengukuran langsung terhadap balita dengan BB/U dan TB/U karena BB/U merupakan pengukuran status gizi saat itu juga sedangkan ADB merupakan sesuatu yang kronis dan adanya faktor-faktor perancu seperti peran asuhan ibu, tingkat ekonomi keluarga, waktu pengambilan sampel yang singkat dan asupan makanan yang dikonsumsi balita yang perlu disingkirkan, pengambilan sampel yang seharusnya pada komunitas ADB.

## BAB V

### PENUTUP



#### A. Kesimpulan

1. Kejadian ADB pada Januari 2014 hingga Desember 2015 mencapai 100 balita.
2. Dari 150 balita yang diteliti, balita yang mengalami gizi kurang mencapai 19,9% balita dan 73,3% balita gizi baik.
3. Terdapat hubungan antara anemia defisiensi besi dengan status gizi pada balita.

#### B. Saran

1. Perlu lebih mengetahui pentingnya kecukupan gizi bagi balita karena akan sangat mempengaruhi proses tumbuh dan kembangnya.
2. Diperlukan kajian lebih mengenai faktor-faktor lain yang mempengaruhi status gizi serta dengan menggunakan sampel yang lebih banyak lagi.
3. Pentingnya pengisian data rekam medik yang lengkap, mulai dari tinggi badan, tanggal lahir dan hasil laboratorium.

4. Perlunya adanya penelitian pada lingkup komunitas dan diagnose anemia yang menggunakan gold standard dan parameter status gizi menggunakan TB/U.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Bakta IM. Hematologi Ringkas. Jakarta: EGC; 2007: 26-39.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013. Diunduh dari: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/hasil%20Risksedas%202013.pdf> pada tanggal 2 juli 2015.
3. Irianto DP. Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2006: 2-3.
4. Galan P, Thibault H, Preziosi P. Interleukin 2 production in iron-deficiency children. Biol Trace Elem res 1992;32:421-6.
5. Hoffbrand A, Petit J, Moss P. Kapita Selekta Hematologi. Jakarta: EGC; 2005:11-18.
6. Permono HB. Anemia dalam hematologi onkologi. Buku Ajar Hematologi Dan Onkologi Anak. Jakarta: Ikatan Kedokteran Anak Indonesia; 2005:24-58.
7. Abdulmuthalib. Kelainan Hematologi. Dalam Saifuddin AB Rachimhadhi T, Wiknjosastro, GH. penyunting. Ilmu Kebidanan Sarwono Prawirohardjo Ed. 4, Cet. 2. Jakarta: PT Bina Pustaka; 2009.

8. Negara NS, Mulatsih S. Bioavaibilitas Zat Besi Anemia Defisiensi Besi. Yogyakarta: Medika Fakultas Kedokteran UGM; 2005: 1-17.
9. Soegijanto S. Anemia Defisiensi Besi Pada Bayi Dan Anak. Jakarta: IDI; 2004: 1-23.
10. Weiss G, Goodnoug LT. Anemia of chronic disease. New England Journal Of Medicine 2005; 352:1011-32.
11. Schimitz PG, Kevin JM. Internal Medicine Just The Facts. Mc-Graw Hill Compenies 2008; 352-55.
12. Zulaicha TM. Pengaruh Supplementasi Besi Sekali Seminggu Dan Sekali Sehari Terhadap Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar, Universitas Sumatera Utara; 2009. Diunduh dari: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/6261/1/09E00122.pdf> pada tanggal 25 juli 2015
13. Andrews NC. Understanding heme transport. New England Journal Of Medicine 2005; 2508-09.
14. Ganz TH. A Key Regular Of Iron Metabolism And Mediator Of Anemia Of Inflammation Blood. The american society of hematology; 2003: 783-88.
15. Andrews NC. Disorders of iron metabolism. New England Journal Of Medicine, 1999; 26.
16. Andrew NC. Iron Deficiency and Related Disorders in Wintrobe Clinical Hematology 11th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2004; 979-1009
17. Beutler E. Disorders of Iron metabolisme in Williams Hematology. 7<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill 2006; 511-53.



18. Riswan, M., 2003. Anemia Defisiensi Besi Pada Wanita Hamil Di Beberapa Praktek Bidan Swasta Dalam Kota MadyaMedan, Universitas Sumatera Utara. Diunduh dari: <http://library.usu.ac.id/download/fk/penydalammuhammad%20riswan.pdf>. Pada tanggal 6 jaunari 2016
19. Hilman RS, Ault KA. Iron Deficiency Anemia In Hematology Clinical Practice. McGraw-Hill, 2005; 72-85
20. WHO. Iron deficiency Anemia Assessment, Prevention and Control A guide for Programme Managers. WHO/NHD01.3.General English Only.
21. Soemantri AG. Epidemiologi Of Iron Deficiency Anemia. Yogyakarta: bagian IKA FK UGM; 2005: 8-28.
22. Dunn A, Carter J, Carter H. Anemia at the end of life: prevalence, significance, and causes in patients receiving palliative care. Medlineplus, 2003. 264:132-39.
23. IDAI Rekomendasi suplementasi besi pada bayi dan anak. Diunduh pada: <http://www.idai.or.id/rekomendasi/artikel.asp?q=201201161038> pada 13 juni 2015.
24. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indoensia nomer 1995/Menkes/SK/XII/2010 yang diunduh dari <http://www.gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/buku-SK-antopometri2010> pada tanggal 15 desember 2015.
25. Achadi EL. Gizi Dan Kesehatan Masyarakat Edisi 1. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; 2007: 94.
26. Gibney MJ, Margaret Bm, Kearny JM. Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC; 2009: 238.

27. Almatsier S. Prinsip Dasar Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2005: 249-57.
28. Moehji S. Ilmu Gizi 2 Penanggulangan Gizi Buruk. Jakarta: Papas Sinar Sinanti; 2009: 25-35
29. Proverawati A. Ilmu Gizi Untuk Keperawatan & Gizi Kesehatan. Mulia Medika: Yogyakarta; 2010: 115-25
30. Suryono, Supardi S. Risiko Penyakit ISPA dan Diare pada Batita Penderita Kekurangan Energi Protein (KEP) di Kabupaten Sukoharjo. Yogyakarta: Jurnal Sains Kesehatan, 2004.
31. Judarwanto W. Pencegahan Autis Pada Anak; 2008. Diunduh dari: <http://puterakembar.org> pada 30 juli 2015.
32. Sediaoetama AD. Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa Dan Profesi Jilid 1. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat; 2008; 249
33. Conrad ME. Iron deficiency anemia. Medicine Journal 2003; (3):114-24.
34. Weiss G. Iron and Immunity. A Double Edgedsword Eur J Clin Invest 2002; 32(1):70-8.
35. Walter T, Olivares M, Pizarro F, Munos C. Iron Anemia and Infection. Nutritional Review 1997; 111-24.
36. Sastroasmoro, Prof.Dr.Sudigdo dan Ismail, Prof.Dr.Sofyan. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke-4. Jakarta: Sagung Seto; 2011: 140-348.
37. Cahyaningdyah Bibi dll. Faktor faktor yang Berhubungan dengan Anemia pada Bayi Usia 5-7 Bulan. 1998. Diunduh pada



[http://www.univmed.org/wpcontent/uploads/2011/02/Vol.20\\_no.1\\_1.pdf](http://www.univmed.org/wpcontent/uploads/2011/02/Vol.20_no.1_1.pdf) pada 10 april 2016.

38. Sari Arlinda. Anemia Defisiensi Besi Pada Balita. 2003. diunduh pada <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3723/1/D0400048.pdf> pada 16 maret 2016
39. IDAI. Anemia Defisiensi Besi Pada Bayi dan Anak . Diunduh pada <http://www.idai.or.id/artikel/seputar-kesehatan-anak/anemia-defisiensi-besi-pada-bayi-dan-anak>. Pada 6 maret 2016
40. Rodríguez L, Elsa C. Malnutrition and Gastrointestinal and Respiratory Infections in Children: A Public Health Problem. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2011, 8(4), 1174-1205; doi:[10.3390/ijerph8041174](https://doi.org/10.3390/ijerph8041174)
41. Beard JL, Murray-Kolb LE, Rosales FJ. Interpretation of serum ferritin concentrations as indicators of total-body iron stores in survey populations: the role of biomarkers for the acute phase respons. *Am J Clin Nutr* 2006;84:1498-505.
42. Ekiz C et'al. The effect of iron deficiency anemia on the function of the immune system. *The Hematology Journal* 2005, 5, 579–583.
43. Elyana M. Hubungan Frekuensi ISPA Dengan Status Gizi . 2009 diunduh dari : <Http://www.ejournal.undip.ac.id/index.php/actanutrica/article/download/4859/4407> pada 6 maret 2016.
44. Petri WA, Miller M, Binder HJ, Levine MM, Dillingham R, Guerrant LR. Enteric infections, diarrhea, and their impact on function and development. *J. Clin. Invest.* 2008;118(Pt 4): 1277-90.
45. Lubis B dll. Perbedaan Respon Hematologi dan Perkembangan Kognitif pada Anak Anemia Defisiensi Besi Usia Sekolah Dasar yang Mendapat Terapi Besi Satu Kali dan Tiga kali Sehari. Departemen

Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2008;10(3):184-9.

46. Rosari A dll. Hubungan Diare dengan Status Gizi Balita di Kelurahan

Lubuk Bua ya Kecamatan Kot o Tang Kot a Pad ang. 2013. Diunduh pada <http://jurnal.fk.unand.ac.id/> pada 11 april 2016.

Nama		
Umur		
BB		
Satus gizi BB/U		
	Nilai	Rujukan



### Lampiran 1

Lampiran 1. Ceklis rekam medis

Hb		< 11 g/dl
MCV		< 72 fl
MCH		< 23 pg
MCHC		<31 %
RDW		> 14,5 %
ADB Ya/ Tidak		
HIV		
BBLR		
Gagal nafas		
Sepsis		
Torch		
PJB		



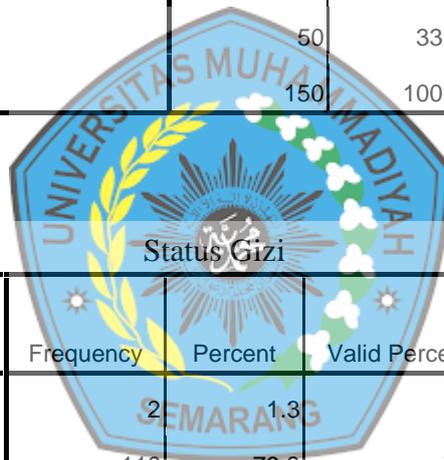
## LAMPIRAN II HASIL SPSS

### Karakteristik Sampel

	umur	berat badan	Hb	MCV	MCH	MCHC	RDW
Rata-rata	20.45	10.65	9.25	70.77	22.23	31.68	15.26
Min	8.00	7.00	6.00	53.00	15.00	24.00	11.00
Max	60.00	16.00	10.40	79.00	27.00	37.00	24.00

### Anemia Defisiensi Besi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ADB Positif	100	66.7	66.7	66.7
	ADB Negatif	50	33.3	33.3	100.0
	Total	150	100.0	100.0	



		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Gizi Lebih	2	1.3	1.3	1.3
	Gizi Baik	119	79.3	79.3	80.7
	Gizi Kurang	29	19.3	19.3	100.0
	Total	150	100.0	100.0	

Anemia Defisiensi Besi \* Status Gizi Crosstabulation

			Status Gizi			Total
			Gizi Lebih	Gizi Baik	Gizi Kurang	
Anemia Defisiensi Besi	ADB Positif	Count	0	71	29	100
		% within Anemia Defisiensi Besi	.0%	71.0%	29.0%	100.0%
	ADB Negatif	Count	2	48	0	50
		% within Anemia Defisiensi Besi	4.0%	96.0%	.0%	100.0%
Total		Count	2	119	29	150
		% within Anemia Defisiensi Besi	1.3%	79.3%	19.3%	100.0%

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.126 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	30.459	2	.000
Linear-by-Linear Association	20.691	1	.000
N of Valid Cases	150		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,67.

#### Lampiran 3. Tabulasi sampel

No	umur (bulan)	berat	Jumlah	MCV	MCH	MCHC	RDW	Status gizi
----	--------------	-------	--------	-----	-----	------	-----	-------------

		badan (kg)	Hb (g/dl)	(fl)	(Pg)	(%)	(%)		
729419	12 bulan	7 kg	5,7	48,2	11,1	23,1	15	gizi kurang	1
789408	48 bulan	12kg	9,5	62,3	18,3	29,3	24,9	gizi kurang	2
787169	11 bln	8,9	6	49,9	13,5	27,0	22,9	gizi baik	3
728682	9 bln	7,1	8,8	56,2	19,3	30,2	15	gizi baik	4
722652	24 bln	10,2	8,3	61,2	20,1	30,9	16	gizi baik	5
739622	12bln	8,5	9,8	59,1	19,1	29,1	15	gizi baik	6
767021	12bln	11,5	7,6	60	20,5	30,4	17	gizi baik	7
722821	12bln	8,5	9,6	51,9	17,2	30,9	16	gizi baik	8
593881	59bln	16	7,4	69,1	22,9	30,2	26,3	gizi baik	9
741563	18 bln	8	7,7	57	17,1	30,1	16	gizi kurang	10
768053	48 bulan	14 kg	5,1	67	22	30,8	19,2	gizi baik	11
807743	8 bln	7kg	9	54,2	17,8	30	20,3	gizi baik	12
784408	48 bulan	13,8	9	57,3	15,9	27,6	20,3	gizi baik	13
804064	20 bln	9 kg	5,6	48,3	12,6	26,2	24,3	gizi baik	14
804704	11bln	9kg	9,4	61	21,4	30,5	24,5	gizi baik	15
789640	34 bln	10 kg	10,2	71	21,4	30,2	18,7	gizi kurang	16
779851	9 bln	9 kg	7	59,5	18,3	30,7	18,5	gizi baik	17
791491	8 bln	8 kg	10,5	65,6	23	29	26,7	gizi baik	18
787841	12 bulan	8 kg	7,7	55,3	15	27,1	23,1	gizi baik	19
742914	8 bln	8,4	8,6	68,8	20,2	31	16	gizi baik	20
794416	12 bln	10 kg	6,2	52,5	13,7	26,2	22,3	gizi baik	21
779617	5 tahun	16	9	64,6	14,7	30,6	23,5	gizi baik	22
801297	8 bln	9,5	9,9	51,2	17,4	30	21,3	gizi baik	23
797867	10 bln	8,2	8,9	70	21	30	14,6	gizi baik	24
784427	1 tahun	8,3	9,1	70	23	30,6	17,5	gizi baik	25
721069	1 tahun	8,7	9,3	65,6	22,7	30,6	16	gizi baik	26
781099	1 tahun	9	8,9	71	22	30,8	15	gizi baik	27
782434	1 tahun	8	9,7	65,5	21	30,1	16,8	gizi baik	28
808153	12 bulan	7,1	7,2	58,8	19,3	29,3	19,1	gizi kurang	29
793264	16 bulan	10 kg	9,1	57,7	19,2	27,3	17,2	gizi baik	30
797345	43 bulan	15 kg	9,2	55,7	19,9	29,4	17,4	gizi baik	31
764767	19bln	10	8,7	66,7	21,9	27,9	16,3	gizi baik	32
760577	26 bln	9,3	8,1	58,2	18,9	30,7	19,6	gizi kurang	33
765695	22bln	9	9,7	71	22,5	30,9	15,9	gizi baik	34
769264	12bln	8,5	9,4	56,2	19,1	30,1	18,5	gizi baik	35
662630	22bln	8,6	9,9	62,9	20,8	29,1	16,5	gizi kurang	36
767570	21bln	9,5	7,4	54,5	16,7	30,7	22,2	gizi baik	37
742082	16bln	9,5	9,7	68,6	22,9	29,3	15,1	gizi baik	38
793797	18	7,7	9,7	64,4	21,2	30	18,1	gizi kurang	39
785156	18	10	8,4	59,9	19,1	30,9	17,9	gizi baik	40
764237	13	9,4	9	69,9	21,8	30,7	18,9	gizi baik	41
753890	12	9,4	9,8	70,1	22,8	30	16,5	gizi baik	42
779560	30	10	9,5	70,5	21	30	15,9	gizi kurang	43
775029	25	9,6	8,3	61,8	17,7	28,7	18,7	gizi baik	44
774719	29	9	8	53,4	22	29,2	20,5	gizi kurang	45
783229	16	7,5	8,8	67,7	22,7	30,6	16,1	gizi kurang	46
768429	14	8	9,9	67,4	22	29,9	15,6	gizi baik	47
718823	39	15	9,2	57,8	20	30,4	17,3	gizi baik	48
792333	15	9,3	9,1	65,9	20,7	31	16,4	gizi baik	49
785732	16	7,5	5,2	57,5	12,8	22,2	24	gizi kurang	50
764527	24	11	9,7	72	22,8	30,5	17,5	gizi baik	51
726973	19	8	10,5	70,9	22,3	30,6	15,4	gizi kurang	52

722941	15	6,7	10,1	67,7	23	29	15,6	gizi kurang	53
771551	13	8,5	8,2	53	17,3	30,7	21,7	gizi baik	54
770870	12	6,5	5,4	53,6	14,3	26,7	21,3	gizi kurang	55
769700	41	10	7,3	45,2	15,1	30,3	21,4	gizi kurang	56
781100	17	8,5	4,9	53,1	14,1	26,9	22	gizi baik	57
776667	12	10	10,1	66,5	21,6	29,5	15,3	gizi baik	58
764990	12	7	9,8	67,5	22,5	30,5	16,8	gizi kurang	59
766671	12	7,3	6,3	53,3	15,3	28,8	22,2	gizi baik	60
765546	19	8	9,6	67,7	22,3	30,3	15,2	gizi kurang	61
771147	16	7	10,8	71,9	22,6	29,7	15,8	gizi kurang	62
769264	12	8	9,4	56,2	19,1	30,2	18,5	gizi baik	63
765695	22	9	9,7	70	21	30,8	15,9	gizi kurang	64
771145	24	12	10,7	70,8	22	30,1	14,7	gizi baik	65
780777	26	9,8	8,1	58,5	19	30,3	15	gizi baik	66
772107	29	13	10,4	68,8	22,7	31	16,2	gizi baik	67
767746	30	11	10,8	70	21	31	15	gizi baik	68
732186	12	8,1	10,8	68	22	30,7	16	gizi baik	69
764726	19	8,5	10,6	71	21	30,8	14,9	gizi baik	70
744056	31	10	9,8	70	20,7	29	16	gizi kurang	71
785205	25	7,5	9,2	65	21,6	30,5	17,4	gizi kurang	72
790815	34	10	9,8	69,5	19,5	29,7	15	gizi kurang	73
773924	23	8	7,3	59,9	17,5	29,3	18,9	gizi kurang	74
718829	39	15	9,2	57,8	20	31	17,3	gizi baik	75
788312	15	8	10,4	71	22,1	29,5	16	gizi baik	76
735087	21	14	9,3	70,7	21	28	14,9	gizi baik	77
724457	45	11	8,6	55,9	18,9	27,9	27,6	gizi kurang	78
796447	24	10	9	68,98	21,3	29,6	17,6	gizi baik	79
795687	14	8,2	9,9	59	19,2	29,7	17,1	gizi baik	80
793797	18	7,7	9,7	64,6	21,2	18,4	18,1	gizi kurang	81
79223	12	10	9,7	70	22,3	30	16	gizi baik	82
785156	32	10	8,4	59,9	19,1	30,2	17,5	gizi kurang	83
764061	20	9	9,6	67	20,7	27,2	16,5	gizi baik	84
767570	21	9,5	7,4	54	16,7	29,7	22,2	gizi baik	85
631676	12	9,4	9,8	70,1	23	30,4	16,5	gizi baik	86
755422	30	11	8,8	63,4	20,8	30,9	16,3	gizi baik	87
720273	24	12	9,2	70,3	21,6	29	17,4	gizi baik	88
776652	12	7,5	10	70,7	22,7	27,9	18	gizi baik	89
793570	15	7	8,9	68	20,7	28,5	17,3	gizi kurang	90
794688	20	10	10	67,4	21,2	29,2	16,3	gizi baik	91
771974	18	11	9,2	69,5	23	28,7	19,8	gizi baik	92
769405	12	8	9,7	70,5	21,9	24,8	14,8	gizi baik	93
726101	12	7	9	66,8	20,5	29,7	18,3	gizi baik	94
808740	29	12	8,7	62,7	20,7	30,6	17,5	gizi baik	95
804070	30	10,7	10	70,8	21,2	30,4	19,8	gizi baik	96
792501	19	8	9,1	69	22,7	28	19,7	gizi kurang	97
796471	29	10	10,2	70,7	16,7	27,9	18,6	gizi baik	98
774741	18	8	5,4	67,3	19	24	17,4	gizi baik	99
665384	26	12,4	9,4	68	22	29,8	18,7	gizi baik	100
781243	12	8	10	74	24	33	13	gizi baik	101
781523	24	12	10,3	77	26	34	11	gizi baik	102
766153	22	10	9,2	78	24,5	32	13,2	gizi baik	103
764879	12	8,5	9,8	78,3	25	32,1	14,1	gizi baik	104
764895	15	9	10,2	73	24,6	34,2	13,5	gizi baik	105

798088	17	12	9,7	73,4	25,1	32,4	12,5	gizi baik	106
799998	15	11	8,9	74,1	27	33,1	14,1	gizi baik	107
801218	18	13	10	73,1	25,6	33,5	13,8	gizi baik	108
543294	20	12	10,4	73,9	24,3	34,2	14,1	gizi baik	109
733324	36	13	9,8	72,5	24,1	33,4	13,7	gizi baik	110
779844	29	12	10,3	74	25,2	35,1	12,8	gizi baik	111
804004	30	13	10,2	73,1	25,1	34	14	gizi baik	112
804704	29	14	9,8	72,9	24,2	33,2	13,9	gizi baik	113
782424	32	14	9,9	73	24,3	33,1	15,8	gizi baik	114
802354	19	10	10,4	78	25,2	32,8	13,8	gizi baik	115
806842	20	11	10,6	79	26	33,1	12	gizi baik	116
791729	20	16,5	10,8	74	23	33,1	14	gizi lebih	117
795687	14	12	10,9	73	23,5	32,5	13,7	gizi lebih	118
724457	45	15	10	74	21	31	14,5	gizi baik	119
798484	24	10	9	68,8	21,4	30,4	14,3	gizi baik	120
796447	12	7,5	10	70,2	19	33	13,6	gizi baik	121
631676	54	15	10,8	70,7	20,5	35	14,5	gizi baik	122
903412	23	14	10,8	72	20,4	32	14	gizi baik	123
803672	24	16	10,3	74	19	34	14,2	gizi baik	124
836781	12	8	9,8	75	20,4	31	15	gizi baik	125
674032	9	6,8	8,9	73	19,5	34	13,2	gizi baik	126
582401	10	7	9,7	77	20,3	35	14,2	gizi baik	127
784780	11	7,4	9,8	68	19,8	32	14	gizi baik	128
521096	14	7,9	10	70	20	31	13	gizi baik	129
478241	17	10	10,3	74	21	34,2	12	gizi baik	130
679029	18	10,3	10,1	74	24	31	15	gizi baik	131
670812	21	13	9,5	75	25,3	35	12,3	gizi baik	132
872109	13	8	9,8	73	23	32	15,2	gizi baik	133
478012	14	8,2	10,2	74	24	33	14,3	gizi baik	134
787513	17	8,7	10	75	25	31	15	gizi baik	135
790421	20	12	9,4	73	21	35	14,3	gizi baik	136
799873	24	12,6	10,4	73	22	37	12,4	gizi baik	137
791432	31	15	9,9	76	24	36	13,5	gizi baik	138
897014	25	13	9,4	72	23	34	12,5	gizi baik	139
760457	22	12	9,8	68	21	36	14	gizi baik	140
758940	27	13	10	69	25	31	14,2	gizi baik	141
735890	12	7,5	8,9	70	20,8	34	14,2	gizi baik	142
748752	14	7,9	9,6	75	26	31	14,6	gizi baik	143
799474	15	9	10,3	74	20,6	30	13	gizi baik	144
788254	16	8,9	10,2	73	25	32	12,5	gizi baik	145
775891	13	8	9	72	23,7	31	14,3	gizi baik	146
748910	12	7,8	9,9	74	24	32	16,4	gizi baik	147
746783	11	7,4	10,2	73	20,8	33	14,2	gizi baik	148
735129	10	7	10,4	70	20,4	30	14,3	gizi baik	149
748960	12	7,6	9,6	73	23,1	33	15,8	gizi baik	150