



UNIVERSITAS INDONESIA

**INFEKSI BLASTOCYSTIS HOMINIS PADA BALITA DI
KECAMATAN JATINEGARA: KAITANNYA
DENGAN STATUS NUTRISI**

SKRIPSI

**ROHANI AGUSTINI
0105001456**

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



UNIVERSITAS INDONESIA

**INFEKSI BLASTOCYSTIS HOMINIS PADA BALITA DI
KECAMATAN JATINEGARA: KAITANNYA
DENGAN STATUS NUTRISI**

SKRIPSI

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

**ROHANI AGUSTINI
0105001456**

**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 : Rohani Agustini

NPM : 0105001456

Tanda tangan :

Tanggal : 6 Juli 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Rohani Agustini
NPM : 0105001456
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Judul Skripsi : Infeksi *Blastocystis hominis* 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, SpParK ()
Penguji : dr. T. Mirawati Sudiro, SpMK, PhD ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 6 Juli 2009

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Infeksi *Blastocystis Hominis* pada Balita di Kecamatan Jatinegara: Kaitannya dengan Status Nutrisi”. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Program Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. dr. Agnes Kurniawan, PhD, SpParK selaku pembimbing penelitian yang telah memberikan saran, arahan, bantuan, serta waktu dan kesabarannya dalam membimbing penulis. Tanpa bantuan dan bimbingan beliau, penulis tidak akan dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. dr. Herbowo A. Soetomengolo atas bantuan data penelitiannya yang dijadikan data sekunder pada penelitian ini.
3. Dr. dr. Saptawati Bardosono, MSc sebagai Ketua Modul Riset FKUI yang telah memberikan izin penelitian ini, serta membantu penulis dalam menganalisis data.
4. Keluarga tercinta, Bapak H. Achmad Fauzan H, Ibu Hj. Puadah, kakak A. Muhajir, Halimah, Rohana A, dan adik M.A. Habibie yang telah memberikan doa, dorongan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini, serta semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu dalam kesempatan ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT 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 : Rohani Agustini
NPM : 0105001456
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Fakultas : Kedokteran
Jenis karya : Skripsi

demikian demi 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 *Blastocystis Hominis* 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 memublikasikan tugas akhir saya 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

(Rohani Agustini)

ABSTRAK

Nama : Rohani Agustini
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Judul : Infeksi *Blastocystis Hominis* pada Balita di Kecamatan
Jatinegara: Kaitannya dengan Status Nutrisi

Latar Belakang: *Blastocystis hominis* merupakan salah satu protozoa yang paling sering ditemukan di saluran intestinal manusia dengan distribusi di seluruh dunia, dengan prevalensi yang lebih besar di negara berkembang. Di Indonesia prevalensinya mencapai 60%. Prevalensi pada anak usia di bawah 6 tahun cukup tinggi, yaitu 25%. Terdapat literatur yang melaporkan efek infeksi *B. hominis* terhadap rendahnya status nutrisi pada anak.

Tujuan: Untuk mengetahui prevalensi infeksi *B. hominis* pada balita di kecamatan Jatinegara, serta hubungannya dengan status gizi pada balita.

Metode: Studi cross-sectional dengan menggunakan data sekunder hasil pemeriksaan tinja parasit usus dan pengukuran tinggi badan dan berat badan pada balita di Kecamatan Jatinegara pada tahun 2006. Dari hasil *consecutive sampling* didapatkan 386 sampel, kemudian dirandom menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang hanya terinfeksi *B. hominis* ($n = 227$) dan kelompok tanpa infeksi parasit usus ($n = 159$). Kemudian dibandingkan keadaan status nutrisi antara kedua kelompok ini. Penilaian status nutrisi dalam penelitian ini menggunakan indeks antropometri, yaitu berat berdasarkan usia (WAZ), yang menunjukkan tingkat *underweight*, tinggi berdasarkan usia (HAZ), yang menunjukkan tingkat *stunting*, dan berat berdasarkan tinggi (WHZ), yang menunjukkan tingkat *wasting*. Masing-masing indeks antropometri ini diperlihatkan dalam standar deviasi unit (*z-score*) dari median populasi referensi *World Health Organization-National Center for Health Statistics* (WHO-NCHS). *Z-score* dengan nilai -2 SD digunakan sebagai *cut-off point* malnutrisi.

Hasil: Prevalensi *B. hominis* sebesar 58,7%. Analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik ($p > 0,05$) pada indeks antropometri untuk status nutrisi (WAZ, HAZ, WHZ) antara kedua kelompok.

Kesimpulan: Pada studi ini memperlihatkan bahwa prevalensi *B. hominis* tinggi, serta tidak terdapat hubungan antara infeksi *B. hominis* dengan status nutrisi anak balita pada daerah ini.

Kata kunci: *Blastocystis hominis*, status nutrisi, balita

ABSTRACT

Name : Rohani Agustini
Study Program : General Medicine
Title : *Blastocystis Hominis* Infection among Preschool Children in Jatinegara District: In Association with Nutritional Status

Background: *Blastocystis hominis* is one of the most common protozoa found in human intestinal tract with distribution throughout the world, with a greater prevalence in developing countries. In Indonesia, prevalence reaches 60%. Prevalence in children aged under 6 years old is quite high at 25%. There is literature that shows effect *Blastocystis hominis* infection on nutritional status in a child.

Objectives: To investigate the prevalence of *Blastocystis Hominis* Infection among Preschool Children in Jatinegara and the relationship between *Blastocystis hominis* infection and nutritional status among children under 5 years old.

Methods: Cross-sectional study using secondary data review for stool analysis of intestinal parasites and measurement of height and weight, which was carried out among children in Jatinegara district in 2006. Consecutive sampling of the results obtained 386 samples, then randomized into 2 groups: groups that were infected with only *B. hominis* (n = 227) and groups without intestinal parasitic infection (n = 159). Then compared the nutritional status between the two groups. Assessment of nutritional status in this research using anthropometry indexes, weight for age (WAZ), which indicates the level of underweight, height for age (HAZ), which indicates the level of stunting, and weight for height (WHZ), which indicates the level of wasting. Each of the three nutritional status indexes are expressed in standard deviation units (z-scores) from the median of this reference population World Health Organization-National Center for Health Statistics (WHO-NCHS). *Z score of -2 SD was used as cut off point of malnutrition.*

Results: Prevalence of *Blastocystis Hominis* infection was 58, 7%. Statistical analysis revealed that the antropometric indexes for nutritional status (WAZ, HAZ, and WHZ) did not differ significantly ($p > 0, 05$) between the infected group and the control group.

Conclusions: Prevalence of *Blastocystis Hominis* among Preschool Children in Jatinegara Distric is high. In this study showed that there is no relationship between infections of *B. hominis* with the nutritional status of children under five years old in this area.

Keywords: *Blastocystis hominis*, nutritional status, under five children

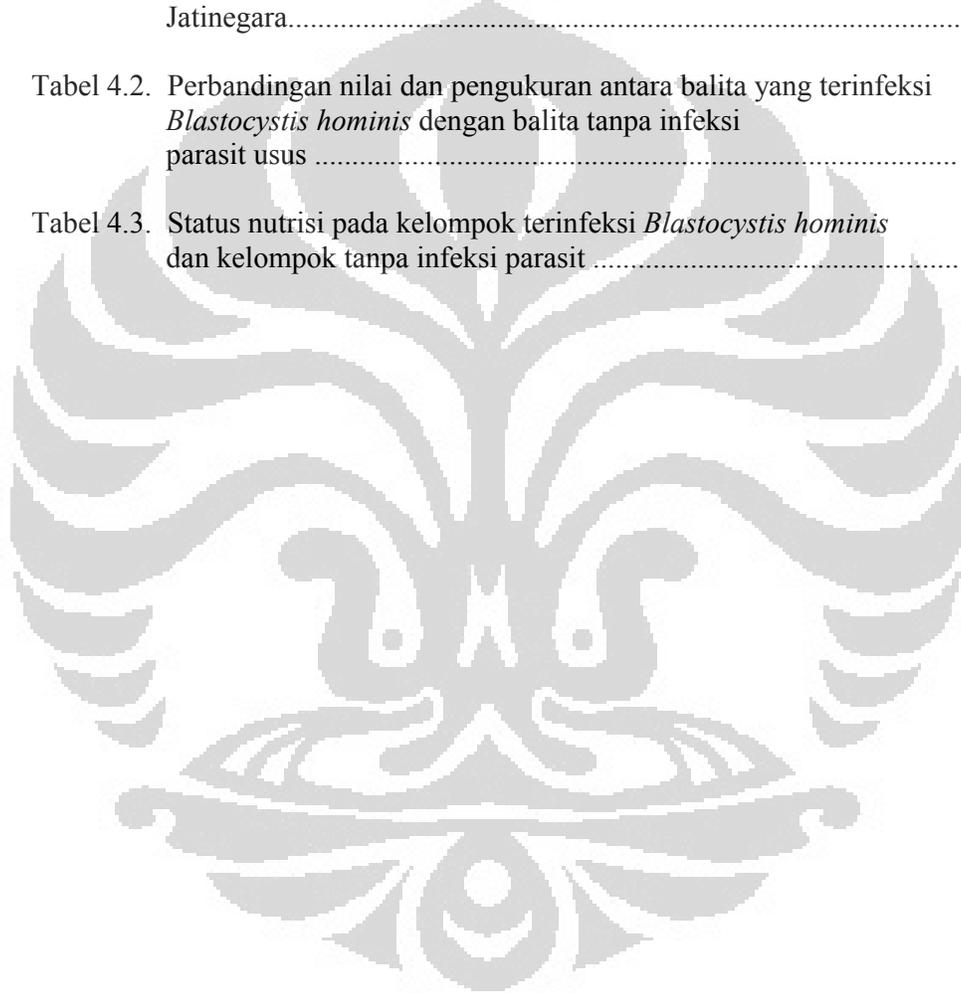
DAFTAR ISI

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
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
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	2
1.5.1. Bagi Bidang Akademik	2
1.5.2. Bagi Bidang Institusi	3
1.5.3. Bagi Bidang Pelayanan Masyarakat	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Blastocystis hominis</i>	4
2.1.1. Epidemiologi	4
2.1.2. Taksonomi dan Biologi	5
2.1.3. Siklus Hidup	7
2.1.4. Patogenesis	8
2.1.5. Manifestasi Klinis	10
2.1.6. Diagnosis	11
2.2. Status Nutrisi	11
2.2.1. Penilaian Status Nutrisi	12
2.2.2. Pengukuran Antropometrik	13
2.2.3. Klasifikasi Status Nutrisi	22
2.3. Kerangka Konsep	24
3. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Desain Penelitian	25
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3. Populasi Penelitian	25
3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel	25
3.5. Estimasi Besar Sampel	25
3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	26
3.6.1. Kriteria Inklusi	26
3.6.2. Kriteria Eksklusi	26

3.7. Prosedur Penelitian	26
3.7.1. Pengumpulan Data.....	26
3.7.2. Pengolahan dan Analisis Data.....	27
3.7.3. Penyajian Data.....	28
3.7.4. Pelaporan Data	28
3.8. Identifikasi Variabel	28
3.9. Definisi Operasional	28
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1. Hasil.....	30
4.1.1. Prevalensi <i>Blastocystis hominis</i>	30
4.1.2. Hubungan Infeksi <i>Blastocystis hominis</i> dan Status Nutrisi	30
4.2. Pembahasan	32
4.2.1. Prevalensi <i>Blastocystis hominis</i>	32
4.2.2. Hubungan Infeksi <i>Blastocystis hominis</i> dan Status Nutrisi	32
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
6.1. Kesimpulan	36
6.2. Saran.....	36
DAFTAR REFERENSI	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Morfologi <i>Blastocystis hominis</i>	6
Tabel 2.2. Status Gizi Berdasarkan Indeks Antropometri	20
Tabel 2.3. Klasifikasi Status Nutrisi Indonesia Berdasarkan Standar WHO-NCHS	22
Tabel 4.1. Prevalensi <i>Blastocystis hominis</i> pada balita di Kecamatan Jatinegara.....	30
Tabel 4.2. Perbandingan nilai dan pengukuran antara balita yang terinfeksi <i>Blastocystis hominis</i> dengan balita tanpa infeksi parasit usus	31
Tabel 4.3. Status nutrisi pada kelompok terinfeksi <i>Blastocystis hominis</i> dan kelompok tanpa infeksi parasit	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus hidup <i>Blastocystis hominis</i>	8
Gambar 2.2. Ambang batas (<i>Cut-Off Points</i>).....	21
Gambar 2.3. Sebaran Normal Nilai <i>Z-Score</i>	23



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Blastocystis hominis merupakan salah satu protozoa yang paling sering ditemukan di saluran intestinal manusia dengan distribusi di seluruh dunia.^(1, 2) *Blastocystis* pertama kali dilaporkan dalam literatur oleh Alexeieff pada tahun 1911 dan dinyatakan sebagai ragi (*yeast*) dan tidak patogen.⁽²⁻⁴⁾ Saat ini *Blastocystis hominis* digolongkan sebagai Stramenopile dan patogenitasnya masih kontroversial. Namun, beberapa penelitian terakhir menunjukkan bahwa *Blastocystis hominis* merupakan agen yang dapat menyebabkan gangguan gastrointestinal pada manusia. Diare, nyeri abdominal, meteorismus, anoreksia, berat badan turun, konstipasi, flatulen, mual, dan muntah ditemukan pada pasien yang terinfeksi *Blastocystis hominis*.^(1, 2)

Prevalensi *Blastocystis hominis* di negara maju bervariasi dari 1,5% - 10%, sedangkan prevalensi pada negara berkembang adalah 30% - 50%.^(3, 5) Di Indonesia prevalensinya dapat mencapai 60%.⁽¹⁾ Prevalensi ini lebih besar pada masyarakat negara tropis, imigran, pelancong dari daerah endemik dan orang-orang dengan status ekonomi yang rendah.⁽⁵⁾ Prevalensi lebih tinggi pada orang dewasa daripada anak-anak.^(5, 6) Namun, beberapa penelitian, menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi pada anak-anak.⁽⁷⁻¹¹⁾

Penelitian oleh Ertug dkk (2003) di Aydin, Turki melaporkan efek infeksi *Blastocystis hominis* terhadap status pertumbuhan dan nutrisi pada anak. Pada penelitian ini didapatkan hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan rendahnya pengukuran antropometri dan *body mass index* (BMI).⁽¹⁰⁾ Hal ini perlu diperhatikan karena gangguan nutrisi akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya, morbiditas, mortalitas, dan perkembangan kognitif balita.⁽¹²⁾ Penelitian sejenis di negara-negara berkembang, seperti Indonesia, yang mempunyai prevalensi infeksi *Blastocystis hominis* dan prevalensi gizi kurang dan buruk yang cukup tinggi,⁽¹³⁾ masih sangat terbatas. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan status nutrisi pada balita.

1.2. Rumusan Masalah

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

- Apakah infeksi *Blastocystis hominis* berhubungan dengan status nutrisi balita?

1.3. Hipotesis

Infeksi *Blastocystis hominis* berhubungan dengan rendahnya status nutrisi pada balita.

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan infeksi *Blastocystis hominis* dengan status nutrisi pada balita.

1.4.2 Tujuan Khusus

- Mengetahui prevalensi infeksi *Blastocystis hominis* pada balita di kecamatan Jatinegara.
- Mengetahui hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan status nutrisi dilihat dari berat badan berdasarkan usia pada balita di kecamatan Jatinegara.
- Mengetahui hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan status nutrisi dilihat dari tinggi badan berdasarkan usia pada balita di kecamatan Jatinegara.
- Mengetahui hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan status nutrisi dilihat dari berat badan berdasarkan tinggi badan pada balita di kecamatan Jatinegara.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Bidang Akademik

- Sebagai sarana pelatihan dan pembelajaran melakukan penelitian biomedik.
- Meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis dalam mengidentifikasi masalah kesehatan masyarakat.
- Meningkatkan wawasan pengetahuan mengenai infeksi *Blastocystis hominis* dan hubungannya dengan status nutrisi pada balita .

1.5.2. Bagi Institusi

- Sebagai perwujudan tridharma perguruan tinggi.
- Mewujudkan Universitas Indonesia sebagai universitas riset
- Sebagai sarana dalam menjalin kerjasama antara staf pengajar, mahasiswa, dan pimpinan fakultas.

1.5.3. Bagi Bidang Pelayanan Masyarakat

Masyarakat mendapat informasi mengenai prevalensi infeksi *Blastocystis hominis* serta hubungannya dengan status nutrisi pada balita.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Blastocystis hominis*

Blastocystis pertama kali diterangkan dengan jelas dalam literatur oleh Alexieff pada tahun 1911, yang mengusulkan nama *B. enterecola* dan menggolongkannya sebagai *yeast* (ragi). Ia memberikan nama yang sama seperti organisme yang ia temukan di tikus, *guinea pigs*, ayam, reptil, dan lintah. Kemudian pada tahun 1912, Brumpt mengusulkan nama *Blastocystis hominis* untuk organisme yang ia temukan pada sampel tinja manusia, dan nama inilah yang dikenal dalam literatur saat ini. Brumpt juga mengklasifikasikan dan mendeskripsikan *Blastocystis hominis* sebagai ragi (*yeast*) intestinal yang tidak berbahaya (*harmless*).^(3, 4)

2.1.1. Epidemiologi

Blastocystis hominis adalah protozoa uniselular dan salah satu parasit yang sering ditemukan pada saluran intestinal manusia, baik pada individu yang simptomatik maupun individu yang asimtomatik.^(1, 2, 5) Distribusi parasit ini di seluruh dunia, dengan prevalensi di negara berkembang lebih tinggi dibandingkan negara maju. Prevalensi *Blastocystis hominis* 1,5% -10% di negara maju dan 30% - 50% di negara berkembang.^(1, 5) Di Indonesia prevalensi *Blastocystis hominis* mencapai 60%.⁽¹⁾ Di Jakarta, *Blastocystis hominis* ditemukan pada 1019 dari 6818 (15%) sampel tinja yang diperiksa di bagian parasitologi FKUI dari September 1983-1990. Prevalensi ini jauh lebih tinggi dibandingkan prevalensi protozoa usus lainnya.⁽¹⁴⁾ Prevalensi juga lebih tinggi diantara masyarakat di negara-negara tropis, imigran, pelancong dari daerah endemik, masyarakat dengan sosioekonomi yang rendah, dan buruknya higienitas.^(1, 5, 15)

Prevalensi pada orang dewasa lebih tinggi dibandingkan pada anak-anak.⁽⁵⁾ Namun, prevalensi pada anak-anak cukup tinggi. Studi yang dilakukan oleh Sasongko dkk. (2001), mengenai infeksi parasit di Pulau Panggang and Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, menunjukkan prevalensi tinggi untuk *Blastocystis hominis* pada anak kelas 1 sekolah dasar, yaitu

36%. Hasil studi ini juga menunjukkan bahwa *Blastocystis hominis* merupakan protozoa usus yang paling banyak ditemukan dibandingkan protozoa usus lainnya.⁽⁷⁾ Pada studi lain di Sukaraja, Jawa Barat oleh Pegelow dkk., didapatkan bahwa *Blastocystis hominis* adalah infeksi protozoa terbanyak (60%) pada tinja anak usia 8 – 10 tahun.⁽¹¹⁾ Studi yang dilakukan Nimri (1993), pada anak kurang dari 6 tahun, ditemukan *Blastocystis hominis* sebanyak 25% dari spesimen yang diperiksa, 15% dari specimen tersebut merupakan infeksi tunggal *Blastocystis hominis*.⁽⁹⁾

2.1.2. Taksonomi dan Biologi

Klasifikasi taksonomi *Blastocystis hominis* berganti beberapa kali. Pengkarakteristikan awal organisme ini didasarkan pada morfologi dan kriteria fisiologi. Beberapa studi awal menggambarkan *Blastocystis* sebagai kista flagelata, materi tumbuhan, ragi, dan jamur (Zierdt, 1991). Selanjutnya *Blastocystis* digambarkan sebagai protista didasarkan terdapatnya satu atau lebih inti, retikulum endoplasmik kasar dan halus, kompleks Golgi, dan organel seperti mitokondria; gagal tumbuh pada media jamur, dan tidak terbunuh dengan obat antijamur, tetapi sensitif terhadap obat antiprotozoa (Zierdt, 1991; Zierdt dkk., 1988). Awalnya Zierdt (1991) mengklasifikasikan organisme ini sebagai sporozoa didasarkan pada morfologi, karakteristik kultural, dan pembelahan sel seperti schizogoni, dan akhirnya mereklasifikasikannya sebagai sarcodina.⁽¹⁾

Baru-baru ini, analisis molekular dari *small-subunit rRNA* (ssRNA) *Blastocystis* dan *elongation factor-1 α* (EF-1 α) *gene sequences* menyediakan informasi lebih untuk taksonomi dan afiliasi filogenetik. Analisis ssRNA parsial menunjukkan *Blastocystis hominis* tidak monofiletik (satu garis keturunan) dengan ragi, jamur, sarcodina atau sporozoa. Studi terbaru (Arisue dkk., 2002) analisis filogenetik ssRNA *Blastocystis*, *cytosolic-type 70-kDa heat shock protein*, *translation elongation factor-2*, dan *noncatalytic 'B' subunit of vacuolar ATPase* secara jelas mendemonstrasikan bahwa *Blastocystis* adalah Stramenopile. Stramenopile adalah kompleks yang berkumpul dari protista 'botanikal' dengan gambaran baik heterotropik (mikroorganisme yang mendapatkan karbon dan energi dari bahan organik) dan fotosintetik.⁽¹⁾ Stramenopile meliputi protista

uniseluler dan multiseluler, yaitu alga coklat, diatom, *chrysophyte*, *water mold*, *slime nets*, dll. Klasifikasi *Blastocystis hominis*:⁽¹⁵⁾

- Domain/Superkingdom : Protista
- Subkingdom : Protozoa
- Phylum : Sarcomastigophora
- Order : Amoebida (or Blastocystea)
- Family : Blastocystidae
- Genus : *Blastocystis*
- Species : *hominis*

Terdapat 6 bentuk *Blastocystis hominis*, yaitu vakuolar, avakuolar, multivakuolar, ameboid, granular, dan kista. Variasi morfologi ini mempunyai implikasi penting untuk diagnosis karena *Blastocystis hominis* pada sampel feses biasanya diidentifikasi dengan terlihatnya suatu bentuk vakuolar dengan vakuol sentral yang besar yang dikelilingi oleh sitoplasma perifer yang mengandung nukleus, mitokondria, dan badan golgi, intinya berjumlah 1-4, pada sel binukleus, dua nukleus terletak pada kutub yang berlawanan. Namun, studi baru-baru ini mengindikasikan bahwa bentuk tersebut bukanlah bentuk dominan dari sampel feses, tetapi ada bentuk lain yang berukuran lebih kecil, yaitu multivakuolar dan kista.^(3, 5)

Tabel 2.1. Morfologi *Blastocystis hominis*⁽³⁾

Bentuk	Ukuran (mm)	Sumber	Vakuol Sentral	Lapisan Permukaan	Jumlah Inti	Tanda lainnya
Vakuolar	2 - >200	Kultur, feses	Ada	Ada (tipis) atau tidak ada	1 - 4	Vakuol sentral merupakan sebagian besar dari isi sel
Granular	6,5 – 80	Kultur, feses	Ada	Ada (tipis) atau tidak ada	1 – 4	Granul pada vakuol sentral, morfologi mirip dengan bentuk vakuolar
Multivakuolar	5 – 8	Feses, kultur	Tidak ada	Ada (tebal)	1 atau 2	Vakuol kecil multipel

Avakuolar	5	Intestine, feses	Tidak ada	Tidak ada	1 atau 2	Jarang dilaporkan
Ameboid	2,6 – 7,8	Feses, kultur	Tidak ada	Tidak ada	1 atau 2	Jarang dilaporkan; bentuk tidak teratur
Kista	3 – 10	Feses, kultur	Tidak ada	Ada atau tidak ada	1 – 4	Terdapat dinding kista diantara lapisan permukaan

2.1.3. Siklus Hidup

Siklus hidup dan transmisi *Blastocystis hominis* masih dalam investigasi, sehingga belum sepenuhnya diketahui. Selain itu, metode reproduksinya masih belum jelas, beberapa yang diusulkan adalah *binary fission*, *plasmotomy*, *schizogony*, and *sporogony*. *Binary fission* (pembelahan biner) merupakan cara reproduksi yang paling mungkin. Penelitian terbaru oleh Tan dkk. (2007) menyimpulkan bahwa bentuk ameboid bereproduksi dengan cara plasmotomi. Plasmotomi adalah badan multinuklear yang membelah kedalam dua atau lebih individu multinukleat yang lebih kecil, pembelahan sitoplasma berlangsung independen dari pembelahan inti.⁽¹⁶⁾ Siklus hidup di bawah ini merupakan usulan Singh dkk.^(17, 18)

Kista berdinding tebal berukuran 6 – 40 μm dalam tinja yang berfungsi untuk transmisi secara fecal oral dari makanan atau air yang terkontaminasi. Kemudian kista akan mengalami ekskistasi karena pajanan asam lambung dan enzim intestin, dan akan mengeluarkan bentuk vakuolar. Selanjutnya bentuk vakuolar akan bermultiplikasi secara aseksual. Bentuk vakuolar akan berdiferensiasi menjadi 2 bentuk, yaitu multivakuolar dan ameboid. Bentuk multivakuolar akan berkembang menjadi pre-kista. Pre-kista selanjutnya mengalami scizogoni dan akan menjadi kista berdinding tipis. Apabila kista berdinding tipis ini ruptur akan mengeluarkan bentuk vakuolar, sehingga bertanggung jawab untuk rute autoinfeksi. Bentuk ameboid juga akan berkembang menjadi pre-kista dan mengalami schizogoni, akan tetapi bentuk schizogoni ini akan berubah menjadi kista berdinding tebal.^(17, 18)

pasien, *Blastocystis hominis* tereradikasi lebih dari 90% dan gejala klinis menghilang 73, 6%, menurun 18, 9 %, dan gejala menetap pada 7, 5% pasien. *Mean number* dari tinja per hari secara signifikan menurun pada anak-anak ($p < 0,001$). Dari studi tersebut, disimpulkan bahwa *Blastocystis hominis* kemungkinan patogenik, khususnya ketika terdapat dalam jumlah besar dan TMP-SMX sangat efektif melawan parasit ini.⁽¹⁹⁾ Kaya dkk. (2007) mengevaluasi gejala klinis dari 52 individu dengan sampel tinja mengandung *Blastocystis hominis*. Tidak terdapat bakteri dan parasit lain dalam tinja. Terdapat 88, 4% gejala-gejala intestinal pada pasien yang mengandung *Blastocystis hominis*. Kemudian diberikan metronidazole selama 2 minggu dan dilakukan *follow up* pemeriksaan tinja. Dari 41 pasien, hanya 2 orang yang terdeteksi mengandung *Blastocystis hominis* setelah pemberian obat. Gejala intestinal membaik pada 36 (92,3%) dari 39 pasien yang di *follow up*. Seluruh pasien dengan diare pulih setelah terapi metronidazol. Hal ini juga menunjukkan bahwa *Blastocystis hominis* merupakan organisme yang patogen.⁽²⁾

Beberapa tahun terakhir, beberapa studi epidemiologi, imunologi, dan molekular menolong untuk mengklarifikasi patogenitas *Blastocystis hominis*. Studi-studi tersebut menyimpulkan bahwa *Blastocystis* adalah patogen potensial, dan data terbaru mengusulkan bahwa hasil klinis dari infeksi bergantung pada genotip parasit, jumlah parasit, dan status imun pejamu.⁽¹⁾ *Blastocystis hominis* dikatakan pathogen bila terdapat lebih dari 5 setiap pembesaran 40 x.^(2, 9)

Long dkk. (2001) melakukan studi *in vitro* yang menunjukkan bahwa *Blastocystis hominis* menginduksi respon sitokin pro-inflamasi pada sel epitel kolon yang melapisi sel HT-29 dan T-84. Setelah diinkubasi selama 24 jam, sel parasit menginduksi peningkatan yang signifikan pelepasan sitokin IL-8 dan GM-CSF. Setelah 6 jam inkubasi, produksi IL-8 tidak meningkat pada sel HT-29, dan bahkan berkurang ketika *Escherichia coli* (bakteri atau lipopolisakarida/LPS) diko-inkubasi bersama *Blastocystis*. Dari hal tersebut, diusulkan bahwa *Blastocystis* menginduksi dan juga memodulasi respon imun pada sel epitel intestinal. Downregulasi respon inflamasi dimana terdapatnya faktor proinflamasi (contohnya LPS), mungkin menyediakan mekanisme pertahanan hidup bagi

parasit ini, seperti yang diperlihatkan patogen enterik lainnya, yaitu *Cryptosporidium parvum* dan *Toxoplasma gondii*.⁽¹⁾

Studi yang dilakukan oleh Puthia dkk. (2006) memperlihatkan *Blastocystis* menginduksi apoptosis yang tidak bergantung kontak, *F-actin rearrangement*, dan gangguan fungsi sawar pada sel epitel intestinal (IEC-6). Dalam studi ini, parasit, produk sekretori parasit atau lisat diekspos ke IEC-6 monolayer. Studi ini memperlihatkan *Blastocystis* dapat menginduksi apoptosis secara moderat, tetapi signifikan pada sel IEC-6. *Blastocystis* juga memperlihatkan gangguan fungsi sawar IEC-6, yang dibuktikan dengan peningkatan permeabilitas terhadap *Lucifer yellow* dan penurunan resistensi epitelial. Peningkatan permeabilitas epitel tersebut mungkin dihubungkan dengan diare. Yang menarik adalah ketika apoptosis dicegah dengan inhibitor caspase, hal tersebut gagal menyelamatkan IEC dari gangguan fungsi sawar. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa *programmed cell death* dari sel pejamu memainkan peran yang sedikit dalam patogenesis *Blastocystis*, dan faktor parasit yang belum teridentifikasi berkontribusi terhadap hilangnya fungsi sawar.⁽¹⁾

Blastocystis juga dapat menyebabkan lesi kutan mirip alergi (urtikaria). Hal ini diusulkan berhubungan dengan aktivasi, oleh molekul parasit, subset sel-sel imun spesifik tertentu, seperti *interleukin 3-, 4-, 5-* atau *13-secreting TH2 cells*, yang memediasi respon alergi IgE. Selain itu, juga diusulkan molekul *Blastocystis* mengaktivasi jalur komplemen dengan generasi anafilotoksin C3a dan C5a. Interaksi molekul ini dengan sel mast dan basofil menginduksi pelepasan histamin dan selanjutnya menyebabkan penyakit kulit. Dari hasil studi tersebut, diusulkan bahwa *Blastocystis* dapat menyebabkan gangguan yang bervariasi, tidak hanya gangguan saluran intestinal.⁽¹⁾

2.1.5. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis infeksi *Blastocystis hominis* terutama diare dan nyeri abdomen. Selain itu terdapat gejala gastrointestinal nonspesifik, seperti kembungan (*bloating*), anoreksia, berat badan turun, mual, muntah, rasa letih (*lassitude*), *dizzines*, gas di dalam lambung atau usus (*flatulence*). Terdapat beberapa literatur yang menunjukkan hubungan antara infeksi organisme ini dengan *Irritable Bowel*

Syndrom (IBS).^(1, 20) Penelitian di Jepang mendeteksi level *Blastocystis hominis* yang meningkat dalam individu dengan obstruksi usus yang disebabkan oleh karsinoma.⁽²¹⁾

Kaya dkk. (2007) mengevaluasi gejala klinis dari 52 individu dengan sampel tinja mengandung *Blastocystis hominis*. Tidak terdapat bakteri dan parasit lain dalam tinja. Terdapat 88, 4% gejala-gejala intestinal pada pasien yang mengandung *Blastocystis hominis*. Gejala yang paling sering adalah nyeri perut (76, 9%), diare (50%), kembung (32%).⁽²⁾

Ertug dkk. (2003) melakukan studi *case-control* yang menghubungkan antara efek *Blastocystis hominis* dengan status pertumbuhan dan status nutrisi pada anak usia 6 – 15 tahun. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa pengukuran antropometri dan *body mass index* (BMI) lebih rendah pada anak yang terinfeksi *Blastocystis hominis* dibandingkan dengan kelompok kontrol.⁽¹⁰⁾

Tanda dan gejala lain yang dilaporkan adalah leukosit dalam feses, perdarahan rektum, eosinofil, hepatomegali, splenomegali, ruam di kulit (urtikaria), dan gatal. Satu studi telah melaporkan bahwa nyeri sendi dan pembengkakan bisa disebabkan infeksi cairan sinovial oleh *Blastocystis hominis*. Sejumlah laporan kasus telah menyatakan bahwa *Blastocystis hominis* bisa menjadi agen penyebab dari berbagai penyakit yang melibatkan enteritis, kolitis, ileitis terminal, dan bisa berkomplikasi menjadi kolitis ulseratif.⁽²²⁾

2.1.6. Diagnosis

Diagnosis *Blastocystis hominis* dilakukan dengan pemeriksaan sampel tinja segar atau diawetkan dengan pewarnaan iodine/trikrom di bawah mikroskop cahaya. Seluruh bentuk *Blastocystis hominis* dapat ditemukan dalam sampel tinja. Pemeriksaan ELISA dan tes fluorescent-antibodi juga dapat dilakukan dengan cara mendeteksi serum antibodi.⁽¹⁵⁾

2.2. Status Nutrisi

Status nutrisi atau status gizi adalah keadaan yang diakibatkan oleh adanya keseimbangan antara jumlah asupan zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan fisik, perkembangan,

aktivitas atau produktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lain-lain (Pemantauan Pertumbuhan Balita, Dit. GM, Depkes, 2003).⁽²³⁾

Menurut Almatsier (2001) secara klasik kata gizi hanya dihubungkan dengan kesehatan tubuh, yaitu untuk menyediakan energi, membangun dan memelihara jaringan tubuh, serta mengatur proses-proses kehidupan dalam tubuh. Pengertian gizi lebih luas adalah gizi dikaitkan dengan potensi ekonomi seseorang karena gizi berkaitan dengan perkembangan otak, kemampuan belajar dan produktivitas kerja.⁽²⁴⁾

Menurut Paryanto (1996) mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi status gizi adalah faktor langsung seperti asupan makan dan penyakit infeksi. Latar belakang terjadinya faktor tersebut adalah ekonomi keluarga, produksi pangan, kondisi perumahan, ketidaktahuan dan pelayanan kesehatan yang kurang baik.⁽²⁴⁾

2.2.1. Penilaian Status Nutrisi

Penilaian status nutrisi dapat menggunakan beberapa metode untuk menggolongkan masing-masing tingkat perkembangan status defisiensi nutrisi. Metode-metode ini adalah dengan menggunakan metode *dietary*, laboratorium, antropometrik, dan pengukuran klinis yang dapat digunakan secara tunggal atau lebih efektif dengan kombinasi.⁽²⁵⁾

Metode *dietary* adalah mengidentifikasi tingkat pertama defisiensi nutrisi dengan penilaian *dietary*. Selama tingkat ini, asupan makanan satu atau lebih nutrisi tidak cukup, baik karena defisiensi primer (diet tidak cukup) atau karena defisiensi sekunder, yaitu asupan makanan mencukupi kebutuhan nutrisi, tetapi faktor-faktor seperti obat-obatan dan keadaan penyakit mengganggu ingesti, absorpsi, transpor, utilisasi, atau ekskresi nutrisi.⁽²⁵⁾

Metode laboratorium dapat mengidentifikasi beberapa tingkat perkembangan status defisiensi nutrisi. Pada defisiensi primer dan atau sekunder, cadangan nutrisi jaringan secara gradual terdepleksi. Sebagai hasil depleksi ini, reduksi mungkin terjadi pada tingkat nutrisi atau tingkat produk metabolik mereka pada beberapa cairan tubuh tertentu dan jaringan, dan atau pada aktivitas beberapa enzim yang bergantung nutrisi. Depleksi ini mungkin terdeteksi oleh tes

biokimia, dan atau dengan tes yang mengukur fungsi fisiologis atau *behavioral* yang bergantung pada nutrien spesifik. Contoh fungsi tersebut adalah adaptasi gelap (vitamin A), ketajaman rasa (zink), kerapuhan kapiler (vitamin C), fungsi kognitif (besi). Tes fungsional menyediakan pengukuran pentingnya biologi nutrien yang diberikan karena mereka menilai konsekuensi fungsional dari defisiensi nutrisi. Umumnya, tes fungsional fisiologik tidak cocok untuk beberapa survey karena terlalu invasif, dan sering membutuhkan peralatan yang rumit.⁽²⁵⁾

Metode klinis menggunakan riwayat medis dan pemeriksaan fisik untuk mendeteksi tanda-tanda dan gejala-gejala yang dihubungkan dengan malnutrisi. Tanda dan gejala ini sering tidak spesifik, dan hanya muncul selama tingkat lanjut dari deplesi nutrisi; untuk alasan ini, diagnosis defisiensi nutrisi tidak boleh dipercaya secara eksklusif pada metode klinis. Hal ini sangat diinginkan untuk mendeteksi defisiensi nutrien sebelum sindrom klinis muncul, dan metode laboratorium juga harus diikuti sebagai tambahan penilaian klinis.⁽²⁵⁾

Metode antropometri diusulkan Jelliffe (1966) menggunakan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi kasar tubuh. Pengukuran bervariasi dari berbagai tingkat umur dan tingkat nutrisi. Sangat umum digunakan untuk mengukur status gizi dari berbagai ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi. Gangguan ini biasanya terlihat dari pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh, seperti lemak, otot, dan jumlah air dalam tubuh. Dapat juga digunakan untuk mendeteksi derajat malnutrisi berat atau sedang. Pengukuran antropometri memiliki keuntungan tambahan dalam menyediakan informasi riwayat nutrisi masa lalu, yang tidak dapat didapatkan menggunakan teknik penilaian yang lain.^(25, 26) Untuk menilai status nutrisi pada balita, Depkes RI merekomendasikan baku antropometri yang digunakan di Indonesia adalah baku *World Health Organization-National Center for Health Statistics*.⁽²⁴⁾

2.2.2. Pengukuran Antropometrik

Paryanto (1996) mengatakan bahwa antropometri berasal dari kata *antropos* yang berarti manusia dan *metri* atau *meter* yang berarti mengukur. Jadi antropometri adalah melakukan pengukuran pada manusia untuk mengetahui status nutrisinya. Cara antropometri adalah merupakan cara pengukuran yang murah dan mudah

dilaksanakan tetapi harus sesuai dengan syarat tersedianya alat ukur yang baik dan dengan cara pengukuran yang benar.⁽²⁴⁾

Dalam pemakaian untuk penilaian status nutrisi, antropometri disajikan dalam bentuk indeks yang dikaitkan dengan parameter lain. Parameter adalah ukuran tunggal dari tubuh manusia. Jenis parameter antropometri tersebut adalah sebagai berikut:⁽²⁶⁾

- **Umur**

Umur sangat memegang peranan dalam penentuan status nutrisi, kesalahan penentuan akan menyebabkan interpretasi status gizi yang salah. Hasil penimbangan berat badan maupun tinggi badan yang akurat, menjadi tidak berarti bila tidak disertai dengan penentuan umur yang tepat. Oleh sebab itu penentuan umur anak perlu dihitung dengan cermat. Ketentuannya adalah 1 tahun adalah 12 bulan, 1 bulan adalah 30 hari. Jadi perhitungan umur adalah dalam bulan penuh, artinya sisa umur dalam hari tidak diperhitungkan.^(24, 26)

- **Berat Badan**

Berat badan merupakan salah satu ukuran yang memberikan gambaran massa jaringan, termasuk cairan tubuh. Berat badan sangat peka terhadap perubahan yang mendadak, baik karena penyakit infeksi maupun konsumsi makanan yang menurun. Kelebihan pengukuran berat badan: 1. parameter yang paling baik, mudah terlihat perubahan dalam waktu singkat karena perubahan konsumsi makanan dan kesehatan; 2. memberikan gambaran status gizi sekarang, jika dilakukan periodik memberikan gambaran pertumbuhan; umum dan luas dipakai di Indonesia; 3. ketelitian pengukuran tidak banyak dipengaruhi oleh keterampilan pengukur; 4. BB/TB merupakan indeks yang tidak tergantung umur.^(24, 26)

- **Tinggi Badan**

Tinggi Badan merupakan antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal. Pada keadaan normal, tinggi badan tumbuh seiring dengan penambahan umur. Pertumbuhan tinggi badan tidak seperti berat badan, relatif kurang sensitif pada masalah kekurangan gizi dalam waktu singkat. Pengaruh defisiensi zat gizi terhadap tinggi badan akan nampak dalam waktu yang relatif

lama. Tinggi badan sangat baik untuk melihat keadaan nutrisi masa lalu terutama yang berkaitan dengan keadaan berat badan lahir rendah dan kurang nutrisi pada masa balita. Tinggi badan dinyatakan dalam bentuk indeks TB/U (tinggi badan menurut umur), atau juga indeks BB/TB (berat badan menurut tinggi badan). Keadaan indeks ini pada umumnya memberikan gambaran keadaan lingkungan yang tidak baik, kemiskinan, dan akibat tidak sehat yang menahun.^(24, 26)

- **Lingkar Lengan Atas**

Merupakan salah satu pilihan untuk penentuan status gizi, karena mudah, murah dan cepat. Tidak memerlukan data umur yang terkadang susah diperoleh. Memberikan gambaran tentang keadaan jaringan otot dan lapisan lemak bawah kulit. LLA mencerminkan cadangan energi, sehingga dapat mencerminkan status kurang energi protein (KEP) pada balita dan kurang energi kronis pada ibu wanita usia subur dan ibu hamil: risiko bayi BBLR. Kelemahan LLA adalah 1. baku LLA yang sekarang digunakan belum mendapat pengujian yang memadai untuk digunakan di Indonesia; 2. kesalahan pengukuran relatif lebih besar dibandingkan pada tinggi badan; 3. sensitif untuk suatu golongan tertentu (prasekolah), tetapi kurang sensitif untuk golongan dewasa.⁽²⁶⁾

- **Lingkar Kepala**

Lingkar kepala adalah standar prosedur dalam ilmu kedokteran anak secara praktis, biasanya untuk memeriksa keadaan patologi dari besarnya kepala atau peningkatan ukuran kepala (contohnya hidrosefalus dan mikrosefalus). Lingkar kepala dihubungkan dengan ukuran otak dan tulang tengkorak. Ukuran otak meningkat secara cepat selama tahun pertama, tetapi besar lingkar kepala tidak menggambarkan keadaan kesehatan dan gizi. Bagaimanapun ukuran otak dan lapisan tulang kepala dan tengkorak dapat bervariasi sesuai dengan keadaan gizi. Dalam antropometri gizi, rasio lingkar kepala dan lingkar dada cukup berarti dan menentukan KEP pada anak.⁽²⁶⁾

- **Lingkar Dada**

Biasa digunakan pada anak umur 2-3 tahun, karena pertumbuhan lingkar dada pesat sampai anak berumur 3 tahun. Rasio lingkar dada dan kepala dapat digunakan sebagai indikator KEP pada balita. Pada umur 6 bulan lingkar dada dan kepala sama, setelah umur ini lingkar kepala tumbuh lebih lambat daripada lingkar dada. Pada anak yang KEP terjadi pertumbuhan lingkar dada yang lambat → rasio lingkar dada dan kepala < 1 .⁽²⁶⁾

- **Jaringan Lunak**

Otot dan lemak merupakan jaringan lunak yang bervariasi. Antropometri dapat dilakukan pada jaringan tersebut untuk menilai status gizi di masyarakat. Lemak subkutan (*subcutaneous fat*): Penilaian komposisi tubuh termasuk untuk mendapatkan informasi mengenai jumlah dan distribusi lemak dapat dilakukan dengan beberapa metode, dari yang paling sulit hingga yang paling mudah.⁽²⁶⁾

Metode yang digunakan untuk menilai komposisi tubuh (jumlah dan distribusi lemak sub-kutan):⁽²⁶⁾

- Ultrasonik
- Densitometri (melalui penempatan air pada densitometer atau *underwater weighting*)
- Teknik Isotop *Dilution*
- Metoda *Radiological*
- *Total Electrical Body Conduction* (TOBEC)
- Antropometri (pengukuran berbagai tebal lemak menggunakan kaliper/*skin-fold calipers*): pengukuran triceps, bisep, suprailiak, subskapular.

2.2.2.1 Indeks Antropometri

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.⁽²⁶⁾

a) **BB/U (Berat Badan terhadap Umur)**

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
- Monitoring pertumbuhan
- Pengukuran yang berulang dapat mendeteksi kegagalan pertumbuhan karena infeksi atau KEP
- Dapat mendeteksi kegemukan

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

b) TB/ U (Tinggi Badan terhadap Umur)

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

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

c) BB/ TB (Berat Badan terhadap Tinggi Badan)

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.

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

d) LLA/ U (Lingkar Lengan Atas terhadap Umur)

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. Perkembangan LLA (Jellife, 1996) pada tahun pertama kehidupan : 5.4 cm, pada umur 2-5 tahun : <1.5 cm → kurang sensitif untuk tahun berikutnya. Penggunaan LLA sebagai indikator status gizi, disamping digunakan secara tunggal, juga dalam bentuk kombinasi dengan parameter lainnya seperti LLA/U dan LLA/TB (*Quack Stick*).

Kelebihan

- Indikator yang baik untuk menilai KEP berat

Kekurangan

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

e) Indeks Massa Tubuh (IMT)

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

f) **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 (*idaxillary*), 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, wanita 5,1 kg.

g) **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, laki-laki 0.90 (Seidell dkk, 1980).

2.2.2.2 **Ambang Batas (*Cut off Points*)**

Dari berbagai jenis indeks antropometri diperlukan ambang batas untuk menginterpretasikannya. Ambang batas dapat disajikan dalam 3 cara:⁽²⁶⁾

a) **Persen terhadap Median**

- Nilai median adalah nilai tengah dari suatu populasi. Dalam antropometri gizi, median = persentil 50.
- Nilai median ini dinyatakan = 100% (untuk standar). Setelah itu, dihitung persentase terhadap nilai median untuk mendapatkan ambang batas. Contoh: BB anak umur 2 tahun = 12 kg, maka 80% median = 9.6 kg, 60% median = 7.2 kg

- Jika 80% dan 60% dianggap ambang batas, maka anak umur 2 tahun mempunyai BB antara 7.2-9.6 kg (60-80% median) dinyatakan status gizi kurang dan dibawah 7.2 kg (<60% median) dinyatakan berstatus gizi buruk.

Tabel 2.2 Status Gizi Berdasarkan Indeks Antropometri (Persen terhadap Median)

Status Gizi	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%

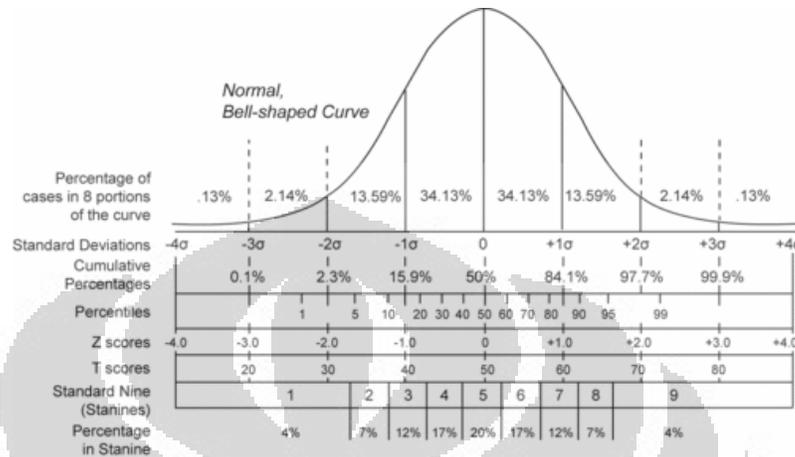
b) Persentil

- Para pakar merasa kurang puas menggunakan persen terhadap median.
- Persentil 50 sama dengan median dan nilai tengah dari jumlah populasi.
- Contoh: ada 100 anak diukur tingginya, kemudian diurutkan dari yang terkecil. Ali berada pada urutan 15 berarti persentil 15, berarti 14 anak berada di bawahnya dan 85 anak berada di atasnya.
- NCHS merekomendasikan: persentil ke-5 sebagai batas gizi baik dan kurang, persentil 95 sebagai batas gizi lebih dan baik.

c) Standar Deviasi Unit (*Z-Score*)

- WHO menyarankan menggunakan cara ini untuk meneliti dan untuk memantau pertumbuhan
 - 1 SD unit (1 Z-skor) ± sama dengan 11% dari median BB/U
 - 1 SD unit (1 Z-skor) kira-kira 10% dari median BB/TB
 - 1 SD unit (1 Z-skor) kira-kira 5% dari median TB/U
- Waterlow juga merekomendasikan penggunaan SD untuk menyatakan ukuran pertumbuhan (*Growth Monitoring*).
- WHO memberikan gambaran perhitungan SD unit terhadap baku NCHS
- Rumus perhitungan Z-skor:

Z-skor = Nilai Individu Subjek – Nilai Median Baku Rujukan/Nilai Simpang Baku Rujukan



Gambar 2.2. Ambang Batas (*Cut-Off Points*)

Data Referens/Baku Acuan⁽²⁶⁾

Terdapat 2 jenis baku acuan untuk menilai status nutrisi: lokal dan internasional.

- Beberapa baku acuan internasional : Harvard (Boston), WHO-NCHS, Tanner dan Kanada.
- Harvard dan WHO-NCHS adalah yang paling umum digunakan di seluruh Negara.
- Distribusi data BB/U, TB/U dan BB/TB yang dipublikasikan WHO meliputi data anak umur 0-18 tahun.
- Data baku rujukan WHO-NCHS disajikan dalam 2 versi, yaitu persentil dan Z-skor.

Waterlow, dkk 1977 (dalam Gizi Indonesia Vol XV No.2 1990), penentuan status gizi anak:

- Di negara yang populasinya relatif *well nourished*, distribusi TB/U dan BB/TB sebaiknya digunakan persentil.

- Di negara yang populasinya relatif *undernourished* (seperti Indonesia) lebih baik digunakan Z-skor sebagai pengganti persen terhadap median baku rujukan. Tidak disarankan menggunakan indeks BB/U.

Data Reference di Indonesia

- Sejak dekade 80-an Indonesia menggunakan 2 baku acuan internasional: Harvard dan WHO-NCHS
- Semiloka Antropometri Ciloto, Februari 1991: saran pengajuan 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 tentang klasifikasi status gizi anak balita. Berdasarkan perkembangan iptek dan hasil temu pakar gizi Indonesia Mei 2000 di Semarang, standar baku antropometri yang digunakan secara nasional disepakati menggunakan standar baku WHO-NCHS 1983.

2.2.3. Klasifikasi Status Nutrisi

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 920/Menkes/SK/VIII/2002 tanggal 1 Agustus 2002 yang didalamnya terdapat hasil temu pakar gizi di Indonesia bulan Mei tahun 2000 di Semarang, standar baku antropometri yang digunakan secara nasional di Indonesia disepakati menggunakan standar baku WHO-NCHS, memutuskan membakukan klasifikasi status nutrisi balita di Indonesia sebagai berikut.⁽²⁷⁾

Tabel 2.3. Klasifikasi Status Nutrisi Indonesia Berdasarkan Standar WHO-NCHS⁽²⁷⁾

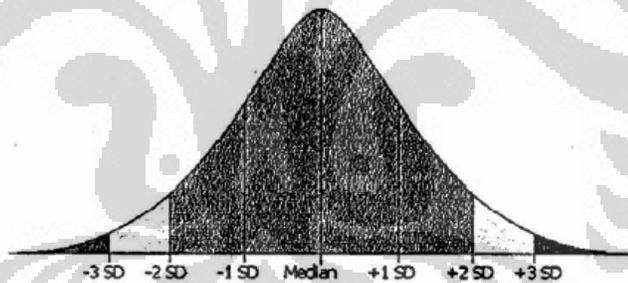
Indeks Antropometri	Status Nutrisi	<i>Standar Deviasi</i>
Berat badan menurut umur (BB/U)	Gizi lebih	> + 2 SD
	Gizi baik	≥ - 2 SD sampai + 2 SD
	Gizi kurang	< - 2 SD sampai ≥ - 3 SD
	Gizi buruk	< - 3 SD
Tinggi badan menurut umur (TB/U)	Normal	≥ 2 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	< - 2 SD

Berat badan menurut tinggi badan (BB/TB)	Gemuk	$> + 2 \text{ SD}$
	Normal	$\geq - 2 \text{ SD}$ sampai $+ 2 \text{ SD}$
	Kurus (<i>wasted</i>)	$< - 2 \text{ SD}$ sampai $\geq - 3 \text{ SD}$
	Kurus sekali	$< - 3 \text{ SD}$

Cara Penilaian Status Nutrisi⁽²⁷⁾

1. Nilai indeks antropometri (BB/U, TB/U, atau BB/TB) dibandingkan dengan nilai rujukan WHO-NCHS.
2. Dengan menggunakan batas ambang (*cut off point*) untuk masing-masing indeks, maka status nutrisi seseorang atau anak dapat ditentukan.
3. Istilah status nutrisi dibedakan untuk setiap indeks yang digunakan agar tidak terjadi kerancuan dalam interpretasi.

Rujukan antropometri dibentuk berdasarkan sebaran normal nilai indikator pada populasi sehat, serta tidak mempunyai masalah sosial ekonomi.⁽²⁷⁾



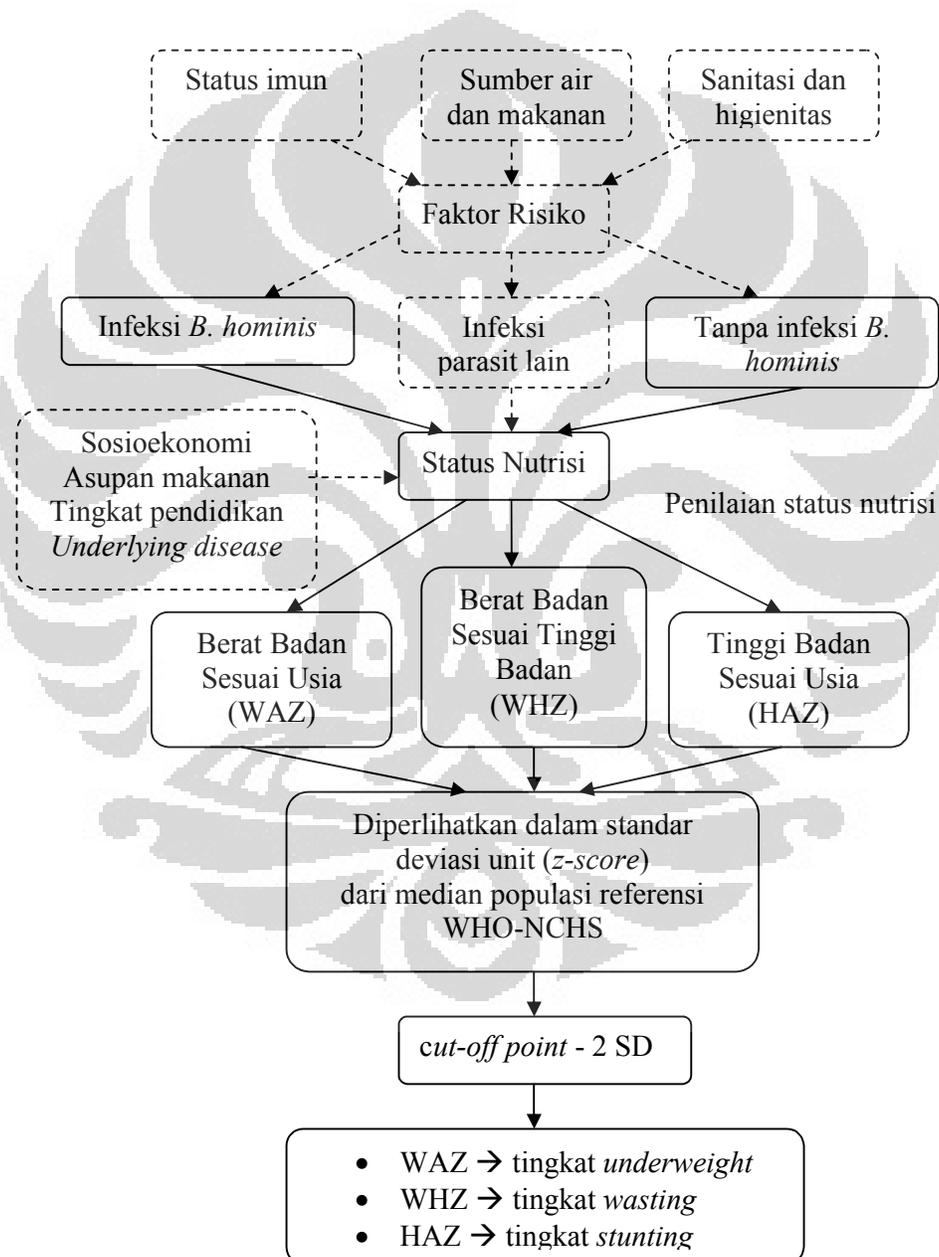
Gambar 2.3. Sebaran Normal Nilai Z-Score⁽²⁷⁾

Di bawah ini merupakan pertimbangan dalam menetapkan batas ambang (*cut-off point*) yang didasarkan pada asumsi risiko kesehatan.⁽²⁷⁾

1. Antara -2 SD sampai $+2 \text{ SD}$ tidak memiliki atau berisiko paling ringan untuk menderita masalah kesehatan.
2. Antara -2 SD sampai -3 SD atau antara $+2 \text{ SD}$ sampai $+3 \text{ SD}$ memiliki risiko cukup tinggi (*moderate*) untuk menderita masalah kesehatan.
3. Di bawah -3 SD atau di atas $+3 \text{ SD}$ 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.⁽²⁷⁾

2.2.4. Kerangka Konsep



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi *cross-sectional* analitik untuk mengetahui apakah terdapat hubungan bermakna antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan status nutrisi balita.

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 yang terinfeksi *Blastocystis hominis*.
- Populasi terjangkau: balita yang terinfeksi *Blastocystis hominis* di Kecamatan Jatinegara yang diperiksa di laboratorium bagian parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pada tahun 2006.

3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari hasil survei balita di kecamatan Jatinegara pada tahun 2006.⁽²⁸⁾ Data yang diperoleh mencakup usia, jenis kelamin, hasil pemeriksaan tinja untuk parasit usus, dan data antropometri (berat badan dan tinggi badan). Sampel dipilih berdasarkan metode *consecutive sampling*, yaitu mengambil semua sampel yang memenuhi kriteria eksklusi dan inklusi hingga terpenuhi jumlah subyek yang dibutuhkan.

3.5. Estimasi Besar Sampel

Besar sampel (n) minimum untuk penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus sampel tunggal untuk uji hipotesis proporsi suatu populasi:⁽²⁹⁾

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

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 (28%) = 0,28

$Q_a = 1 - P_a = 1 - 0,28 = 0,72$

P_o = Proporsi dari pustaka⁽⁷⁾ (36%) = 0,36

$Q_o = 1 - P_o = 1 - 0,36 = 0,64$

Dari rumus di atas didapatkan hasil sampel sebanyak :

$$n = \frac{\{(1,96\sqrt{0,36 \times 0,64}) + (0,84\sqrt{0,28 \times 0,72})\}^2}{(0,28 - 0,36)^2}$$

$$n \cong 272$$

3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.6.1. Kriteria Inklusi

Balita yang pada pemeriksaan sampel tinja terinfeksi tunggal *Blastocystis hominis* dan tanpa infeksi parasit.

3.6.2. Kriteria Eksklusi

Balita yang datanya tidak lengkap (usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, berat badan sesuai usia, tinggi badan sesuai usia, dan berat badan sesuai tinggi badan).

3.7. Prosedur Penelitian

3.7.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil survei pada balita di kecamatan Jatinegara 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 Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dengan menggunakan pemeriksaan langsung sediaan tinja basah dengan pewarnaan lugol. Sampel yang dipilih minimal 272 sampel.

Dari data sekunder tersebut, terdapat 489 sampel tinja balita. Kemudian dipilih sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sehingga didapatkan sampel sebanyak 386 buah.

3.7.2. Pengolahan dan Analisis Data

- Untuk mengetahui prevalensi *Blastocystis hominis* di kecamatan Jatinegara, seluruh data sekunder dihitung (n=489).
- Untuk meneliti hubungan infeksi *Blastocystis hominis* terhadap status nutrisi anak, sampel yang didapat dari data sekunder yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (n=386) dibagi menjadi dua kelompok yaitu, kelompok dengan infeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit. Data mengenai usia, berat badan, dan tinggi badan yang telah didapat kemudian dianalisis menggunakan standar deviasi unit (*z-score*) dari median populasi referensi (WHO-NCHS), sehingga didapatkan standar deviasi tinggi berdasarkan usia (HAZ), berat berdasarkan usia (WAZ), dan berat berdasarkan tinggi (WHZ). Kemudian diklasifikasikan dengan *cut off point* sebesar -2 SD di bawah median sesuai kriteria data referensi WHO/NCHS menjadi: *stunting*, *underweight*, dan *wasting*. Status nutrisi yang didapat akan dibandingkan antara kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit.
- Untuk mengetahui hubungan infeksi *Blastocystis hominis* terhadap status nutrisi anak berdasarkan data antropometri dilakukan uji hipotesis. Uji yang digunakan adalah uji χ^2 (*chi square*) untuk menganalisis hubungan ada/tidaknya infeksi *Blastocystis hominis* (variabel kategorik) dengan kategori malnutrisi (variabel kategorik). Jika tidak memenuhi syarat, digunakan uji alternative, yaitu uji Fisher.
- Uji t tidak berpasangan digunakan untuk menganalisis hubungan ada/tidaknya infeksi *Blastocystis hominis* (variabel kategorik) dengan berat badan dan

tinggi badan (variable numerik). Bila tidak memenuhi syarat, digunakan uji alternatifnya, yaitu uji Mann-Whitney.

- Untuk uji hipotesis digunakan SPSS 15.0 *for windows* dan untuk analisis indeks antropometri digunakan Epi-Info.

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

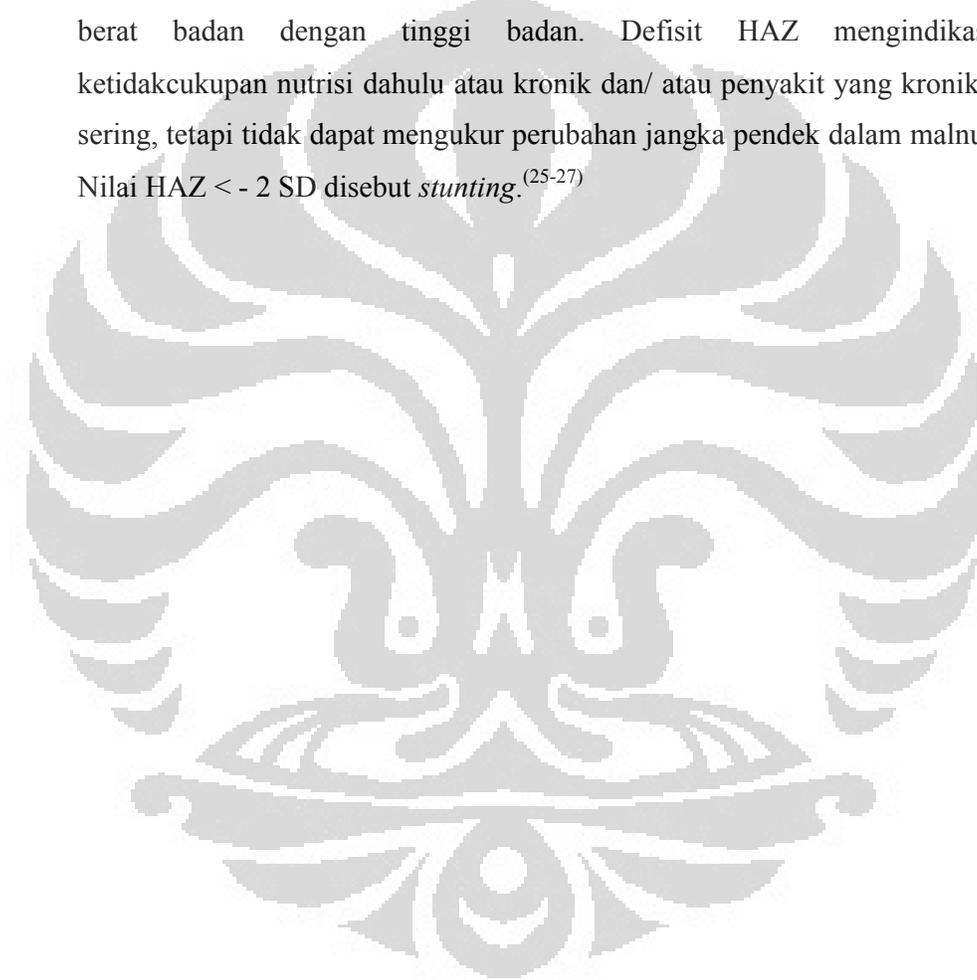
- Variabel bebas : infeksi *Blastocystis hominis*
- Variabel tergantung : status nutrisi
 - Berat badan sesuai usia (WAZ)
 - Tinggi badan sesuai usia (HAZ)
 - Berat badan sesuai tinggi badan (WHZ)

3.9. Definisi Operasional

- Balita: bawah lima tahun, anak yang berusia 0 – 59 bulan.⁽²³⁾
- Status nutrisi: keadaan yang diakibatkan oleh adanya keseimbangan antara jumlah asupan zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas atau produktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lain-lain.⁽²³⁾
- *Z-score* (skor standar deviasi unit): perbandingan antara nilai dari individu dengan nilai median pada populasi referensi untuk usia atau tinggi yang sama, dibagi dengan standar deviasi populasi referensi. $Z\text{-score} = (\text{nilai antropometrik aktual} - \text{median nilai referensi}) / \text{standar deviasi}$.⁽³⁰⁾
- 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*.^(25, 27)

- 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*.⁽²⁵⁻²⁷⁾
- 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*.⁽²⁵⁻²⁷⁾



BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Prevalensi *Blastocystis hominis*

Untuk mengetahui prevalensi *Blastocystis hominis* di kecamatan Jatinegara, digunakan perhitungan dari data sekunder sehingga didapatkan sampel tinja sebanyak 489 buah. Dari 489 sampel, terdapat 324 sampel (66, 3%) yang mengandung parasit usus. Parasit usus ini didominasi oleh *Blastocystis hominis*, dengan prevalensi infeksi tunggal *Blastocystis hominis* sebesar 234 dari 489 sampel, yaitu 47, 9%.

Tabel 4.1. Prevalensi *Blastocystis hominis* pada balita di Kecamatan Jatinegara

Infeksi Parasit	Frekuensi	%
<i>Blastocystis hominis</i>	287	58, 7
Infeksi campur	53	18, 5
Infeksi tunggal	234	81, 5
Parasit lain	37	7, 6
Negatif	165	33, 7
Total	489	100

4.1.2. Hubungan Infeksi *Blastocystis hominis* dan Status Nutrisi

Untuk menilai status nutrisi balita, dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga didapatkan 386 sampel. Dari 386 sampel tersebut, terdapat 227 balita (59%) yang terinfeksi *Blastocystis hominis*. Sedangkan pada 159 balita (41%) lainnya, tidak ditemukan infeksi parasit apa pun.

Tabel 4.2. menunjukkan karakteristik balita pada kelompok yang terinfeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit, serta nilai p untuk usia, berat badan dan tinggi badan. Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada usia, tinggi badan, dan berat badan antara balita yang terinfeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit ($p < 0, 05$).

Tabel 4.2. Perbandingan nilai dan pengukuran antara balita yang terinfeksi *Blastocystis hominis* dengan balita tanpa infeksi parasit usus

Variabel	Median (min-max)		<i>p</i> (uji Mann-Whitney)
	Kelompok dengan Infeksi <i>Blastocystis hominis</i> (n = 227)	Kelompok tanpa Infeksi Parasit (n = 159)	
Usia (bulan)	18 (0, 5 – 47)	14 (0, 25 – 40)	0, 012*
Tinggi badan (cm)	77 (45 – 98)	73 (46 – 100)	0, 017*
Berat badan (kg)	9, 5 (2, 6 – 26)	9 (2, 5 – 18)	0, 035*
HAZ	- 1, 28 (- 8, 15 – 6, 28)	- 1, 37 (- 4, 84 – 3, 25)	
WAZ	- 1, 4 (- 5, 38 – 7, 4)	- 1, 34 (- 6, 82 – 2, 49)	
WHZ	- 0, 42 (- 6, 91 – 17, 63)	- 0, 14 (- 9, 09 – 5, 11)	

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

Tabel 4.3. memperlihatkan klasifikasi status nutrisi balita berdasarkan standar deviasi unit (*z-score*) WHO-NCHS, dengan ambang batas (*cut-off point*) sebesar -2 SD; dan total balita yang mengalami status nutrisi kurang pada sampel (n=386).⁽²⁷⁾ Penggolongan status nutrisi kurang ditentukan dengan *cut off point* sebesar -2 SD di bawah median untuk tinggi berdasarkan usia (HAZ), berat berdasarkan usia (WAZ), dan berat berdasarkan tinggi badan (WHZ). Berdasarkan hal tersebut, tidak ditemukan adanya perbedaan derajat status nutrisi antara kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit ($p > 0, 05$).

Tabel 4.3. Status nutrisi pada kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit

Indeks Antropometri	Kelompok dengan Infeksi <i>Blastocystis hominis</i> (n = 227)		Kelompok tanpa Infeksi Parasit (n = 159)		Total		<i>p</i> (uji chi square)
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	
HAZ <i>Stunted</i>	66	29	53	33	119	30, 8	0, 373

	Tidak	161	71	106	67	267	69, 2	
WAZ	<i>Underweigh</i>	84	37	60	38	144	37, 3	0, 884
	<i>t</i>							
	Tidak	143	63	99	62	242	62, 7	
WHZ	<i>Wasted</i>	56	25	43	27	99	25, 6	0, 599
	Normal	171	75	116	73	287	74, 4	

4.2. Pembahasan

4.2.1. Prevalensi *Blastocystis hominis*

Prevalensi infeksi *Blastocystis hominis* pada balita di kecamatan Jatinegara cukup tinggi, yaitu 58, 7%. Angka ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Pagelow dkk. (1997) pada anak usia 8 – 10 tahun di Sukaraja, Jawa Barat yang menunjukkan prevalensi *Blastocystis hominis* sebesar 60%.⁽¹¹⁾ Prevalensi ini jauh lebih tinggi dibandingkan studi yang dilakukan oleh Sasongko dkk. (2001) mengenai infeksi parasit di Pulau Panggang dan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, yang menunjukkan prevalensi *Blastocystis hominis* pada anak kelas 1 sekolah dasar, yaitu sebesar 36%,⁽⁷⁾ dan studi yang dilakukan oleh Nimri (1993) pada anak usia di bawah 6 tahun, yang menemukan *Blastocystis hominis* pada 63 dari 250 sampel tinja (25%).⁽⁹⁾ Hasil yang bervariasi ini dipertimbangkan disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terinfeksi *Blastocystis hominis* di suatu daerah, yaitu sanitasi dan kualitas air yang buruk, serta keadaan sosioekonomi.⁽²⁾

4.2.2. Hubungan Infeksi *Blastocystis hominis* dengan Status Nutrisi

Walaupun masih belum jelasnya efek infeksi *Blastocystis hominis* terhadap status nutrisi manusia, terdapat beberapa kemungkinan yang dapat menyebabkan gangguan status nutrisi. Studi yang dilakukan oleh Dagci dkk. (2002), menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan permeabilitas intestinal pada pasien yang terinfeksi *Blastocystis hominis*.⁽³¹⁾ Peningkatan PI ini menunjukkan kerusakan mukosa intestinal akibat infeksi protozoa. PI yang lebih tinggi ini dihubungkan dengan pertumbuhan yang buruk yang dapat mempengaruhi status nutrisinya.⁽³²⁾ Studi yang dilakukan oleh Long HY dkk. (2005), memperlihatkan bahwa *Blastocystis hominis* dapat menginduksi dan memodulasi produksi sitokin

inflamasi pada sel epitel intestinal sehingga dapat mengganggu penyerapan nutrisi. Pada studi eksperimental Moe dkk. (1997), menunjukkan bahwa pertumbuhan tikus muda yang terinfeksi *Blastocystis hominis* mengalami retardasi pertumbuhan. Pikula dan Vannata dkk. (1987), menggambarkan *Blastocystis hominis* terdapat dalam duodenum yang merupakan bagian utama dari usus yang menyerap nutrisi akibatnya nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh tidak terpenuhi.⁽¹⁰⁾

Dari hasil penelitian ini, berdasarkan pengukuran antropometrik, yaitu tinggi badan dan berat badan menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dan rendahnya kedua parameter antropometrik tersebut pada kelompok tanpa infeksi parasit dibandingkan dengan kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis*. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ertug S dkk.⁽¹⁰⁾ Hal ini dapat dijelaskan karena median usia pada kedua kelompok tidak sama (tabel 4.2). Pada kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis*, usia mereka lebih tua beberapa bulan dibandingkan dengan kelompok tanpa infeksi sehingga merupakan hal yang wajar jika berat badan dan tinggi badan mereka melebihi kelompok tanpa infeksi. Pada studi *case-control* yang dilakukan oleh Ertug dkk., dilakukan proses seleksi terlebih dahulu untuk menyesuaikan usia kasus dengan kontrol, sehingga berat badan dan tinggi badan bisa langsung dibandingkan pada kedua kelompok tersebut.⁽¹⁰⁾ Karena pada penelitian ini median usia tidak sama sehingga berat badan dan tinggi badan pada kedua kelompok tidak dapat langsung dibandingkan, maka digunakan suatu indeks antropometri, yaitu tinggi berdasarkan usia (HAZ), berat berdasarkan usia (WAZ), dan berat berdasarkan tinggi badan (WHZ). Untuk perhitungan status gizi balita, menurut Waterlow dkk. (1997) dan Kepmenkes RI Nomor: 920/Menkes/SK/VIII/2002 tentang klasifikasi status gizi anak balita, di negara yang populasinya relatif *undernourished* (seperti Indonesia) digunakan standar deviasi unit (*z-score*) dari median populasi referensi (WHO-NCHS).^(24, 26, 27)

Berdasarkan perhitungan status nutrisi dengan *z-score* terlihat bahwa tidak terdapat hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dan status nutrisi untuk HAZ, WAZ, dan WHZ. Berdasarkan pengetahuan peneliti, belum terdapat penelitian sebelumnya yang menentukan status nutrisi menggunakan *z-score* yang dihubungkan dengan infeksi *Blastocystis hominis*, sehingga diperlukan penelitian

lainnya dengan menggunakan cara tersebut untuk mendukung hasil penelitian ini. Studi *case control* pada anak usia 6 – 15 tahun yang dilakukan Ertug S dkk., menggunakan indeks BMI untuk mengevaluasi status nutrisi, hasil studi tersebut memperlihatkan bahwa BMI pada anak-anak yang terinfeksi lebih rendah secara signifikan dibandingkan pada anak-anak yang tidak terinfeksi.⁽¹⁰⁾ Indeks BMI tersebut sebenarnya tidak dapat diaplikasikan untuk menentukan status nutrisi pada balita, indeks ini digunakan untuk memantau status gizi orang dewasa (usia 18 tahun ke atas).⁽²⁶⁾

Persentase *stunted*, *underweight*, dan *wasted* pada kelompok tanpa infeksi parasit lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang terinfeksi *Blastocystis hominis*. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi status nutrisi yang tidak dikaji dalam penelitian ini. Dalam kepustakaan, diketahui salah satu faktor resiko infeksi parasit usus adalah status ekonomi rendah, yang dihubungkan dengan seperti sosioekonomi, kondisi kesehatan, dan tingkat pendidikan pada kedua kelompok juga perlu diperhatikan sehingga bisa dinilai dengan lebih tepat mengenai hubungan infeksi *Blastocystis hominis* dengan status nutrisi.⁽¹⁰⁾ Pada penelitian ini, karena terbatasnya data yang ada, tidak diperhitungkan faktor-faktor selain infeksi *Blastocystis hominis* yang mempengaruhi status nutrisi.

Hubungan tidak bermakna secara statistik untuk HAZ, WAZ, dan WHZ pada kedua kelompok (tabel 4.3.) dapat disebabkan beberapa hal. 1. Dari data sekunder yang didapatkan, infeksi *Blastocystis hominis* dihitung secara kualitatif (negatif atau positif), padahal untuk menunjukkan beratnya infeksi *Blastocystis hominis* adalah sebaiknya dengan perhitungan kuantitatif. *Blastocystis hominis* dikatakan patogen bila terdapat lebih dari 5 organisme setiap pembesaran 40 x.^(2,9) Pada studi ini mungkin saja jumlah *Blastocystis hominis* tidak mencapai 5 organisme pada pembesaran 40 x pada beberapa individu sehingga parasit tersebut tidak bersifat patogen dan tidak berpengaruh terhadap status nutrisinya; 2. Dalam studi ini tidak dinilai faktor-faktor lain penyebab malnutrisi, misalnya asupan makanan, penyakit yang diderita anak, keadaan sosioekonomi. Hal ini dapat menyebabkan pada kelompok tanpa infeksi parasit, walaupun tidak terinfeksi *Blastocystis hominis*, tetapi mengalami gangguan gizi.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam hasil studi ini adalah mengenai prevalensi *stunting*, *underweight*, dan *wasting* pada sampel cukup tinggi, yaitu secara berturut-turut, 30, 8%; 37, 3%; dan 25, 6%. Prevalensi *underweight* dan *wasting* ini menunjukkan tingginya status gizi kurang dan buruk pada balita saat ini (*current nutrition status*). Tingginya prevalensi anak balita yang pendek (*stunting* < -2 SD) menunjukkan kronisnya masalah gizi kurang pada balita di Indonesia. Hal ini sedikit berbeda dibandingkan dengan prevalensi *underweight* pada balita di Indonesia menurut Susenas 2003 adalah 35, 8%, prevalensi *stunting* pada balita menurut NSS 2001 mencapai 45, 6%, sedangkan prevalensi *wasting* pada balita menurut SKRT 2001 adalah 15, 8%.⁽¹³⁾ Menurut standar WHO bila prevalensi *wasting* (< -2 SD) diatas 10 % menunjukkan suatu daerah tersebut mempunyai masalah nutrisi yang sangat serius dan berhubungan erat dengan angka kematian balita.^(13, 24) Pada sampel didapatkan prevalensi *wasting* di atas 10%, untuk itu diperlukan penelitian tentang faktor-faktor risiko penyebab gangguan status nutrisi untuk menanggulangi masalah nutrisi di daerah ini.

Selain itu, berdasarkan Kepmenkes RI Nomor: 920/Menkes/SK/VIII/2002, 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.⁽²⁷⁾ Pada penelitian ini didapatkan status gizi < - 2 SD sebesar 31, 2% (rata-rata dari persentase *stunting*, *underweight*, dan *wasting*), dan status gizi baik hanya sebesar 68, 8% yang dapat disimpulkan bahwa terdapat masalah kesehatan masyarakat di kecamatan Jatinegara.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

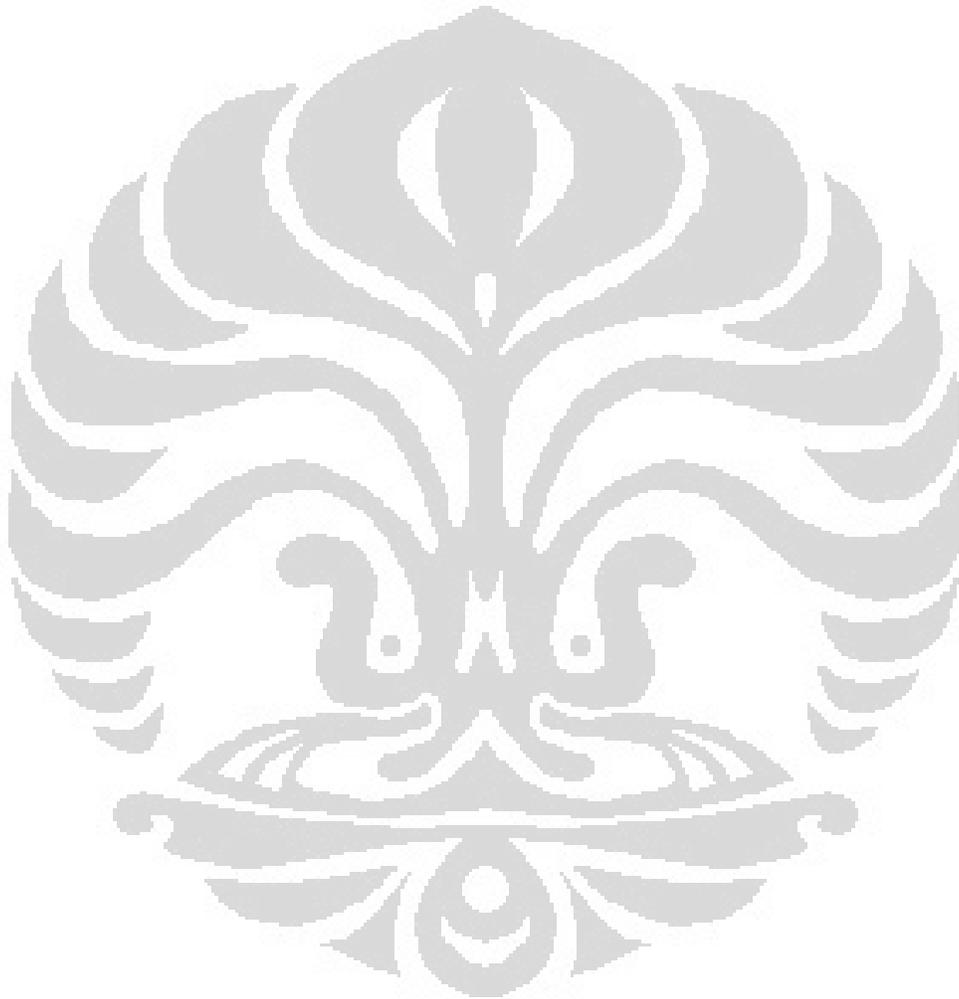
5.1. Kesimpulan

- a) Hipotesis penelitian ditolak: tidak terdapat hubungan bermakna antara infeksi *Blastocystis hominis* terhadap status nutrisi balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006.
- b) Tingginya prevalensi infeksi *Blastocystis hominis* pada balita di Kecamatan Jatinegara, Jakarta Pusat tahun 2006, yaitu sebesar 58, 7% (287 dari 489 sampel), infeksi tunggal *Blastocystis hominis* sebesar 48, 1% (234 dari 489 sampel).
- c) Proporsi gizi kurang dan buruk pada kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis* atau kelompok tanpa infeksi parasit tidak jauh berbeda. Dengan prevalensi *stunting*, *underweight*, dan *wasting* pada keseluruhan sampel secara berturut-turut adalah 30, 8%; 37, 3%; dan 25, 6%.
- d) Terdapat masalah nutrisi yang sangat serius dan berhubungan erat dengan angka kematian balita di kecamatan Jatinegara karena prevalensi *wasting* ($< - 2$ SD) pada daerah ini diatas 10 %.
- e) Terdapat masalah kesehatan masyarakat di kecamatan Jatinegara karena pada penelitian ini didapatkan status gizi $< - 2$ SD sebesar 31, 2% (rata-rata dari persentase *stunting*, *underweight*, dan *wasting*).

5.2. Saran

- a) Diperlukan penelitian dengan desain yang lebih baik, yaitu kohort retrospektif atau kasus kontrol dengan data yang diperoleh dari rekam medis, pengkajian faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap status nutrisi, dan pemeriksaan tinja yang terinfeksi *Blastocystis hominis* dengan cara kuantitatif (berdasarkan densitas parasit) untuk menilai hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dan status nutrisi secara lebih tepat.
- b) Diperlukan penelitian tentang faktor-faktor risiko penyebab gangguan status nutrisi untuk menanggulangi masalah nutrisi mengingat tingginya prevalensi *stunting*, *underweight*, dan *wasting* di daerah ini.

- c) Diperlukan upaya promosi kesehatan untuk menurunkan prevalensi infeksi parasit usus dan mengurangi angka gizi kurang dan buruk dalam masyarakat.



DAFTAR REFERENSI

1. Tan K. *Blastocystis spp.* In: Na K, editor. Emerging Protozoan Pathogens: Rotledge; 2008. p. 153 - 75.
2. Kaya S, Çetin E, Aridoğan B, Arikan S, Demirci M. Pathogenicity of *Blastocystis hominis*. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 2007;31 (3):184-7.
3. Stenzel D, Boreham P. Blastocystis Hominis Revisited. Clin Microbiol Rev. 1996;9:563-84.
4. Zierdt C. *Blastocystis hominis*—past and future. Clin Microbiol Rev. 1991;4:61-79.
5. Nimmanon T. *Blastocystis hominis* [cited 2007 July 6th]; Available from: http://www.followhissteps.com/web_health/revisit.html.
6. Minvielle M, Pezzani B, Cordoba M, De Luca M, Apeztegua M, Basualdo J. Epidemiological Survey of *Giardia spp.* and *Blastocystis hominis* in Argentinian Rural Community. The Korean Journal of Parasitology. 2004 September;42(3):121-7.
7. Sasongko A, Irawan H, Tatang R, Subahar R, Purnomo, Margono S. Intestinal Parasitic Infections in Primary School Children in Pulau Panggang and Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Makara Kesehatan. 2002 June;6 (1):8-11.
8. Baldo E, Belizario V, Winifreda U, Kong H, Dong I. Infection Status of Intestinal Parasites in Children Living in Residentia Institutions in Metro Manila, Philippines. The Korean Journal of Parasitology. 2004;42(2): 67-70.
9. Nimri L. Evidence of an Epidemic of *Blastocystis hominis* Infections in Preschool Children in Northern Jordan Journal of Clinical Microbiology. 1993;31(10):2706-8.
10. Ertug S, Karakas S, Okyay P, Ergin F, Oncu S. The Effect Blastocystis hominis on The Growth Status of Children. Med Sci Monit. 2007;13(1):CR40-3.
11. Pegelow K, Cross R, Pietrzik K, Lukito W, Richards A, Fryauf D. Parasitological and Nutritional Situation of School Children in The Sukaraja

- District, West Java, Indonesia. Southeast Asian Journal Trop Med Public Health. 1997;28:Abstract.
12. Mahgoub SEO, Nnyepi M, Bandeke T. Factors Affecting Prevalence Of Malnutrition Among Children Under Three Years Of Age In Botswana. African Journal of Food Agriculture Nutrition And Development. 2006;6(1):1 - 15.
 13. Atmarita, Fallah TS. Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat 2004 [cited 2009 May 28th]; Available from: 118.98.213.22/choirul/how/k/kesehatan/4_analisis_gizi.pdf
 14. Gandahusada S, Ilahude H, Pribadi W. Parasitologi Kedokteran. 3rd ed. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 1998. p. 129-32.
 15. Miller J, Smith S. *Blastocystis hominis*. [cited 2009 May 20th]; Available from: <http://www.stanford.edu/class/humbio103/ParaSites2003/Blastocystis%20Hominis/Blastocystis%20Hominis.htm>
 16. Tan T, Suresh K. Evidence of Plasmotomy in *Blastocystis hominis*. Parasitol Res 2007 July.
 17. Singh M, Suresh K, Ho L, Ng G, Yap E. Elucidation of the life cycle of the intestinal protozoan *Blastocystis hominis*. Parasitol Res 1995;81:449.
 18. Anonym. *Blastocystis hominis*. 2007 [cited 2007 November 28th]; Available from: http://www.dpd.cdc.gov/DPDx/HTML/ImageLibrary/Blastocystis_il.asp?body=A-F/Blastocystis/body_Blastocystis_il4.htm
 19. Ok U, Girinkardeşler N, Balcioğlu C, Ertan P, Pirildar T, Kilimcioğlu A. Effect of trimethoprim-sulfamethaxazole in *Blastocystis hominis* infection. Am J Gastroenterol. 1999 November;94(11):3245-7.
 20. Yakoob J, Jafri W, Jafri N, Khan R, Islam M, Beg M, et al. Irritable Bowel Syndrome: in Search of an Etiology: Role of *Blastocystis hominis*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 2004 April;70(4):383-5.
 21. Leder K, Hellard M, Sinclair M, Fairley C, Wolfe R. No correlation between clinical symptoms and *Blastocystis hominis* in immunocompetent

- individuals *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2005 September;20(9):1390-4.
22. Levinson, Warren. *Medical Microbiology & Immunology*. USA: McGraw Hill Companies; 2004. p. 155-7.
 23. Depkes. *Glosarium Data dan Informasi Kesehatan*. 2006 [cited 2009 May 28th]; Available from: www.depkes.go.id/downloads/publikasi/Glosarium%202006.pdf
 24. Ali A. *Penilaian Status Gizi Anak 2008* [cited 2009 May 28th]; Available from: arali2008.files.wordpress.com/2008/08/penilaian-status-gizi-anak.doc
 25. Gibson R. *Principles of Nutritional Assessment*. New York: Oxford University Press; 1990. p. 5, 173 - 5.
 26. Susilowati. *Pengukuran Status Gizi dengan Antropometri Gizi*. 2008 [cited 2009 May 28th]; Available from: www.eurekaindonesia.org/wp-content/uploads/antropometri-gizi.pdf
 27. 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
 28. Soetomenggolo H, Kurniawan A. *Cryptosporidium*. 2006.
 29. Madiyono B, Moeslichan S, Sastroasmoro S, Budiman I, SH P. *Perkiraan besar sampel*. In: Ismael S, Sastroasmoro S, editors. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. 2nd ed. Jakarta: Sagung Seto; 2002. p. 272.
 30. 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.
 31. Dagci H, Ustun S, Taner M. *Protozoon infections and intestinal permeability*. *Acta Trop*. 2002;81:1-5.
 32. Lunn P, Northrop-Clewes C, Downes R. *Recent developments in the nutritional management of diarrhoea and malnutrition in the Gambia: studies on intestinal permeability*. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1991;85:8-11.

**INFEKSI *Blastocystis Hominis* PADA
BALITA DI KECAMATAN
JATINEGARA: KAITANNYA DENGAN
STATUS NUTRISI**



SKRIPSI

ROHANI AGUSTINI

0105001456

Latar Belakang Penelitian

***B. hominis*: protozoa yang paling sering di saluran intestinal**
Prevalensi di negara berkembang tinggi; anak-anak (balita) tinggi

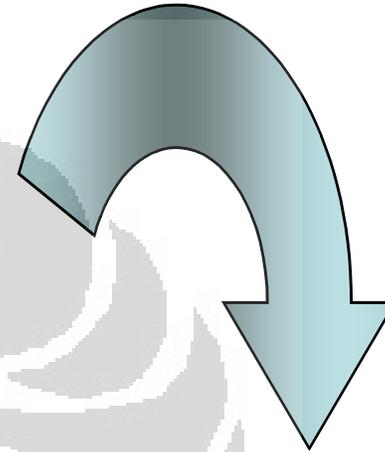
Patogenisitas kontroversial. Beberapa penelitian terakhir : *B. hominis* menyebabkan gangguan gastrointestinal, status pertumbuhan dan nutrisi.

Infeksi *Blastocystis Hominis* pada Balita di Kecamatan Jatinegara: Kaitannya dengan Status Nutrisi

pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya, morbiditas, mortalitas, dan perkembangan kognitif balita

Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan infeksi *B. hominis* dengan status nutrisi balita.



Tujuan

Mengetahui

- Prevalensi *B. hominis*
- Hubungan infeksi *B. hominis* dengan status nutrisi balita
 - ✓ Hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan berat badan balita berdasarkan usia.
 - ✓ Hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan tinggi badan balita berdasarkan usia.
 - ✓ Hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dengan berat badan balita berdasarkan tinggi badan balita.

Manfaat Penelitian

Manfaat bagi peneliti:

- Sebagai sarana pelatihan dan pembelajaran melakukan penelitian biomedik.
- Meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis dalam mengidentifikasi masalah kesehatan masyarakat.
- Melatih kerjasama dalam tim peneliti.

Manfaat bagi institusi:

- Sebagai perwujudan tridharma perguruan tinggi.
- Mewujudkan Universitas Indonesia sebagai universitas riset
- Sebagai sarana dalam menjalin kerjasama antara staf pengajar, mahasiswa, dan pimpinan fakultas.

Manfaat bagi masyarakat:

- Masyarakat mendapat informasi mengenai prevalensi infeksi *B. Hominis* serta hubungannya dengan status nutrisi pada balita.

Metodologi Penelitian



-
- Desain penelitian
Studi *cross-sectional* analitik
 - Sumber data: sekunder
 - Populasi:
 - ✓ Populasi target: balita yang terinfeksi *Blastocystis hominis*.
 - ✓ Populasi terjangkau: balita yang terinfeksi *Blastocystis hominis* di Kecamatan Jatinegara yang diperiksa di laboratorium bagian parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pada tahun 2006.

-
- Sampel dipilih berdasarkan metode *consecutive sampling*

- Kriteria inklusi dan eksklusi:

Kriteria inklusi

Sampel tinja balita dengan infeksi tunggal *Blastocystis hominis* dan tanpa infeksi parasit.

Kriteria eksklusi

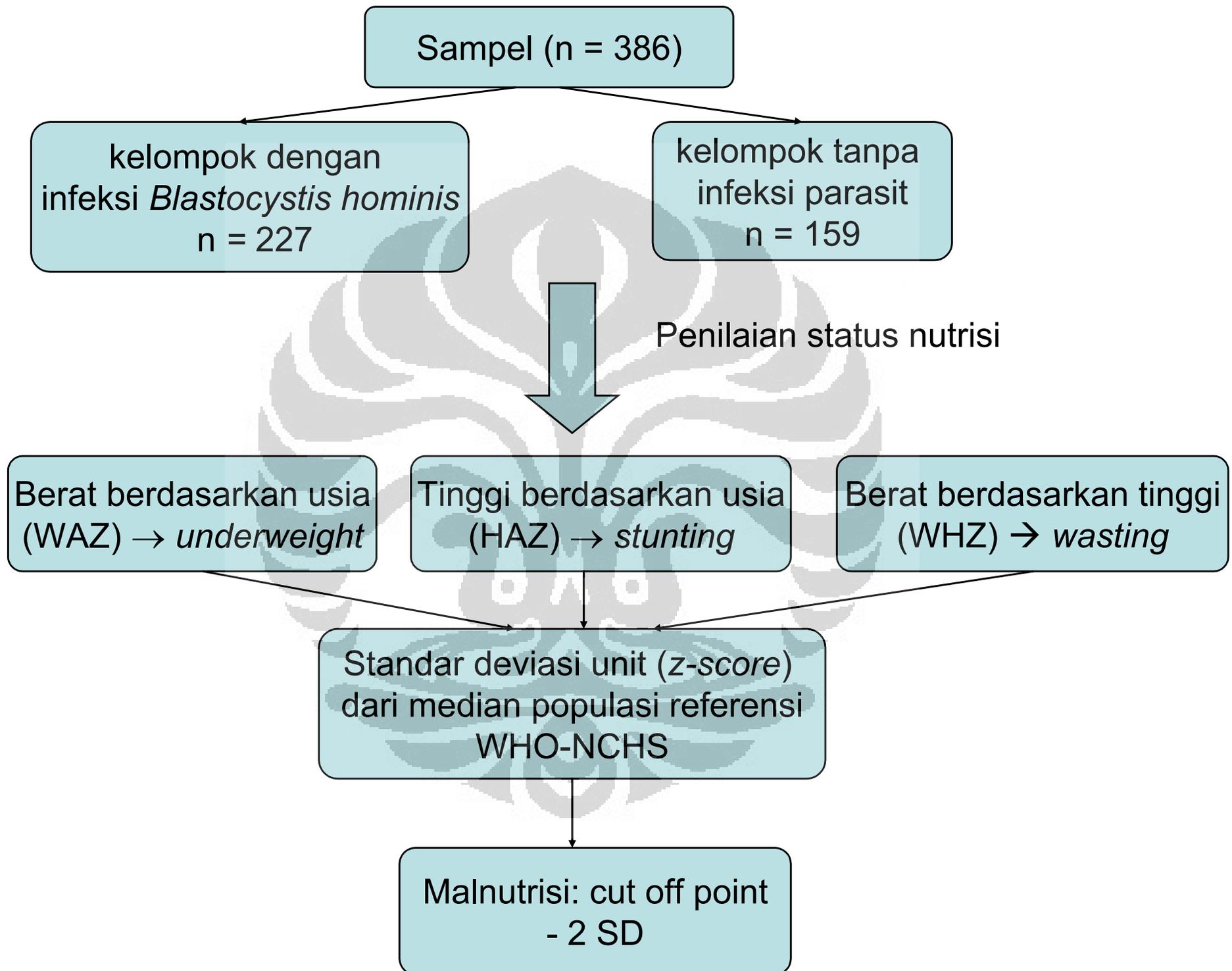
Sampel tinja balita yang datanya tidak lengkap

Identifikasi Variabel

- Variabel bebas: infeksi *B. hominis*
- Variabel tergantung: status nutrisi
 - ✓ Berat badan sesuai usia (WAZ)
 - ✓ Tinggi badan sesuai usia (HAZ)
 - ✓ Berat badan sesuai tinggi badan (WHZ)

Pengolahan dan Analisis Data

- Untuk mengetahui prevalensi *Blastocystis hominis* di kecamatan Jatinegara, seluruh data sekunder dihitung (n=489).
- Untuk meneliti hubungan infeksi *Blastocystis hominis* terhadap status nutrisi anak, sampel yang didapat dari data sekunder yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (n=386) dibagi menjadi dua kelompok yaitu, kelompok dengan infeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit.



Klasifikasi Status Nutrisi Indonesia Berdasarkan Standar WHO-NCHS

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

Sumber: Kepmenkes RI Nomor: 920/Menkes/SK/VIII/2002 tentang klasifikasi status gizi anak balita

-
- Untuk menganalisis hubungan ada/tidaknya infeksi *Blastocystis hominis* dengan malnutrisi → uji χ^2 , uji alternative Fisher.
 - Untuk menganalisis hubungan ada/tidaknya infeksi *Blastocystis hominis* (variabel kategorik) dengan berat badan dan tinggi badan (variable numerik) → uji t tidak berpasangan, uji alternatif Mann-Whitney.
 - Untuk uji hipotesis digunakan SPSS 15.0 *for windows* dan untuk analisis indeks antropometri digunakan Epi-Info.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Prevalensi *Blastocystis hominis* pada balita di Kecamatan Jatinegara

Infeksi Parasit	Frekuensi	%
<i>Blastocystis hominis</i>	287	58,7
Infeksi campur	53	18,5
Infeksi tunggal	234	81,5
Parasit lain	37	7,6
Negatif	165	33,7
Total	489	100

-
- Prevalensi infeksi *B. hominis* pada balita di kecamatan Jatinegara cukup tinggi, yaitu 58,7%.
 - Pagelow dkk. (1997) pada anak usia 8 – 10 tahun di Sukaraja, prevalensi 60%.
 - Nimri (1993) pada anak usia di bawah 6 tahun, prevalensi (25%)
 - Hasil yang bervariasi ini dipertimbangkan disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terinfeksi *B. hominis* di suatu daerah, yaitu sanitasi dan kualitas air, serta keadaan sosioekonomi yang buruk.

Perbandingan nilai dan pengukuran antara balita yang terinfeksi *Blastocystis hominis* dengan balita tanpa infeksi parasit usus

Variabel	Median (min-max)		<i>p</i> (uji Mann-Whitney)
	Kelompok dengan Infeksi <i>Blastocystis hominis</i> (n = 227)	Kelompok tanpa Infeksi Parasit (n = 159)	
Usia (bulan)	18 (0, 5 – 47)	14 (0, 25 – 40)	0, 012*
Tinggi badan (cm)	77 (45 – 98)	73 (46 – 100)	0, 017*
Berat badan (kg)	9, 5 (2, 6 – 26)	9 (2, 5 – 18)	0, 035*
HAZ	- 1, 28 (- 8, 15 – 6, 28)	- 1, 37 (- 4, 84 – 3, 25)	
WAZ	- 1, 4 (- 5, 38 – 7, 4)	- 1, 34 (- 6, 82 – 2, 49)	
WHZ	- 0, 42 (- 6, 91 – 17, 63)	- 0, 14 (- 9, 09 – 5, 11)	

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

-
- Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara infeksi *B. hominis* dan rendahnya kedua parameter antropometrik pada kelompok tanpa infeksi parasit dibandingkan dengan kelompok terinfeksi *B. hominis*.
 - Hal ini tidak sesuai dengan studi *case-control* oleh Ertug dkk. Hal ini dapat dijelaskan karena median usia pada kedua kelompok tidak sama sehingga pada penelitian ini digunakan indeks antropometri (HAZ, WAZ, WHZ).
 - Waterlow dkk. (1997) dan Kepmenkes RI Nomor: 920/Menkes/SK/VIII/2002, di negara yang populasinya relatif *undernourished* (seperti Indonesia) digunakan standar deviasi unit (*z-score*) dari median populasi referensi (WHO-NCHS)

Status nutrisi pada kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis* dan kelompok tanpa infeksi parasit

Indeks Antropometri	Kelompok dengan Infeksi <i>Blastocystis hominis</i> (n = 227)		Kelompok tanpa Infeksi Parasit (n = 159)		Total		p (uji chi square)
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	
HAZ <i>stunted</i>	66	29	53	33	119	30,8	0,373
tidak	161	71	106	67	267	69,2	
WAZ <i>underweight</i>	84	37	60	38	144	37,3	0,884
tidak	143	63	99	62	242	62,7	
WHZ <i>wasted</i>	56	25	43	27	99	25,6	0,599
normal	171	75	116	73	287	74,4	

-
- Analisis statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dan status nutrisi untuk HAZ, WAZ, dan WHZ.
 - Studi *case control* pada anak usia 6 – 15 tahun oleh Ertug S dkk. → menggunakan indeks BMI untuk mengevaluasi status nutrisi → BMI pada anak-anak yang terinfeksi lebih rendah secara signifikan dibandingkan pada anak-anak yang tidak terinfeksi.
 - Belum terdapat penelitian sebelumnya yang menentukan status nutrisi menggunakan *z-score* yang dihubungkan dengan infeksi *Blastocystis hominis*, sehingga diperlukan penelitian lainnya untuk mendukung hasil penelitian ini.

-
- Persentase *stunted*, *underweight*, dan *wasted* pada kelompok tanpa infeksi parasit lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang terinfeksi *Blastocystis hominis*.
 - Hal ini menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi status nutrisi yang tidak dikaji dalam penelitian ini.
 - Limitasi penelitian adalah tidak diperhitungkan faktor-faktor selain infeksi *Blastocystis hominis* yang mempengaruhi status nutrisi.

Hubungan tidak bermakna secara statistik untuk HAZ, WAZ, dan WHZ pada kedua kelompok dapat disebabkan beberapa hal.

- Dari data sekunder yang didapatkan, infeksi *Blastocystis hominis* dihitung secara kualitatif (negatif atau positif)
- Dalam studi ini tidak dinilai faktor-faktor lain penyebab malnutrisi, misalnya asupan makanan, penyakit yang diderita anak, keadaan sosioekonomi.

-
- Prevalensi *stunting*, *underweight*, dan *wasting* pada sampel cukup tinggi, yaitu secara berturut-turut, 30, 8%; 37, 3%; dan 25, 6%.
 - Prevalensi *underweight* dan *wasting* ini menunjukkan tingginya status gizi kurang dan buruk pada balita saat ini (*current nutrition status*).
 - Tingginya prevalensi anak balita yang pendek (*stunting* < -2 SD) menunjukkan kronisnya masalah gizi pada balita di Indonesia.
 - Menurut standar WHO bila prevalensi *wasting* (< -2 SD) di atas 10 % menunjukkan suatu daerah tersebut mempunyai masalah nutrisi yang sangat serius dan berhubungan erat dengan angka kematian balita.

-
- Pada penelitian ini didapatkan status gizi < - 2 SD sebesar 31, 2% dan status gizi baik hanya sebesar 68, 8% → berdasarkan Kepmenkes RI Nomor: 920/Menkes/SK/VIII/2002 disimpulkan bahwa terdapat masalah kesehatan masyarakat di kecamatan Jatinegara.

KESIMPULAN DAN SARAN



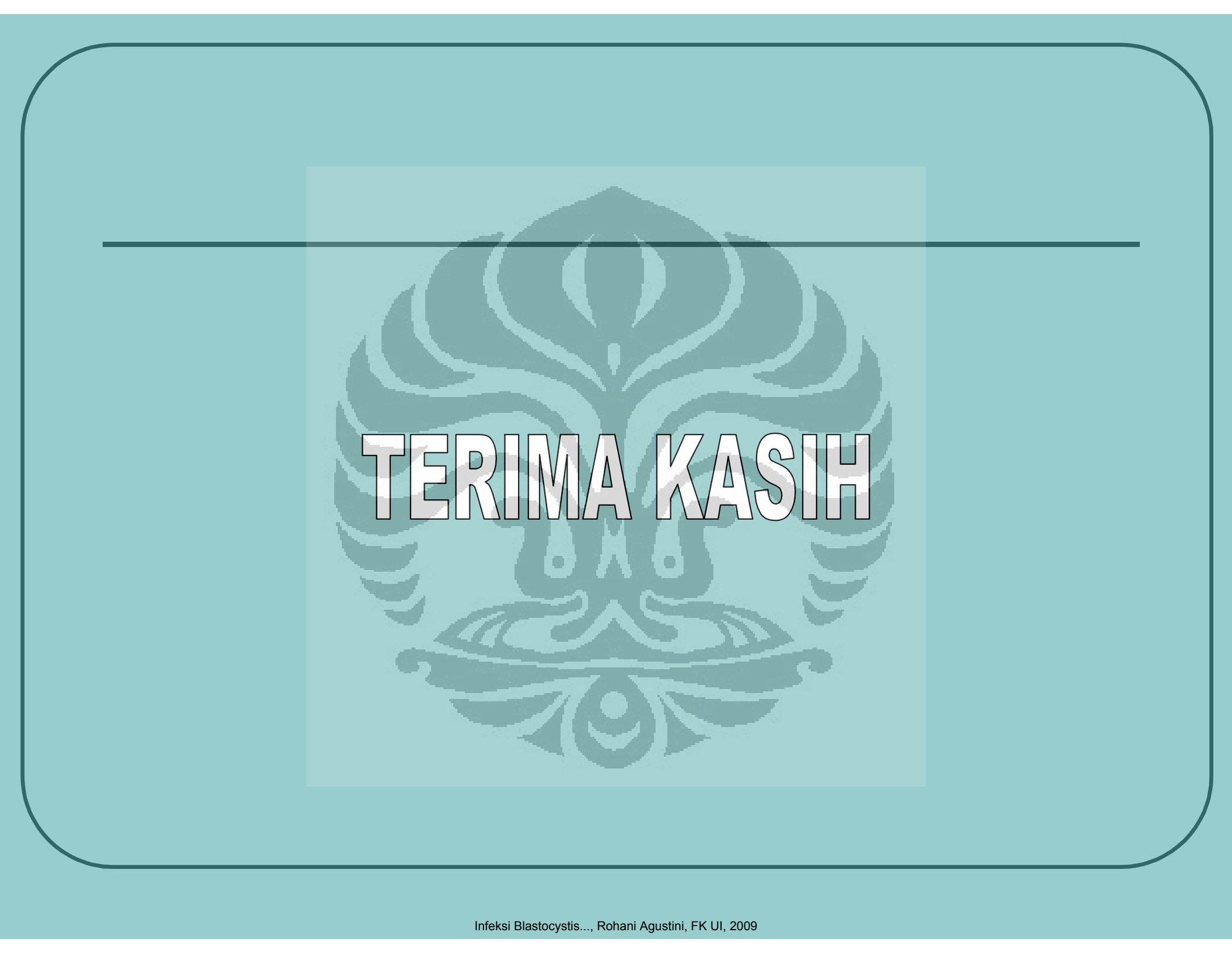
Kesimpulan

- Hipotesis penelitian ditolak: tidak terdapat hubungan bermakna antara infeksi *Blastocystis hominis* terhadap status nutrisi balita di Kecamatan Jatinegara tahun 2006.
- Prevalensi infeksi *B. hominis* pada balita di Kecamatan Jatinegara, Jakarta Pusat tahun 2006 tinggi, yaitu sebesar 58,7%.
- Proporsi malnutrisi, baik pada kelompok terinfeksi *Blastocystis hominis* atau kelompok tanpa infeksi parasit tidak jauh berbeda. Dengan prevalensi *stunting*, *underweight*, dan *wasting* pada kesuluruhan sampel secara berturut-turut adalah 30,8%; 37,3%; dan 25,6%.

-
- Terdapat masalah nutrisi yang sangat serius dan berhubungan erat dengan angka kematian balita di kecamatan Jatinegara karena prevalensi *wasting* (< -2 SD) pada daerah ini diatas 10 %.
 - Terdapat masalah kesehatan masyarakat di kecamatan Jatinegara karena pada penelitian ini didapatkan status gizi < -2 SD sebesar 31, 2%.

Saran

- Diperlukan studi kohort prospektif untuk menilai hubungan antara infeksi *Blastocystis hominis* dan status nutrisi secara lebih tepat; pengkajian faktor-faktor yang berpengaruh terhadap status nutrisi; jumlah sampel yang lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang bermakna.
- Diperlukan penelitian tentang faktor-faktor risiko penyebab gangguan status nutrisi untuk menanggulangi masalah nutrisi di daerah ini karena tingginya prevalensi *stunting*, *underweight*, dan *wasting*.
- Diperlukan upaya promosi kesehatan untuk menurunkan prevalensi infeksi parasit usus dan mengurangi angka gizi kurang dan buruk dalam masyarakat.



TERIMA KASIH