



UNIVERSITAS INDONESIA

**INFEKSI *Giardia lamblia* PADA BALITA DI KECAMATAN
JATINEGARA: KAITANNYA DENGAN STATUS NUTRISI**

SKRIPSI

**LARAS BUDIYANI
0105000956**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER UMUM
JAKARTA
JULI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

**INFEKSI *Giardia lamblia* PADA BALITA DI KECAMATAN
JATINEGARA: KAITANNYA DENGAN STATUS NUTRISI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana kedokteran**

**LARAS BUDIYANI
0105000956**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER UMUM
JAKARTA
JULI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Laras Budiyan

NPM : 0105000956

Tanda tangan :

Tanggal : 6 Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Laras Budiyani
NPM : 0105000956
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Judul Skripsi : Infeksi *Giardia lamblia* pada Balita di Kecamatan
Jatinegara: Kaitannya dengan Status Nutrisi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Agnes Kurniawan, PhD, SpPar(K) ()

Penguji : dr. T. Mirawati Sudiro, SpMK, PhD ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 6 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang maha Esa, karena atas berkat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran pada Pogram Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Agnes Kurniawan, PhD, SpPar(K), selaku pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan sebagai pembimbing penelitian. Tanpa bantuan dan bimbingan beliau penulis tidak akan dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. DR. Dr. Saptawati Bardosono, MSc, sebagai Ketua Modul Riset FKUI yang telah memberikan izin penelitian ini.
3. dr. Herbowo A. Soetomenggolo, dr. Agus Firmansyah, dan dr. Partini P. Trihono atas bantuannya mengumpulkan data sekunder yang dijadikan untuk penelitian ini.
4. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan material dan moral. Tanpa mereka penelitian ini sangatlah sulit untuk dilakukan.
5. Sahabat dan teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 6 Juli 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laras Budiyan
NPM : 0105000956
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Fakultas : Kedokteran
Jenis karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: "Infeksi *Giardia lamblia* pada Balita di Kecamatan Jatinegara: Kaitannya dengan Status Nutrisi" beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 6 Juli 2009

Yang menyatakan

(Laras Budiyan)

ABSTRAK

Nama : Laras Budiyan
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Judul : Infeksi *Giardia lamblia* pada Balita di Kecamatan Jatinegara:
Kaitannya dengan Status Nutrisi

Giardia lamblia adalah protozoa parasit usus pada manusia yang umum terdapat di seluruh dunia, dominan pada iklim lembab, dan lebih sering terjadi di negara berkembang. Pada sebagian besar negara berkembang, prevalens giardiasis paling tinggi terjadi pada anak usia di bawah 5 tahun. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan infeksi *Giardia lamblia* dengan status nutrisi balita. Penelitian ini dilakukan dengan desain *cross-sectional* dengan menggunakan data sekunder hasil survei pemeriksaan parasit usus dan pengukuran tinggi dan berat badan pada balita di kecamatan Jatinegara, Jakarta Pusat tahun 2006. Sejumlah 467 anak di bawah lima tahun dipilih secara acak sebagai sampel dalam penelitian ini. Prevalens infeksi parasit usus pada populasi ini mencapai 65.7%, dengan persentase giardiasis sebesar 4.1%. Sembilan belas orang dengan *giardiasis* telah dibandingkan dengan 160 orang tanpa infeksi parasit usus untuk melihat adanya perbedaan bermakna pada indikator malnutrisi. *Z* score dengan nilai $-2SD$ digunakan sebagai *cut off point* indikator malnutrisi. Sebanyak delapan (42.1%) anak yang terinfeksi dan 53 (33.1%) anak yang bebas infeksi parasit usus mengalami berat badan kurang (*underweight*). Delapan (42.1%) anak dari kelompok yang terinfeksi dan 60 (37.5%) anak dari kelompok tanpa infeksi parasit usus mengalami gangguan pertumbuhan linear (*stunting*). 10.5% anak dengan giardiasis dan 26.8% anak tanpa infeksi parasit mengalami gangguan pertumbuhan dalam proporsi tubuh (*wasting*). Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada berat badan dan tinggi badan antara kelompok yang terinfeksi dengan kelompok tanpa infeksi parasit ($p < 0.05$). Namun, tidak terdapat perbedaan indikator antropometri untuk status nutrisi (WAZ, HAZ, WHZ) yang bermakna antara kedua kelompok. Sebagai kesimpulan, studi ini memperlihatkan bahwa status nutrisi anak balita pada area ini tidak dipengaruhi oleh infeksi *Giardia lamblia*.

Kata kunci: *Giardia lamblia*, status nutrisi, balita

ABSTRACT

Name : Laras Budiyan
Study Program : General Medicine
Title : *Giardia lamblia* Infection among Under five year old Children in Jatinegara District: In Association with Nutritional Status.

Giardia lamblia is a common intestinal parasite in human worldwide, dominant in humid climate, especially in developing countries. The prevalence of *giardiasis* in some of the developing countries is highest in children under five years old. The objective of this cross sectional study is to access the association between *giardiasis* and nutritional status among children. This study utilized secondary data acquired from a survey for stool analysis of intestinal parasites and measurement of height and weight, which was carried out among children in Jatinegara district in 2006. A total of 467 children under five years old were randomly selected for this study. The prevalence of intestinal parasitic infection reached 65.7%, with 4.1% infected by *Giardia lamblia*. Nineteen people with *giardiasis* were compared with 160 people without infection to observe any significant differentiation on the malnutrition indicators. Z score of -2SD was used as cut off point of malnutrition. A total of eight (42.1%) infected children and 53 (33.1%) children without parasitic infection had underweight. Eight (42.1%) children from infected group and 60 (37.5%) children in control group were stunted. 10.5% children with *giardiasis* and 26.8% individuals from the non-infected group were wasted. Statistical analysis revealed a significant differentiation for age, weight, and height between the infected group and the non-infected group ($p < 0.05$). However, the antropometric indicator for nutritional status (WAZ, HAZ, and WHZ) did not differ significantly between the infected group non-infected group. In conclusion, this study revealed that nutritional status among under five children in this region is not associated with *G. lamblia* infection.

Keywords: *Giardia lamblia*, nutritional status, under five year old children

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Hipotesis	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.4.1. Tujuan Umum	2
1.4.2. Tujuan Khusus	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.5.1. Bagi Bidang Akademik	3
1.5.2. Bagi Bidang Pelayanan Masyarakat	3
1.5.3. Bagi Bidang Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Giardia lamblia</i>	4
2.1.1. Epidemiologi	4
2.1.2. Morfologi	4
2.1.3. Siklus Hidup	5
2.1.4. Patogenesis	5
2.1.5. Gejala Klinis	6
2.1.6. Diagnosis	6
2.1.7. Infeksi <i>G. lamblia</i> pada Anak	6
2.2. Status Nutrisi	7
2.2.1. Penilaian Status Nutrisi	8
2.2.2. Pengukuran Antropometrik	8
2.2.3. Klasifikasi Status Nutrisi	14
3. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Desain Penelitian	16
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3. Populasi Penelitian	16
3.3.1. Populasi Target	16
3.3.2. Populasi Terjangkau	16

3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel.....	16
3.5. Estimasi Besar Sampel	16
3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	16
3.7. Cara kerja	18
3.7.1. Pengumpulan Data	18
3.7.2. Pengolahan Data.....	18
3.7.3. Penyajian Data.....	19
3.7.4. Pelaporan Data	19
3.8. Identifikasi Variabel.....	19
3.9. Definisi Operasional.....	19
3.10. Rencana Pengolahan dan Analisis Data	20
3.11. Kerangka Konsep	21
4. HASIL.....	22
4.1. Karakteristik Populasi dan Status Nutrisi.....	22
4.2. Distribusi Parasit Usus	22
4.3. Perbandingan karakteristik dan Status Nutrisi Anak Balita dengan Giardiasis dan Balita Tanpa Infeksi Parasit Usus.....	24
4.4. Kerangka Konsep	25
5. DISKUSI.....	27
5.1. Karakteristik Populasi	27
5.2. Hubungan antara Infeksi <i>G. Lamblia</i> terhadap Status Nutrisi	27
5.3. Limitasi Penelitian	30
6. KESIMPULAN DAN SARAN	32
6.1. Kesimpulan	32
6.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Status Gizi Berdasarkan Indeks Antropometri (Persen terhadap Median).....	13
Tabel 2.2. Klasifikasi Status Nutrisi Indonesia Berdasarkan Standar WHO-NCHS.....	14
Tabel 4.1 Karakteristik Umum Anak Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006.....	22
Tabel 4.2 Distribusi Balita Berdasarkan Status Nutrisi.....	23
Tabel 4.3 Distribusi Infeksi Parasit Usus pada Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006.....	24
Tabel 4.4 Distribusi <i>Giardiasis</i> Berdasarkan Usia pada Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006.....	24
Tabel 4.5 Perbandingan Karakteristik Populasi Balita Terinfeksi <i>G. lamblia</i> dengan Balita Tanpa Infeksi Parasit.....	25
Tabel 4.6 Status Nutrisi pada Balita yang Terinfeksi <i>G. lamblia</i> dan Tanpa Infeksi Parasit.....	26

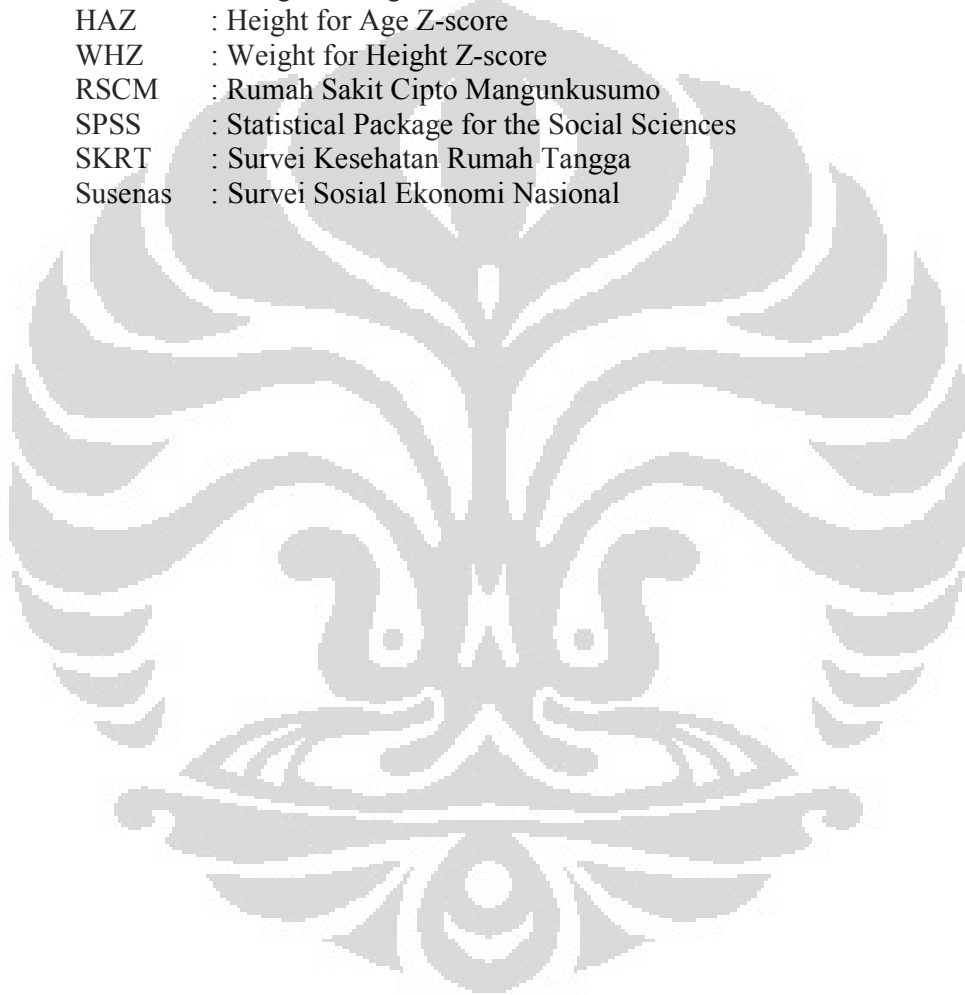
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Grafik	36
Grafik 1. Distribusi Jenis Kelamin	36
Grafik 2. Sebaran Usia Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006	36
Grafik 3. Distribusi Status Nutrisi Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006.	37
Grafik 4. Sebaran Infeksi Parasit Usus pada Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006	37
Grafik 5. Sebaran <i>Giardiasis</i> Berdasarkan Usia pada Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006	38
Grafik 6. Perbandingan Status Nutrisi antara Kelompok dengan Infeksi <i>G. lamblia</i> dan Kelompok Tanpa Infeksi Parasit Usus	38



DAFTAR SINGKATAN

FKUI	: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
<i>G. lamblia</i>	: <i>Giardia lamblia</i>
WHO	: World Health Organisation
NCHS	: National Center for Health Statistic
WAZ	: Weight for Age Z-score
HAZ	: Height for Age Z-score
WHZ	: Weight for Height Z-score
RSCM	: Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SKRT	: Survei Kesehatan Rumah Tangga
Susenas	: Survei Sosial Ekonomi Nasional



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Giardia lamblia adalah parasit usus yang menginfeksi manusia. Infeksi parasit ini banyak terdapat di negara berkembang, yang berhubungan dengan kondisi sanitasi yang buruk dan perawatan sumber air yang inadeguat.^{1,2,3} Infeksi *giardia* cenderung lebih sering pada anak-anak dibandingkan orang dewasa, khususnya yang berada di penitipan anak.^{2,3,4,5} Prevalensi infeksi pada anak-anak di dunia berkisar antara 1-36 %, dengan prevalensi paling tinggi pada usia di bawah 5 tahun.^{1,3} Di negara berkembang, hampir 100% anak terinfeksi *G lamblia* dalam 2 tahun pertama kehidupan.⁶

Manifestasi klinis *giardiasis* bervariasi, dari diare asimtomatik hingga akut atau kronik, flatulens hingga malabsorpsi, steatore dan penurunan berat badan.^{1,2,7} Infeksi parasit dapat mempengaruhi status nutrisi dengan memodifikasi asupan makanan, pencernaan, dan absorpsinya. Infeksi *Giardia lamblia* berhubungan dengan perubahan buruk status nutrisi untuk protein dan energi. Selain itu, anak yang terinfeksi *Giardia lamblia* memiliki penurunan berat badan terhadap usia dan berat badan terhadap tinggi badan.^{1,8}

Di negara berkembang seperti Indonesia, kekurangan gizi merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi pada anak.⁹ Status nutrisi erat kaitannya dengan permasalahan kesehatan individu, karena status gizi buruk merupakan faktor predisposisi yang memperburuk penyakit infeksi serta dapat menyebabkan gangguan kesehatan lainnya. Selain itu, gizi yang buruk juga memiliki implikasi buruk terhadap pembelajaran anak.¹⁰ Menurut survei yang dilaksanakan pemerintah (Susenas) pada tahun 2005 melalui hasil analisis antropometri berat menurut usia, didapatkan bahwa prevalensi status gizi kurang pada balita di Indonesia adalah 19.19% dengan prevalensi di Jakarta sebesar 15.6%. Presentase gizi buruk sebesar ini masih tergolong masalah kesehatan masyarakat, menurut kriteria dalam Keputusan Menteri Kesehatan.¹¹

Dampak infeksi *G.lamblia* pada status nutrisi dan pertumbuhan balita di negara kita memerlukan investigasi lebih jauh karena di samping tingginya prevalensi kedua parasit tersebut di negara berkembang, status nutrisi anak masih menjadi masalah di negara kita. Oleh sebab itu, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui hubungan antara infeksi *G lamblia* terhadap status nutrisi balita.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

Apakah infeksi tunggal *Giardia lamblia* berhubungan dengan status nutrisi balita?

1.3. Hipotesis

Infeksi tunggal *G. lamblia* berhubungan dengan penurunan status nutrisi pada balita.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan umum

Mengetahui prevalensi infeksi *G. lamblia* serta mengidentifikasi hubungannya dengan status gizi pada anak balita.

1.4.2. Tujuan khusus

- Mengetahui sebaran infeksi *G. lamblia* pada balita di Kecamatan Jatinegara
- Mengetahui status nutrisi pada balita yang terinfeksi *G. Lamblia* di Kecamatan Jatinegara

- Mengetahui hubungan infeksi *G. lamblia* dengan status nutrisi anak balita di Kecamatan Jatinegara

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat bagi peneliti:

1. Sebagai sarana pelatihan dan pembelajaran melakukan penelitian di bidang biomedik
2. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis dalam mengidentifikasi masalah kesehatan masyarakat
3. Memperoleh pengetahuan dan pengalaman belajar dalam membuat suatu penelitian

1.5.2 Manfaat bagi institusi:

1. Sebagai perwujudan tridharma perguruan tinggi dalam melaksanakan fungsi dan tugas perguruan tinggi sebagai lembaga yang menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian dalam masyarakat.
2. Mewujudkan Universitas Indonesia sebagai universitas riset dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi
3. Sebagai sarana dalam menjalin kerjasama antara staf pengajar, mahasiswa, dan pimpinan fakultas

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat:

1. Membantu memberikan informasi mengenai prevalensi infeksi *G. lamblia* serta dampak yang ditimbulkan pada status nutrisi balita

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Giardia lamblia*

2.1.1. Epidemiologi

G. lamblia ditemukan kosmopolit dan penyebarannya tergantung dari golongan umur yang diperiksa dan sanitasi lingkungan. Prevalensi yang pernah ditemukan di Jakarta hingga tahun 1990 adalah 4.4%. Prevalensi *G. lamblia* di Jakarta antara tahun 1983 hingga 1990 adalah 2,9%.⁵ Sementara itu, prevalensi giardiasis secara umum di Indonesia adalah sebesar 3.67%.¹²

2.2.2. Morfologi

G. lamblia mempunyai 2 bentuk, yaitu trophozoit dan kista.^{4,5} Bentuk trophozoit bilateral simetris seperti buah jambu monyet dengan bagian anterior membulat dan posterior meruncing.⁵ Parasit ini berukuran 10-20 mikron panjang dengan diameter 7-10 mikron.⁴ Di bagian anterior terdapat sepasang inti berbentuk oval. Di bagian ventral anterior terdapat batis isap berbentuk seperti cakram cekung yang berfungsi untuk perlekatan di permukaan sel epitel. Terdapat dua batang yang agak melengkung melintang di posterior batis isap, yang disebut benda parabasal.⁵ Trophozoit mempunyai delapan flagel, sehingga bersifat motil. *G. lamblia* tidak mempunyai mitokondria, peroxisome, hydrogenisomes, atau organel subselular lain untuk metabolisme energi.⁵

Bentuk kista oval dan berukuran 8-12 mikron dan mempunyai dinding yang tipis dan kuat dengan sitoplasma berbutir halus. Kista yang baru terbentuk mempunyai dua inti, sedangkan kista matang mempunyai empat inti yang terletak di satu kutub.⁵

2.2.3. Siklus Hidup

G. lamblia hidup di rongga usus halus, yaitu duodenum dan proksimal yeyunum, dan kadang-kadang saluran dan kandung empedu.⁴ Infeksi terjadi setelah teringesti bentuk kista.^{4,5} Ekskistasi terjadi setelah kista secara terpajan oleh HCl dan enzim pankreas saat melewati lambung dan usus halus. Ekskitasi merupakan aktivasi kista berinti empat dorman untuk mengeluarkan parasit motil yang membelah menjadi dua trophozoit. Trophozoit motil tersebut menempel di permukaan sel epitel usus dengan menggunakan batis isap.⁴ Setelah melekat pada sel epitel, organisme tersebut akan berkembang biak dengan cara belah pasang longitudinal.^{4,5}

Sebagian trophozoit akan mengalami enkistasi saat menuju kolon. Kondisi yang dapat menstimulasi proses ini tidak diketahui secara pasti tetapi secara in vitro, enkistasi dapat diinduksi oleh pajanan terhadap empedu dan peningkatan pH. Setelah enkistasi, parasit tersebut akan keluar bersama tinja. Kista resisten terhadap penggunaan kimia ringan seperti air berklorin dan pendidihan air serta tahan dalam air dingin hingga berbulan-bulan. Kista dapat dimusnahkan dengan pembekuan atau pengeringan.⁴

2.1.2. Patogenesis

Melekatnya *G. lamblia* pada sel epitel usus halus tidak selalu menimbulkan gejala. Bila ada, hanya berupa iritasi ringan.⁵ Perubahan histopatologi pada mukosa dapat minimal atau berat hingga menyebabkan atrofi vilus, kerusakan enterosit, dan hiperplasia kriptus, seperti tampak pada sindrom malabsorpsi.^{5,7} Terdapat korelasi antara derajat kerusakan vilus dengan malabsorpsi. Tekanan hisapan dari perlekatan trophozoit menggunakan batis isap dapat merusak mikrovili dan mengganggu proses absorpsi makanan. Selain itu, multiplikasi trophozoit dengan belah pasang longitudinal akan menghasilkan sawar antara sel epitel usus dengan lumen usus yang mengganggu proses absorpsi makanan dan nutrien. Trophozoit tidak selalu penetrasi ke epitel tetapi dalam kondisi tertentu, trophozoit dapat menginvasi jaringan seperti kandung empedu dan saluran kemih.⁷

2.1.3. Gejala Klinis

Kira-kira setengah dari orang yang terinfeksi *G. lamblia* asimtomatik dan sebagian besar dari mereka menjadi pembawa. Gejala yang sering terjadi adalah diare berkepanjangan; dapat ringan dengan produksi tinja semisolid atau dapat intensif dengan produksi tinja cair. Jika tidak diobati, diare akan berlangsung hingga berbulan-bulan.⁴ Infeksi kronik dicirikan dengan steatore karena gangguan absorpsi lemak serta terdapat gangguan absorpsi karoten, folat, dan vitamin B12. Penyerapan bilirubin oleh *Giardia* menghambat aktivitas lipase pankreatik. Kelainan fungsi usus halus ini disebut sindrom malabsorpsi klasik dengan gejala penurunan berat badan, kelelahan, kembung, dan feses berbau busuk.^{4,7} Selain itu, sebagian orang dapat mengeluhkan ketidaknyamanan epigastrik, anoreksia dan nyeri.⁴

2.1.4. Diagnosis

Diagnosis definitif terhadap *giardia* ditegakkan melalui pemeriksaan mikroskopik dengan menemukan bentuk trophozoit dalam tinja encer dan cairan duodenum atau bentuk kista dalam tinja padat.^{4,7} Bentuk trophozoit hanya dapat ditemukan dalam tinja segar. Dalam sediaan basah dengan larutan iodine atau dalam sediaan yang dipulas dengan trikrom morfologi *G. lamblia* dapat dibedakan dengan jelas dari protozoa lain.⁷

2.1.5. Infeksi *G. lamblia* pada Anak

Infeksi *giardia* lebih sering terjadi pada anak-anak dibanding orang dewasa. Pada negara berkembang, hampir 100% anak mengalami infeksi *giardia* saat 2 tahun pertama kehidupan. Paparan terhadap parasit kemungkinan terjadi dalam interval yang sering, sehingga sebagian orang melihat *giardia* sebagai flora normal pada individu yang tinggal di negara berkembang.⁶

Gejala klinis pada anak serupa dengan yang dialami oleh orang dewasa. Diare, anoreksia dan penurunan berat badan merupakan gejala yang sering

ditemukan.¹³ Konsekuensi yang paling sering dilaporkan dan berpotensi menjadi serius adalah insufisiensi nutrisi. Pada bayi dan anak, insufisiensi nutrisi dapat memiliki efek buruk pada pertumbuhan dan perkembangan. Bentuk utama gangguan nutrisi yang berhubungan dengan *Giardia* adalah penurunan berat badan atau pada anak, 'failure to thrive', istilah yang menggambarkan pertumbuhan lebih lambat daripada seharusnya. Kondisi ini dapat mempengaruhi kemampuan anak untuk mengejar pertumbuhannya dan menyelesaikan perkembangan pubertas.¹

Dalam kepustakaan dipaparkan bahwa penurunan status nutrisi dapat mempermudah infeksi melalui beberapa cara, yaitu: penurunan kemampuan dalam membentuk antibodi spesifik dan nonspesifik, penurunan fagositosis makrofag, perubahan integritas jaringan, dan hilangnya daya reaksi radang. Sedangkan, infeksi parasit dapat mempengaruhi status gizi melalui gangguan pencernaan makanan/ zat-zat gizi, absorpsi, utilisasi, dan ekskresi zat-zat gizi.¹

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara infeksi *Giardia* dengan retardasi pertumbuhan sedangkan yang lainnya tidak memperlihatkan adanya hubungan.^{1,9} Pada anak dengan pertumbuhan yang terhambat, distensi abdomen, peningkatan ekskresi lemak, penurunan serum karoten, dan anemia sering terjadi. Intoleransi laktosa terdapat pada 30% pasien dan dapat menetap dalam periode waktu tertentu. Deplesi volume sering terjadi pada anak di bawah 5 tahun yang dirawat inap.⁶ Selain itu, malabsorpsi besi telah dilaporkan terjadi pada anak dengan *giardia* simtomatik.¹

2.2. Status Nutrisi

Status gizi atau status nutrisi adalah keadaan yang diakibatkan oleh adanya keseimbangan antara jumlah asupan (*intake*) zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan (*required*) oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas atau produktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lain-lain.¹⁴

2.2.1. Penilaian Status Nutrisi

Penilaian status nutrisi dapat didefinisikan sebagai interpretasi informasi yang diperoleh dari studi diit, biokimia, antropometri dan klinis. Informasi ini digunakan untuk menentukan status kesehatan individu atau kelompok, yang juga dipengaruhi oleh asupan makanan dan utilisasi energi.¹⁵

Sistem penilaian nutrisi memiliki metode yang bervariasi untuk menilai setiap stadium perkembangan status nutrisi. Metode yang digunakan berdasarkan pengukuran diit, laboratorium, antropometri, dan klinis. Metode diit digunakan untuk mengidentifikasi defisiensi nutrisi pada stadium awal, sedangkan metode biokimia digunakan pada stadium terdapatnya penurunan kadar cadangan nutrisi dari jaringan maupun penurunan cairan tubuh. Pengukuran fisik dan komposisi tubuh secara kasar digunakan dalam metode antropometri. Pengukuran ini dapat berbeda menurut usia dan derajat malnutrisi sehingga berguna pada keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan kronik antara protein dan energi. Riwayat medik dan pemeriksaan fisik adalah metode klinik untuk mendeteksi tanda dan gejala yang berkaitan dengan malnutrisi. Tanda dan gejala ini sering tidak spesifik dan hanya muncul pada stadium lanjut dari depleksi nutrisi, sehingga diagnosis defisiensi nutrisi tidak dianjurkan bergantung pada metode klinik saja.¹⁵

2.2.2. Pengukuran Antropometrik

Penilaian pertumbuhan menggambarkan status nutrisi anak karena adanya gangguan pada nutrisi apapun etiologinya, akan mempengaruhi pertumbuhan anak. Antropometri dikenal sebagai salah satu teknik yang berguna untuk menilai status nutrisi pada individu maupun populasi tertentu.¹⁶ Antropometri nutrisi didefinisikan sebagai pengukuran terhadap variasi dimensi fisik dan komposisi kasar dari tubuh pada level usia dan derajat nutrisi yang berbeda. Terdapat dua tipe pengukuran antropometri, yaitu pertumbuhan dan komposisi tubuh. Indeks antropometri dapat diperoleh dari pengukuran mentah tunggal, seperti berat terhadap usia, tinggi terhadap usia, dan lingkaran kepala terhadap usia, atau dari kombinasi pengukuran mentah seperti berat badan terhadap tinggi badan,

ketebalan kulit, dan lingkaran ekstremitas.¹⁵

Penilaian antropometrik memiliki beberapa keunggulan, yaitu menggunakan teknik sederhana dan aman yang dapat digunakan secara individual dan pada jumlah sampel yang besar, tidak membutuhkan tenaga yang professional untuk melakukan prosedur pengukuran, dapat digunakan untuk mengevaluasi perubahan status nutrisi dari waktu ke waktu, dan metode yang digunakan akurat karena terdapat standarisasi teknik.¹⁵

Walaupun banyak keunggulannya, metode ini juga memiliki keterbatasan tertentu. Metode ini tidak dapat mendeteksi defisiensi nutrient yang spesifik, sehingga tidak dapat membedakan gangguan pertumbuhan atau komposisi tubuh yang disebabkan oleh defisiensi nutrien atau akibat ketidakseimbangan asupan energi dan protein. Beberapa kesalahan dapat terjadi pada metode ini, yang dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran. Kesalahan tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 efek: kesalahan pengukuran, perubahan komposisi jaringan tertentu, dan penggunaan interpretasi tidak valid mengenai komposisi tubuh.¹⁵

a. Indeks Antropometri¹⁷

Indeks antropometri adalah pengukuran dari beberapa parameter. Indeks antropometri merupakan rasio dari suatu pengukuran terhadap satu atau lebih pengukuran atau yang dihubungkan dengan umur. Beberapa indeks antropometri:

1. Berat Badan terhadap Umur (BB/U)

Kelebihan

- Lebih mudah dan cepat dimengerti oleh masyarakat
- Baik untuk mengukur status gizi akut dan kronis
- Indikator status gizi kurang saat sekarang
- Sensitif terhadap perubahan kecil
- Pemantauan pertumbuhan

- Pengukuran yang berulang dapat mendeteksi gagal tumbuh karena infeksi atau Kurang Energi-Protein
- Dapat mendeteksi kegemukan (*overweight*)

Kekurangan

- Kadang umur secara akurat sulit didapat
- Dapat menimbulkan interpretasi keliru bila terdapat edema maupun asites
- Memerlukan data umur yang akurat terutama untuk usia balita
- Sering terjadi kesalahan dalam pengukuran, seperti pengaruh pakaian atau gerakan anak saat ditimbang

2. Tinggi Badan terhadap Umur (TB/U)

Menurut Beaton dan Bengoa (1973) indeks TB/U dapat memberikan status gizi masa lampau dan status sosial ekonomi.

Kelebihan

- Baik untuk menilai status gizi masa lampau
- Indikator kesejahteraan dan kemakmuran suatu bangsa

Kekurangan

- Tinggi badan tidak cepat naik, bahkan tidak mungkin turun
- Diperlukan 2 orang untuk melakukan pengukuran, karena biasanya anak relatif sulit berdiri tegak
- Ketepatan umur sulit didapat

3. Berat Badan terhadap Tinggi Badan (BB/TB)

BB memiliki hubungan linear dengan TB. Dalam keadaan normal perkembangan BB searah dengan pertumbuhan TB dengan kecepatan tertentu.

Kelebihan

- Tidak memerlukan data umur

- Dapat membedakan proporsi badan (gemuk, normal, kurus)
- Dapat menjadi indikator status gizi saat ini (*current nutrition status*)

Kekurangan

- Karena faktor umur tidak dipertimbangkan, maka tidak dapat memberikan gambaran apakah anak pendek atau ukup TB atau kelebihan TB menurut umur
- Pengukuran relatif lebih lama
- Memerlukan 2 orang untuk melakukannya

4. Lingkar Lengan Atas terhadap Umur (LLA/U)

LLA berkorelasi dengan indeks BB/U maupun BB/TB. Seperti BB, LLA merupakan parameter yang labil karena dapat berubah-ubah cepat, karenanya baik untuk menilai status gizi masa kini.

Kelebihan

- Indikator yang baik untuk menilai Kurang Energi-Protein yang berat

Kekurangan

- Hanya dapat mengidentifikasi anak dengan Kurang Energi-Protein berat
- Sulit menemukan ambang batas
- Sulit untuk melihat pertumbuhan anak 2-5 tahun

5. Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT digunakan berdasarkan rekomendasi WHO tahun 1985: batasan BB normal orang dewasa ditentukan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa (usia 18 tahun ke atas), khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. IMT tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil dan olahragawan. Juga tidak dapat diterapkan pada keadaan khusus seperti edema, asites, dan hepatomegali.

6. Tebal Lemak Bawah Kulit menurut Umur

Pengukuran lemak tubuh melalui pengukuran ketebalan lemak bawah kulit (*skinfold*) dilakukan pada beberapa bagian tubuh, misalnya: lengan atas (*tricep* dan *bicep*), lengan bawah (*forearm*), tulang belikat (*subscapular*), di tengah garis ketiak (*midaxillary*), sisi dada (*pectoral*), perut (*abdominal*), suprailiaka, paha, tempurung lutut (*suprapatellar*), pertengahan tungkai bawah (*medial calv*). Lemak dapat diukur secara absolut (dalam kg) dan secara relatif (%) terhadap berat tubuh total. Jumlah lemak tubuh sangat bervariasi ditentukan oleh jenis kelamin dan umur. Lemak bawah kulit pria 3.1 kg, sedangkan wanita 5.1 kg.

7. Rasio Lingkar Pinggang dan Pinggul

Banyaknya lemak dalam perut menunjukkan ada beberapa perubahan metabolisme, termasuk terhadap insulin dan meningkatnya produksi asam lemak bebas, dibanding dengan banyaknya lemak bawah kulit pada kaki dan tangan. Perubahan metabolisme memberikan gambaran tentang pemeriksaan penyakit yang berhubungan dengan perbedaan distribusi lemak tubuh. Ukuran yang umum digunakan adalah rasio lingkar pinggang-pinggul. Pengukuran lingkar pinggang dan pinggul harus dilakukan oleh tenaga terlatih dan posisi pengukuran harus tepat, karena perbedaan posisi pengukuran memberikan hasil yang berbeda. Rasio lingkar pinggang-pinggul untuk perempuan 0.77, sedangkan untuk laki-laki 0.90 (Seidell dkk, 1980).

b. Ambang Batas (*Cut off Points*)¹⁷

Dari berbagai jenis indeks antropometri diperlukan ambang batas untuk menginterpretasikannya. Ambang batas dapat disajikan dalam 3 cara:

1. Persen terhadap Median

Nilai median adalah nilai tengah dari suatu populasi. Dalam antropometri gizi, median adalah sama dengan persentil 50. Nilai median ini dinyatakan 100%

sebagai nilai standar. Kemudian, dihitung persentase terhadap nilai median untuk mendapatkan ambang batas.

Tabel 2.1 Status Gizi Berdasarkan Indeks Antropometri (Persen terhadap Median)

<i>Status Gizi</i>	Indeks		
	BB/U	TB/U	BB/TB
Gizi Baik	> 80%	> 90%	> 90%
Gizi Sedang	71%-80%	81-90%	81-90%
Gizi Kurang	61%-70%	71-80%	71-80%
Gizi Buruk	≤ 60%	≤ 70%	≤ 70%

Sumber: Susilowati. Pengukuran Status Gizi dengan Antropometri Gizi. 2008 [cited 2009 May 28th]; Available from: www.eurekaindonesia.org/wp-content/uploads/antropometri-gizi.pdf

2. Persentil

Persentil 50 sama dengan median dan nilai tengah dari jumlah populasi. NCHS merekomendasikan persentil ke-5 sebagai batas gizi baik dan kurang, persentil 95 sebagai batas gizi lebih dan baik.

3. Standar Deviasi Unit (*Z-Score*)

WHO menyarankan menggunakan cara ini untuk meneliti dan untuk memantau pertumbuhan. Selain itu, Waterlow juga merekomendasikan penggunaan SD untuk menyatakan ukuran pertumbuhan (*Growth Monitoring*).

Rumus perhitungan Z-skor: $Z\text{-skor} = \text{Nilai Individu Subjek} - \text{Nilai Median Baku Rujukan} / \text{Nilai Simpang Baku Rujukan}$

c. Data Referensi (Baku acuan) di Indonesia¹⁷

Indonesia menggunakan baku acuan internasional, yaitu WHO-NCHS. Hal ini berdasarkan 2 keputusan, yaitu:

- Semiloka Antropometri Ciloto, Februari 1991: menyarankan penggunaan secara seragam baku rujukan WHO-NCHS sebagai pembanding dalam penilaian status gizi dan pertumbuhan baik perorangan maupun masyarakat.
- Kepmenkes RI Nomor:920/Menkes/SK/VIII/2002. Berdasarkan hasil temu pakar gizi Indonesia Mei 2000 di Semarang, standar baku antropometri yang digunakan secara nasional menggunakan standar baku WHO-NCHS 1983.

2. 2. 3 Klasifikasi Status Nutrisi

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 920/Menkes/SK/VIII/2002, klasifikasi status nutrisi balita di Indonesia adalah:¹⁸

Tabel 2.2. Klasifikasi Status Nutrisi Indonesia Berdasarkan Standar WHO-NCHS

Indeks Antropometri	Status Nutrisi	Standar Deviasi
Berat badan menurut umur (BB/U)	Gizi lebih	> + 2 SD
	Gizi baik	≥ - 2 SD sampai + 2 SD
	Gizi kurang	< - 2 SD sampai ≥ - 3 SD
	Gizi buruk	< - 3 SD
Tinggi badan menurut umur (TB/U)	Normal	≥ 2 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	< - 2 SD
Berat badan menurut tinggi badan (BB/TB)	Gemuk	> + 2 SD
	Normal	≥ - 2 SD sampai + 2 SD
	Kurus (<i>wasted</i>)	< - 2 SD sampai ≥ - 3 SD
	Kurus sekali	< - 3 SD

Sumber: Sujudi A. Klasifikasi Status Gizi Anak Bawah Lima Tahun (Balita). 2002 [cited 2009 May 28th]; Available from: www.perpustakaan.depk.es.org:8180/4/KEPMENKES92002.pdf

Di bawah ini merupakan pertimbangan dalam menetapkan batas ambang (*cut-off point*) yang didasarkan pada asumsi risiko kesehatan.¹⁸

1. Antara -2 SD sampai +2 SD tidak memiliki atau berisiko paling ringan untuk menderita masalah kesehatan.
2. Antara -2 SD sampai -3 SD atau antara +2 SD sampai +3 SD memiliki risiko cukup tinggi (*moderate*) untuk menderita masalah kesehatan.
3. Di bawah -3 SD atau di atas +3 SD memiliki risiko tinggi untuk menderita masalah kesehatan.

Suatu masyarakat disebut tidak mempunyai masalah kesehatan masyarakat bila 95% balita berstatus gizi baik (antara -2 SD sampai + 2 SD); bila hanya ada 2% balita berada antara -2 SD dan -3 SD, atau antara +2 SD dan +3 SD; bila hanya ada 0, 5% balita berada di bawah -3 SD atau di atas + 3 SD.¹⁸

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi *cross-sectional* analitik untuk mengetahui hubungan antara infeksi *G. lamblia* terhadap status nutrisi anak.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bagian Parasitologi FKUI pada bulan April—Juni 2009

3.3. Populasi Penelitian

- Populasi target : balita dengan infeksi parasit usus
- Populasi terjangkau : balita dengan *giardiasis* di kecamatan Jatinegara yang diperiksa di Laboratorium Parasitologi UI tahun 2006

3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

Penelitian menggunakan sampel data sekunder dari hasil survei pada balita di kecamatan Jatinegara tahun 2006 yang diperoleh dari Laboratorium Parasitologi FKUI. Sampel dipilih berdasarkan metode *consecutive sampling*.

3.5. Estimasi Besar Sampel

Berikut ini adalah perhitungan jumlah sampel untuk infeksi parasit usus menggunakan rumus besar sampel tunggal untuk uji hipotesis proporsi suatu populasi.

$$n = \frac{\{(Z_{\alpha} \sqrt{PoQo}) + (Z_{\beta} \sqrt{PaQa})\}^2}{(Pa - Po)^2}$$

Keterangan:

n = jumlah subjek

$Z_{\alpha} = 1,96$; pada $\alpha = 0,05$

$Z_{\beta} = 0,84$; pada $1-\beta = 0,90$

$P_a =$ Proporsi yang diinginkan (5%) = 0,05

$Q_a = 1 - P_a = 1 - 0,05 = 0,95$

$P_o =$ Proporsi dari pustaka¹² (3.62%) = 0,036

$Q_o = 1 - P_o = 1 - 0,036 = 0,964$

Dari rumus di atas didapatkan hasil sampel sebanyak :

$$n = \frac{\{(1,96 \sqrt{0,036 \times 0,964}) + (0,84 \sqrt{0,05 \times 0,95})\}^2}{(0,05 - 0,036)^2}$$

$$n \cong 300$$

3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi:

- Balita dengan hasil pemeriksaan tinja positif terinfeksi *G. lamblia*
- Balita dengan hasil pemeriksaan tinja positif terinfeksi parasit usus

Kriteria eksklusi:

- Data balita yang berhubungan dengan faktor yang diteliti tidak lengkap

3.7. Cara kerja

3.7.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil survei pada balita di kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur pada tahun 2006 yang bertujuan untuk mengetahui prevalensi parasit usus. Pengambilan data pada survei ini menggunakan kuesioner, pemeriksaan fisik meliputi berat badan dan tinggi badan, serta pemeriksaan diare. Pengambilan spesimen tinja dilakukan setiap defekasi selama 3 hari berturut-turut. Spesimen tinja diperiksa di Laboratorium Parasitologi FKUI dengan menggunakan pemeriksaan langsung sediaan tinja basah dengan pewarnaan lugol.

Dari data tersebut dipilih minimal 300 sampel menggunakan metode *consecutive sampling*, yaitu mengambil semua sampel yang memenuhi kriteria eksklusi dan inklusi hingga terpenuhi jumlah sampel minimal yang dibutuhkan.

3.7.2. Pengolahan data

Untuk meneliti hubungan infeksi *G. lamblia* terhadap status nutrisi anak, masing-masing sampel dibagi dalam dua kelompok yaitu, kelompok yang terinfeksi parasit *G. lamblia* dan kelompok bebas infeksi parasit sebagai kelompok pembanding. Data mengenai usia, berat badan dan tinggi badan dicatat dan dianalisis untuk mendapatkan standar deviasi (*z score*) untuk tinggi berdasarkan usia, berat berdasarkan usia, dan berat berdasarkan tinggi dengan menggunakan program Epi-info. Kemudian, status nutrisi akan digolongkan menjadi 3 kelompok, yaitu *underweight*, *stunted*, dan *wasted* sesuai data referensi WHO/NCHS. Penggolongan malnutrisi pada setiap indeks antropometri digunakan titik potong (*cut off point*) sebesar $-2SD$ di bawah median menurut populasi referensi WHO/NCHS. Malnutrisi digolongkan menjadi *stunting* ($HAZ \leq -2SD$), *underweight* ($WAZ \leq 2 SD$), dan *wasting* ($WHZ \leq -2 SD$). Status nutrisi yang didapat akan dibandingkan antara kelompok dengan infeksi parasit dengan kelompok pembanding.

3.7.3. Penyajian data

Penyajian data dalam bentuk tabel dan narasi.

3.7.4. Pelaporan data

Data disusun dalam bentuk makalah laporan penelitian serta dipresentasikan di depan penguji dari Modul Riset Kurikulum Fakultas 2005 Program Pendidikan Terintegrasi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

3.8. Identifikasi Variabel

Variabel bebas : infeksi *G. lamblia*

Variabel terikat : status nutrisi

- Berat badan sesuai usia (WAZ)
- Tinggi badan sesuai usia (HAZ)
- Berat badan sesuai tinggi badan (WHZ)

3.9. Definisi Operasional

- Balita: bawah lima tahun, anak yang berusia 0 – 59 bulan.¹⁴
- Status nutrisi: keadaan yang diakibatkan oleh adanya keseimbangan antara jumlah asupan (*intake*) zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan (*required*) oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas atau produktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lain-lain.¹⁴
- *Z-score* (skor standar deviasi): Perbandingan antara nilai dari individu dengan nilai median pada populasi referensi untuk usia atau tinggi yang sama, dibagi dengan standar deviasi populasi referensi.¹⁹
- Berat sesuai tinggi/ *Weight for height* (WHZ): Mengukur berat badan relatif terhadap tinggi, digunakan sebagai indikator untuk status nutrisi sekarang dan

berguna untuk skrining anak dengan risiko dan mengukur perubahan status nutrisi jangka pendek. Nilai WHZ $< - 2$ SD disebut *wasting*.^{15,18}

- Berat sesuai usia/ *Weight for age* (WAZ): Menggambarkan massa tubuh relatif terhadap usia dan dapat digunakan sebagai indikator status gizi kurang saat sekarang dan sensitif terhadap perubahan kecil. Nilai WAZ $< - 2$ SD disebut *underweight*.^{15,18}
- Tinggi sesuai usia/ *Height for age* (HAZ): menggambarkan hubungan linear berat badan dengan tinggi badan. Defisit HAZ mengindikasikan ketidakcukupan nutrisi dahulu atau kronik dan/ atau penyakit yang kronik atau sering, tetapi tidak dapat mengukur perubahan jangka pendek dalam malnutrisi. Nilai HAZ $< - 2$ SD disebut *stunting*.^{15,18}

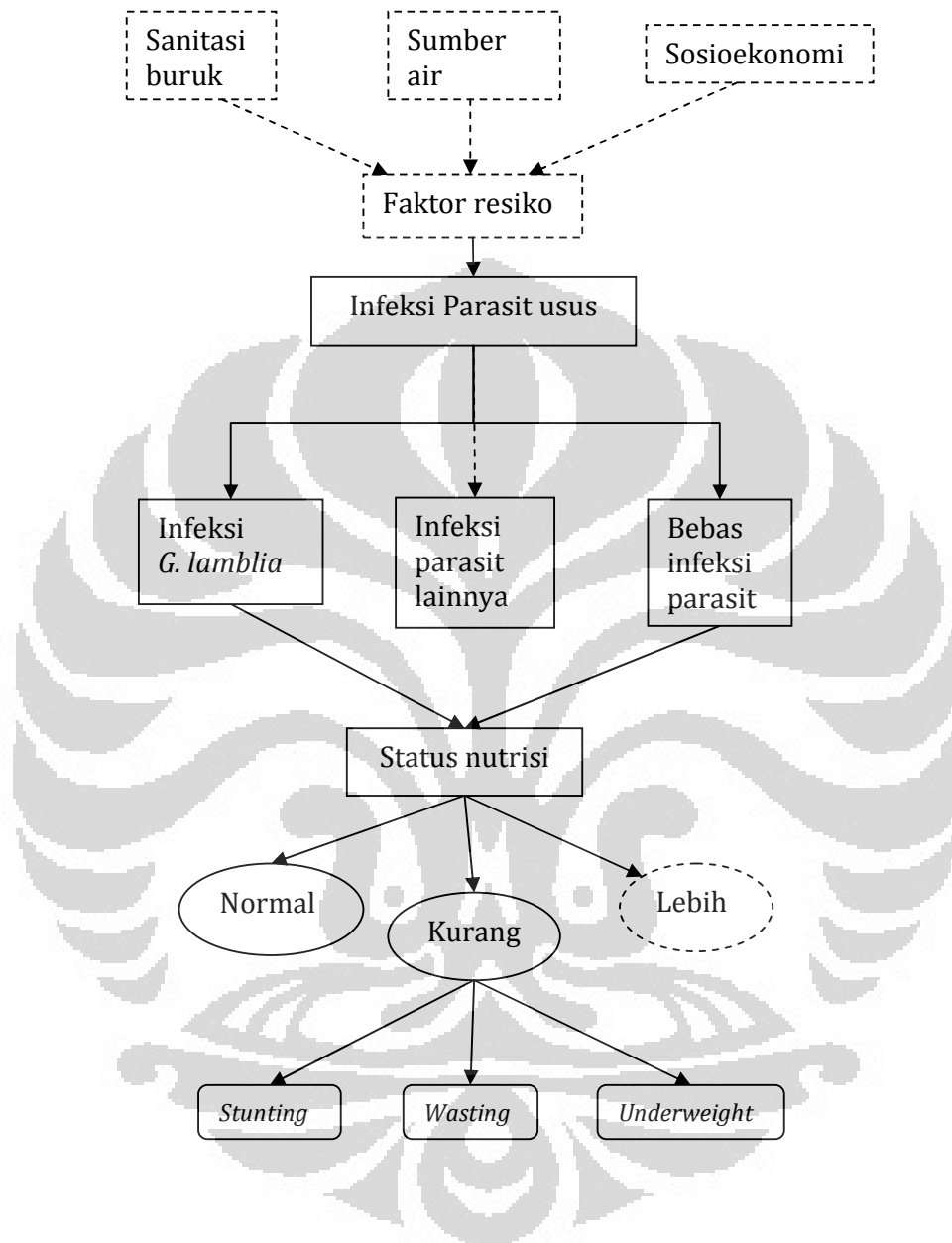
3.10. Rencana Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dimulai dengan tahap deskriptif, yaitu melihat penyebaran infeksi parasit pada populasi sampel. Kemudian dilanjutkan dengan tahap analitik dengan analisis univariat.

Untuk mengetahui hubungan infeksi *G. lamblia* terhadap status nutrisi anak berdasarkan data antropometri, dilakukan pengolahan sebagai berikut. Uji t tidak berpasangan digunakan untuk menganalisis hubungan ada/tidaknya infeksi *giardia* (variabel kategorik) dengan berat badan dan tinggi badan (variabel numerik). Bila tidak memenuhi syarat, digunakan uji alternatifnya yaitu uji Mann-Whitney.

Uji X^2 (*chi square*) digunakan untuk menganalisis hubungan ada/tidaknya infeksi *G. lamblia* (variabel kategorik) dengan kategori malnutrisi (variabel kategorik). Jika tidak memenuhi syarat, digunakan uji alternatif yaitu uji Fisher. Data dianalisis menggunakan SPSS 13.0 dan untuk analisis antropometri digunakan Epi-Info. Standar NCHS-WHO digunakan sebagai acuan untuk menentukan malnutrisi pada anak.

3.11. Kerangka konsep



BAB 4 HASIL

Sampel penelitian diambil dari data sekunder yang diperoleh dari Laboratorium Parasitologi FKUI pada populasi balita di Kecamatan Jatinegara pada tahun 2006. Besar sampel yang didapat adalah 489 sampel. Dari 489 sampel tersebut, data yang dapat dianalisa adalah sebesar 467. Data tersebut diambil berdasarkan metode pengumpulan sampel secara *consecutive sampling*.

4.1. Karakteristik populasi dan status nutrisi

Anak balita pada populasi ini didominasi oleh laki-laki. Pada populasi ini, jumlah anak terbanyak berada dalam kategori usia 25 – 36 bulan dengan persentase sebesar 35.3%. Karakteristik umum keseluruhan sampel pada populasi ini dapat dilihat dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Karakteristik umum anak balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006

Karakteristik	Median (min-maks)	n	%
Jenis kelamin, laki-laki		264	56.5
Kategori usia, bulan			
< 5		55	11.8
6 – 12		97	20.8
13 – 24		134	28.7
25 – 36		165	35.3
37 – 48		16	3.4
49 – 60		0	0
Tinggi badan, cm	78 (45 – 102)		
Berat badan, kg	9.9 (2.5 – 26)		

Malnutrisi dikategorikan menjadi stunting (HAZ <-2), underweight (WAZ <-2), dan wasted (WHZ <-2). Dari keseluruhan sampel, persentase *stunting* adalah sebesar 31.7%, sedangkan *underweight* sebesar 37%, dan *wasted* sebesar 25.7%. Tabel 4.2. menunjukkan distribusi status nutrisi pada anak balita di Kecamatan Jatinegara.

Tabel 4.2. Distribusi balita berdasarkan status nutrisi

Status nutrisi	Median (min – maks)	n	%
WAZ	-1.4 (-6.82 – 7.40)		
<i>Underweight, WAZ <-2</i>		173	37
HAZ	-1.34 (-8.15 – 6.28)		
<i>Stunted, HAZ <-2</i>		148	31.7
WHZ	-0.34 (-9.09 – 17.63)		
<i>Wasted, WHZ <-2</i>		120	25.7

4.2. Distribusi parasit usus

Frekuensi infeksi parasit usus pada populasi ini adalah sebesar 65.7%, dengan proporsi infeksi giardiasis secara keseluruhan adalah 12.7%. Dari seluruh sampel, hanya terdapat 19 orang (4.1%) yang terinfeksi *G. lamblia* tunggal. Pada populasi ini, balita yang tidak terinfeksi parasit usus adalah 160 orang (34.3%). Distribusi parasit pada populasi ini dapat dilihat melalui Tabel 4.3.

Tabel 4.4 memperlihatkan sebaran *giardiasis* berdasarkan usia. Infeksi *G.lambli*a ditemukan paling banyak pada balita dengan rentang usia 25-36 bulan. Sementara itu, infeksi *G. lamblia* paling sedikit ditemukan pada balita di bawah 5 bulan.

Tabel 4.3. Distribusi infeksi parasit usus pada balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006

Parasit	Frekuensi (n=467)	%
<i>Giardia lamblia</i>	19	4.1
<i>G. lamblia</i> dengan infeksi campur	40	8.6
Infeksi lain	248	53.1
Negatif	160	34.2
Total	467	100

Tabel 4.4. Distribusi *giardiasis* berdasarkan usia pada balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006

Distribusi usia (bulan)	<i>G. lamblia</i>		Tanpa infeksi parasit
	<i>G. lamblia</i>	dengan infeksi campur	
< 5	1	0	28
6 – 12	0	2	41
13 – 24	5	6	53
25 – 36	11	29	35
37 – 48	2	3	3
49 – 60	0	0	0

4.3. Perbandingan karakteristik dan status nutrisi anak balita dengan giardiasis dan balita tanpa infeksi parasit usus

Tabel 4.5 memperlihatkan perbandingan rerata parameter usia, berat badan, tinggi badan, dan status nutrisi pada kedua kelompok. Rerata dalam tabel ini disajikan dalam bentuk median dan rentang nilai maksimum – minimum. Rerata parameter usia, tinggi badan dan berat badan pada kelompok terinfeksi lebih tinggi daripada kelompok tanpa infeksi parasit usus. Sebanyak 19 balita yang terinfeksi *G. lamblia*, memiliki rerata tinggi badan, yaitu 84 (64-100), dan berat badan, yaitu 11

(7-16), yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, yaitu 73.5 (46-100) dan 9 (2.5-18) secara berurutan. Analisis statistik menggunakan uji Mann-whitney memperlihatkan adanya perbedaan yang bermakna pada berat badan dan tinggi badan antara balita yang terinfeksi *G. lamblia* dengan kelompok pembanding, yaitu dengan $p=0.002$ dan $p=0.001$ secara berurutan.

Tabel 4.5. Perbandingan karakteristik populasi balita terinfeksi *G. lamblia* dengan balita tanpa infeksi parasit

Parameter	Giardia positif (n=19)		Tanpa infeksi parasit (n= 160)	
	Median	Rentang	Median	Rentang
Usia (bulan)	30	5 – 47	14.5	0.25 – 40
Tinggi badan (cm)*	84	64 – 100	73.5	46 – 100
Berat badan (kg)*	11	7 – 16	9	2.5 – 18
HAZ	-1.66	-4.18 – 1.26	-1.37	-4.84 – 3.25
WAZ	-1.39	-5.15 – 1.03	-1.33	-6.82 – 3.49
WHZ	-0.11	-5.78 – 1.56	-0.14	-9.09 – 5.11

*Berbeda bermakna antara kelompok terinfeksi dan kelompok tanpa infeksi ($p<0.05$)

4.4. Hubungan infeksi *G. lamblia* dengan status nutrisi balita

Nilai z-score untuk tinggi berdasarkan usia (HAZ), berat berdasarkan usia (WAZ), dan berat berdasarkan tinggi badan (WHZ) pada kelompok terinfeksi *G. lamblia* dibandingkan dengan kelompok tanpa infeksi parasit dengan menggunakan data NCHS sebagai referensi populasi. Penggolongan status nutrisi kurang ditentukan dengan *cut off point* sebesar -2SD di bawah median HAZ, WAZ, dan WHZ.

Penggolongan status nutrisi berdasarkan masing-masing indeks antropometri

disajikan dalam Tabel 4.6. Persentase status nutrisi normal untuk HAZ dan WAZ lebih tinggi pada kelompok tanpa infeksi parasit. Namun, terlihat bahwa persentase status nutrisi normal pada indeks WHZ lebih tinggi pada kelompok dengan infeksi *G. lamblia*, yaitu 89.5% dari keseluruhan populasi dengan *giardiasis*.

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan uji chi square, didapatkan nilai kemaknaan $p= 0.435$ untuk HAZ, $p= 0.696$ untuk WAZ, dan $p= 0.164$ untuk WHZ. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara infeksi *G. lamblia* dengan ketiga kategori malnutrisi.

Tabel 4.6. Status Nutrisi pada Balita yang Terinfeksi *G. lamblia* dan Tanpa Infeksi Parasit.

		Giardia positif		Tanpa infeksi parasit		p
		n	%	n	%	
HAZ	<i>Stunted</i>	8	42.1	53	33.1	0.435
	Normal	11	57.9	107	66.9	
WAZ	<i>Underweight</i>	8	42.1	60	37.5	0.696
	Normal	11	57.9	100	62.5	
WHZ	<i>Wasted</i>	2	10.5	43	26.8	0.164
	Normal	17	89.5	117	73.2	

BAB 5 DISKUSI

5.1. Karakteristik populasi

Penelitian *cross-sectional* ini memperlihatkan hubungan antara infeksi parasit usus dengan status nutrisi pada balita di kawasan urban Jakarta. Pada populasi ini, insidens infeksi parasit usus pada balita cukup tinggi, yaitu 65.7% dengan persentase *giardiasis* sebesar 12.7%. Proporsi *giardiasis* pada populasi ini tinggi. Hal ini terlihat jika dibandingkan dengan prevalensi *G. lamblia* yang pernah ditemukan di Jakarta tahun 1990, yaitu sebesar 4.6% serta studi prevalensi oleh Dib *et al.* (2008) yang menyatakan prevalensi *G. lamblia* di Indonesia tahun 2004 adalah sebesar 3.62%.¹²

Menurut hasil penelitian, didapatkan bahwa *G. lamblia* paling banyak menginfeksi anak dalam rentang usia 25-36 bulan. Hal ini sesuai dengan studi sebelumnya oleh Carvalho-Costa *et al.* (2007), yaitu rentang usia anak yang paling banyak terinfeksi *G. lamblia* adalah usia 25-36 bulan.²⁰ Studi tersebut tidak menganalisis hubungan usia terhadap *giardiasis*, sehingga tidak dapat diketahui adanya hubungan antara usia dengan infeksi *G. lamblia*. Namun, pada studi prevalens terhadap anak dengan usia di bawah 12 tahun di Thailand, melalui analisis multivariat didapatkan bahwa rentang usia 5-9 tahun merupakan faktor resiko terinfeksi *G. lamblia*.²¹

Dari penelitian, didapatkan presentase HAZ<-2 sebesar 31.7%, WAZ<-2 sebesar 37%, dan WHZ<-2 sebesar 25.7%. Berdasarkan analisis antropometri balita oleh Atmarita (2005), rerata prevalensi gizi kurang (z score <-2) di DKI Jakarta pada tahun 2005 adalah 22.3%. Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi gizi kurang pada populasi ini tinggi.¹¹

5.2. Hubungan antara infeksi *G. lamblia* terhadap status nutrisi

Pada studi ini, ditemukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada parameter antropometri HAZ, WAZ, dan WHZ antara kelompok terinfeksi dan kelompok tanpa infeksi parasit usus. Perbedaan bermakna antara

kedua kelompok hanya terlihat pada tinggi badan dan berat badan. Pada kelompok terinfeksi *G. lamblia*, tinggi badan dan berat badan lebih tinggi daripada kelompok tanpa infeksi parasit. Hal ini disebabkan oleh usia yang lebih tinggi pada kelompok yang terinfeksi karena tidak adanya proses *matching* antara kedua kelompok berdasarkan usia. Rerata usia yang lebih tinggi dapat menyebabkan rerata berat badan dan tinggi badan pada kelompok terinfeksi lebih tinggi dibandingkan kelompok tanpa infeksi parasit.

Perbedaan parameter tinggi badan dan berat badan tidak berperan sebagai indeks status nutrisi. Adanya hubungan yang bermakna terhadap berat badan menunjukkan bahwa *giardiasis* dapat mempengaruhi berat badan secara akut, melalui malabsorpsi dan diare. Hal ini diperkuat oleh studi yang memperlihatkan bahwa infeksi *G. lamblia* dapat menyebabkan malabsorpsi lemak, zinc, dan mikronutrien lain.²² Parasit ini dapat menyebabkan perubahan morfologi vili usus, dari normal hingga menyebabkan atrofi sehingga terdapat korelasi dengan derajat malabsorpsi.⁷ Selain malabsorpsi, *giardiasis* menyebabkan diare yang berkepanjangan sehingga dapat mempengaruhi berat badan secara akut.⁴

Terdapat beberapa hasil studi yang berlawanan mengenai efek *giardiasis* terhadap status nutrisi anak. Penelitian ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Mehraj *et al.* yang memaparkan bahwa tidak ada hubungan antara infeksi parasit usus dengan indeks nutrisi.²³ Di lain pihak, pada penelitian yang serupa terhadap anak prasekolah oleh Sajjadi SM *et al.* (2005), didapatkan adanya perbedaan bermakna antara kelompok terinfeksi giardia dengan tanpa infeksi parasit pada parameter antropometri HAZ ($p=0.025$) dan WAZ ($p=0.033$).¹ Selain itu, studi kohort pada anak usia di bawah 6 tahun oleh Muniz- Junqueira *et al.* (2002) juga menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada nilai HAZ dan WAZ antara kelompok terinfeksi dan kelompok kontrol. Selain itu, pada penelitian tersebut juga ditemukan hubungan antara malnutrisi protein dengan infeksi *Giardia lamblia*.⁸ Pada kedua penelitian tersebut perbedaan yang bermakna terhadap HAZ antara kelompok balita dengan *giardiasis* dengan kelompok tanpa infeksi parasit mengindikasikan adanya pengaruh *giardiasis* terhadap malnutrisi kronik, sedangkan perbedaan bermakna terhadap WAZ antara

kedua kelompok menggambarkan adanya hubungan *giardiasis* dengan malnutrisi kronik ataupun akut. Selain itu, Carvalho-Costa *et al.* (2007)²⁰ memperlihatkan hubungan yang signifikan antara infeksi *G. lamblia* dengan WAZ ($p=0.003$), WHZ ($p=0.018$), dan lingkaran lengan atas terhadap usia (MUACZ) ($p=0.011$) pada anak di bawah 6 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa *giardiasis* mempengaruhi status nutrisi balita saat ini.

Perbedaan hasil penelitian ini dengan studi-studi sebelumnya kemungkinan disebabkan oleh perbedaan prevalensi *giardiasis* dari populasi yang diteliti. Pada populasi ini, insidens *giardiasis* murni rendah, yaitu hanya 4.1%, sedangkan prevalensi gizi buruk cukup tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Sajjadi SM *et al.* (2005) memiliki prevalensi *giardiasis* sebesar 22.8% dengan rerata status nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan populasi pada penelitian ini.¹ Sedangkan prevalensi *giardiasis* pada studi oleh Carvalho-Costa *et al.* (2007) mencapai 29% dari populasi total.²⁰

Sebanyak 148 (3.17%) balita pada populasi penelitian ini mengalami stunted, 173 (37%) balita mengalami *underweight* serta 120 (25.7%) balita mengalami *wasted*. Namun, dari sejumlah besar balita yang mengalami keadaan malnutrisi tersebut hanya 19 orang yang terinfeksi *G. lamblia*. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi status nutrisi yang tidak dikaji dalam penelitian ini. Faktor-faktor yang mempengaruhi status nutrisi dan pertumbuhan anak termasuk kemiskinan, rendahnya kebersihan dan kesehatan, dan lingkungan hidup yang tidak mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak.²⁴ Selain itu, Nguyen Ngoc Hien *et al.* (2008) memaparkan dalam studinya bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi status nutrisi anak di bawah lima tahun termasuk tingkat pendidikan ibu, berat lahir, sosioekonomi, serta jumlah anak dalam keluarga.²⁵

Kaitan antara infeksi *G. lamblia* dengan status nutrisi anak tidak dapat ditemukan dalam penelitian ini walaupun pada penelitian-penelitian serupa sebelumnya *giardiasis* mempengaruhi status nutrisi anak. Hal ini mungkin terjadi karena *giardiasis* mempengaruhi status nutrisi secara tidak langsung melalui faktor resiko yang serupa dengan faktor resiko terjadinya malnutrisi. Dalam

kepastakaan, diketahui salah satu faktor resiko infeksi parasit usus adalah status ekonomi rendah, yang dihubungkan dengan kurangnya akses ke air bersih, sanitasi rendah dan populasi padat.²³ Selain itu, Teixeira *et al.* (2007)²⁶ memaparkan bahwa sumber air minum dari air sumur (OR 2.07, 95% CI 1.07-4.02) dan mata air (OR 2.80 95% CI 1.50-5.24) merupakan faktor resiko infeksi *Giardia lamblia*. Faktor resiko lainnya adalah jumlah anak dalam rumah tangga (OR 1.45; 90% CI 1.13 - 1.86; $p = 0.015$) dan kebersihan makanan (OR, 2.9; 90% CI, 1.34 - 6.43; $p = 0.024$).²⁷

Prevalensi gizi buruk masih tinggi di Indonesia. Menurut hasil statistik dari UNICEF, hingga tahun 2005 persentase *underweight* sedang hingga berat pada anak di bawah 5 tahun masih mencapai 26 %, sedangkan persentase *stunting* mencapai 40%.²⁸ Hal yang perlu diperhatikan pada populasi ini adalah tingginya angka *underweight*, yaitu 37% dari keseluruhan sampel. Pola malnutrisi ini mengindikasikan tingginya malnutrisi akut (saat ini) dalam populasi ini. Selain itu, didapatkan bahwa persentase *wasted* pada kelompok tanpa infeksi parasit lebih tinggi daripada kelompok balita dengan *giardiasis*, yaitu mencapai 25.7%. Menurut SKRT tahun 2001, prevalensi *wasted* pada balita di Indonesia adalah 15,8%.²⁹ Sehingga, hal ini menunjukkan tingginya angka *wasted* pada populasi ini. Menurut standar WHO, prevalensi *wasted* diatas 10 % menunjukkan suatu daerah tersebut mempunyai masalah nutrisi yang sangat serius.²⁹ Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan inti dari populasi yang diteliti adalah tingginya angka gizi kurang pada populasi ini.

5.3. Limitasi Penelitian

Pada penelitian ini, banyak faktor yang mempengaruhi status nutrisi yang tidak diteliti sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Selain itu, parameter status nutrisi yang diteliti kurang lengkap untuk menggambarkan status nutrisi, karena tidak terdapat pemeriksaan antropometri lainnya, seperti pengukuran lingkaran kepala terhadap usia dan lingkaran lengan atas.

Pada penelitian ini tidak dilakukan proses *matching* berdasarkan usia dan

jenis kelamin sehingga mempengaruhi hasil penelitian terhadap status nutrisi dalam membandingkan kelompok terinfeksi *G. lamblia* dengan kelompok tanpa infeksi parasit usus.

Penelitian ini tidak dapat menentukan hubungan kausalitas karena hanya merupakan studi *cross-sectional*. Peneliti hanya melihat keadaan gizi dan insidens infeksi dalam satu waktu, sehingga tidak dapat ditentukan faktor penyebab dan hasil yang ditimbulkannya. Untuk menentukan adanya hubungan sebab-akibat dibutuhkan studi longitudinal, seperti *cohort* atau *case-control*.



BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Pada tahun 2006, frekuensi infeksi parasit usus pada balita di Kecamatan Jatinegara mencapai 65.7%, dengan proporsi *giardiasis* sebesar 12.7 %
2. Proporsi gizi normal pada anak balita yang terinfeksi *G. lamblia* di Kecamatan Jatinegara tahun 2006 adalah sebagai berikut:
 - a. WAZ > -2 sebesar 57.9%
 - b. HAZ > -2 sebesar 57.9%
 - c. WHZ > -2 sebesar 89.5%
3. Proporsi gizi buruk pada anak balita dengan *giardiasis* di Kecamatan Jatinegara tahun 2006 adalah sebagai berikut:
 - a. *Underweight* sebesar 42.1%
 - b. *Stunting* sebesar 42.1%
 - c. *Wasting* sebesar 10.5%
4. Tidak terdapat hubungan bermakna secara statistik antara infeksi *G. lamblia* terhadap status nutrisi balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006

6.2. Saran

1. Diperlukan proses *matching* terhadap usia dan jenis kelamin antara kelompok terinfeksi *G. lamblia* dan kelompok tanpa infeksi parasit usus untuk mengurangi bias terhadap hasil yang diperoleh
2. Untuk menentukan hubungan kausalitas, diperlukan penelitian dengan desain *case-control* dengan menggunakan data rekam medis serta dilakukan pengkajian faktor-faktor lain yang mempengaruhi status nutrisi
3. Diperlukan upaya promosi kesehatan untuk menurunkan insidens infeksi parasit usus dan mengurangi angka gizi buruk dalam masyarakat

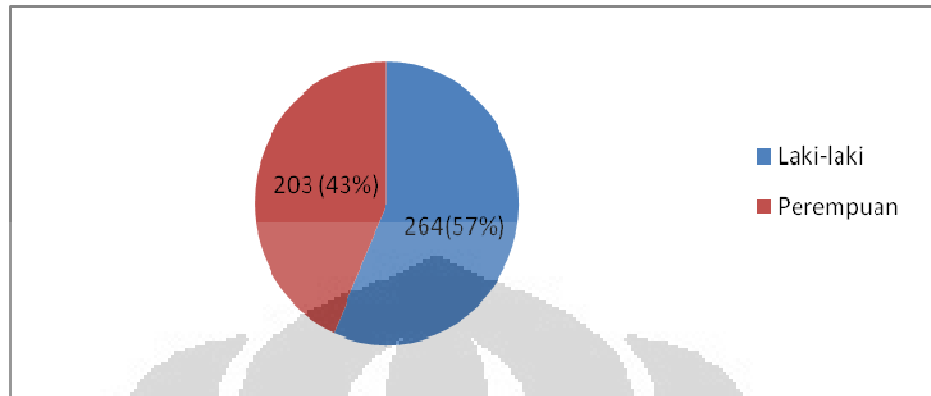
DAFTAR PUSTAKA

1. Sadjjadi SM, Tanideh N. Nutritional Status of Preschool Children Infected with *Giardia* Intestinalis. Iranian J Publ Health 2005; 34:51-57
2. Pereira M, Atwill ER, Barbosa AP. Prevalence and Associated Risk Factors for *Giardia* lamblia infection among children hospitalized for diarrhea on Goiania, Goias State, Brazil. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo 2007; 49(3):139-145
3. U.S. EPA. *Giardia*: Risk for Infants and Children. Environmental Protection Agency, Washington, DC. 2006 [cited 2009 May 20th]; Available from: www.epa.gov
4. Despommier DD, Gwads RW, Hotez PJ, Knirsch CA. Parasitic Diseases. 4th ed. New York: Apple Trees Productions; 2002.p. 7-12
5. Gandahusada S, Ilahude HHD, Pribadi W. Parasitologi Kedokteran. Edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 1998. p.129-132
6. Heresi G, Cleary T G. *Giardia*. Pediatr. Rev. 1997;18:243.
7. Faubert G. Immune Response to *Giardia* intestinalis. Clinical Microbiology Reviews 2000;13:35-54
8. Junqueira MI, Queiro FO. Relationship between protein-energy malnutrition, vitamin A, and parasitoses in children living in Brasilia. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 2002; 35(2): 133-141
9. Sastroamidjojo S. Hubungan Keadaan Gizi dengan Infeksi Parasit. Simposium Masalah Penyakit Parasit dalam Program Pelayanan Kesehatan, FKUGM, Yogyakarta, 12-13 September 1990. Cermin Dunia Kedokteran 1990.p.89-92
10. Atmarita. Nutrition Problems in Indonesia. An Integrated International Seminar and Workshop on Lifestyle – Related Diseases. Gajah Mada University, 19 – 20 March, 2005
11. Atmarita. Analisis Antropometri Balita Susenas 2005. Depkes 2006. [cited 2009 May 20th]; Available from: <http://www.gizi.net/download/all-prov-sus%2089-05.pdf>

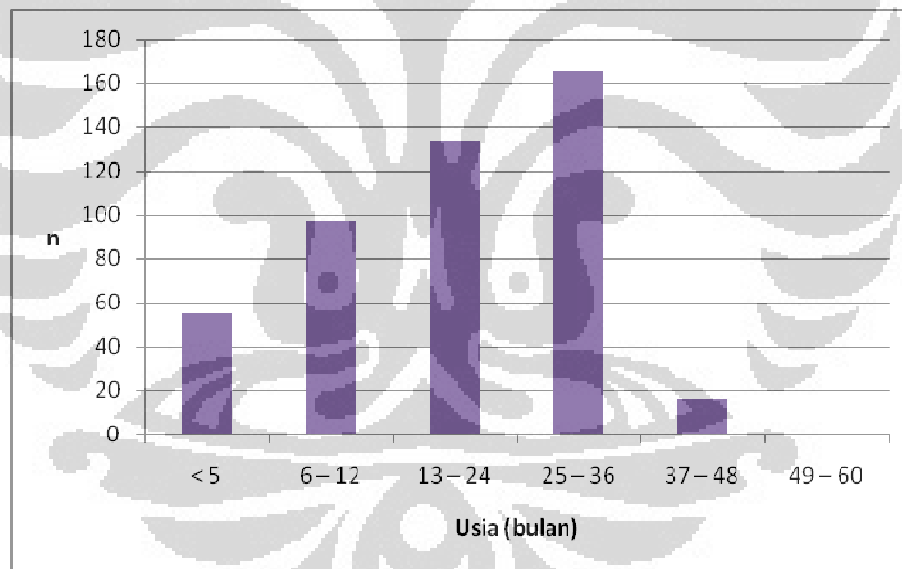
12. Dib HH, Lu SQ, Wen SF. Prevalence of *Giardia lamblia* with or without diarrhea in South East, South East Asia and the Far East. *Parasitol Res* 2008; 103:239–251
13. Minvielle MC, Pezzani BC, Cordoba MA, De Luca MM, Apeztegua MC, Basualdo JA. Epidemiological Survey of *Giardia* spp. And *Blastocystis hominis* in Argentinian Rural Community. *The Korean Journal of Parasitology* 2004; 42(3):121-127
14. Depkes. *Glosarium Data dan Informasi Kesehatan*. 2006 [cited 2009 May 28th]; Available from: www.depkes.go.id/downloads/publikasi/Glosarium%202006.pdf
15. Gibson RS. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press; 1990.p.3-183
16. Kaur G, Kang HS, Singal P, Singh SP. Nutritional Status : Anthropometric Perspective of Pre-School Children. *Anthropologist* 2005; 7(2): 99-103
17. Susilowati. *Pengukuran Status Gizi dengan Antropometri Gizi*. 2008 [cited 2009 May 28th]; Available from: www.eurekaindonesia.org/wp-content/uploads/antropometri-gizi.pdf
18. Sujudi A. *Klasifikasi Status Gizi Anak Bawah Lima Tahun (Balita)*. 2002 [cited 2009 May 28th]; Available from: www.perpustakaan-depkes.org:8180/.../4/KEPMENKES92002.pdf
19. Dibley M, Staehling N, Nieburg P, Trowbridge F. Interpretation of Z-score Anthropometric Indicators Derived from The International Growth Reference. *Am J Clin Nutr*. 1987;46:749, 52.
20. Carvalho-Costa FA, Goncalves AQ, Lassance SL, Silva Neto LM, Salmazo C, Boia MN. *Giardia lamblia* and other intestinal parasitic infections and their relationships with nutritional status in children in Brazilian Amazon. *Rev. Inst. Med, trop. S. Paulo* 2007; 49(3):147-153.
21. Ratanapo S, Mungthin M, Soontrapa S, Faithed C, Siripattanapipong S, Rangsin R. Multiple Modes of Transmission of Giardiasis in Primary Schoolchildren of a Rural Community, Thailand. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2008; 78(4): 611-615
22. Berkman DS, Lescano AG, Gilman RH, Lopez SL, Black MM. Effects of

- Stunting, diarrhoeal disease, and parasitic infestation during infancy on cognition in late childhood: a follow up study. *Lancet* 2002; 359: 564-71.
23. Mehraj V, Hatcher J, Akhtar S, Rafique G, Asim Beg M. Prevalence and Factors Associated with Intestinal Parasitic Infection among Children in an Urban Slum of Karachi. *PLoS ONE* 2008; 3(11): e3680
 24. McGregor SG, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *The Lancet* 2007. 369 (9555):60-70
 25. Ngunyen Ngoe Hien, Sin Kam. Nutritional Status and the Characteristics Related to Malnutrition in Children Under Five Years of Age in Nghean, Vietnam. *J Prev Med Public Health* 2008; 41(4):232-240
 26. Teixeira JC, Heller L, Barreto ML. *Giardia duodenalis* infection: risk factors for children living in sub-standard settlements in Brazil. *Cad. Saúde Pública* 2007; 23(6):1489-1493
 27. Pereira MG, Atwill ER, Barbossa AP. Prevalence and Associated Risk factors for *Giardia lamblia* infection among children hospitalized for diarrhea in Goiana, Goias State, Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo* 2007; 49(3):139-145
 28. Soekirman, Atmarita, Olsen JL, Sanjaya, Elhusseiny N, Levinson FJ. Indonesian Micronutrient Reference Report. Tufts Nutrition. Food Policy and Applied Nutrition Program 2003.[cited 2009 April 20th]; Available from: http://nutrition.tufts.edu/docs/pdf/fpan/wp23-indonesia_micro.pdf
 29. Atmarita, Fallah TS. Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat 2004 [cited 2009 May 28th]; Available from: http://118.98.213.22/choirul/how/k/kesehatan/4_analisis_gizi.pdf

Lampiran Grafik

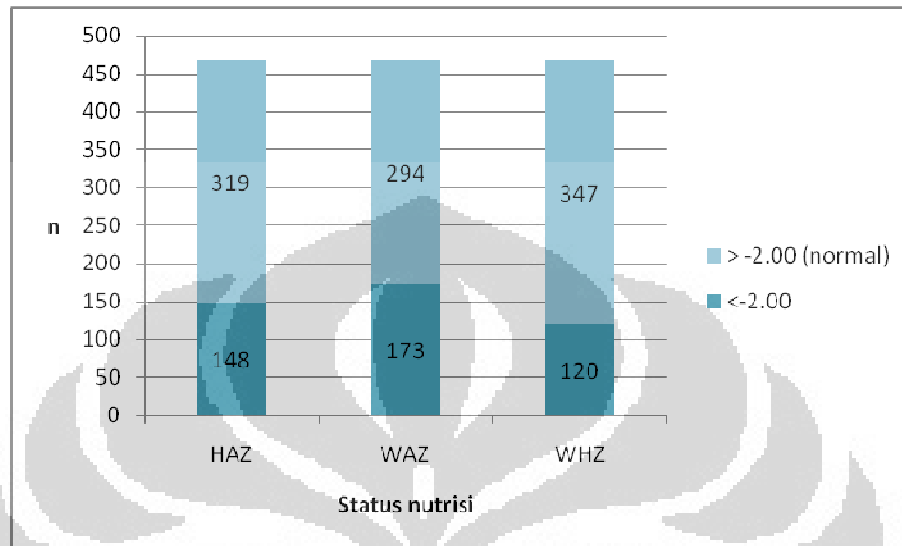


Grafik 1. Distribusi Jenis Kelamin (n=467)

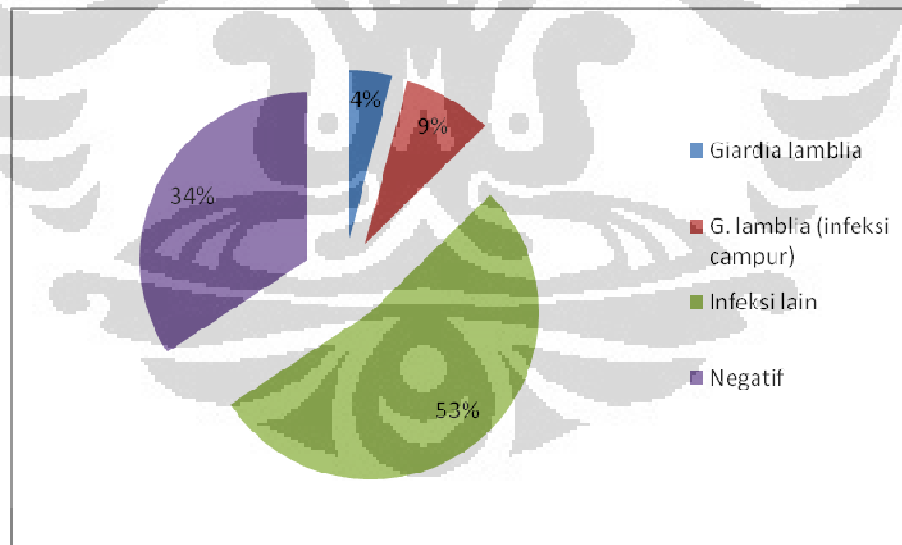


Grafik 2. Sebaran Usia Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006 (n=467)

(lanjutan)

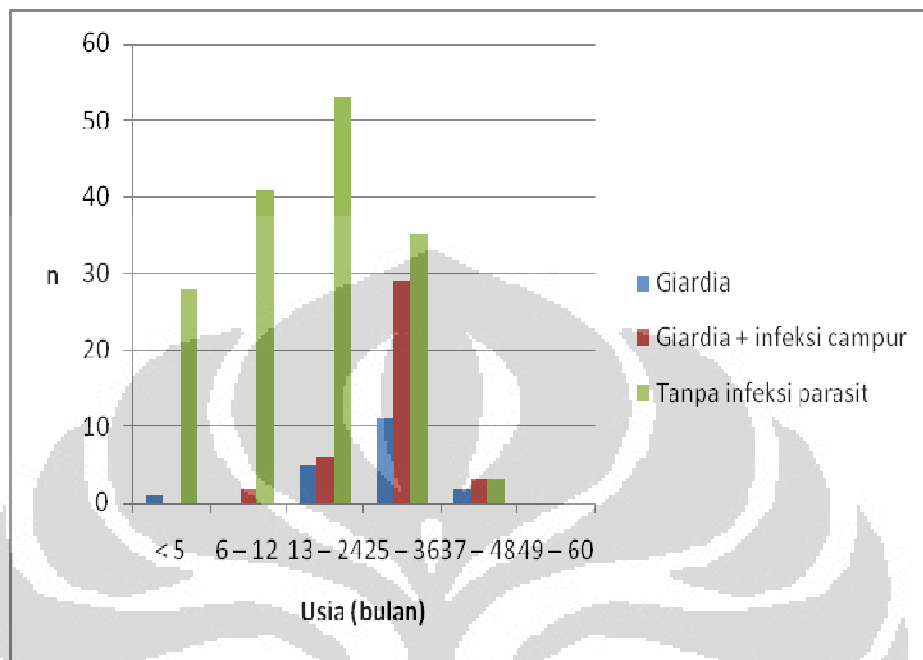


Grafik 3. Distribusi Status Nutrisi Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006

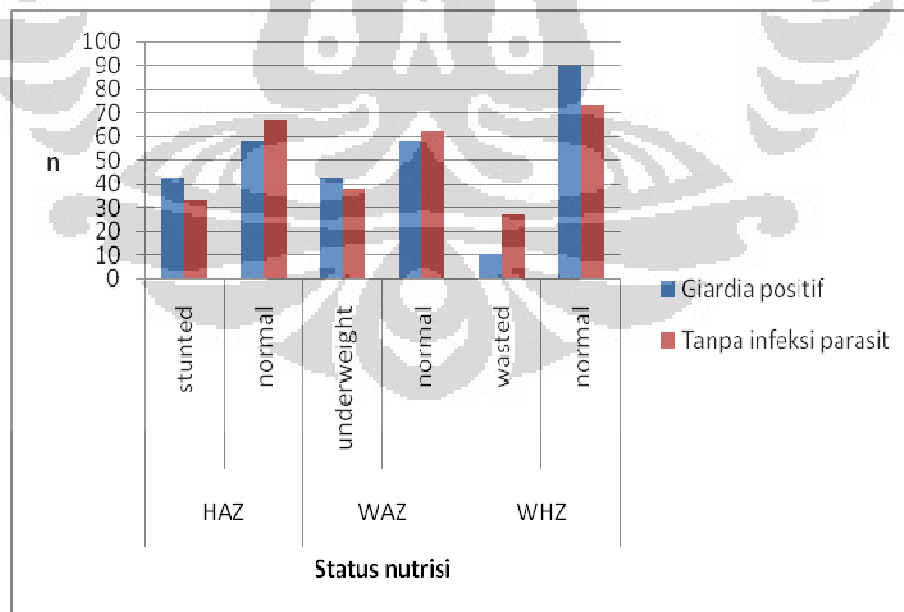


Grafik 4. Sebaran Infeksi Parasit Usus pada Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006

(lanjutan)



Grafik 5. Sebaran *Giardiasis* Berdasarkan Usia pada Balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006



Grafik 6. Perbandingan Status Nutrisi antara Kelompok dengan Infeksi *G. lamblia* dan Kelompok Tanpa Infeksi Parasit Usus