

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN INFEKSI KECACINGAN DENGAN STATUS  
HEMOGLOBIN PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI  
WILAYAH PESISIR KOTA MAKASSAR PROPINSI  
SULAWESI SELATAN TAHUN 2013**

**NURHAITIL SAMUDAR**

**K211 09 272**



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah Robbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan atas rahmat dan hidayat-NYA yang telah dicurahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir program studi ini yaitu penelitian dengan judul **“Hubungan Infeksi Kecacingan dengan Status Hemoglobin pada Anak Sekolah Dasar Diwilayah Pesisir Kota Makassar, Propinsi Sulawesi Selatan 2013”**. Serta salawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabiullah Muhammad SAW sebagai teladan yang membuka wawasan dan memberikan pengetahuan yang tak terhingga luasnya sehingga penulis mampu menjadi pemikir dan peneliti segala apa yang ada di muka bumi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari segala keterbatasan dan kendala, Tetapi berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada Ayahanda tercinta **Samudar** dan Ibundaku tersayang **Musniati** atas segenap tetes keringat, ketulusan, dan kasih sayang yang tak henti, doa dan semangat yang tak putus, serta pengorbanan untuk membesarkan dan menjadikan penulis hidup sebaik ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga pula kepada adikku tersayang **Nurhaerani, Muhammad Thalha dan Muhammad Abduh** serta sepupuku **Sulfia** tersayang yang selalu memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan

yang besar kepada penulis. Skripsi ini hanyalah salah satu hal kecil yang dapat penulis persembahkan.

Melalui kesempatan ini pula, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak **Prof dr Veni Hadju, Msc., PhD** selaku pembimbing I dan ibu **Dr dra Nurhaedar Jafar, APT, M.Kes** selaku pembimbing II, yang senantiasa membimbing, membina, meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan bimbingan kepada penulis sejak awal hingga selesainya skripsi ini..
2. Ibu **Rahayu Indriasari, SKM., MPH CN., Ph.D** selaku penguji I, ibu **dr Citra Kesumasari, M.Kes** selaku penguji II serta bapak **Zakaria, STP., M.Kes** selaku penguji III yang telah memberikan saran dan kritikan demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Bapak **Prof. Dr. dr. H. M. Alimin Maidin, MPH** selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, para Wakil Dekan, segenap dosen pengajar dan seluruh karyawan yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Ibu **Dr. Dra. Nurhaedar Jafar, Apt, M.Kes** selaku Ketua Program Studi Ilmu Gizi, segenap dosen pengajar, beserta seluruh staf yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi dalam akademik.

5. Bapak **Prof dr Veni Hadju, Msc., PhD** selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama mengikuti pendidikan.
6. Seluruh kepala sekolah dan guru-guru SD Inp. Mariso 2, SDn BArombong, SDN Ujung Tanah I, SDN Tallo Tua 69 danSD Inp. Lae-Lae 2 atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Seluruh siswa-siswi SD SD Inp. Mariso 2, SDn BArombong, SDN Ujung Tanah I, SDN Tallo Tua 69 danSD Inp. Lae-Lae 2 atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
8. Rekan satu tim penulis **Yulni, Nurhaema S, Nurnia dan Rosa Budiasri** atas semangat, kebersamaan dan pertolongannya dari awal hingga penelitian berakhir.
9. Sahabat-sahabat sepanjang masa **Sukmawati, Rita Purnamasari, Starti Takwin, Nurul Istiqamah, Nurhaema S, Pramutia Sultan, Tari, Christ dan Dwi Oktania.** terima kasih atas kebersamaan dan rasa persaudaraan yang tinggi selama ini baik suka maupun duka.
10. Teman-teman di Sc Al-A'fiyahyang terimakasih atas dukungan moril dan semangat telah memberikan.
11. Teman-teman angkatan **GALETER FKM 2009, AG090 Gizi 2009,** dan kakak-kakak **TUBEL Gizi 2011, KKN gel 82** serta terima kasih atas perjuangan dan kebersamaannya dalam menempuh pendidikan di FKM Unhas yang tercinta.

12. Terima kasih sebesar-besarnya terkhusus untuk **nene, tante Ima dan Opu** atas kasih tulus, segala do'a, dorongan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Terselesaikannya penyusunan skripsi ini menandai berakhirnya suatu dimensi perjuangan yang penuh dengan makna dan kenangan dalam menimba ilmu di Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan selanjutnya akan menjadi titik awal bagi penulis untuk dapat berbuat yang terbaik bagi masyarakat, bangsa dan negara

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keterbatasan yang penulis miliki sehingga penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, meskipun segala usaha telah dilakukan secara maksimal. Olehnya itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun akan menjadi masukan yang sangat berguna menuju kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Akhir dan segala hasrat penulis persembahkan skripsi ini kepada semua yang membaca skripsi ini, mudah-mudahan skripsi ini ada manfaatnya, terutama untuk penulis. Tak lupa permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekhilafan, Amin.

*Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Makassar, Mei 2013

Penulis

## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Ilmu Gizi

**Nurhaitil Samudar**

**“Hubungan Infeksi Kecacingan dengan Status Hemoglobin pada Anak Sekolah Dasar di Wilayah Pesisir Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan Tahun 2013”**

Infeksi cacing merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama dan menyebabkan kurang gizi dan gangguan kognitif, dengan anak-anak sekolah biasanya mengalami beban penyakit terberat. Prevalensi kecacingan pada anak sekolah dasar cukup tinggi yakni 60-80%.

Penelitian ini dilakukan di wilayah pesisir kota Makassar pada tahun 2013 dengan menggunakan 100 sampel anak sekolah dasar kelas IV, V dan VI dengan teknik pengambilan sampel *Purposive sampel*. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat hubungan antara infeksi kecacingan dan kejadian anemia. Jenis penelitian adalah survei analitik dengan desain *cross sectional*. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran hemoglobin dengan menggunakan *Hemoque* yang dilaksanakan dilapangan. Sedangkan, untuk mengetahui kuantitas telur cacing dilakukan dengan menggunakan teknik *Kato Katz* yang dilaksanakan dilaboratorium parasitologi FK UH. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Chi Square*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi infeksi kecacingan pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir kota Makassar sebanyak 57%. Prevalensi anemia pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir kota Makassar (Hb<11.5 g/dl untuk umur 10-12 tahun; Hb<12 g/dl) sebanyak 38%. Jenis cacing yang paling banyak menginfeksi anak sekolah di wilayah pesisir kota Makassar adalah *Ascaris lumbricoides*. Berdasarkan hasil uji *chi square* tidak terdapat hubungan antara infeksi kecacingan dengan kejadian anemia pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir ( $p=0.57$ ) dan tidak terdapat hubungan antara intensitas cacing *Ascaris lumbricoides* dan kejadian anemia ( $p=0.52$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, tingginya angka prevalensi kecacingan pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir Kota Makassar dan dampak dari infeksi kecacingan pada anak sekolah sehingga penelitian ini menyarankan untuk dilakukan pencegahan dan pengobatan untuk penyakit infeksi kecacingan.

Kelemahan dari penelitian ini adalah pada saat pengukuran status hemoglobin koresponden tidak ditanyakan terlebih dahulu apakah koresponden sedang dalam keadaan menstruasi atau tidak.

**Daftar Pustaka : 49 (1994-2012)**

**Kata Kunci : infeksi kecacingan, anemia, anak sekolah dasar, wilayah pesisir kota Makassar, 2013.**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
A. Tinjauan Umum Anak Sekolah .....	8
B. Tinjauan Umum Infeksi Kecacangan .....	10
C. Tinjauan Umum Hemoglobin .....	23
D. Tinjauan Umum Anemia .....	26
E. Tinjauan Umum Hubungan Infeksi Kecacangan dengan Anemia ....	31
F. Tinjauan Umum Wilayah Pesisir.....	35
G. Kerangka Teori .....	37
H. Kerangka Konsep.....	38
I. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	39

J. Hipotesis Penelitian .....	39
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
A. Jenis Penelitian .....	40
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	40
C. Populasi dan Sampel.....	40
D. Instrumen Penelitian .....	41
E. Pengumpulan Data.....	42
F. Pengolahan dan Penyajian Data.....	43
G. Analisis Data.....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
A. Hasil Penelitian.....	45
B. Pembahasan .....	55
C. Keterbatasan Penelitian .....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	70

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Batas Normal Kadar Hb Menurut Umur dan Jenis Kelamin ...	24
Tabel 2	Distribusi Sekolah Dasar Negari/Inpres dan Swasta di Wilayah Pesisir Kota Makassar .....	46
Tabel 3	Kareteristik Siswa Sekolah Dasar .....	47
Tabel 4	Prevalensi Anemia pada Anak Sekolah Dasar .....	48
Tabel 5	Prevalensi Kecacingan pada Anak Sekolah Dasar.....	48
Tabel 6	Prevalensi Jenis Cacing pada Anak Sekolah Dasar .....	49
Tabel 7	Distribusi Status Hemoglobin Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur pada Anak Sekolah Dasar .....	50
Tabel 8	Distribusi Infeksi Kecacingan Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur .....	51
Tabel 9	Distribusi Jenis Cacing Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur	52
Tabel 10	Distribusi Intensitas Cacing <i>Ascaris lumbricoides</i> Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur .....	53
Tabel 11	Hubungan Infeksi Kecacingan dengan Status Hemoglobin.....	54
Tabel 12	Hubungan Intensitas Cacing <i>Ascaris lumbricoides</i> dengan Status Hemoglobin.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	37
Gambar 2.2 Kerangka Konsep .....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran :

1. Cara Mengukur Hemoglobin
2. Kuesioner Penelitian
3. Tabel Sintesa
4. Surat Izin Penelitian
5. Daftar Riwayat Hidup
6. Hasil Analisis Data

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Anak sekolah merupakan sasaran strategi dalam perbaikan gizi masyarakat. Perihal ini menjadi penting karena pertama, anak sekolah merupakan generasi penerus tumpuan bangsa sehingga perlu dipersiapkan dengan baik kualitasnya. Kedua, anak sekolah sedang mengalami pertumbuhan secara fisik dan mental yang sangat diperlukan guna menunjang kehidupannya di masa datang. Ketiga, guna mendukung keadaan tersebut diatas, anak sekolah memerlukan kondisi tubuh yang optimal dan bugar, sehingga memerlukan status gizi yang lebih baik. Keempat, anak sekolah dapat dijadikan perantara dalam peyuluhan gizi pada keluarga dan masyarakat sekitarnya (Ipa dan Sirajuddin, 2010).

Anemia gizi merupakan masalah kesehatan utama yang menimpah hampir separuh anak-anak di negara berkembang. Anemia gizi adalah keadaan kadar hemoglobin dalam darah di bawah normal akibat kekurangan satu atau lebih zat gizi esensial yang diperlukan dalam pembentukan serta produksi sel-sel darah merah (Stoltzfus, 2001). Berdasarkan data WHO (2008) diketahui bahwa total keseluruhan penduduk dunia yang menderita anemia adalah 1,62 miliar orang dengan prevalensi anak sekolah yaitu 25,4% dan menyatakan bahwa 305 juta anak sekolah di seluruh dunia menderita anemia.

Di Indonesia, tahun 1995 melalui Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) menunjukkan prevalensi anemia pada anak sekolah mencapai 47,3% dengan jenis laki-laki 46,6% dan anak perempuan 48%. SKRT 2001 menunjukkan prevalensi anemia untuk anak usia sekolah dan remaja di Indonesia mencapai angka 36,55% (Manampiring, 2008). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Indonesia (2007), angka prevalensi anemia untuk anak-anak di provinsi Sulawesi Selatan mencapai 13,1%, lebih tinggi dari prevalensi secara nasional yaitu 12,8%.

Beberapa hasil studi di Sulawesi Selatan menunjukkan tingginya angka anemia pada anak sekolah dasar, antara lain di Kabupaten Maros mencapai 44,6% pada murid laki-laki dan 55,4% pada murid perempuan Haryati (2001) dalam Nahdiyati (2011). Di Kabupaten Bantaeng, jumlahnya mencapai 49,36% pada murid laki-laki dan 51,56% pada murid perempuan (Windiarso A, 2000), dan pada tahun 2003 yang menderita anemia pada anak sekolah adalah 45% dan 55% masing-masing pada murid laki-laki dan perempuan (Fanny L, 2003). Sementara itu, hasil penelitian Ibrahim (2012) di permukiman kumuh Kota Makassar, sebanyak 53% anak sekolah dasar di daerah tersebut mengalami anemia

Prevalensi anemia mencapai  $\geq 40\%$  maka tergolong masalah berat, prevalensi 20-39,9% tergolong sedang dan kurang dari 20% tergolong masalah ringan (WHO,2008). Masalah anemia pada anak sekolah di Sulawesi Selatan tergolong masalah berat karena berdasarkan hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang mencapai angka di atas 40%.

Penelitian yang dilakukan di Desa Pesisir Minaesa Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara (Manampiring, 2008) menunjukkan prevalensi anemia pada anak sekolah sebesar 39,42%. Hasil pemeriksaan kadar Hb yang dilakukan Yayasan Kusuma Buana (YKB) terhadap para siswa di tiga SD di Kepulauan Seribu Jakarta menunjukkan 27,1 siswa kelas I SD menderita anemia (Harian Kompas, 2008).

Cacingan mempengaruhi pemasukan (*intake*), pencernaan (*digestif*), penyerapan (*absorpsi*), dan metabolisme makanan. Secara kumulatif infeksi cacingan dapat menimbulkan kurangan gizi berupa kalori dan protein, serta kehilangan darah yang berakibat menurunnya daya tahan tubuh dan menimbulkan gangguan tumbuh kembang anak. Khusus anak usia sekolah, keadaan ini akan berakibat buruk pada kemampuannya dalam mengikuti pelajaran di sekolah (Andaruni dkk, 2012).

Penyakit infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah (*soil trasmitted helminthiasis*) masih merupakan masalah dunia terutama di negara berkembang. Prevalensi pada anak balita dan murid sekolah dasar tinggi. *World Health Organization* memperkirakan hampir 1 milyar penduduk dunia menderita infeksi parasit cacing (Siregar, 2006).

Infeksi cacing merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama dan menyebabkan kurang gizi dan gangguan kognitif, dengan anak-anak sekolah biasanya mengalami beban penyakit terberat. Untuk setiap spesies cacing yang tingkat morbiditas terkait berkaitan dengan intensitas Infeksi, sedangkan tingkat morbiditas mungkin juga terkait dengan jumlah infeksi

spesies yang berbeda. Sebuah studi ini di Tanzania meneliti hubungan antara infeksi beberapa spesies dan intensitas infeksi dari masing-masing spesies dan menunjukkan bahwa anak-anak terinfeksi dengan dua atau lebih spesies cacing umumnya dengan infeksi berat dari masing-masing spesies dari pada anak-anak dengan infeksi tunggal spesies (Brooker S et al, 2000).

Berdasarkan survei yang dilakukan ditemukan bahwa pada golongan usia anak sekolah dasar prevalensi kecacingan cukup tinggi, yakni berkisar 60-80%. Tingginya angka kecacingan tersebut pada usia anak sekolah dikarenakan mereka sering bermain atau kontak dengan tanah yang merupakan tempat tumbuh dan berkembangnya cacing-cacing perut. Hal ini disebabkan infeksi cacing ini kurang mendapat perhatian yang cukup, terutama dari orang tua, karena akibat yang ditimbulkan cacing infeksi cacing tersebut secara langsung tidak dapat terlihat (Kundaian dkk, 2012).

Sehubungan dengan tingginya angka prevalensi infeksi cacingan, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi, yaitu pada daerah iklim tropik, yang merupakan tempat ideal bagi perkembangan telur cacing, perilaku yang kurang sehat seperti buang air besar di sembarang tempat, bermain tanpa menggunakan alas kaki, sosial ekonomi, umur, jenis kelamin, mencuci tangan, kebersihan kuku, pendidikan dan perilaku individu, sanitasi makanan dan sanitasi sumber air (Andaruni dkk, 2012).

Wilayah pesisir merupakan kawasan yang mempunyai kareteristik, problem yang unik dan kompleks. Lingkungan permukiman nelayan dikawasan pesisir pada umumnya merupakan kawasan kumuh dengan tingkat

pelayanan akan pemenuhan kebutuhan prasarana dan sarana dasar lingkungan yang terbatas, khususnya keterbatasan untuk memperoleh pelayanan sarana air bersih, drainase dan sanitasi, serta prasarana dan sarana untuk mendukung kesehatan (Mahmud, 2007).

Kota Makassar sebagai ibuKota Propinsi Sulawesi Selatan juga merupakan pintu gerbang dan pusat perdagangan Kawasan Timur Indonesia. Secara geografis Kota Makassar terletak di Pesisir Pantai Barat bagian selatan Sulawesi Selatan, pada titikkoordinat 119°, 18', 27', 97" Bujur Timur dan 5°. 8', 6', 19" Lintang Selatan. Secara administratif Kota Makassar mempunyai batas-batas wilayah yaitu Sebelah Selatan berbatasan dengan kabupaten Gowa, Sebelah utara berbatasan dengan kabupaten Pangkajene Kepulauan, Sebelah timur berbatasan dengan kabupaten Maros dan Sebelah barat berbatasan dengan selat Makassar. Topografi pada umumnya berupa daerah pantai. Letak ketinggian Kota Makassar berkisar 0,5 – 10 meter dari permukaan laut (Wikipedia, 2013). Oleh sebab itu, peneliti menetapkan untuk mengambil sampel penelitian di SD Inp.Tallo Tua 69, SD Negeri Ujung Tanah I, SD Negeri Barombong, SD Inp. Lae-Lae II, dan SD Negeri Mariso II yang merupakan beberapa sekolah yang terletak di wilayah pesisir Makassar. Selain itu penelitian ini merupakan payung penelitian Agus Bintara dengan judul "Model Dinamis dan Analisis Resiko Sebaran Logam Berat (Pb) Terhadap Kesehatan Masyarakat Pesisir Kota Makassar".

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan data uraian diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “adakan hubungan infeksi kecacingan dengan status hemoglobin pada anak sekolah di wilayah pesisir Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan?”.

## **C. Tujuan Umum dan Khusus**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan infeksi kecacingan dengan status hemoglobin pada anak sekolah di wilayah pesisir Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk menghitung prevalensi infeksi kecacingan pada anak sekolah kelas IV,V dan VI diwilayah pesisir Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan.
- b. Untuk mengidentifikasi jenis cacing pada anak sekolah kelas IV,V dan VI diwilayah pesisir Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan.
- c. Untuk menghitung prevalensi anemia pada anak sekolah kelas IV,V dan VI diwilayah pesisirKota makassar
- d. Untuk menilai hubungan antara infeksi kecacingan dengan status hemoglobin pada anak sekolah kelas IV,V dan VI di wilayah pesisir Kota Makassar Propinsi Sulawesi Selatan.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan penelitian bagi peneliti selanjutnya.

### **2. Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak pemerintah dan pihak kesehatan dalam upaya penanggulangan kejadian cacangan dan anemia.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Anak Sekolah**

Masa anak-anak adalah periode yang sangat menentukan kualitas seorang manusia dewasa nantinya. Saat ini terdapat perbedaan dalam penentuan usia anak, menurut UU No. 23 Tahun 2002 tentang Perlindungan Anak, yang termasuk usia anak adalah sebelum usia 18 tahun dan yang belum menikah. *American Academic of Pediatric* tahun 1998 memberikan rekomendasi yang lain tentang batasan usia anak tersebut berdasarkan pertumbuhan fisik dan psikososial, perkembangan anak dan karakteristik kesehatannya. Usia anak sekolah dibagi dalam usia prasekolah, usia sekolah, remaja awal, awal usia dewasa hingga mencapai tahap proses perkembangan sudah lengkap. Anak-anak pada usia sekolah merupakan periode yang sangat menentukan kualitas manusia pada masa dewasa (Krianto, 2009).

Anak usia sekolah (6-12 tahun) merupakan sasaran pembinaan kesehatan yang sangat strategis untuk mempersiapkan generasi penerus yang sehat, mandiri, produktif, berkualitas, tangguh dan mampu bersaing secara global. Namun, anak usia sekolah merupakan kelompok yang rawan karena sedang mengalami masa pertumbuhan fisik yang sangat cepat dan tidak seimbang dengan perkembangan mental dan sosial. Hal ini akan berpengaruh pada perilaku, sehingga pendidikan formal di sekolah dan pendidikan informal di

keluarga atau lingkungannya akan berperan paling dominan membentuk perilaku anak (Johari, 2008).

Pertumbuhan dan perkembangan siswa dari masa anak-anak hingga dewasa melalui berbagai proses dan tahapan. Masing-masing tahap merupakan masa peka siswa terhadap kebutuhan tertentu. Masa peka ini dengan istilah "*sensitive periods*". Tugas seorang pendidik adalah mengenali masa peka yang ada pada diri siswa yang kemudian memberikan pelayanan dan perlakuan yang tepat. (Siswoyo, dkk, 2007)

Abu Ahmadi dan Munawar Sholeh (2005) mengatakan bahwa masa usia sekolah dasar sering pula disebut sebagai masa intelektual atau masa keserasian sekolah. Pada masa ini secara relatif anak lebih mudah dididik daripada masa sebelum dan sesudahnya. Masa ini diperinci menjadi dua fase, yaitu masa kelas rendah sekolah dasar (kelas 1, 2, dan 3), dan masa kelas tinggi sekolah dasar (kelas 4, 5, dan 6).

Masa kelas tinggi sekolah dasar memiliki sifat khas antara lain adalah seperti yang disebutkan di bawah ini (Abu dan Munawar, 2005) mengatakan:

- a. Adanya minat terhadap kehidupan praktis sehari-hari yang konkret, hal ini menimbulkan adanya kecenderungan untuk membandingkan pekerjaan-pekerjaan yang praktis.
- b. Amat realistis, ingin tahu, ingin belajar.
- c. Menjelang masa akhir ini telah ada minat kepada hal-hal dan mata pelajaran khusus, yang oleh para ahli ditafsirkan sebagai mulai menonjolnya faktor-faktor.

- d. Sampai kira-kira umur 11 tahun anak membutuhkan guru atau orang-orang dewasa lainnya untuk menyelesaikan tugasnya dan memenuhi keinginannya, setelah kira-kira umur 11 tahun pada umumnya anak menghadapi tugas-tugasnya dengan bebas dan berusaha menyelesaikannya sendiri.
- e. Pada masa ini anak memandang nilai (angka rapor) sebagai ukuran yang tepat (sebaik-baiknya) mengenai prestasi sekolah.
- f. Anak-anak pada masa ini gemar membentuk kelompok sebaya, biasanya untuk dapat bermain bersama-sama.

Anak sekolah merupakan sasaran strategi dalam perbaikan gizi masyarakat. Perihal ini menjadi penting karena pertama, anak sekolah merupakan generasi penerus tumpuan bangsa sehingga perlu dipersiapkan dengan baik kualitasnya. Kedua, anak sekolah sedang mengalami pertumbuhan secara fisik dan mental yang sangat diperlukan guna menunjang kehidupannya di masa datang. Ketiga, guna mendukung keadaan tersebut diatas, anak sekolah memerlukan kondisi tubuh yang optimal dan bugar, sehingga memerlukan status gizi yang lebih baik. Keempat, anak sekolah dapat dijadikan perantara dalam penyuluhan gizi pada keluarga dan masyarakat sekitarnya (Ipa dan Sirajuddin, 2010).

## **B. Tinjauan Infeksi Kecacingan**

Beberapa jenis Nematoda yang lazim menginfeksi saluran intestinal, yaitu (Shulman dkk, 1994):

## **1. Infeksi *Trichuris trichiuria***

Trikuriasis, adalah infeksi dengan *Trichuris trichiuria* (atau cacing pecut), adalah infeksi yang lazim di Amerika Serikat, terutama di bagian selatan timur negara. Diduga bahwa di Amerika Serikat ada 2,2 juta individu terinfeksi dengan trichuris. Di seluruh dunia, insiden infeksi bahkan lebih besar di daerah tropik dan subtropik dimana tempat penuh sesak dan sanitasi jelek.

### **a. Daur Hidup**

Daur hidup *Trichuris trichiuria* sederhana, dan tidak diperlukan hospes perantara. Infeksi dimulai dengan penelanan telur berembrio yang ada dalam tanah yang telah terkontaminasi tinja manusia. Telur keras dan dapat tetap hidup pada tanah lembab selama bertahun-tahun. Dalam usus kecil, larva jantan dan betina keluar, melawati usus besar dan sekum. Cacing jantan dan betina dewasa berkembang di usus besar. Cacing dewasa mempunyai penampakan khas dengan bagian anterior seperti cambuk tipis dan bagian belakang gemuk, “pegangan cambuk”. Dewasa berukuran 30-50mm panjang. Bagian anterior cacing yang langsing menembus mukosa usus besar melekatkan parasit sedang posterior badan menonjol ke dalam lumen usus mempermudah kopulasi dan oviposisi. Pasca cacing dewasa matang, yang betina mampu mengeluarkan 1000 telur per hari. Telur yang tidak bersegmen, keluar bersama tinja, memerlukan sekitar 2 minggu untuk berembrio

pada tanah yang basah. Cacing dewasa, dapat hidup selama setahun dalam saluran usus.

**b. Manifestasi klinik *Tricuriasis***

Seperti semua infeksi nematoda gejala-gejala berbanding langsung dengan luasnya infeksi (beban cacing), dengan umur dan kesehatan umum hospes. Kebanyakan infeksi trikuris ringan sampai sedang. Pada individu ini gejala-gejala infeksi tidak lazim. Dengan infeksi yang banyak pada anak-anak, dapat menderita keluhan nyeri abdomen, diare berdarah atau mukoid, dan kehilangan berat badan. Apendistis akibat obstruksi apendiks dan prolaps rektum jarang terjadi.

**c. Diagnosis**

Diagnosis infeksi *Trichuris trichuria* dibuat dengan menemukan telur bentuk oval khas dengan tutup lendir jelas pada setiap ujung. Infeksi dapat dikuantitasi dengan menghitung jumlah telur yang ditemukan pada pulasan tinja langsung. Pada infeksi ringan telur yang ada kurang dari 10. Pada infeksi berat telur yang ada 50 atau lebih dalam pulasan tinja.

**2. Infeksi *Enterobius vermicularis***

Enterobiosis, adalah infeksi dengan cacing kremi *Enterobius vermicularis*, merupakan infeksi cacing paling sering di Amerika Serikat. Diperkirakan 42 juta individu, terutama anak-anak terinfeksi dengan cacing kremi. Infeksi cenderung menyebar dalam kelompok

keluarga, terutama jika beberapa anak hidup dalam rumah yang sama atau tidur dalam kasur yang sama. Penularan infeksi enterobius melalui jalan tinja-oral. Penularan ini mungkin langsung, dari tangan yang tidak dicuci dari satu anak ke mulut anak yang lain, atau tidak langsung melalui seprei, linen, dan pakaian malam yang terkontaminasi tinja.

**a. Daur hidup**

Daur hidup *Enterobius vermicularis* amat serupa dengan daur *Trichuris trichuria* karena langsung, tidak memerlukan hospes perantara.

Infeksi dimulai dengan penelanan telur berembrio, yang lewat usus kecil, melepaskan larva yang terbungkus. Larva turun ke dalam saluran usus ke sekum dan kolon, tempat caing dewasa berkembang pada sekitar satu bulan. Jantan dewasa amat kecil, berukuran 2-5 mm panjang, tetapi dewasa betina jauh lebih besar, 8-13 mm panjang dengan ujung posterior berujung tajam (jarum). Betina yang telah dibuahi, malam-malam pergi ke perianal dan kulit perineum dan meletakkan telurnya pada tempat ini. Setiap cacing kremi betina mampu meletakkan 11.000 telurnya yang dikelilingi oleh dinding tebal dan memipih pada satu sisi. Telur yang berembrio, yang tumbuh dalam 6 jam diambil oleh tangan anak-anak atau mengkontaminasi pakaian tidur, atau linen dan dapat memulai infeksi baru.

#### **b. Manifestasi klinik *Enterobiasis***

Kebanyakan infeksi cacing kremi tidak bergejala. Bila gejala-gejala dilaporkan paling sering mengeluh gatal di daerah perianal dan tidur tidak nyenyak akibat telur yang diletakkan. Vaginitis wanita muda atau bahkan salpingitis jarang dilaporkan. Komplikasi infeksi cacing kremi lain yang jarang adalah apendisitis.

#### **c. Diagnosis**

Karena telur yang diletakkan ke dalam tinja, metode konfirmasi yang paling lazim infeksi *enterobius* adalah penemuan telur khas dari kulit perianal. Metode yang paling sering dipakai adalah usapan "tape Scotch". Sepotong tape adesif transparan yang didukung dengan tong spatel ditekan sekeliling kulit perianal pada pagi-pagi sekali. Tape transparan kemudian dipindah ke slide gelas dan diperiksa di bawah mikroskop. satu usapan tape Scotch mengambil telur paling sedikit 50% dari mereka yang terinfeksi, dan tiga usapan hari-hari berikutnya mengambil telur 90% nya. Pada keluarga dengan banyak anak, semua anggota famili diperiksa dengan cara ini.

### **3. Infeksi *Ascaris lumbricoides***

Infeksi dengan *Ascaris lumbricoides* adalah infeksi cacing yang paling sering di dunia, dengan lebih dari satu milyar manusia terinfeksi. Infeksi paling sering di daerah tropis atau subtropis, ditempat dengan sanitasi jelek dan penghuni yang berjejal-jejal, tetapi tidak jarang di

daerah beriklim sedang. Di Amerika Serikat diperkirakan 4 juta orang terinfeksi askaris, kebanyakan disebelah timur-selatan dan negara bagian Teluk. Anak-anak menanggung akibat utama infeksi parasit ini, dengan gejala-gejala terkait migrasi parasit melaluiparu dan penyakit usus. *Ascaris* adalah cacing gilik usus terbesar, dengan cacing betina berukuran 20-35 m panjang dann jantan dewasa 15-30 cm. Rata-rata jangka hidup cacing dewasa sekitar 6 bulan.

**a. Daur hidup**

infeksi dimulai dengan penelanan telur berembrio yang ada di tanah. Larva muncul di usus halus dan menembus dinding usus masuk ke dalam sirkulasi porta. Mereka dibawa melalui aliran darah ke paru, cacing bertambah besar dan berganti kulit dua kali. Selanjutnya, larva masuk ke dalam cabang-cabang bronkus dan berjalan keatas ke trakhea, kemudian masuk ke esofagus. Larva yang tertelan mencapai usus halus, kemudian mereka berkembang menjadi cacing dewasa. Dari penelanan telur berembrio sampai terjadinya betina gravid memerlukan waktu sekitar 8-12 minggu. Setiap betina mampu mengeluarkan 200.000 telur setiap hari. Telur yang dibuahi memerlukan waktu 2-3 minggu untuk berkembang ditanah sebelum mereka matang dan infeksi.

**b. Manifestasi klinik Askariasis**

Pada infeksi berat, infiltrat paru dihubungkan dengan *eosinofilia perifer* yang dapat terjadi bila larva bermigrasi melauli

paru. Pneumonia yang sembuh sendiri ini bersama dengan batuk, dispnea, demam dan infiltrat paru yang tersebar pada sinar-x dada. Pada pemaparan yang berulang-ulang terhadap *ascaris* reaksi alergi dapat menyebabkan *bronkospasme* (asma) dan urtikaria kulit.

Gejala-gejala infeksi usus halus secara langsung tergantung pada jumlah cacing, dengan infeksi ringan tidak bergejala. Pada infeksi berat dengan jumlah beberapa ratus sampai seribu cacing, dapat menderita nyeri abdomen, diare, anoreksia dan malnutrisi. Malnutrisi yang disebabkan oleh terganggunya absorpsi karbohidrat dan lemak di usus kecil. Pada infeksi berat gejala-gejala dapat akibat dari massa cacing yang bergerombol kusut dapat menimbulkan obstruksi usus. Cacing askaris dapat juga bermigrasi kedalam saluran empedu atau saluran pankreas menimbulkan kolesistitis dan pankreatitis obstruktif, atau kedalam apendiks berakibat apendisitis.

### **c. Diagnosis**

Penemuan telur oval khas yang ditutup dengan kulit albuminoid dalam tinja adalah metode yang paling sering mengkonfirmasi infeksi askaris. Kadang-kadang cacing dewasa dapat keluar melalui hidung, dengan muntahan atau berjalan bersama tinja. Pada keluarga dengan beberapa anak, semua anggota keluarga harus diperiksa tinjanya untuk adanya telur *ascaris*.

## **4. Infeksi *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale***

Infeksi cacing tambang *Necator americanus* dan *Ancylostoma*

*duodenale* bermula dari waktu prasejarah. Parasit ini lazim di daerah tropika dan subtropika, ditempat yang penduduknya penuh sesak dan sanitasi jelek. *Ancylostoma duodenale* (cacing tambang Dunia Lama) paling sering ditemukan di Eropa Selatan, Afrika pantai utara, India utara, dan Cina.

*Necator americanus* (cacing tambang Dunia Baru) ada di Amerika Serikat, kebanyakan pada bagian selatan timur negara, tetapi lebih seing ditemukan di Amerika Tengah dan Amerika Selatan, Caribea, Afrika, dan Asia. Bersama infeksi mengenai setengah milyar orang diseluruh dunia.

Cacing tambang berasal dari namanya gigi (*Ancylostoma*) atau plat pemotong (*Necator*) pada kapsul bukal anterior, yang memungkinkan cacing tambang melekat pada mukosa usus dan meyebabkan banyak kehilangan darah yang dialami oleh individu yang terinfeksi berat.

Kejadian infeksi cacing tambang pada suatu wilayah biasanya saling menyertai antara 3 spesies cacing usus penyebabnya, yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria*, dan cacing tambang (Sumanto, 2010). Penelitian di Kenya pada anak sekolah menemukan bahwa 91,7% anak-anak terinfeksi cacing tambang, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* atau *Schistosoma mansoni*. Infeksi dengan beberapa spesies beberapa cacing lebih tinggi dibandingkan infeksi dengan satu spesies cacing (Brooker S et al, 2000).

**a. Daur hidup**

Daur hidup *Necator Americanus* telah diuraikan sebagai jenis penembus-kulit. Infeksi didapat karena berjalan tanpa sepatu atau sandal di tanah yang berisi larva cacing tambang filariform. Kulit ditembus oleh larva, sering menimbulkan erupsi papuler dan pruritis kulit yang berat (“gatal tanah”). Larva filariform kemudian masuk sirkulasi vena dan dibawa ke anyaman kapiler paru. Di paru *N. americanus* tidak menimbulkan reaksi yang kuat seperti terjadi pada infeksi askaris atau strongyloides. Larva kemudian masuk ke dalam cabang-cabang bronkus, naik ke atas ke trakea dan kemudian ke dalam esofagus dan ditelan. Pada usus kecil larva filariform berganti kulit (berganti kulit yang ketiga) dan mengembangkan kapsul basial sementara untuk perlekatan pada mukosa. Disini larva tumbuh dan berkembang menjadi cacing jantan dan betina dewasa. Sesudah sekitar masa 5 minggu dari permulaan infeksi, cacing tambang betina mulai mengeluarkan telur. Telur cacing tambang dikeluarkan bersama tinja ke dalam tanah basa hangat, mula-mula berkembang menjadi larva rabditiform yang hidup bebas dan makan bakteri serta puing-puing organik. Pada sekitar satu minggu larva abdoid berkembang menjadi larva filariform tidak makan, mampu menembus hospes manusia baru.

Daur hidup *Ancylostoma duodenale* hampir identik dengan daur hidup *Necator americanus* dengan pengecualian bahwa infeksi

dapat juga dimulai dengan menelan larva filariform yang stadium perkembangannya dalam paru tidak diperlukan.

**b. Manifestasi klinik infeksi cacing tambang**

Seperti kebanyakan infeksi parasit usus gejala-gejala sangat tergantung pada banyaknya cacing. Di Amerika Serikat kebanyakan infeksi *Necator americanus* ringan dan infeksi biasanya tidak bergejala. Pada infeksi berat gejala-gejala utama adalah akibat dari anemia dan hipoalbuminemia. Kehilangan darah terjadi akibat penelanan darah oleh parasit, tetapi jauh lebih besar yang masuk ke dalam lumen dan perdarahan lecet yang disebabkan oleh pelekatan plat pemotong atau gigi cacing tambang. Diduga bahwa 0,03 mL darah hilang perhari untuk setiap cacing *N. americanus* dewasa dan 0,15 mL untuk setiap cacing *A. duodenale* dewasa. Pada infeksi berat, lebih dari seribu cacing dewasa dapat berada dalam usus halus. Anemia dan hipoalbuminemia yang terjadi pada individu dapat diperberat karena diet kurang protein dan besi. Kadang-kadang infiltrat paru sementara terjadi selama stadium migrasi paru bersama *eosinofilia*.

Manusia dapat juga mengembangkan erupsi kulit jika mereka datang berkontak dengan larva cacing tambang anjing dan kucing. *Ancylostoma braziliense* atau *A. caninum*. Larva ini menembus kulit dan migrasi melalui jaringan subkutan, membentuk cerobong yang menjalar dari tempat ke tempat bersama rasa gatal yang kuat. Infeksi

cacing tambang ini dan erupsi kulit disebut *larva migrans kutan*. Larva tidak dapat menyempurnakan daur hidup sebagaimana cacing tambang manusia melakukannya dan akhirnya tetap terjebak dalam kulit sampai mereka mati, yang dapat memerlukan waktu beberapa minggu.

**c. Diagnosis**

Diagnosis infeksi cacing tambang berdasar pada peragaan telur khas dalam tinja jumlah telur dapat dihitung, dan jumlah telur lebih banyak dari 2000 per gram tinja pada anak-anak dipandang berarti secara klinik.

**5. Infeksi *Strongyloides stercoralis***

Infeksi *Strongyloides stercoralis* paling lazim ditemukan di iklim panas, tetapi ada juga di daerah beriklim sedang. Infeksi *Strongyloides* agak paralel dengan infeksi cacing tambang. Infeksi di Amerika Serikat dilaporkan paling sering dari bagian selatan timur negara. Disamping itu anak-anak merupakan sasaran infeksi yang paling sering, *S. stercoralis* dapat menimbulkan infeksi berat (hiperinfeksi) pada hospes kerusakan imun.

**a. Daur hidup**

Daur hidup *Stroglyoides stercoralis* amat serupa dengan daur hidup cacing tambang. Infeksi biasanya dimulai bila larva filariform infeksiif menembus kulit dan membuat jalannya ke paru melalui aliran darah. Dari paru larva naik ke cabang-cabang trakeobronkus

dan masuk ke esofagus, dan kemudian masuk ke usus halus bagian atas. Di duodenum dan jejunum bagian atas larva tumbuh menjadi cacing dewasa, betina berukuran panjang sekitar 2,5 mm. Betina yang gravid meletakkan telurnya, biasanya menetas dalam epitel mukosa, menghasilkan larva rhabdoid. Larva rhabdoid *stroglyoides* dapat ada dalam tanah sebagai bentuk hidup bebas atau berkembang menjadi larva filariform infeksius tidak makan.

Karena alasan yang kurang dimengerti pada beberapa individu, biasanya mereka yang ada kerusakan imun, perubahan larva rhabdoid ke larva filariform dapat terjadi dalam usus kecil. Dengan demikian larva filariform infeksius yang dihasilkan mampu masuk sirkulasi hospes dalam usus besar dan rektum atau melalui periana atau kulit perineum. Autoinfeksi ini (hiperinfeksi) menyebabkan infeksi terus menerus dan jumlah cacing penginfeksi yang banyak dalam hospes.

#### **b. Manifestasi klinik *Stroglyoidiasis***

Pada tempat penetrasi kulit mungkin terjadi reaksi radang gatal lokal, tetapi ini terjadi kurang sering dan kurang bergejala daripada dengan infeksi cacing tambang. Bila larva menembus kulit perianal, mereka mungkin menimbulkan jejak yang terus menerus bersama dengan urtikaria. Erupsi menjalar ini disebut *larva currens*. Selama migrasi larva melalui paru, bercak-bercak infiltrat bersama

dengan eosinofilia darah perifer dapat menimbulkan *pneumonia Löeffler*.

Bila infeksi usus berat, lazim mengeluh nyeri abdomen kehilangan berat badan, dan diare. Nyeri abdomen dapat epigastrik, sifatnya perih membakar, serupa dengan nyeri yang ditimbulkan oleh penyakit ulkus lambung.

Penderita dengan kerusakan imun yang disebabkan oleh keganasan hematologis, terapi kortikosteroid, malnutrisi atau AIDS cenderung menimbulkan hiperinfeksi. Pada individu ini larva filariform infeksi berkembang dari larva rhabdoid ketika yang kedua ini turun saluran usus. Larva filariform menembus sistem vaskuler dalam kolon dan rektum atau melalui kulit perianal atau kulit perineum. Tidak jarang sesudah masuk sirkulasi hospes, larva ini mengikuti perjalanan yang menyimpang dan menetap dalam berbagai organ, menimbulkan penyakit radang lokal. Paru sering terlibat pada proses ini, tetapi sering organ dapat terkena. Mungkin juga ada ulserasi lokal usus, dengan terjadi sepsis bakteri.

### **c. Diagnosis**

Diagnosis infeksi *strongyloides* berdasar pada penemuan larva dalam tinja, dalam sekresi bronkus atau cairan duodenum. Banyak tinja pertama harus diperiksa pasca konsentrasi; jika tetap negatif, aspirat duodenum yang diperoleh dengan intubasi atau bahan

yang diperoleh dari “uji tali” harus diperiksa kemungkinan adanya larva.

## **C. Tinjauan Umum Hemoglobin**

### **1. Pengertian Hemoglobin**

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

Hemoglobin adalah kompleks protein-pigmen yang mengandung zat besi. Kompleks tersebut berwarna merah dan terdapat didalam eritrosit. Sebuah molekul hemoglobin memiliki empat gugus haeme yang mengandung besi fero dan empat rantai globin (Brooker, 2001).

Hemoglobin adalah suatu molekul yang berbentuk bulat yang terdiri dari 4 subunit. Setiap subunit mengandung satu bagian heme yang berkonjugasi dengan suatu polipeptida. Heme adalah suatu derivat porfirin yang mengandung besi. Polipeptida itu secara kolektif disebut sebagai bagian globin dari molekul hemoglobin (Ganong, 2002).

Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen” (Pearce, 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, 2001)

Tabel 1. Batas Normal Kadar Hb Menurut Umur Dan Jenis Kelamin

<b>Kelompok</b>	<b>Umur</b>	<b>Hemoglobin (gr/dl)</b>
Anak-anak	6 bulan – 59 bulan	11,0
	5 - < 11 tahun	11,5
	12 - < 14 tahun	12,0
Dewasa	Wanita $\geq$ 15 tahun	12,0
	Wanita hamil	11,0
	Laki-laki $\geq$ 15 tahun	13,0

Sumber : WHO, 2001

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. Sebanyak kurang lebih 70% besi tubuh berada di dalam hemoglobin, dan sisanya disimobilkan dan mioflobin dalam hati, limpa kecil dan sum-sum tulang belakang. Komponen hemoglobin dan mioflobin berperan dalam transfer oksigen, diperlukan untuk penggunaan energi sebagai bagian dari kegiatan metabolisme sel dan sistem kekebalan (Almatsier, 2009).

## **2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin Pada Anak Sekolah**

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah anak sekolah adalah (Gibson 2005):

1. Variasi biologis individu, akan mempengaruhi kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin cenderung lebih rendah pada saat sore hari dibanding pagi hari

2. Umur dan jenis kelamin, adalah faktor penting yang menentukan kadar hemoglobin. Nilai median hemoglobin naik selama 10 tahun pada masa kanak-kanak selanjutnya akan meningkat pada masa pubertas. Perbedaan kadar hemoglobin pada jenis kelamin yang berbeda jelas nyata pada usia enam bulan. Anak laki-laki mempunyai kadar hemoglobin lebih rendah dibandingkan dengan anak perempuan.
3. Ras atau bangsa, diketahui mempengaruhi kadar hemoglobin. Individu dari keturunan Afrika mempunyai nilai hemoglobin 5-10 g/dL lebih rendah dari keturunan Kaukasian dengan mengabaikan umur, pendapatan dan defisiensi besi.
4. Keberadaan seseorang dari permukaan laut (ketinggian) Seseorang yang berada pada ketinggian tertentu membangkitkan respon penyesuaian diri untuk menurunkan tekanan darah parsial oksigen dan mengurangi saturasi oksigen dalam darah. Hal ini terlihat nyata pada ketinggian di atas 1000 meter. Kadar hematokrit dan hemoglobin seseorang meningkat secara berangsur-angsur pada ketinggian yang semakin tinggi.
5. Anemia defisiensi besi. Pada tahap ketiga defisiensi besi, simpanan besi dan persediaan besi ke jaringan habis, sehingga kadar hemoglobin turun. Akan tetapi pemeriksaan kadar hemoglobin bukan pemeriksaan yang sensitif pada tahapan ini

6. Defisiensi mikronutrien lain, Beberapa defisiensi mikronutrien seperti vitamin A, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, dan asam folat dihubungkan dengan penurunan kadar hemoglobin dan terjadinya anemia
7. Infeksi parasit, infeksi parasit seperti *Plasmodium falciparum* menyebabkan kadar hemoglobin rendah dengan pecahnya eritrosit dan tertekannya produksi eritrosit.
8. Berbagai status penyakit dapat memengaruhi kadar hemoglobin. Kadar hemoglobin rendah timbul pada infeksi kronik dan peradangan. Status penyakit kronik ini meliputi HIV-AIDS, hemoglobinopathies dan infeksi karena *Schistosomiasis*, *Trichuriasis*, dan *Ascaris*.

## **D. Tinjauan Umum Anemia**

### **1. Pengertian Anemia**

Anemia adalah keadaan di mana terjadi penurunan jumlah massa eritrosit (*red cell mass*) yang ditunjukkan oleh penurunan kadar hemoglobin, hematokrit, dan eritrosit (*red cell count*) (Bakta, 2006). Sintesis hemoglobin memerlukan ketersediaan besi dan protein yang cukup dalam tubuh. Protein berperan dalam pengangkutan besi ke sumsum tulang untuk membentuk molekul hemoglobin yang baru (Gallagher, 2008).

Menurut Husaini (1989) dalam (Nursari 2010), anemia yang disebabkan karena kekurangan satu atau lebih zat-zat gizi esensial seperti zat besi atau zat gizi mikro lainnya seperti asam folat dan vitamin B<sub>12</sub>

disebut anemia gizi. Kekurangan satu atau lebih zat gizi esensial yang digunakan untuk pembentukan sel darah merah, merupakan penyebab sebagian besar anemi baik di Negara barat maupun di Negara timur, dengan prevalensi tertinggi di Negara-negara berkembang

Kebanyakan orang-orang mempunyai Hb sedikit lebih rendah daripada batas normal, belum menunjukkan gejala-gejala anemia dan masih kelihatan berada dalam keadaan kesehatan yang baik. Untuk menggolongkan anemia lebih lanjut menjadi anemia ringan, anemia sedang, dan anemia berat, belum ada keseragaman mengenai batasan-batasannya. Hal ini disebabkan oleh antara lain perbedaan kelompok umur, kondisi penderita, komplikasi dengan penyakit lain, keadaan umum gizi penderita, lamanya menderita anemia, dan lain-lain yang sulit dikelompokkan (Pratiwi, 2010).

Tanda dan gejala anemia defisiensi besi biasanya tidak khas dan sering tidak jelas seperti pucat, mudah lelah, berdebar, takikardi, sesak napas, anoreksia. Kepekaan terhadap infeksi meningkat, kelainan perilaku tertentu, intelektualitas serta kemampuan kerja menurun (Arisman, 2010). Menurut Supariasa, dkk (2002), gejala atau tanda-tanda klinis anemia yang dapat dilihat yaitu lelah, lemah, bibir tampak pucat, nafsu makan berkurang, kadang pusing dan mudah mengantuk.

Gejala dari anemia gizi dimulai dengan menipisnya simpanan zat besi (ferritin) dan bertambahnya absorpsi zat besi yang digambarkan dengan meningkatnya kapasitas pengikatan zat besi. Pada tahap yang lebih lanjut

berupa habisnya simpanan zat besi, berkurangnya kejenuhan transferin, berkurangnya jumlah protoporphirin yang diubah menjadi heme dan akan diikuti dengan menurunnya kadar feritin serum. Akhirnya terjadi anemia dengan cirinya yang khas yaitu rendahnya kadar Hb (Gibney, 2009).

Anemia dapat menyerang semua usia dalam daur kehidupan manusia, baik pada bayi, balita, anak, remaja, dewasa, maupun lansia (lanjut usia). Anemia dikatakan sebagai masalah kesehatan pada suatu negara bila prevalensinya  $\geq 5\%$ . Itulah sebabnya anemia digunakan sebagai indikator untuk menilai masalah gizi dan kesehatan masyarakat (WHO, 2008).

Prevalensi anemia digunakan sebagai indikator alternatif untuk defisiensi zat besi pada tatanan kesehatan masyarakat yang diukur berdasarkan nilai kadar hemoglobin. Anemia defisiensi zat besi lebih cenderung berlangsung di Negara sedang berkembang, ketimbang Negara yang sudah maju. 36% atau kira-kira 1400 juta orang dari perkiraan populasi 3800 juta orang di Negara sedang berkembang menderita anemia jenis ini, sedangkan prevalensi di Negara maju hanya sekitar 8% (atau kira-kira 100 juta orang) dari perkiraan populasi 1200 juta orang (Arisman, 2010).

## **2. Faktor Penyebab Anemia Pada Anak Sekolah**

Anemia merupakan masalah kesehatan utama yang menimpa hampir separuh anak-anak di negara berkembang, termasuk Indonesia. Penyebab utama anemia pada anak usia sekolah yang paling umum diketahui adalah: (1) kurangnya kandungan zat besi dalam makanan, (2) penyerapan zat besi

dari makanan yang sangat rendah, (3) adanya zat-zat yang menghambat penyerapan zat besi, dan (4) adanya parasit di dalam tubuh seperti cacing tambang atau cacing pita, atau kehilangan banyak darah akibat kecelakaan atau operasi (Biesalski dan Erhardt 2007).

Gibney (2009) menjelaskan bahwa penyebab utama anemia di negara-negara maju adalah ketidakcukupan asupan besi yang tersedia secara hayati dari makanan. Di negara-negara berkembang asupan makanan yang tidak adekuat juga menjadi penyebab utama. Selain kurangnya asupan, penyebab anemia di negaranegara berkembang adalah adanya makanan yang menghambat penyerapan zat besi dan infeksi parasit. Adapun makanan yang menghambat seperti teh dan infeksi parasit yang menyerang adalah malaria dan cacing tambang.

Berdasarkan Riskesdas (2007), jenis anemia terbanyak pada orang dewasa dan anak-anak adalah anemia mikrositik hipokromik, yaitu anemia yang disebabkan karena kekurangan zat gizi besi dengan prevalensi 60,2%. Jika dibandingkan antara anak-anak dan dewasa, anemia defisiensi besi ini lebih besar proporsinya pada anak-anak.

### **3. Dampak Anemia Pada Anak Sekolah**

Status hemoglobin dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa. Hal ini dapat dijelaskan karena apabila siswa mengalami anemia maka konsentrasi belajarnya akan berkurang. Penurunan konsentrasi belajar ini disebabkan karena penderita anemia biasanya mengalami keadaan lemah, letih, lesu, mudah mengantuk, nafas pendek, nafsu makan berkurang, bibir tampak

pucat, susah buang air besar, denyut jantung meningkat, kadang-kadang pusing, sehingga pada akhirnya tidak bisa berkonsentrasi mengikuti pelajaran dan pada akhirnya prestasi belajarnya berkurang (Supariasa, 2002).

Gibney (2009) menjelaskan bahwa dari berbagai penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa terdapat keterkaitan antara kejadian anemia dengan perkembangan motorik dan kognitif yang buruk serta masalah perilaku. Sama seperti anak-anak yang berberat badan kurang, anak-anak yang menderita anemia terlihat lebih penakut dan menarik dirinya dari pergaulan sosial, tidak bereaksi terhadap stimulus, lebih pendiam, kurang mau terlibat dan kurang bahagia selama mengikuti pemeriksaan perkembangan dirinya, selalu ingin berada di dekat ibunya, kurang begitu menunjukkan rasa senang, tampak lebih khawatir, serta lebih mudah lelah dalam situasi ketika dia harus bermain dengan bebas. Di samping itu, beberapa penelitian longitudinal melakukan evaluasi lanjutan pada anak-anak berusia 4-14 tahun yang menderita anemia dalam 2 tahun pertama kehidupan mereka. Anak-anak tersebut ditemukan memiliki fungsi kognitif dan perkembangan motorik yang lebih buruk, gangguan neurologis yang ringan, serta prestasi di sekolah yang lebih buruk jika dibandingkan dengan anak-anak yang tidak anemia. Bahkan ketika anemia tersebut berhasil diatasi pada masa bayi, gangguan itu tetap ada. Gangguan perilaku juga terlihat pada anak-anak yang anemia seperti bermain dengan

rasa cemas, depresi yang lebih besar dan terjadi peningkatan persoalan sosial, serta kemampuan berkonsentrasi.

Menurut WHO (2008), dampak anemia pada anak yang sedang dalam masa pertumbuhan dan perkembangan adalah rendahnya perkembangan fisik dan kognitif.

#### **E. Tinjauan Umum Hubungan Infeksi Kecacingan dengan Anemia**

Cacing tambang merupakan salah satu cacing yang dapat menyebabkan kehilangan darah bagi penderita sehingga sangat memungkinkan terjadinya anemia. Terjadinya anemia diduga karena adanya bekas gigitan cacing tambang pada dinding usus yang relatif sulit menutup akibat adanya enzim cacing yang bersifat antikoagulan sehingga darah sukar membeku (Sumanto, 2010). Studi yang dilakukan oleh Stolfus *et al* (1997, 1998); Olsen *et al* (1998); Beasley, Tompkins & Hall (1999); Brooker, Booth & Guyatt (1999); Brooker *et al* (1999) dalam Drake dan D.A.P. Bundy (2001) menunjukkan bahwa bahkan infeksi cacing tambang dapat menyebabkan anemia. Ini jelas, tidak hanya di populasi orang dewasa, tetapi juga pada anak pra sekolah dan sekolah di beberapa populasi.

Cacing tambang berasal dari namanya gigi (*Ancylostoma*) atau plat pemotong (*Necator*) pada kapsul bukal anterior, yang memungkinkan cacing tambang melekat pada mukosa usus dan menyebabkan banyak kehilangan darah yang dialami oleh individu yang terinfeksi berat (Shulman, 1994). Cacing ini menyebabkan laserasi pada kapiler vili usus halus dan

menyebabkan perdarahan lokal ada usus. Sebagian dari darah akan ditelan oleh cacing dan sebagian keluar bersama dengan tinja. Pada infeksi sedang (angka telur pergram tinja lebih dari 5000) kehilangan darah dapat dideteksi dalam tinja rata-rata 8 ml per hari, sehingga menimbulkan gejala anemia dan defisiensi besi. Gejala klinis yang terjadi tergantung pada derajat infeksi, makin berat infeksi manifestasi klinik semakin mencolok, berupa, anoreksia, mual, muntah, diare, kelelahan, sakit kepala, sesak napas, palpitasi, dispepsia, nyeri disekitar duodenum, jejunum dan *ileum*. Juga bisa ditemukan protein plasma yang rendah (*hipoalbuminemia*) kelainan absorpsi nitrogen dan vitamin B<sub>12</sub> tetapi yang tetapi paling menonjol adalah berkurangnya zat besi (Siregar, 2006). Penelitian yang dilakukan di Kota Yogyakarta pada 288 anak sekolah dasar oleh Agus Kamal Purba (2011) menunjukkan bahwa Kejadian infestasi kecacingan pada anak memiliki rata-rata kadar haemoglobin lebih rendah daripada anak yang tidak kecacingan.

Beberapa penelitian internasional yang menunjukkan hubungan antara anemia dan infeksi kecacingan adalah:

1. Hasil penelitian Junqueira dan Eduardo Flávio Oliveira Queiroz (2002) di Brasilia Lima puluh persen (10/20) anak-anak dengan konsentrasi hemoglobin di bawah 11g/dL memiliki *Ascaris lumbricoides*, 25% (20/5) *Giardia lamblia*, 15% (3/20) *Hymenolepis nana*, 20% (20/4) yang polyparasitized, dan 30% (6/20) tidak memiliki parasit usus. Prevalensi parasit infeksi pada 27 anak dengan usia yang sama (di bawah 30 lama bulan) dan dengan kadar hemoglobin  $\geq$  11g/dL adalah: 33,3% (9/27)

untuk terinfeksi *Ascaris lumbricoides*, 25,9% (27/7) untuk *Giardia lamblia*, 7,4% (27/2) untuk beberapa parasit, sedangkan 48,15% (13/27) tidak memiliki parasit.

2. Hasil penelitian yang dilakukan di Malaysia oleh Abdulhamid Ahmed et al (2012) dengan menggunakan 289 murid (140 laki-laki dan betina 149), usia 6-13 tahun dengan usia rata-rata  $\pm 9.7 \ 0.2$  tahun sebagai sample adalah Tingkat hemoglobin secara signifikan lebih rendah antara orang terinfeksi sedang ke berat jika dibandingkan dengan sample yang terinfeksi negative-light. Hal ini mengindikasikan bahwa anak-anak dibawah umur 10 tahun rentan terhadap anemia.
3. Hasil penelitian yang dilakukan di Zanzibar (2010) oleh Stefanie Knop et al dengan menggunakan sample 454 anak dengan rentang umur 5 sampai 16 tahun yang tinggal dipedesaan dan pinggir Kota Zanzibar menunjukkan prevalensi anemia adalah 64.7% di Dole dan 50,9% di Bandamaji, dengan 8,1% (16/198) individu menampilkan moderat hingga berat anemia, dan 2,5% (5/198) individu menjadi sangat anemia.
4. Hasil penelitian yang dilakukan di China selatan oleh Yu Shang et al tahun 2010 di daerah otonom Guangxi dan provinsi Hainan dengan menggunakan sampel 15 sekolah dasar dengan umur antara 9 dan 12 tahun mendapatkan hubungan yang signifikan hubungan antara anemia dan infeksi cacing tanah dimana didapatkan (HB < 12 g/dl) was 13.1%.
5. Hasil penelitian yang dilakukan di Philipina oleh Amara E. Ezeamama et al (2007) dengan umur sampel 7-18 tahun menunjukkan bahwa infeksi

moderat/high dengan lebih dari 2 spesies cacing berhubungan dengan tingginya kadar anemia pada sampel.

6. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ricardo J. Soares Magalhães dan Archie C. A. Clements tahun 2011 pada anak-anak di Afrika barat bahwa infeksi cacing memiliki hubungan yang signifikan sebagai factor resiko anemia.
7. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Phuong H Nguyen et al di Vietnam pada tahun 2006, pada kelompok perempuan dan anak-anak menunjukkan hasil yang signifikan antara anemia dan infeksi cacing.
8. Hasil penelitian yang dilakukan oleh U Nor Aini et al di Malaysia pada tahun 2006 dengan menggunakan 281 anak menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara infeksi cacing *Trichuris Trichuria* dengan anemia dan defisiensi Fe.

#### **F. Tinjauan Umum Wilayah Pesisir**

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: KEP.10/MEN/2002 tentang Pedoman Umum Perencanaan Pengelolaan Pesisir Terpadu, Wilayah Pesisir didefinisikan sebagai wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang saling berinteraksi, dimana ke arah laut 12 mil dari garis pantai untuk propinsi dan sepertiga dari wilayah laut itu (kewenangan propinsi) untuk kabupaten/Kota dan ke arah darat batas administrasi kabupaten/Kota (Wahyudin, 2011).

Secara ekologis wilayah pesisir adalah suatu kawasan yang merupakan wilayah peralihan antara laut dan daratan. Wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Wilayah pesisir ke arah daratan, baik yang kering maupun terendam air masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin (Mahmud, 2007).

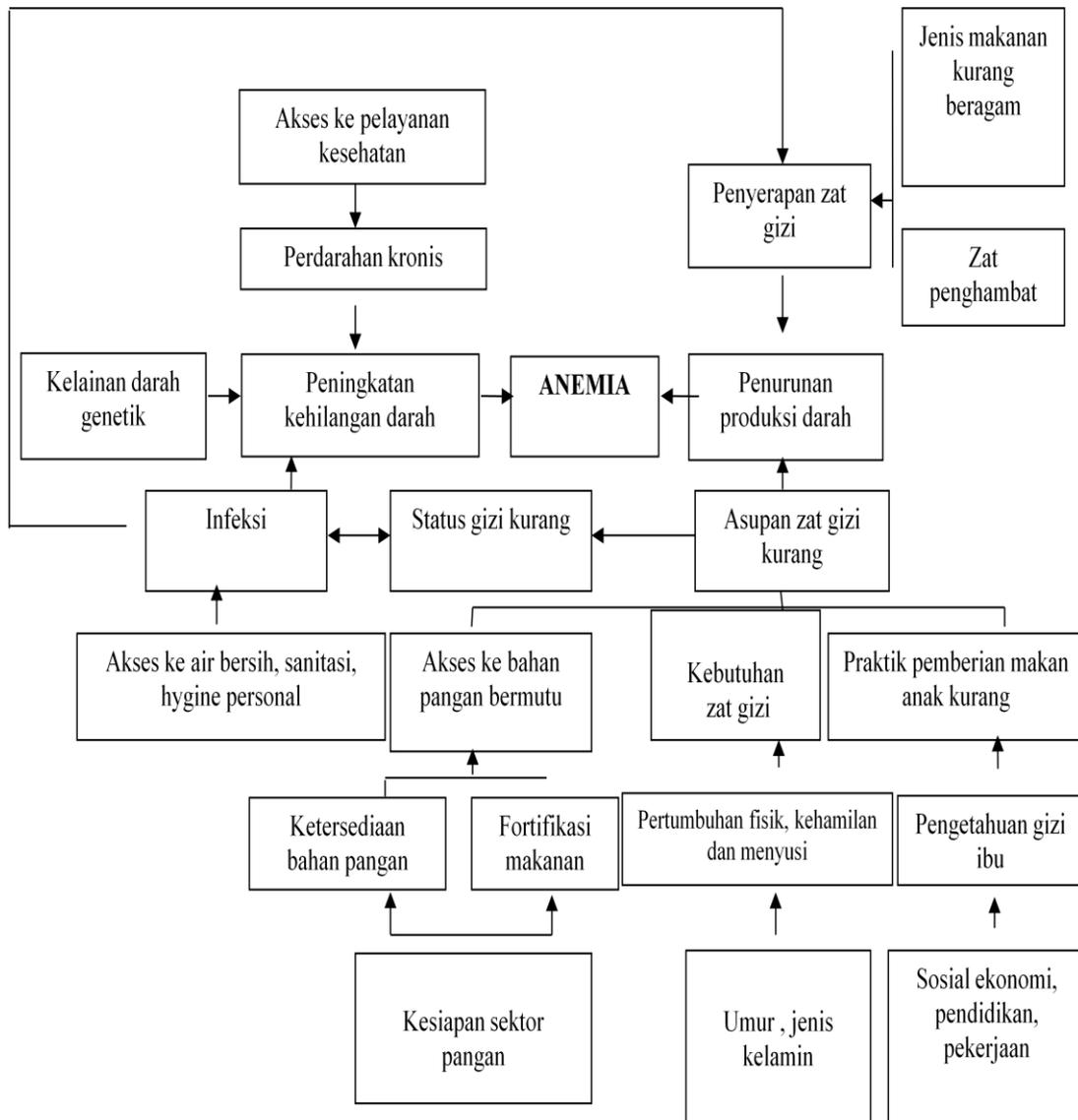
Makassar merupakan salah satu Kota besar di Indonesia dari aspek pembangunan dan secara demografis dengan berbagai suku bangsa yang menetap diwilayahnya. Letak geografis Kota ini antara  $5^{\circ}8'S$  dan  $119^{\circ}25'E$ , di pesisir barat daya pulau Sulawesi, berhadapan dengan Selat Makassar. Berbatasan dengan Selat Makassar di sebelah barat, Kabupaten Kepulauan Pangkajene di sebelah utara, Kabupaten Maros di sebelah timur dan Kabupaten Gowa di sebelah selatan. Kota Makassar terdiri dari 14 kecamatan dan 143 kelurahan yang tersebar di daerah seluas  $175,77 \text{ km}^2$  dengan jumlah penduduk sebanyak lebih dari 1,4 juta jiwa (Wikipedia, 2013). Dari 14 kecamatan tersebut terdapat delapan kecamatan dengan 25 kelurahan yang terletak di pesisir pantai Kota Makassar, yaitu kecamatan Biringkanaya, Tallo, Ujung Tanah, Wajo, Mariso, Tamalate, Makassar, dan Ujung Pandang

Masyarakat di pesisir pantai secara umum merupakan nelayan tradisional dengan penghasilan pas-pasan, dan tergolong keluarga miskin yang disebabkan oleh faktor alamiah, yaitu semata-mata bergantung pada

hasil tangkapan dan bersifat musiman, serta faktor non alamiah berupa keterbatasan teknologi alat penangkap ikan, sehingga berpengaruh terhadap pendapatan keluarga (Wahyudin, 2011).

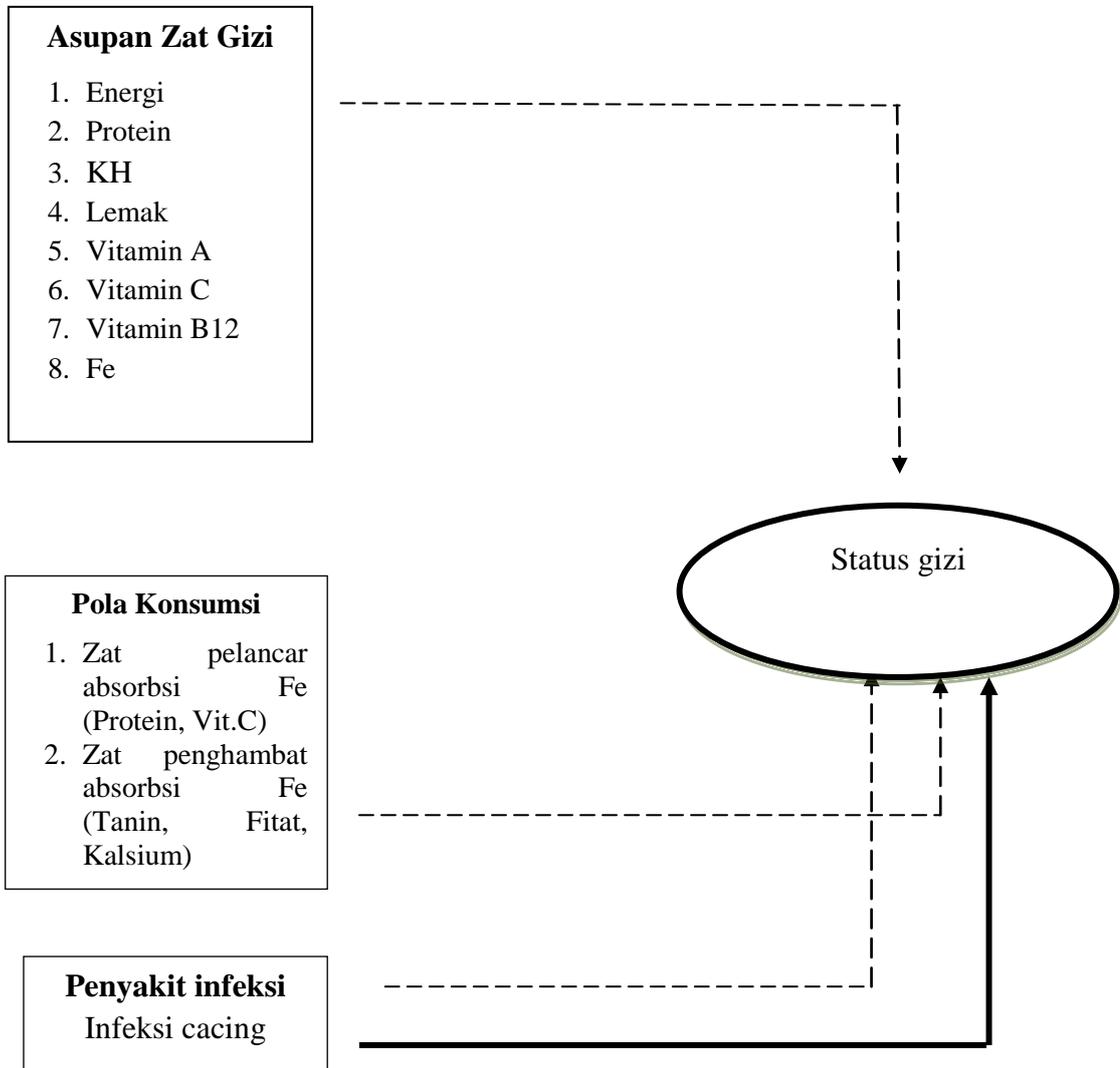
Wilayah pesisir merupakan kawasan yang mempunyai karakteristik, problem yang unik dan kompleks. Lingkungan permukiman nelayan di kawasan pesisir pada umumnya merupakan kawasan kumuh dengan tingkat pelayanan akan pemenuhan kebutuhan prasarana dan sarana dasar lingkungan yang sangat terbatas, khususnya keterbatasan untuk memperoleh pelayanan sarana air bersih, drainase dan sanitasi, serta prasarana dan sarana untuk mendukung kesehatan (Mahmud, 2007).

### G. Kerangka Teori



Modifikasi Husaini (1989) dan Balarajan *et al* (2011)

## H. Kerangka Konsep

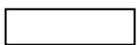


Keterangan :



: Variabel Dependen

————— : Variabel yang diteliti



: Variabel Independen

- - - - - : Variabel tidak diteliti

## **I. Definisi operasional dan kriteria objektif**

1. Terinfeksi cacing ialah ditemukannya telur atau larva cacing usus pada responden melalui pemeriksaan tinja dengan menggunakan *metode Kato Katz*.
  - a. Terinfeksi cacing terjadi bila tinja yang diperiksa positif (+) mengandung telur atau larva cacing usus
  - b. Tidak terinfeksi cacing bila tinja yang diperiksa negatif (-) mengandung telur atau larva cacing usus.
2. Status gizi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah status hemoglobin.
3. Status hemoglobin adalah keadaan hemoglobin dalam darah yang diperoleh dari hasil pengukuran kadar hemoglobin (g/dl) dengan pengukuran menggunakan *hemocue*.

### *Kriteria Objektif:*

- a. Normal :  $\geq 11,5$  gr/dl (10-11 tahun);  $\geq 12$  gr/dl (untuk 12 tahun)
- b. Anemia :  $< 11,5$  gr/dl (10-11 tahun);  $< 12$  gr/dl (untuk 12 tahun)

## **J. Hipotesis penelitian**

Adapun hipotesis nol dari penelitian ini adalah tidak ada hubungan antara infeksi kecacingan dengan status hemoglobin pada anak sekolah dasar di daerah pesisir Kota Makassar. Sedangkan hipotesis alternative adalah ada hubungan antara infeksi cacing dengan status hemoglobin pada anak sekolah dasar di daerah pesisir Kota Makassar