

**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PERBANDINGAN ESTIMASI VO<sub>2</sub> MAX, STATUS GIZI,  
AKTIVITAS FISIK, DAN ASUPAN GIZI ANTARA ANAK  
NORMAL DAN ANAK DENGAN RETARDASI  
MENTAL DI SDN SRENGSENG SAWAH 07  
DAN SLBN 02 JAKARTA TAHUN 2012**

**SKRIPSI**

**VIDIYANI UTARI TAMPI**

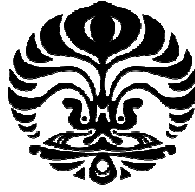
**0806341160**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI**

**DEPOK**

**JUNI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PERBANDINGAN ESTIMASI VO<sub>2</sub> MAX, STATUS GIZI,  
AKTIVITAS FISIK, DAN ASUPAN GIZI ANTARA ANAK  
NORMAL DAN ANAK DENGAN RETARDASI  
MENTAL DI SDN SRENGSENG SAWAH 07  
DAN SLBN 02 JAKARTA TAHUN 2012**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi**

**VIDIYANI UTARI TAMPI**

**0806341160**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI**

**DEPOK**

**JUNI 2012**

**ii**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Vidiyani Utari Tampi**

**NPM : 0806341160**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 18 Juni 2012**

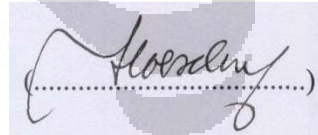
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Vidiyani Utari Tampi  
NPM : 0806341160  
Program studi : Ilmu Gizi  
Judul skripsi : Perbandingan Estimasi  $VO_2$  Max, Status Gizi, Aktivitas Fisik, dan Asupan Gizi antara Anak Normal dan Anak dengan Retardasi Mental di SDN Srengseng Sawah 07 dan SLBN 02 Jakarta Tahun 2012

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

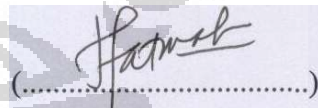
### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. H.E. Kusdinar Achmad, MPH



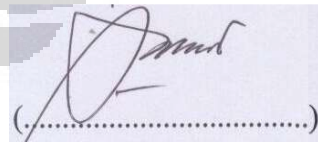
(.....)

Penguji dalam : Dr. Fatmah, SKM, M.Sc



(.....)

Penguji luar : dr. Indrarti Soekotjo, Sp.KO



(.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 18 Juni 2012

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini, saya :

Nama : Vidiyani Utari Tampi

NPM : 0806341160

Mahasiswa Program : Sarjana Ilmu Gizi

Tahun Akademik : 2008/2009

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**PERBANDINGAN ESTIMASI VO<sub>2</sub> MAX, STATUS GIZI, AKTIVITAS FISIK, DAN ASUPAN GIZI ANTARA ANAK NORMAL DAN ANAK DENGAN RETARDASI MENTAL DI SDN SRENGSENG SAWAH 07 DAN SLBN 02 JAKARTA TAHUN 2012**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 18 Juni 2012



Vidiyani Utari Tampi

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini merupakan tugas akhir dan salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana gizi. Skripsi ini dapat terselesaikan juga berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

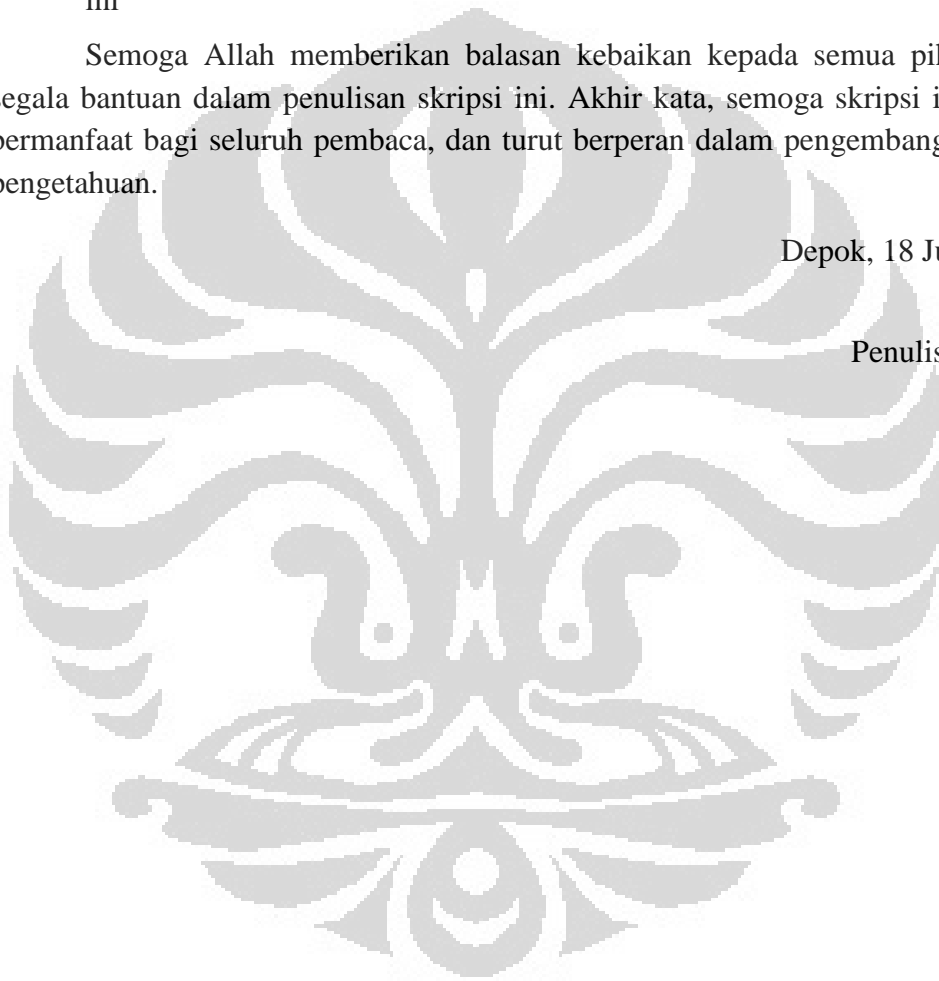
1. Prof. Dr. dr. Kusharisupeni, M.Sc, selaku ketua Departemen Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat UI
2. dr. H.E. Kusdinar Achmad, MPH, selaku pembimbing akademik saya, yang telah memberikan arahan dan nasihat kepada saya selama penyusunan skripsi ini
3. Dr. Fatmah, SKM, MSc, dan dr. Indrarti Soekotjo, SPOK, yang telah bersedia menjadi penguji skripsi saya dan memberikan saran bagi perbaikan skripsi ini
4. dr. Endang L. Achadi, MPH, selaku penguji dalam seminar proposal skripsi saya, atas segala saran agar skripsi ini dapat lebih baik
5. kepala SDN Srengseng Sawah 07 dan SLBN 02 Jakarta, yang telah mengizinkan saya dan membantu saya melakukan penelitian di sekolah
6. Ibu Sri, Bapak Waluyo, serta segenap guru dan staf di SDN Srengseng Sawah 07 dan SLBN 02 Jakarta yang telah membantu saya dalam pengambilan data di lapangan
7. Ibu saya, yang tiada henti memberikan semangat, nasihat, dan doa bagi saya sehingga dapat menyelesaikan proses perkuliahan ini
8. almarhum ayah saya, yang selalu menjadi motivator dalam diri saya
9. ayah tiri saya, kakak saya, Vipri Diana Tampi, dan adik saya, Millenia Arifah, yang selalu ada untuk membantu saya, serta menghibur saya
10. seorang spesial, Adyatmika (inggo), yang telah dengan sabar mendengarkan keluh kesah saya dan memberikan saran serta bantuan terbaiknya

11. teman-teman terbaik saya, Rita, Destry, dan Deby, yang dengan ikhlas dan tanpa lelah dalam membantu saya sejak awal penulisan hingga selesainya skripsi ini
12. seluruh teman-teman FKM UI angkatan 2008, khususnya teman-teman Program Studi Ilmu Gizi angkatan 2008 yang saling mendukung dan mendoakan untuk kelancaran perkuliahan kita bersama
13. dan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini

Semoga Allah memberikan balasan kebaikan kepada semua pihak atas segala bantuan dalam penulisan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, dan turut berperan dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 18 Juni 2012

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

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

Nama : Vidiyani Utari Tampi

NPM : 0806341160

Program Studi : Ilmu Gizi

Departemen : Gizi

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenis karya : Skripsi

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 :

PERBANDINGAN ESTIMASI  $VO_2$  MAX, STATUS GIZI, AKTIVITAS FISIK, DAN ASUPAN GIZI ANTARA ANAK NORMAL DAN ANAK DENGAN RETARDASI MENTAL DI SDN SRENGSENG SAWAH 07 DAN SLBN 02 JAKARTA TAHUN 2012

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), 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 : Depok

Pada tanggal : 18 juni 2012

Yang menyatakan



( Vidiyani Utari Tampi )

viii



## ABSTRAK

Nama : Vidiyani Utari Tampi  
Program Studi : Ilmu Gizi  
Judul : Perbandingan Estimasi VO<sub>2</sub> Max, Status Gizi, Aktivitas Fisik, dan Asupan Gizi antara Anak Normal dan Anak dengan Retardasi Mental di SDN Srengseng Sawah 07 dan SLBN 02 Jakarta Tahun 2012

Skripsi ini bertujuan untuk membandingkan estimasi VO<sub>2</sub> max, status gizi, aktivitas fisik, dan asupan gizi (energi, protein, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, kalsium, dan zat besi) antara anak normal dan anak dengan retardasi mental. Penelitian ini menggunakan desain *ecological study*. Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret – April 2012 di SDN Srengseng Sawah 07 dan SLBN 02 Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan VO<sub>2</sub> max dan aktivitas fisik yang lebih rendah secara signifikan pada kelompok anak dengan retardasi mental ( $p = 0,001$ ). Rata-rata asupan kelompok dengan retardasi mental lebih tinggi secara bermakna untuk asupan protein ( $p = 0,007$ ), vitamin A ( $p = 0,043$ ) dan vitamin B2 ( $p = 0,027$ ). Sekolah disarankan untuk rutin melakukan tes kebugaran kardiovaskular. Pada anak dengan retardasi mental disarankan untuk meningkatkan aktivitas fisik dan menjaga asupan makan.

Kata kunci :

VO<sub>2</sub> max, status gizi, aktivitas fisik, asupan gizi, retardasi mental, *20 meter shuttle run test*

## ABSTRACT

Name : Vidiyani Utari Tampi  
Study Program : Nutrition  
Title : Comparison of Estimated VO<sub>2</sub> max, Nutritional Status, Physical Activity, and Nutritional Intakes in Children with and without Mental Retardation at SDN Srengseng Sawah 07 and SLBN 02 Jakarta 2012

The purpose of this study is to compare estimated VO<sub>2</sub> max, nutritional status, physical activity, and nutritional intakes (energy, protein, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, calcium, and iron) between normal children and children with mental retardation. This research is an ecological study. Data were collected from March to April 2012 in SDN Srengseng Sawah 07 and SLBN 02 Jakarta. This study shows that estimated VO<sub>2</sub> max and physical activity in children with mental retardation is significantly different ( $p=0,001$ ). Mean of nutritional intakes in children with mental retardation is significantly higher in protein ( $p=0,007$ ), vitamin A ( $p=0,043$ ), and vitamin B2 ( $p=0,027$ ). It is suggested that the school has to examine the cardiovascular fitness regularly. Children with mental retardation are suggested to increase their physical activity and control their food intake.

Key words:

VO<sub>2</sub> max, nutritional status, physical activity, nutritional intakes, mental retardation, 20 meter shuttle run test

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR RUMUS.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Bagi Sekolah.....	5
1.5.2 Bagi Peneliti Lain.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kebugaran Kardiovaskular.....	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Definisi $VO_2$ max.....	7
2.1.3 Pengukuran $VO_2$ max.....	7
2.1.3.1 <i>One mile walk test</i> .....	7
2.1.3.2 Tes lari 12 menit ( <i>Cooper Test</i> ).....	8
2.1.3.3 <i>20 Meter Shuttle Run Test</i> .....	8
2.1.4 Faktor-faktor yang Berhubungan dengan $VO_2$ max.....	9
2.1.4.1 Keturunan (genetik).....	9
2.1.4.2 Usia.....	10
2.1.4.3 Jenis Kelamin.....	10
2.1.4.4 Status Gizi.....	11
2.1.4.5 Aktivitas Fisik.....	11
2.1.4.6 Asupan Gizi.....	11
2.1.4.7 Merokok.....	15
2.1.4.8 Status Kesehatan.....	15
2.2 Kerangka Teori.....	15

2.3 Retardasi Mental .....	16
2.3.1 Definisi.....	16
2.3.2 Klasifikasi .....	17
2.3.2.1 Retardasi Mental Ringan .....	17
2.3.2.2. Retardasi Mental Sedang.....	18
2.3.2.3 Retardasi Mental Berat .....	18
2.3.2.4 Retardasi mental Sangat Berat .....	18
2.3.3 Penyebab.....	18
2.3.3.1 Faktor Genetik.....	18
2.3.3.2 Faktor Lingkungan .....	19
2.3.4 VO <sub>2</sub> max pada Individu dengan Retardasi Mental .....	19
<b>BAB III KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN</b>	
<b>HIPOTESIS.....</b>	<b>21</b>
3.1 Kerangka Konsep.....	21
3.2 Definisi Operasional .....	22
3.3 Hipotesis .....	24
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Desain Penelitian .....	25
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	25
4.3 Populasi dan Sampel.....	25
4.4 Teknik Pengumpulan Data.....	27
4.4.1 Data Estimasi VO <sub>2</sub> max .....	27
4.4.2 Data Status Gizi .....	29
4.4.3 Data Aktivitas fisik .....	29
4.4.4. Data Asupan Gizi.....	29
4.5 Manajemen Data .....	30
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	31
5.1.1 SDN Srengseng Sawah 07 Pagi .....	31
5.1.2 SLBN 02 Jakarta.....	32
5.2 Hasil Analisis Univariat.....	32
5.2.1 Jenis Kelamin.....	33
5.2.2 Usia .....	33
5.2.3 Volume Oksigen Maksimal (VO <sub>2</sub> max), Status gizi, dan Aktifitas Fisik .....	34
5.2.4 Asupan Energi dan Protein .....	34
5.2.5 Asupan Vitamin .....	35
5.2.6 Asupan Kalsium dan Zat Besi .....	36
5.3 Hasil Analisis Bivariat .....	36
5.3.1 Perbandingan VO <sub>2</sub> max pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental.....	36
5.3.2 Perbandingan Status Gizi dan Aktivitas Fisik pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental .....	37
5.3.3 Perbandingan Asupan Energi dan Protein pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental .....	37

5.3.4 Perbandingan Asupan Vitamin pada Kelompok Anak Normal dan Anak dengan Retardasi Mental .....	38
5.3.5 Perbandingan Asupan Kalsium dan Zat Besi pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental .....	39
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
6.1 Keterbatasan Penelitian.....	40
6.2 Perbandingan VO <sub>2</sub> max antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental.....	40
6.3 Perbandingan Rata-rata Status Gizi antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental .....	42
6.4 Perbandingan rata-rata Aktivitas Fisik antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental .....	43
6.3 Perbandingan Rata-rata Asupan Gizi antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental .....	44
6.4 Status Gizi, Aktivitas Fisik, dan Asupan Gizi terhadap VO <sub>2</sub> max.....	46
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>48</b>
7.1 Kesimpulan .....	48
7.2 Saran .....	48
7.2.1 Bagi SDN Srengseng Sawah 07.....	48
7.2.2 Bagi SLBN 02 Jakarta .....	49
7.2.3 Bagi Peneliti Lain .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Estimasi $VO_2$ max berdasarkan Level 20 meter SRT.....	9
Tabel 2.2 Sumber dan Penggunaan Energi.....	12
Tabel 2.3 Manfaat Vitamin dan Mineral terkait Kebugaran.....	14
Tabel 2.4 Klasifikasi Retardasi Mental.....	17
Tabel 3.1 Definisi Operasional, Alat Ukur, Cara Ukur, Hasil Ukur, dan Skala Ukur Variabel .....	22
Tabel 4.1 Level, Lap, dan Kecepatan pada 20 Meter Shuttle Run Test.....	28
Tabel 4.2 Konversi Jawaban.....	29
Tabel 5.1 Jumlah Siswa SDN 07 berdasarkan Jenis Kelamin.....	31
Tabel 5.2 Jumlah Siswa SLBN 02 Jakarta Tahun 2012 .....	32
Tabel 5.3 Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin .....	33
Tabel 5.4 Distribusi Responden berdasarkan Usia.....	33
Tabel 5.5 Distribusi $VO_2$ max, Status Gizi, dan Aktifitas Fisik Responden.....	34
Tabel 5.6 Distribusi Asupan Energi dan Protein Responden berdasarkan AKG .....	34
Tabel 5.7 Distribusi Asupan Vitamin Responden .....	35
Tabel 5.8 Distribusi Asupan Kalsium dan Zat besi Responden .....	36
Tabel 5.9 Distribusi Rata-rata $VO_2$ max.....	36
Tabel 5.10 Distribusi Rata-rata Status Gizi dan Aktivitas Fisik.....	37
Tabel 5.11 Distribusi Rata-rata Asupan Energi dan Protein.....	37
Tabel 5.12 Distribusi Rata-rata Asupan Vitamin.....	38
Tabel 5.13 Distribusi Rata-rata Asupan Kalsium dan Zat besi.....	39

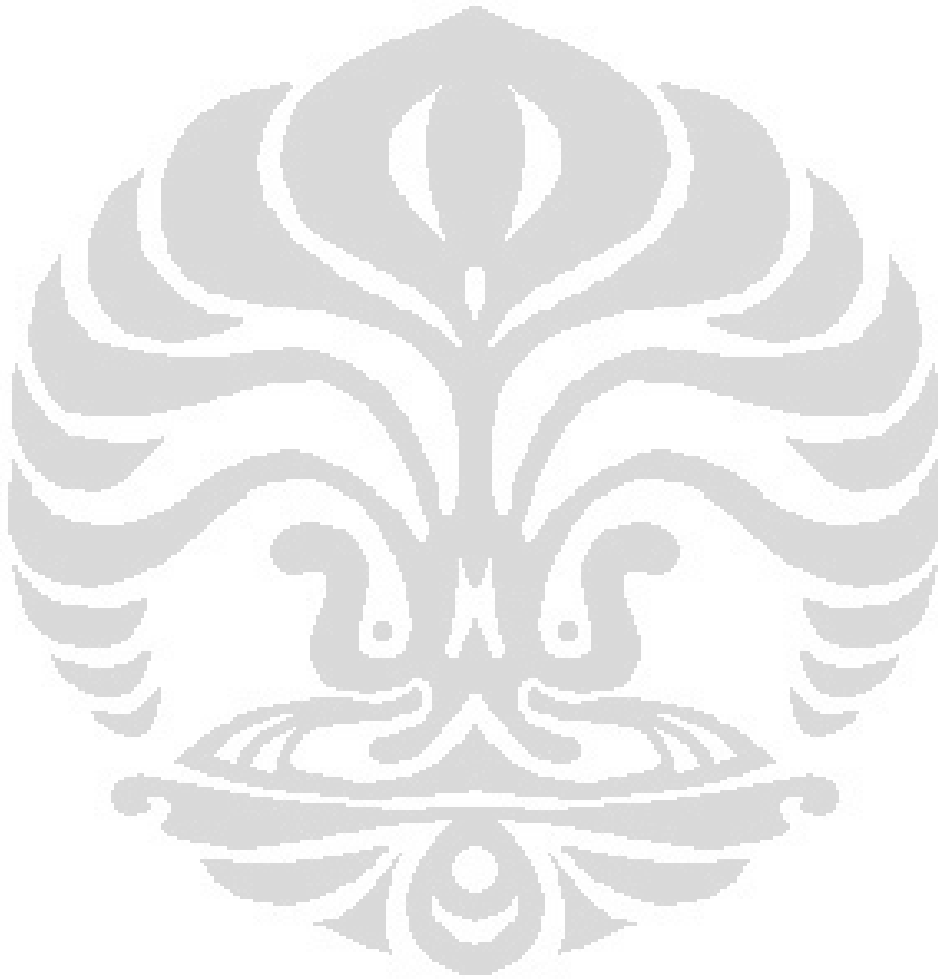
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pemecahan ATP.....	12
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	15
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	21
Gambar 4.1 Kerangka Sampel.....	27



## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Estimasi $VO_2$ max dengan <i>one mile walk test</i> untuk perempuan .....	8
Rumus 2.2 Estimasi $VO_2$ max dengan <i>one mile walk test</i> untuk laki-laki.....	8
Rumus 2.3 Estimasi $VO_2$ max dengan <i>Cooper Test</i> (mil) .....	8
Rumus 2.4 Estimasi $VO_2$ max dengan <i>Cooper Test</i> (km) .....	8
Rumus 2.5 Estimasi $VO_2$ max dengan <i>20m SRT</i> menurut Leger (1988).....	9
Rumus 4.1 Estimasi $VO_2$ max dengan <i>20m SRT</i> pada Individu dengan Retardasi Mental.....	28

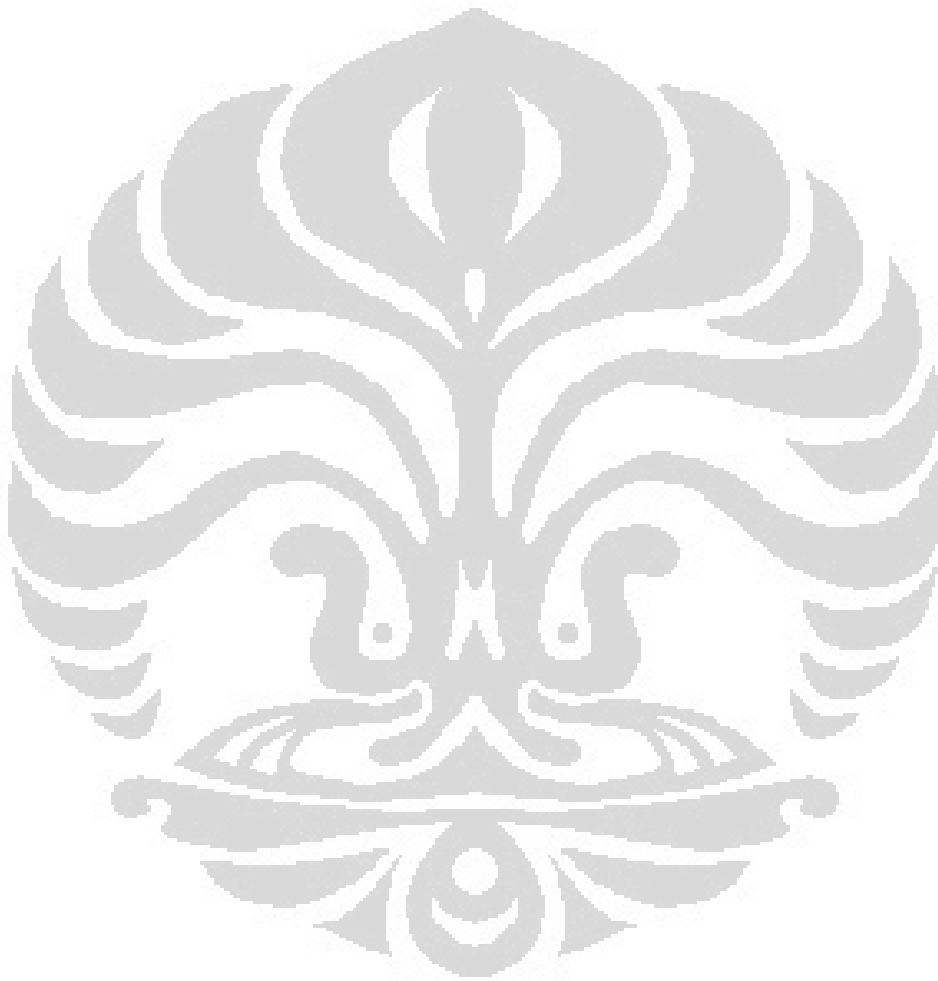




## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1** Kuesioner

**Lampiran 2** Form Food Record



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Telah banyak penelitian yang mengungkapkan bahwa  $VO_2$  max berhubungan erat dengan kesehatan sistem kardiovaskular. Nilai  $VO_2$  max yang baik dapat menunjang kesehatan kardiovaskular pada masa sekarang maupun pada usia lanjut (Ruiz et al., 2007). Jauh sebelum itu Sallis et al. (1988), di Amerika, juga telah mengidentifikasi adanya hubungan yang erat antara nilai  $VO_2$  max dengan risiko penyakit kardiovaskular baik pada anak maupun dewasa. Hubungan serupa ditemukan pada penelitian di Irlandia, yaitu adanya hubungan signifikan antara nilai  $VO_2$  max dengan risiko penyakit kardiovaskular (Hoekstra et al., 2008).

Selanjutnya,  $VO_2$  max hendaknya menjadi hal yang penting untuk diperhatikan, tidak terkecuali pada individu dengan retardasi mental. Namun demikian, banyak penelitian mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kebugaran kardiovaskular, berdasarkan  $VO_2$  max, pada anak normal dan anak retardasi mental. Di Kanada, sebuah penelitian menunjukkan bahwa  $VO_2$  max pada anak dengan retardasi mental lebih rendah dibandingkan dengan anak normal (Gillespie, 2003). Senada dengan hal tersebut, penelitian Pitetti et al. (2001) juga mendapati rata-rata estimasi  $VO_2$  max yang lebih rendah pada anak dengan retardasi mental daripada anak normal. Penelitian serupa di Bangkok juga menemukan bahwa remaja dengan retardasi mental memiliki tingkat kebugaran fisik yang lebih rendah dibandingkan remaja normal (Chaiwanichsiri et al., 2000). Kesimpulan ini juga ditemukan pada penelitian Golubovic et al. (2011), yaitu anak dengan *intellectual disability* mendapat nilai tes kebugaran yang lebih rendah dibandingkan dengan anak yang memiliki perkembangan normal. Demikian pula di Indonesia, penelitian di Bandung menyatakan bahwa ada perbedaan signifikan antara rata-rata  $VO_2$  max pada siswa SMP dengan retardasi mental dan siswa normal (Simon, 2005). Penelitian lain oleh Rochayati (2009) di

Kota Bandung juga menunjukkan bahwa rata-rata  $VO_2$  max pada anak dengan retardasi mental tergolong kurang.

Adanya perbedaan  $VO_2$  max ini berhubungan dengan beberapa faktor, diantaranya adalah perbedaan status gizi, aktivitas fisik, dan asupan gizi. Status gizi pada anak dengan retardasi mental ternyata memiliki perbedaan dibandingkan dengan status gizi anak normal. Penelitian di Tokyo memperlihatkan hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan pada anak dengan retardasi mental (usia 12 – 15 tahun) lebih rendah secara signifikan terhadap anak normal (Yoshizawa et al., 1975). Hasil penelitian Mathur et al. (2007), di India, menunjukkan bahwa lebih banyak anak dengan retardasi mental yang tergolong *underweight* dibandingkan dengan anak normal. Di sisi lain, Pitetti et al. (2001) menemukan bahwa individu dengan retardasi mental memiliki kecenderungan indeks massa tubuh (IMT) yang lebih tinggi dibandingkan anak normal.

Hal lain yang juga memiliki perbedaan diantara dua kelompok tersebut yaitu aktivitas fisik. Pada siswa sekolah dasar ditemukan bahwa siswa dengan retardasi mental melakukan aktivitas fisik yang lebih rendah bila dibandingkan dengan siswa normal (Foley et al., 2008). Selain itu, pada penelitian di Bandung, ditemukan bahwa pada anak dengan retardasi mental memiliki aktivitas fisik yang lebih rendah dibandingkan anak normal (Simon, 2005). Anak normal lebih tertarik pada permainan-permainan dibandingkan dengan anak dengan retardasi mental yang cenderung pasif (Simon, 2005).

Faktor lain yang juga memiliki perbedaan antara dua kelompok tersebut adalah asupan gizi. Pada penelitian di India oleh Mathur et al. (2007), ditemukan bahwa laki-laki usia 7 – 18 tahun dengan retardasi mental memiliki asupan gizi yang lebih rendah dibanding kelompok normal. Pada kelompok dengan retardasi mental, laki-laki usia 10 – 18 tahun mengalami kekurangan asupan energi dan protein. Untuk zat gizi mikro, kelompok dengan retardasi mental menunjukkan adanya kekurangan zat besi dan riboflavin. Selain itu, asupan kalsium, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin C pada kelompok dengan retardasi mental lebih rendah secara signifikan dibandingkan pada anak normal (Mathur et al., 2007).

Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan  $VO_2$  max, status gizi, aktifitas fisik, dan asupan gizi pada anak dengan dan tanpa retardasi mental. Penelitian ini akan dilakukan pada siswa kelas empat dan lima di dua sekolah, yaitu Sekolah Dasar Negeri (SDN) Srengseng Sawah 07 dan Sekolah Luar Biasa Negeri (SLBN) 02 Jakarta. SLBN 02 dipilih karena menurut survey pendahuluan, tiga dari enam siswa di SLBN 02 memiliki  $VO_2$  max yang rendah. Sementara SDN 07 Srengseng Sawah dipilih karena dianggap memiliki karakteristik yang mirip dengan SLBN 02 Jakarta, yaitu merupakan sekolah negeri (milik pemerintah) dan tidak dipungut biaya pendidikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian di Kanada pada tahun 2003 menunjukkan tingkat kebugaran kardiovaskular yang lebih rendah pada anak dengan retardasi mental dibandingkan kelompok anak normal (Gillespie, 2003). Hal ini memperkuat penelitian sebelumnya oleh Pitetti et al. (2001) yang juga menyatakan estimasi  $VO_2$  max yang lebih rendah pada anak dengan retardasi mental dibandingkan anak normal. Di Bangkok, kesimpulan senada juga muncul, yaitu lebih rendahnya tingkat kebugaran pada remaja dengan retardasi mental dibandingkan dengan anak normal (Chaiwanichsiri et al., 2000). Penelitian terbaru ternyata masih menunjukkan hasil yang sama, bahwa nilai tes kebugaran lebih rendah pada kelompok anak dengan *intellectual disability* (retardasi mental) daripada kelompok anak normal (Golubovic et al., 2011). Tidak berbeda dengan negara lain, penelitian di Indonesia, tepatnya di Bandung, menyimpulkan adanya perbedaan signifikan antara  $VO_2$  max pada siswa SMP dengan retardasi mental terhadap siswa normal (Simon, 2005). Tahun 2009, penelitian oleh Rochayati juga menunjukkan rata-rata  $VO_2$  max pada anak dengan retardasi mental masih tergolong kurang.

Pada anak dengan retardasi mental bidang olahraga adalah peluang untuk memaksimalkan prestasi. Akan tetapi, nilai  $VO_2$  max yang lebih rendah dibandingkan anak normal akan menjadi penghambat dalam mewujudkan prestasi yang diharapkan. Oleh karena itu diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk

mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan rendahnya  $VO_2$  max pada anak dengan retardasi mental.

### 1.3 Pertanyaan Penelitian

- a. Berapa rata-rata estimasi  $VO_2$  max pada masing-masing kelompok?
- b. Berapa rata-rata *z score* IMT/U dari masing-masing kelompok?
- c. Berapa rata-rata skor aktivitas fisik pada masing-masing kelompok?
- d. Berapa rata-rata asupan gizi makro (energi dan protein) dan zat gizi mikro (vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, kalsium, dan zat besi) pada masing-masing kelompok?
- e. Apakah ada perbedaan bermakna antara rata-rata estimasi  $VO_2$  max kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental?
- f. Apakah ada perbedaan bermakna antara rata-rata status gizi (IMT/U) kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental?
- g. Apakah ada perbedaan bermakna antara rata-rata aktivitas fisik kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental?
- h. Apakah ada perbedaan bermakna antara rata-rata asupan gizi makro (energi dan protein) dan gizi mikro (vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, kalsium, dan zat besi) kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental?

### 1.4 Tujuan Penelitian

#### 1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk membandingkan rata-rata estimasi  $VO_2$  max antara anak normal dan anak dengan retardasi mental.

#### 1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rata-rata estimasi  $VO_2$  max pada masing-masing kelompok
- b. Mengetahui rata-rata IMT/U pada masing-masing kelompok
- c. Mengetahui rata-rata aktivitas fisik pada masing-masing kelompok
- d. Mengetahui rata-rata asupan gizi (% AKG) pada masing-masing kelompok

- e. Diketuainya perbedaan rata-rata estimasi  $VO_2$  max pada kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental
- f. Diketuainya perbedaan rata-rata status gizi pada kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental
- g. Diketuainya perbedaan rata-rata aktivitas fisik pada kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental
- h. Diketuainya perbedaan rata-rata asupan gizi pada kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Bagi Sekolah**

Mendapat data terbaru mengenai keadaan status gizi, aktivitas fisik, asupan gizi dan kebugaran siswanya.

### **1.5.2 Bagi Peneliti Lain**

Dapat digunakan sebagai landasan atau referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *ecological study* yang membandingkan rata-rata estimasi  $VO_2$  max, status gizi (IMT/U), aktivitas fisik, dan asupan gizi pada dua kelompok yaitu anak normal dan anak dengan retardasi mental di sekolah dasar. Kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2012. Penelitian diadakan pada siswa kelas empat dan lima dari dua sekolah, yaitu Sekolah Dasar Negeri Srengseng Sawah 07 dan Sekolah Luar Biasa Negeri 02 Jakarta. Pengumpulan data dilakukan dengan tes *20-m shuttle run* untuk mendapatkan estimasi  $VO_2$  max, *food record* satu hari untuk melihat asupan gizi, dan pengukuran aktivitas fisik dilakukan dengan kuesioner yang dimodifikasi dari *Physical Activity Questionnaire for older Children* (PAQ-C).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kebugaran Kardiovaskular**

##### **2.1.1 Definisi**

Kebugaran kardiovaskular menurut Anspaugh et al. (1997), adalah kemampuan tubuh dalam memenuhi kebutuhan oksigen untuk kegiatan fisik. Boyle dan Long (2010) mengartikan kebugaran kardiovaskular sebagai lama waktu seseorang dapat bertahan dengan adanya peningkatan detak jantung. Definisi lain, kebugaran kardiovaskular adalah kemampuan jantung, paru-paru, dan pembuluh darah, untuk dapat memenuhi kebutuhan oksigen tubuh saat beraktivitas dalam waktu yang panjang (Hoeger dan Hoeger, 1996). Kebugaran kardiovaskular memiliki beberapa persamaan kata yang umum digunakan, yaitu 'ketahanan kardiovaskular', 'kebugaran kardiorespiratori', 'daya tahan jantung paru', dan 'kebugaran aerobik' (Corbin et al., 2000).

Kebugaran secara umum memiliki definisi yaitu keadaan tubuh yang dapat melakukan kegiatan sehari-hari dengan tidak merasakan kelelahan yang berlebihan dan masih memiliki energi yang tersisa untuk melakukan kegiatan lain (Halim, 2004). Kebugaran dibagi menjadi dua, yaitu komponen kebugaran yang berhubungan dengan olahraga (*sport-related fitness*) dan kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan (*health-related fitness*) (Corbin et al., 2000). Komponen dari kebugaran yang berhubungan dengan olahraga (*sport-related fitness*) antara lain kelincahan, keseimbangan, koordinasi, kekuatan, waktu reaksi, dan kecepatan (Anspaugh et al., 1997).

Kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan sendiri memiliki lima komponen, yaitu kebugaran kardiovaskular, komposisi tubuh, ketahanan otot, kelenturan, dan kekuatan otot. Kebugaran kardiovaskular memiliki peranan paling besar terhadap total kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan (*health-related fitness*) dibandingkan dengan komponen lain (Anspaugh et al., 1997; Corbin et al., 2000). Kebugaran kardiovaskular seseorang dapat diketahui dengan mengukur volume oksigen maksimum ( $VO_2$  max) tubuh.

### 2.1.2 Definisi VO<sub>2</sub> max

VO<sub>2</sub> max adalah jumlah volume oksigen maksimum yang dapat digunakan saat melakukan latihan atau aktivitas (Corbin et al., 2000). VO<sub>2</sub> max dinyatakan dalam satuan ml/kg/min. Nilai VO<sub>2</sub> max yang tinggi menandakan kemampuan tubuh untuk mengasup oksigen secara maksimal, kebugaran kardiovaskular yang baik, dan kerja sistem kardiovaskular yang efisien. Sebaliknya, nilai VO<sub>2</sub> max yang rendah menjadi indikator kerja sistem kardiovaskular yang kurang efisien karena jantung harus bekerja lebih keras untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh. Hal ini akan membuat tubuh menjadi cepat lelah saat beraktivitas (Hoeger & Hoeger, 1996).

### 2.1.3 Pengukuran VO<sub>2</sub> max

Pengukuran VO<sub>2</sub> max dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu *maximal exertion*, *submaximal exertion*, dan *field test* (ACSM, 2008). *Maximal exertion* dapat dilakukan menggunakan *treadmill* atau *cycloergometer*. *Submaximal exertion*, merupakan pengukuran VO<sub>2</sub> max dengan didasarkan pada denyut nadi. Seseorang akan diminta untuk melakukan latihan atau aktivitas dengan beban tertentu. Selanjutnya denyut nadi akan terus diukur sampai mencapai 80% dari denyut nadi maksimum (*maximal heart rate*) lalu VO<sub>2</sub> max akan diprediksi dari jumlah denyut nadi.

Selanjutnya *field test*, adalah pengukuran VO<sub>2</sub> max secara tidak langsung, yaitu dengan memprediksi VO<sub>2</sub> max berdasarkan jarak tempuh atau waktu tempuh. Pengukuran dengan metode *field test* biasanya berupa lari, jalan, berenang, dll. Berikut akan dijelaskan mengenai pengukuran VO<sub>2</sub> max dengan *field-based test*.

#### 2.1.3.1 One-mile Walk Test

Tes dilakukan dengan cara berjalan secepat mungkin sampai satu mil (1,609 km). Segera setelah selesai, dilakukan penghitungan denyut nadi dan pencatatan waktu tempuh. Tes ini sesuai untuk laki-laki dan perempuan, serta dapat digunakan pada kelompok dengan tingkat kebugaran yang rendah (Ashok,



2008). Jumlah  $VO_2$  max dapat diperkirakan dengan persamaan berikut (Hoeger dan Hoeger, 1996):

perempuan:

$$VO_2 max = 132,853 - 0,0769BB - 0,3877U - 3,2649T - 0,1565DN \quad (2.1)$$

laki – laki:

$$VO_2 max = 132,853 - 0,0769BB - 0,3877U - 3,2649T - 0,1565DN + 6,315 \quad (2.2)$$

Keterangan:

U : usia (tahun)

BB : berat badan (lb.)

T : waktu yang diperlukan (menit)

DN : denyut nadi sesaat setelah tes (kali/menit)

### 2.1.3.2 Tes lari 12 menit (*Cooper Test*)

Prosedur tes Cooper yaitu dengan cara berlari secepat mungkin selama 12 menit, lalu mencatat jarak yang dicapai. Tes ini mudah untuk dilakukan dan efisien. Keberhasilan dalam tes ini bergantung pada latihan dan motivasi dari peserta tes (Ashok, 2008). Penentuan  $VO_2$  max dari *Cooper Test* ini dapat dilakukan dengan penghitungan melalui persamaan berikut:

$$VO_2 max = (35.97 \times \text{mil}) - 11.29 \quad (2.3)$$

$$VO_2 max = (22.351 \times \text{kilometer}) - 11.288 \quad (2.4)$$

### 2.1.3.3 20 Meter Shuttle Run Test

Tes lain yang dapat digunakan untuk memprediksi  $VO_2$  max yaitu dengan *20 meter shuttle run test (20 m SRT)*. Dalam tes ini peserta tes harus berlari bolak-balik dengan jarak 20 meter sesuai dengan bunyi atau nada dari kaset. Pada level pertama, kecepatan lari yaitu 8,0 atau 8,5 km/jam dan meningkat sebesar 0,5 km/jam pada setiap levelnya. Setiap peserta harus dapat memenuhi kecepatan yang ditentukan, peserta dinyatakan gagal bila dua kali berturut-turut tertinggal dari instruksi pada kaset. Dalam tes ini, nilai  $VO_2$  max diperkirakan dengan persamaan berikut (Leger, 1988):

$$VO_2 \text{ max} = 31,025 + (3,238 \times S) - (3,248 \times A) + 0,1536 \times (SA) \quad (2.5)$$

Nilai  $VO_2$  max dari tes *20 meter shuttle run* juga dapat diestimasi tanpa menggunakan rumus, yaitu dengan melihat pada tabel berikut (Mackenzie, 2007):

Tabel 2.1 Estimasi  $VO_2$  max berdasarkan Level *20 meter SRT*

Level	$VO_2$ max (ml/kg/min)	Level	$VO_2$ max (ml/kg/min)
1	20,97	12	57,00
2	23,86	13	60,66
3	26,70	14	64,20
4	29,84	15	67,62
5	32,92	16	71,17
6	36,28	17	74,59
7	29,58	18	78,10
8	43,12	19	81,45
9	46,57	20	84,85
10	49,94	21	88,07
11	53,52	22	91,12

#### 2.1.4 Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Nilai $VO_2$ max

Ada beberapa faktor yang berkaitan dengan nilai  $VO_2$  max seseorang, yaitu genetik, usia, jenis kelamin, status gizi, aktivitas fisik, asupan gizi, merokok, dan status kesehatan.

##### 2.1.4.1 Keturunan (genetik)

Faktor genetik memegang peranan dalam menentukan nilai  $VO_2$  max. Faktanya, sekelompok orang yang diberikan aktivitas fisik yang sama tidak menunjukkan tingkat nilai  $VO_2$  max yang sama. Hal ini disebabkan adanya perbedaan genetik yang menyebabkan beberapa individu dapat lebih mudah meningkatkan kebugaran kardiovaskular dibanding individu lainnya (Corbin et al., 2000). Sifat genetik yang diturunkan dari orang tua dapat mempengaruhi performa jantung dan paru-paru, postur tubuh, hemoglobin dalam darah, dan serat otot sehingga memberi kontribusi pada konsumsi oksigen seseorang (Buku Panduan Kesehatan Olahraga bagi Petugas Kesehatan, 2002).

#### **2.1.4.2 Usia**

Faktor lain yang berhubungan dengan nilai  $VO_2$  max adalah usia. Pertambahan usia yang diiringi dengan gaya hidup yang kurang aktif, akan membuat energi yang dikeluarkan menurun dan dapat meningkatkan persen lemak tubuh (Singh et al., 1999). Konsumsi oksigen maksimal akan menurun setelah usia 20 tahun dan pada usia 65 tahun kebugaran kardiovaskular akan mengalami penurunan sebesar 35%. Penurunan ini berhubungan dengan berkurangnya kapasitas aliran darah karena pembuluh darah yang menyempit dan kurang elastis lagi sehingga kemampuan tubuh dalam menggunakan dan menyuplai oksigen juga berkurang (McArdle et al., 1994).

#### **2.1.4.3 Jenis Kelamin**

Jenis kelamin mempengaruhi nilai  $VO_2$  max khususnya setelah pubertas. Willmore (1979) dalam Astrand dan Rodahl (1986) menjelaskan adanya perbedaan tinggi badan dan komposisi tubuh antara laki-laki dan perempuan pada saat dewasa. Perempuan cenderung memiliki persen lemak yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, sedangkan laki-laki rata-rata memiliki tubuh yang lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini terbukti dapat mempengaruhi nilai  $VO_2$  max laki-laki dan perempuan, perempuan hanya dapat mencapai 75% – 85% dari  $VO_2$  max yang dapat dicapai oleh laki - laki (Astrand & Rodahl, 1986). Pada laki-laki, setelah pubertas akan mengalami peningkatan massa otot terkait dengan adanya peningkatan sekresi hormon androgen. Laki-laki juga memiliki kelebihan lain secara anatomi, seperti anggota tubuh yang lebih panjang, bahu yang lebih besar, dan konstruksi pinggul yang sesuai untuk lari. Tidak hanya itu, secara fisiologis laki-laki memiliki keuntungan yaitu level hemoglobin yang lebih tinggi (Shephard, 1982). Hal ini disebabkan adanya hormon testosteron yang mampu menstimulasi produksi sel darah merah sehingga level hematokrit dan hemoglobin pada laki-laki lebih tinggi (McArdle et al., 1994).

#### **2.1.4.5 Status gizi**

Status gizi merupakan manifestasi dari asupan serta pemanfaatan makanan dan zat-zat gizi (Almatsier, 2004). Penelitian oleh Chen (2006) menunjukkan bahwa pemuda dengan indeks massa tubuh yang tergolong *overweight* memiliki  $VO_2$  max yang lebih rendah dibanding pemuda dengan berat badan normal.

#### **2.1.4.6 Aktivitas fisik**

Aktivitas fisik adalah segala kegiatan yang dihasilkan dari kontraksi otot dan menyebabkan adanya pengeluaran energi (Williams, 2002). Aktivitas fisik terbagi menjadi dua yaitu aktivitas fisik yang terstruktur dan aktivitas fisik tidak terstruktur (Williams, 2002). Beberapa aktivitas fisik yang dapat meningkatkan nilai  $VO_2$  max antara lain berenang, berlari, bersepeda, jogging, menari, dan berjalan cepat (Boyle dan Long, 2010).

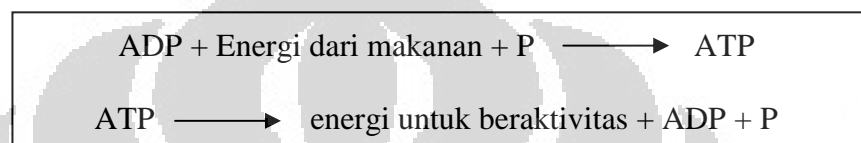
Aktivitas seperti berlari, berenang, bersepeda, dapat membantu meningkatkan kerja jantung, paru-paru, dan pembuluh darah. Saat tubuh diberikan beban latihan maka jantung harus memenuhi kebutuhan oksigen ke seluruh otot tubuh. Jantung pun akan memompa darah, yang banyak mengikat oksigen, lebih cepat dan detak jantung akan meningkat. Hal ini membuat jantung menjadi lebih kuat. Tidak hanya itu, aktivitas fisik ini juga memberi efek baik terhadap paru-paru dan pembuluh darah. Otot-otot yang bekerja untuk memenuhi kebutuhan oksigen menjadi lebih kuat, termasuk pembuluh darah. Lebih jauh lagi, tubuh akan lebih mudah bernapas, volume darah meningkat, sehingga jantung dapat memompa dengan lebih efektif dan efisien (Boyle dan Long, 2010). Barasi (2003) menjelaskan beberapa manfaat aktivitas fisik, yaitu dapat membantu dalam menjaga berat badan dan energi yang dikeluarkan, meningkatkan kebugaran, berpengaruh dalam mengendalikan tekanan darah, menjaga masa otot dan kesehatan tulang.

#### **2.1.4.4 Asupan Gizi**

Asupan gizi adalah faktor penting dalam menentukan nilai  $VO_2$  max. Asupan energi, zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak), serta vitamin dan mineral memiliki peranan dalam menentukan tingkat kebugaran seseorang.

## a. Energi

Asupan energi dapat mempengaruhi konsumsi oksigen maksimum seseorang. Dalam aktivitas sehari-hari, energi sangat diperlukan oleh otot. Energi yang digunakan harus dalam bentuk ATP (adenosin trifosfat). ATP ini dibutuhkan untuk kontraksi otot dan aktivitas enzim. Pembentukan ATP memerlukan energi dari makanan, baik karbohidrat, protein, maupun lemak. Setelah itu, dalam penggunaannya, ATP akan dipecah menjadi energi, ADP (adenosin difosfat), dan fosfat seperti digambarkan di bawah ini:



Gambar 2.1 Pemecahan ATP

Sumber: Wardlaw, 2000

Dengan demikian, kurangnya energi yang dihasilkan akan berdampak negatif terhadap konsumsi oksigen maksimum seseorang. Berikut contoh penggunaan energi:

Tabel 2.2 Sumber dan Penggunaan Energi

Sumber energi	Waktu penggunaan	Contoh latihan
ATP	Setiap saat	Semua jenis latihan
<b>Karbohidrat (anaerobik)</b>	Saat latihan dengan intensitas tinggi khususnya yang dilakukan selama 30 detik sampai 2 menit	Lari cepat 200 m
<b>Karbohidrat (aerobik)</b>	Saat latihan selama 2 menit sampai 4 atau 5 jam	Bermain basket, berenang, <i>jogging</i>
<b>Lemak (aerobik)</b>	Latihan yang dilakukan selama lebih dari beberapa menit; lebih banyak digunakan pada intensitas yang lebih ringan	Lari jarak jauh, bersepeda jarak jauh
<b>Protein (aerobik)</b>	Sedikit digunakan, lebih banyak pada latihan ketahanan, khususnya bila energi karbohidrat tidak tersedia	Lari jarak jauh

Sumber: Wardlaw, 2000

b. Karbohidrat

Dalam beraktivitas, karbohidrat merupakan sumber energi utama tubuh. Kebutuhan energi yang meningkat dipenuhi dari pemanfaatan simpanan karbohidrat tubuh dalam bentuk glikogen. Glikogen diubah menjadi glukosa dan dilepaskan ke dalam darah (Boyle dan Long, 2010). Karbohidrat selain sebagai sumber energi utama, juga diperlukan untuk menjaga kesehatan hati dan memberikan cadangan glikogen (Wardlaw, 1999). WHO (1990) menyarankan konsumsi karbohidrat sebesar 55% – 75% dari total kebutuhan energi sehari (Almatsier, 2004). Rekomendasi lain menurut Wardlaw (1999) yaitu minimal asupan total karbohidrat per hari sebesar 55% dari total energi, membatasi asupan karbohidrat sederhana maksimal 15% dari total karbohidrat, dan perlunya makanan yang mengandung serat tinggi dalam asupan sehari-hari.

c. Protein

Dalam menentukan nilai  $VO_2$  max, aktivitas fisik secara teratur memegang peranan penting. Untuk dapat melakukan aktivitas fisik dengan maksimal, maka diperlukan kondisi otot yang baik. Sebagian besar otot dibentuk dari protein. Oleh karena itu asupan protein perlu diperhatikan demi menunjang konsumsi oksigen maksimum. Saat seseorang melakukan latihan atau aktivitas fisik dengan intensitas berat, maka terjadi pemecahan protein dari otot untuk memenuhi sebagian kebutuhan energi. Namun setelah latihan selesai, protein dalam otot akan terbentuk lagi dan menyebabkan adanya pertumbuhan otot (Boyle dan Long, 2010). Dengan demikian, agar asupan protein dapat menunjang konsumsi oksigen maksimum, maka harus diimbangi dengan aktivitas fisik atau latihan teratur.

d. Lemak

Seperti halnya karbohidrat, lemak juga merupakan salah satu sumber energi utama, baik saat istirahat maupun saat beraktivitas. Saat beraktivitas, lemak digunakan untuk dijadikan energi bersama dengan glukosa dalam darah. Penggunaan lemak ini cenderung lebih sedikit dibanding karbohidrat. Setelah aktivitas berlangsung lebih dari 20 menit, pemecahan lemak meningkat dan penggunaan karbohidrat berkurang (Boyle dan Long, 2010).

Sebagai bagian dari struktur sel, lemak juga dimanfaatkan untuk penyimpanan energi dan menjaga suhu tubuh.

e. Vitamin dan Mineral

Vitamin merupakan salah satu zat gizi mikro yang diperlukan tubuh terkait dengan nilai  $VO_2$  max. Walaupun hanya diperlukan dalam jumlah kecil, vitamin memberikan manfaat yang besar bagi tubuh. Contohnya vitamin larut air berperan sebagai bagian dari koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi di dalam sel (McArdle et al., 1994). Selain vitamin, zat gizi mikro lainnya yang berperan dalam menentukan nilai  $VO_2$  max yaitu mineral. Kalsium contohnya, adalah salah satu mineral makro yang membantu dalam kontraksi otot, aktivasi enzim, pembekuan darah, dan aliran darah melintasi membran plasma. Mineral makro lainnya yaitu zat besi yang merupakan bagian dari *heme*. *Heme* yang berikatan dengan protein (*globin*) akan membentuk hemoglobin yang dapat meningkatkan kapasitas darah dalam mengangkut oksigen (McArdle et al., 1994). Beberapa manfaat lain dari vitamin dan mineral terkait kebugaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Manfaat Vitamin dan Mineral terkait Kebugaran

Zat gizi	Manfaat
Tiamin, riboflavin, asam pantotenat, niacin, magnesium	Membantu dalam reaksi pelepasan energi
Vitamin B6, zinc	Membangun protein otot
Folat, vitamin B12, tembaga	Membentuk sel darah merah untuk mengangkut oksigen
Biotin	Membantu sintesis lemak dan glikogen
Vitamin C	Sebagai antioksidan dan pembentuk jaringan kolagen dalam sendi
Vitamin E	Melindungi sel dari reaksi oksidasi yang merusak
Zat besi	Membantu transportasi oksigen dalam darah dan jaringan
Kalsium, vitamin D, vitamin A, fosfor	Membentuk struktur tulang, kontraksi otot, dan
Sodium, potassium, klorida	Menjaga keseimbangan cairan, transmisi impuls saraf untuk kontraksi otot

Sumber: Boyle dan Long, 2010

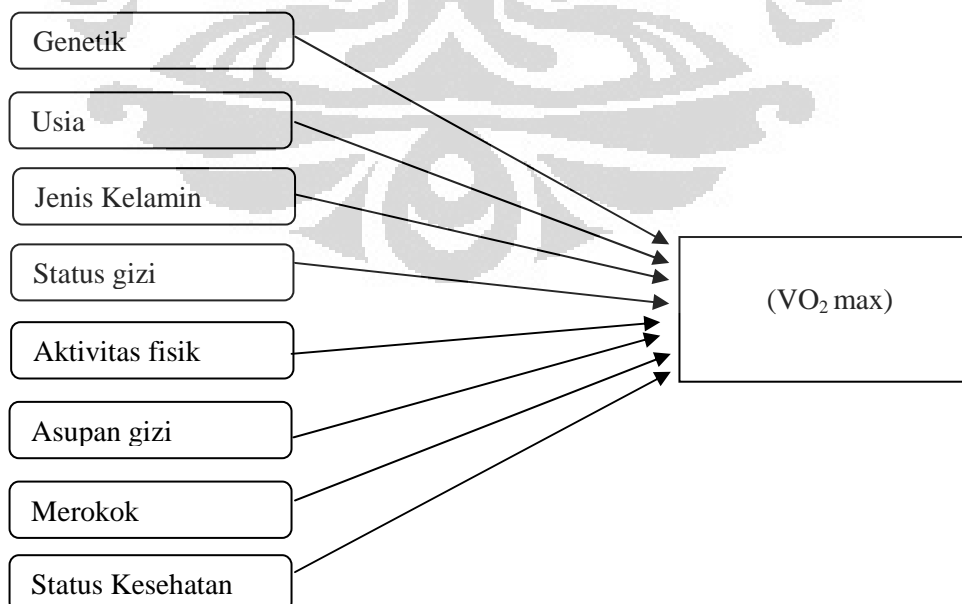
#### 2.1.4.7 Merokok

Merokok adalah salah satu hal yang berkaitan dengan nilai  $VO_2$  max. Asap rokok mengandung senyawa kimia karbon monoksida. Senyawa ini dapat mengambil alih tempat bagi oksigen untuk berikatan dengan hemoglobin karena karbon monoksida memiliki afinitas yang lebih tinggi. Selanjutnya darah akan mengangkut karbon monoksida dan bukan oksigen dan hal ini dapat menurunkan volume oksigen maksimum (Astrand dan Rodahl, 1986). Masuknya karbon monoksida ke dalam tubuh dapat mengurangi 7% hemoglobin yang ada (Cooper, 1968). Pada suatu penelitian, menunjukkan bahwa kelompok yang menghabiskan lebih dari 30 batang rokok per hari memiliki nilai  $VO_2$  max yang rendah, bahkan setelah diberi latihan teratur (Cooper, 1968)

#### 2.1.4.8 Status Kesehatan

Status kesehatan merupakan keadaan seseorang yang didapat dari pemeriksaan medis oleh dokter (Sato et al., 2005). Seseorang sebaiknya terlebih dulu mengetahui status kesehatannya sebelum melakukan latihan untuk meningkatkan nilai  $VO_2$  max (Weider, 1996). Hal ini akan mempengaruhi jenis dan target dari latihan yang akan dilakukan (Weider, 1996).

### 2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

Sumber: modifikasi dari Astrand dan Rodahl (1986), Boyle dan Long (2010), dan Cooper (1968)



## 2.3 Retardasi Mental

### 2.3.1 Definisi

Tredgold (1937), dalam Payne dan Patton 1981, mendefinisikan retardasi mental sebagai keadaan perkembangan yang tidak lengkap yang membuat individu tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan pada umumnya. *American Association on Mental Deficiency (AAMD)* pada tahun 1973 mengungkapkan tiga hal yang harus ada pada penyandang retardasi mental yaitu rendahnya fungsi intelektual umum (di bawah  $-2$  SD), lemahnya kemampuan adaptif, dan timbul saat masa perkembangan (Payne dan Patton, 1981). WHO (2006) mengartikan retardasi mental sebagai tertundanya atau kurangnya perkembangan pada seluruh aspek. Retardasi mental, menurut Departemen Kesehatan RI, adalah kondisi terhentinya perkembangan mental yang memiliki tanda utama yaitu adanya hambatan keterampilan sehingga berdampak pada keseluruhan aspek intelektual, baik kognitif, bahasa, motorik, maupun sosial (Depkes, 1993).

Menurut *Diagnostic and Statistical Manual IV (DSM IV)*, diagnosis untuk retardasi mental dapat dilihat pada tiga hal yaitu kemampuan intelektual yang berada signifikan dibawah rata-rata ( $IQ \leq 70$ ), terjadi defisit kemampuan adaptif (yang terlihat pada minimal dua dari aspek; komunikasi, kemampuan merawat diri (*self-care*), kehidupan di rumah (*home living*), kemampuan sosial/ interpersonal, pemanfaatan sumber daya masyarakat (*use of community resource*), pengarahan diri sendiri (*self-direction*), kemampuan akademik, kerja, istirahat, dan keselamatan), serta dimulai sebelum usia 18 tahun (APA, 1994). Mash dan Wolfe (2010) menjelaskan bahwa istilah *mental retardation* dan *intellectual disability* dapat dipertukarkan. Di Indonesia, istilah retardasi mental disebut juga tunagrahita atau keterbelakangan mental (PP No. 72 Tahun 1991).

Retardasi mental tidak termasuk gangguan jiwa atau gangguan medis, melainkan gangguan yang mengacu pada keterbatasan fungsi intelektual dan perilaku adaptif (Mash dan Wolfe, 2010). Indikator terpenting dari retardasi mental yaitu adanya ketertinggalan perkembangan mental bila dibandingkan dengan individu pada umumnya. Hal ini berbeda dengan penyakit jiwa yang memiliki ciri utama yaitu gangguan pada fungsi-fungsi mental seperti berpikir (*thinking*), merasakan (*feeling*), dan perilaku (*behaviour*). Selain itu, retardasi

mental muncul sejak usia dini (anak-anak), sedangkan penyakit jiwa dapat muncul pada seluruh tingkatan usia (WHO, 2006).

### 2.3.2 Klasifikasi

Beberapa klasifikasi terkait retardasi mental yaitu berdasarkan nilai *IQ* (*Intellectual Quotient*) dan berdasarkan gejalanya. Beberapa pengelompokan retardasi mental berdasarkan IQ dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Klasifikasi Retardasi Mental

Kategori	IQ		
	WHO (2006)	Depkes (1993)	APA (2000)*
Retardasi mental ringan ( <i>mild</i> )	50 – 70	50 – 69	55 – 70
Retardasi mental sedang ( <i>moderate</i> )	35 – 50	35 – 49	40 – 54
Retardasi mental berat ( <i>severe</i> )	20 – 35	20 – 34	25 – 39
Retardasi mental sangat berat ( <i>profound</i> )	< 20	< 20	< 20 / 25

\*dalam Mash dan Wolfe (2010)

#### 2.3.2.1 Retardasi Mental Ringan (*Mild Mental Retardation*)

Individu dengan retardasi mental ringan memiliki IQ dengan kisaran 50 – 69 (Depkes, 1993) atau  $-2 - -3$  SD (AAMD dalam Chinn, 1974). Tingkatan ini juga biasa disebut ‘*educable*’ (Chinn, 1974). Individu, yang termasuk kelompok ini, umumnya dapat menunjukkan kemampuan dalam merawat diri sendiri seperti mandi, buang air, makan, dll. Kekurangan yang biasa muncul adalah kesulitan dalam membaca dan menulis serta memenuhi pencapaian akademik. Hambatan lain yang seringkali dialami oleh kelompok ini yaitu keterlambatan dalam pemahaman dan penggunaan bahasa (Depkes, 1993).

#### 2.3.2.2 Retardasi Mental Sedang (*Moderate Mental Retardation*)

Dari segi IQ, kelompok retardasi mental sedang memiliki nilai tes IQ 35 – 49 (Depkes, 1993) atau  $-3 - -4$  SD (AAMD dalam Chinn, 1974). Kelompok ini umumnya mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan sehari-hari seperti

mandi, makan, dll. kemampuan bahasa juga menunjukkan keterlambatan, namun masih mampu melakukan percakapan sederhana. Dalam aspek akademis, individu dalam kelompok ini sangat terbatas pada pengetahuan mendasar (Chinn, 1974). Pendidikan untuk kelompok ini biasanya dikhususkan dalam peningkatan kemampuan sosial dan kemandirian. Sebagian besar individu dengan retardasi mental sedang memerlukan pengawasan untuk kegiatan sehari-hari bahkan hingga dewasa (Depkes, 1993).

#### **2.3.2.3 Retardasi Mental Berat (*Severe Mental Retardation*)**

Retardasi mental berat memiliki IQ 20 – 34 (Depkes, 1993) atau -4 – -5 SD (AAMD dalam Chinn, 1974). Pada kelompok ini kesulitan utama yang muncul yaitu gangguan atau kesulitan motorik (Depkes, 1993).

#### **2.3.2.4 Retardasi Mental sangat Berat (*Profound Mental Retardation*)**

Nilai IQ untuk kelompok ini < 20 (Depkes, 1993) atau < -5 SD (AAMD dalam Chinn, 1974). Individu dalam kelompok ini tidak mampu mengerjakan kegiatan sehari-hari secara mandiri. Selain keterbatasan dalam gerakan, kelompok ini juga kesulitan dalam pemahaman dan penggunaan bahasa, hanya dapat melakukan komunikasi non verbal sederhana. Retardasi mental sangat berat seringkali diikuti dengan adanya gangguan pendengaran, penglihatan, atau gangguan perkembangan pervasif (Depkes, 1993).

### **2.3.3 Penyebab**

Beberapa hal yang dapat menyebabkan retardasi mental yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan (Alloy et al., 1999).

#### **2.3.3.1 Faktor Genetik**

##### **a. Abnormalitas kromosom**

Kasus abnormalitas kromosom yang umum terjadi adalah *Down Syndrome* dan *Fragile 'X' Syndrome* (Alloy et al., 1999). *Down syndrome* biasanya muncul ketika terjadi trisomi pada kromosom ke-21 (Alloy et al., 1999). Sebelumnya *Down Syndrome* sering disebut dengan istilah

'*mongoloidism*' karena individu dengan *down syndrome* secara fisik terlihat menyerupai orang Mongolia (Scheerenberger dalam Barlow dan Durand, 2005). Kasus lain yaitu *Fragile 'X' Syndrome* juga dapat menyebabkan retardasi mental (Semiun, 2006). *Fragile 'X' Syndrome* terjadi ketika terdapat kerusakan atau ketidaknormalan pada kromosom 'X' (Alloy et al., 1999).

b. Gangguan metabolik

Salah satu contoh gangguan metabolik adalah Phenylketonuria (PKU). Hal ini dapat merusak sistem saraf pusat dan bermuara pada terjadinya retardasi berat, hiperaktif, dll (Alloy et al., 1999). Retardasi yang berat seringkali berdampak pada ketidakmampuan untuk berjalan atau berbicara (Semiun, 2006).

### 2.3.3.2 Faktor Lingkungan

a. Lingkungan prenatal

Retardasi mental dapat juga disebabkan oleh keadaan pada masa kehamilan. Salah satunya yaitu *congenital disorder* atau kelainan kongenital. Beberapa kelainan kongenital yang dapat mengakibatkan retardasi mental yaitu rubella, syphilis, dan defisiensi tiroksin (Alloy et al., 1999).

b. Lingkungan postnatal

Risiko lingkungan postnatal contohnya adalah keracunan dan trauma fisik. Kasus keracunan yang dapat terjadi yaitu efek dari vaksin DPT. Pada sebagian kecil anak, kandungan dalam vaksin DPT ini dapat menimbulkan kerusakan otak (Alloy et al., 1999). Selanjutnya faktor lingkungan postnatal yang dapat menyebabkan retardasi mental yaitu trauma fisik. Trauma fisik ini dapat terjadi karena kecelakaan, hantaman berat pada kepala, atau pada proses kelahiran (Alloy et al., 1999).

### 2.3.4 VO<sub>2</sub> max pada Individu dengan Retardasi Mental

Sama halnya dengan populasi umum, konsumsi oksigen maksimum juga menjadi kebutuhan yang penting bagi individu dengan retardasi mental. Prevalensi kematian akibat penyakit kardiovaskular pada populasi ini lebih tinggi dibandingkan pada populasi umum (Draheim, 2006). Hal ini hendaknya menjadi

*alarm* bagi populasi dengan retardasi mental agar tetap menjaga sistem kardiovaskular tetap bugar dan sehat. Beberapa faktor yang berhubungan dengan  $VO_2$  max pada populasi dengan retardasi mental sama dengan pada populasi umum, diantaranya yaitu status gizi, aktivitas fisik, dan asupan gizi.

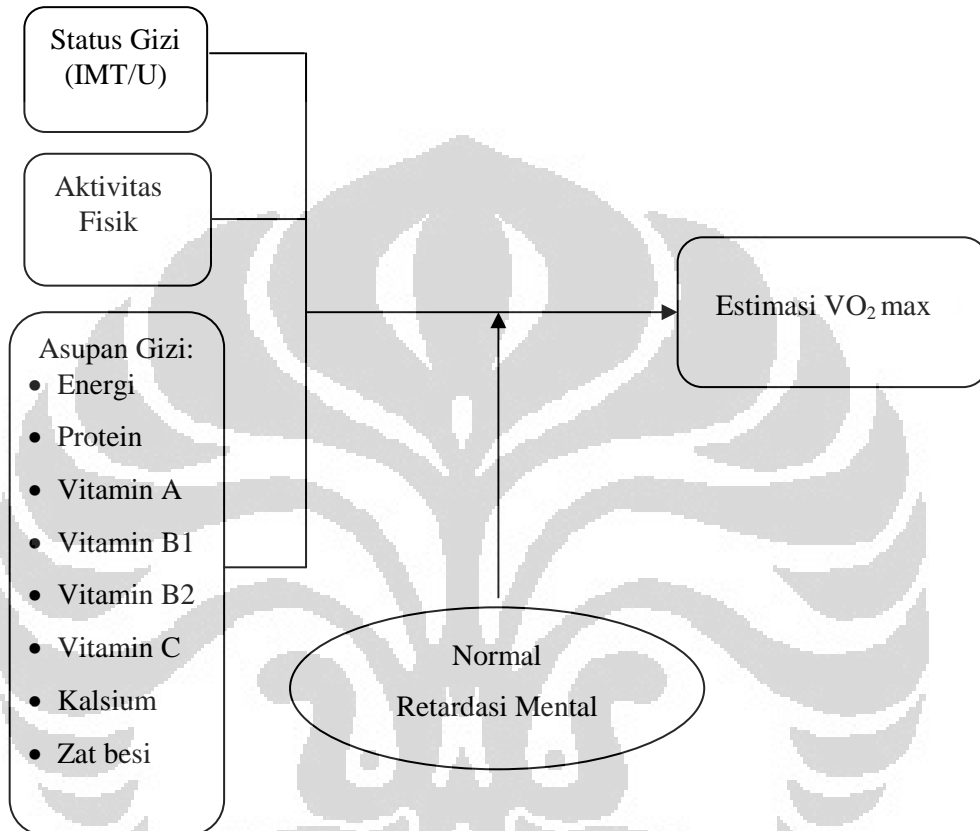
Dalam penelitian sebelumnya, terlihat adanya hubungan antara status gizi (IMT) dengan  $VO_2$  max pada remaja dengan retardasi mental (Frey & Chow, 2006). Sementara penelitian lain menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kebugaran pada kelompok ini (Guidetti et al., 2010). Asupan gizi, baik zat gizi makro maupun zat gizi mikro, juga berperan dalam menentukan  $VO_2$  max pada individu dengan retardasi mental.

Pengukuran  $VO_2$  max pada individu dengan retardasi mental juga serupa dengan populasi umum. Pengukuran dapat dilakukan baik dengan pengukuran langsung, maupun tidak langsung seperti *field-based test*. Pengukuran langsung dapat menggunakan *cycloergometer* atau *treadmill*. Untuk pengukuran tidak langsung, yaitu dengan tes lapangan, beberapa tes yang umum dilakukan pada individu dengan retardasi mental diantaranya tes lari 1,5 mil, tes jalan 1 mil (*Rockport Fitness Walking Test*), *20-m shuttle run*, tes jalan 6 menit, dan modifikasi dari *Canadian step test*.

## BAB III

### KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS

#### 3.1 Kerangka Konsep



Kerangka konsep ini menjelaskan perbandingan antara estimasi VO<sub>2</sub> max pada anak normal dan anak dengan retardasi mental. Selain itu dilihat juga perbandingan dari faktor-faktor yang berhubungan dengan nilai VO<sub>2</sub> max tersebut, yaitu status gizi, aktivitas fisik, dan asupan zat gizi. Faktor-faktor ini dipilih karena berhubungan dengan nilai VO<sub>2</sub> max dan memiliki perbedaan nilai pada anak dengan dan tanpa retardasi mental.

### 3.2 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional, Alat Ukur, Cara Ukur, Hasil Ukur, dan Skala Ukur Variabel

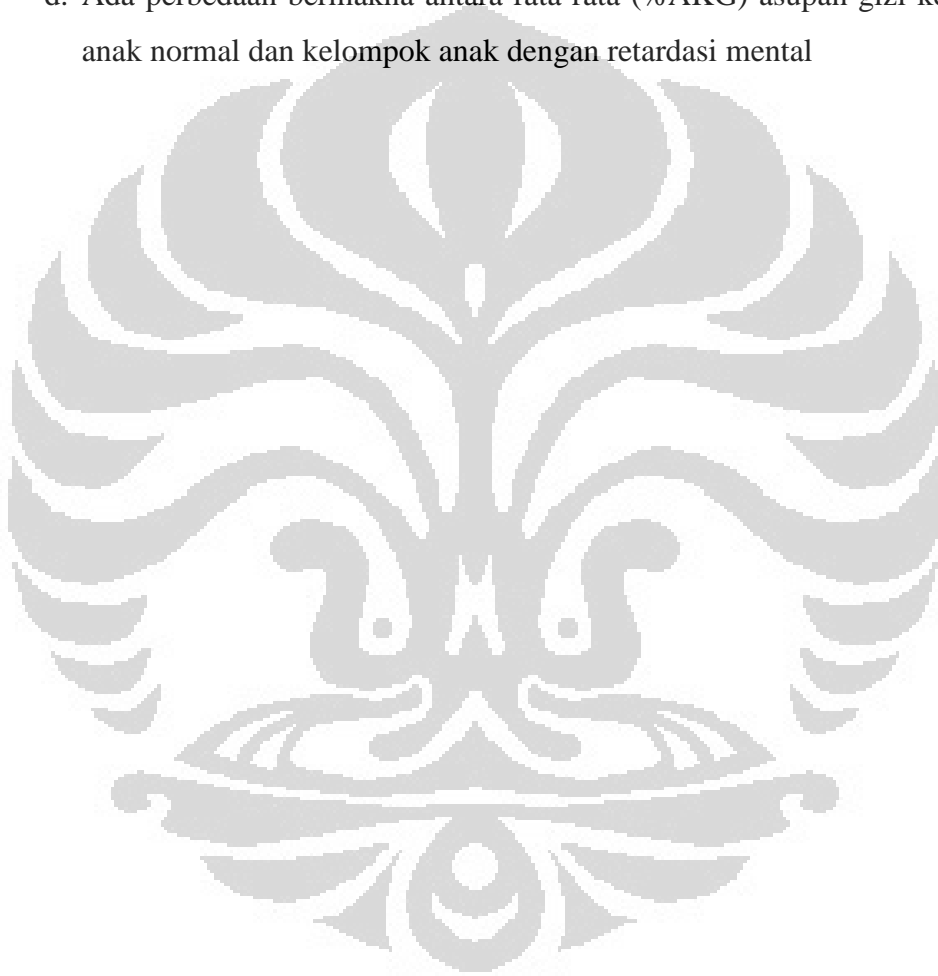
Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Estimasi $VO_2 max$	Jumlah oksigen maksimal yang digunakan yang diukur dengan <i>20 m shuttle run</i> (Anspaugh et al., 1997)	<i>20m shuttle run</i>	Mencatat level <i>shuttle run</i> yang dapat dipenuhi oleh responden lalu memasukkannya ke dalam rumus untuk mendapatkan estimasi $VO_2 max$	ml/kg/menit	Rasio
IMT/U	Keadaan gizi yang diukur dari perbandingan indeks massa tubuh terhadap usia	Timbangan Pita ukur	Menghitung <i>z score</i> menggunakan software	<i>z score</i>	Rasio
Aktivitas fisik	Aktivitas fisik yang dilakukan selama satu minggu dan diukur dengan kuesioner modifikasi dari PAQ-C	Modifikasi dari <i>Physical Activity Questionnaire for older Children</i> (PAQ-C)	Mencari rata-rata skor yang diperoleh dari tiap jawaban pada kuesioner	Skor	Rasio
Asupan energi	Jumlah energi yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata energi berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio
Asupan protein	Jumlah protein yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata protein berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio
Asupan vitamin A	Jumlah vitamin A yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata vitamin A berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Asupan vitamin B1	Jumlah vitamin B1 yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata vitamin B1 berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio
Asupan vitamin B2	Jumlah vitamin B2 yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata vitamin B2 berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio
Asupan vitamin C	Jumlah vitamin C yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata vitamin C berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio
Asupan Kalsium	Jumlah kalsium yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata kalsium berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio
Asupan Zat besi	Jumlah zat besi (Fe) yang dikonsumsi selama satu hari	<i>Food record</i>	Menghitung rata-rata zat besi (Fe) berdasarkan hasil <i>food record</i>	% AKG	Rasio



### 3.3 Hipotesis Penelitian

- a. Ada perbedaan bermakna antara rata-rata estimasi  $VO_2$  max kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental
- b. Ada perbedaan bermakna antara rata-rata *z score* IMT/U kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental
- c. Ada perbedaan bermakna antara rata-rata skor aktivitas fisik kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental
- d. Ada perbedaan bermakna antara rata-rata (%AKG) asupan gizi kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental



## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *ecological study* karena unit analisis penelitian ini adalah kelompok atau populasi. Penelitian dilakukan untuk melihat perbedaan rata-rata estimasi  $VO_2$  max, status gizi, aktivitas fisik, dan asupan gizi pada kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dari responden pada masing – masing kelompok. Setelah itu, dicari rata-rata dari data yang terkumpul pada kedua kelompok. Selanjutnya dilakukan uji bivariat untuk melihat perbedaan rata-rata dari kedua kelompok tersebut.

Estimasi nilai  $VO_2$  max didapat dengan tes lari bolak-balik 20 meter (*20-m shuttle run test*), test ini dipilih karena relatif mudah dijalankan dan valid untuk anak dengan retardasi mental (Fernhall et al., 1997) dan anak normal (Leger & Lambert, 1982). Pengukuran status gizi dilakukan dengan IMT/U dengan standar dari WHO 2007. Sementara itu pengumpulan data aktivitas fisik dilakukan dengan kuesioner *Physical Activity for older Children (PAQ-C)* yang telah dimodifikasi, dan asupan gizi dapat diketahui dengan metode *food reord* satu hari.

### 4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua lokasi, yaitu Sekolah Luar Biasa Negeri 02 Srengseng Sawah dan Sekolah Dasar Negeri 07 Srengseng Sawah. Waktu penelitian diadakan pada bulan Februari – Mei 2012.

### 4.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi target (*population target*) dari penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental. Kelompok anak normal yaitu siswa Sekolah Dasar Negeri 07 Srengseng Sawah sedangkan kelompok dengan retardasi mental merupakan siswa tunagrahita di Sekolah Luar Biasa Negeri 02 Jakarta. Populasi studi (*population*

*study*) dalam penelitian ini yaitu siswa kelas empat dan lima dari masing-masing sekolah. Populasi ini dipilih karena dianggap telah mampu mengikuti tes dan menjawab kuesioner.

Selanjutnya ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi agar didapatkan *eligible subject* dalam penelitian ini. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas empat atau lima dari masing-masing sekolah dan hadir pada saat pengumpulan data. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu siswa yang sakit pada saat pengumpulan data atau memiliki hambatan motorik.

Penentuan jumlah sampel ditentukan dengan rumus besar sampel untuk uji hipotesis dua mean kelompok independen (Ariawan, 1998):

$$n = \frac{2\sigma^2 (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan:

n = besar sampel

$\sigma$  = standar deviasi

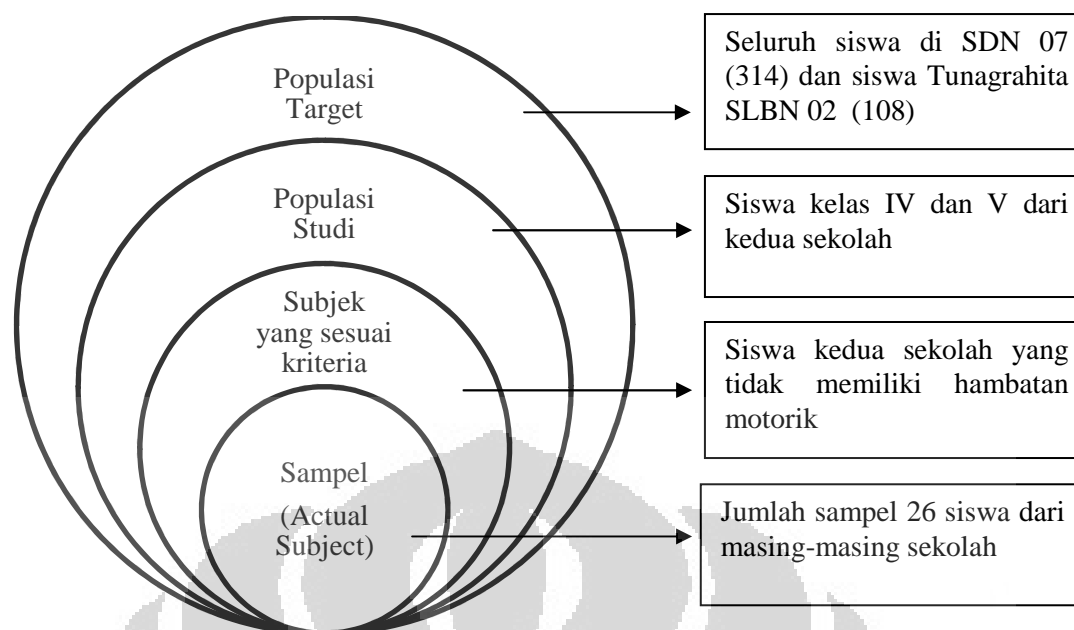
$Z_{1-\alpha/2}$  = derajat kepercayaan (CI) 95%

$Z_{1-\beta}$  = nilai z pada kekuatan uji (90%)

$\mu_1$  = rata – rata  $VO_2$  max pada kelompok anak tanpa retardasi mental (Simon, 2005)

$\mu_2$  = rata – rata  $VO_2$  max pada kelompok anak dengan retardasi mental (Simon, 2005)

Dari rumus tersebut, maka didapat besar sampel 26 yang diperlukan pada masing-masing kelompok. Sampel dari Sekolah Luar Biasa Negeri 02 Jakarta sebanyak 26 siswa yang duduk di kelas empat dan lima. Jumlah sampel dari Sekolah Dasar Negeri 07 Srengseng Sawah juga sebanyak 26 siswa dari kelas empat dan lima. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara *simple random sampling*, sehingga seluruh siswa mendapat peluang yang sama untuk terpilih.



Gambar 4.1 Kerangka Sampel

#### 4.4 Teknik Pengumpulan Data

##### 4.4.1 Data Estimasi $VO_2$ max

Data  $VO_2$  max didapat dari *field test 20 m shuttle run* yang dilakukan saat jam pelajaran olahraga. Responden diminta berlari bolak-balik sejauh 20 meter selama mungkin sampai benar-benar merasa lelah. Jarak 20 meter ditandai dengan garis strip atau *cone*. Sebelum dimulai test, responden diberikan instruksi mengenai test dan melakukan pemanasan. Pada anak normal, tiap test dilakukan oleh 6 sampai 7 anak secara bersamaan. Pada responden dengan retardasi mental, tiap tes dilakukan oleh 2 sampai 3 responden, dan didampingi oleh seorang petugas yang ikut berlari. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan motivasi responden dan memastikan agar responden berlari sesuai dengan *patch* sehingga dapat melakukan tes dengan benar. Responden dianggap selesai melakukan tes apabila tidak mampu lagi berlari karena lelah, atau responden tertinggal dua lap berturut-turut. Hasil akhir yang dicatat adalah level maksimal yang dapat diselesaikan oleh responden.

Setelah diperoleh data level maksimal yang dapat ditempuh oleh responden, dicari kecepatan maksimal dan jumlah lap sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 4.1 Level, Lap, dan Kecepatan pada 20 meter shuttle run test

Level	Lap kumulatif	Kecepatan (km/jam)
1	1 – 7	8.0
2	8 – 15	9.0
3	16 – 23	9.5
4	24 – 32	10.0
5	33 – 41	10.5
6	42 – 51	11.0
7	52 – 61	11.5
8	62 – 73	12.0
9	74 – 85	12.5
10	86 – 96	13.0

Pada kelompok normal, estimasi  $VO_2$  max didapatkan dengan rumus 2.5. Sedangkan pada kelompok anak dengan retardasi mental digunakan rumus berikut (Fernhall, 1998):

$$VO_2 \text{ max} = 0,35 (\text{lap}) - 0,59 (\text{IMT}) - 4,61 (G) + 50,6 \quad (4.1)$$

keterangan:

Lap : jumlah lap maksimal yang ditempuh

IMT : indeks massa tubuh ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )

G : jenis kelamin, laki-laki=1, perempuan=2

Rumus ini digunakan karena telah terbukti valid digunakan untuk memprediksi  $VO_2$  max pada anak dengan retardasi mental.

#### 4.4.2 Data Status Gizi

Pengumpulan data status gizi dilakukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan responden. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg sedangkan pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Pengambilan data status gizi ini dilakukan oleh seorang mahasiswa Program Studi S1 Gizi FKM UI dan dilakukan sebelum responden menjalani tes kebugaran kardiovaskular. Selanjutnya data tinggi badan

dan berat badan diolah menggunakan *WHO AnthroPlus 2007* untuk mendapatkan *z score* IMT/U.

#### 4.4.3 Data Aktivitas Fisik

Data aktivitas fisik didapat dengan menggunakan kuesioner aktivitas fisik *PAQ-C (Physical Activity for older Children)* untuk usia 8 – 14 tahun yang telah dimodifikasi. Kuesioner ini digunakan karena telah terbukti valid untuk mengukur aktivitas fisik pada anak (Kowalski et al., 1997). Sebelum responden mengisi kuesioner, petugas memberikan panduan pengisian kuesioner. Pada responden dengan retardasi mental yang tidak dapat mengisi kuesioner, maka pengisian kuesioner dilakukan melalui wawancara kepada orang tua responden di sekolah. Wawancara dilakukan oleh seorang mahasiswa Program Studi S1 Gizi FKM UI.

Penghitungan nilai dari kuesioner dilakukan dengan cara mengkonversi jawaban responden ke dalam angka sesuai skor yang telah ditentukan (A = 5, B = 4, C = 3, D = 2, E = 1). Untuk pertanyaan nomor 1 dan 9, skor yang diberikan dapat dilihat pada tabel 4.2. Setelah semua pertanyaan diberikan skor, maka seluruh skor dijumlah untuk mendapatkan total nilai aktivitas fisik.

Tabel 4.2 Konversi Jawaban

Jawaban		Skor
1	9	
Tidak pernah	Tidak sama sekali	1
1 – 2 kali	Sedikit	2
3 – 4 kali	Sedang	3
5 – 6 kali	Sering	4
≥ 7 kali	Sangat sering	5

#### 4.4.4 Data Asupan Gizi

Asupan gizi dikumpulkan dengan metode *food record* selama satu hari. Metode ini dipilih karena relatif mudah dan dianggap paling sesuai untuk digunakan pada kedua kelompok yang diteliti. Pada kelompok anak normal, lembar *food record* diberikan langsung kepada responden, dan responden mengisi sendiri makanan yang diasup selama satu hari. Pada kelompok dengan retardasi

mental, lembar *food record* diisi oleh orang tua responden. Hal ini dilakukan karena dikhawatirkan anak dengan retardasi mental akan mengalami kesulitan dalam mengisi *food record*. Daftar makanan yang telah ditulis oleh responden selanjutnya di *entry* ke dalam Nutrisurvey 2007 untuk mendapatkan total asupan zat gizi satu hari.

#### 4.5 Manajemen Data

Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan *coding* (untuk data hasil kuesioner). Sebelum data dimasukkan (*entry*) dilakukan *editing*, yaitu melengkapi data yang belum lengkap dengan menanyakan kembali pada responden. Setelah *editing*, data lalu di-*entry* untuk selanjutnya dianalisis dengan perangkat lunak komputer. Untuk data asupan makan dari hasil *food record* di-*entry* menggunakan *Nutrisurvey 2007* untuk mendapatkan total zat gizi yang diasup berdasarkan persen AKG. Data yang telah di-*entry* selanjutnya dilakukan *cleaning* atau pembersihan dengan mengeluarkan (*drop out*) data yang ekstrem. Selanjutnya data dianalisis secara univariat dan bivariat.

Data dianalisis dengan metode univariat antara lain data jenis kelamin, rata-rata estimasi  $VO_2 max$ , status gizi (*z score* IMT/U), aktivitas fisik, dan asupan zat gizi. Dari masing-masing data ditentukan mean, standar deviasi, nilai minimum dan maksimum. Analisis bivariat dilakukan dengan Uji T, dengan alpha 5% dan CI 95%, untuk melihat perbedaan rata-rata dua mean dari variabel pada masing-masing kelompok. Bila *p value* < 0,05 maka terdapat perbedaan secara bermakna antara kedua kelompok, namun bila *p value* > 0,05 berarti data yang ada tidak dapat membuktikan perbedaan pada kedua kelompok.

## BAB V HASIL PENELITIAN

### 5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### 5.1.1 SDN Srengseng Sawah 07 Pagi

SDN 07 terletak di Jalan Srengseng Sawah nomor 10, Jagakarsa, Jakarta Selatan. Sekolah ini berdiri sejak tahun 1976. Total siswa di sekolah ini sebanyak 314 siswa yang terbagi di kelas satu sampai kelas enam. Kelas satu dan tiga terdiri dari dua kelas, sedangkan kelas dua, empat, lima, dan enam hanya memiliki satu kelas. Berikut data jumlah siswa di SDN 07 Srengseng Sawah:

Tabel 5.1 Jumlah Siswa SDN 07 berdasarkan Jenis Kelamin

Kelas	Jenis Kelamin	
	Laki-laki	Perempuan
I	44	36
II	20	16
III	40	40
IV	21	16
V	24	15
VI	18	24
<b>Total</b>	<b>167</b>	<b>147</b>

Tenaga pengajar di SDN 07 Srengseng Sawah berjumlah 15 orang, yang terdiri dari dua guru honorer dan 13 guru PNS. Tujuh puluh lima persen pengajar di SDN 07 merupakan lulusan sarjana, sedangkan 25% lulusan diploma dua. Selain tenaga pengajar, SDN 07 juga memiliki satu orang staff bagian tata usaha, satu orang petugas kebersihan, dan satu orang penjaga sekolah.



### 5.1.2 SLBN 02 Jakarta

Sekolah Luar Biasa Negeri 02 Jakarta terletak di Jalan Medis nomor 49, RT 07, RW 05, Jagakarsa, Jakarta Selatan. Sekolah ini merupakan sekolah bagi anak-anak yang memiliki kebutuhan khusus. Tenaga pendidik di sekolah ini berjumlah 56 orang, staff tata usaha satu orang, dan penjaga sekolah sebanyak tiga orang. Sebagian besar tenaga pengajar di sekolah ini merupakan lulusan Sarjana (S1), dan sebagian lainnya lulusan S2 dan D2. Saat ini SLBN 02 Jakarta memiliki 180 orang siswa yang ditempatkan sesuai dengan ketunaannya. Berikut tabel jumlah siswa SLBN 02 Jakarta berdasarkan ketunaannya:

Tabel 5.2 Jumlah Siswa SLBN 02 Jakarta Tahun 2012

No.	Ketunaan	Jumlah Siswa
1.	Tunagrahita ringan	35
2.	Tunagrahita sedang	74
3.	Tunarungu	42
4.	Tunadaksa	8
5.	Autisme	21
Total		180

### 5.2 Hasil Analisis Univariat

Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan total sampel untuk kelompok anak normal sebanyak 26 responden, akan tetapi terdapat satu responden dengan data yang tidak lengkap dan di *drop out*, sehingga total sampel kelompok anak normal sebanyak 25 responden. Pada kelompok dengan retardasi mental, dari jumlah sampel 26, terdapat dua responden yang tidak mengikuti test karena selama dilakukan test responden tidak masuk sekolah, sehingga sampel yang terkumpul menjadi 24 responden. Setelah dilakukan *data cleaning* terdapat satu data responden yang ekstrem dan di *drop out* sehingga total sampel pada kelompok dengan retardasi mental menjadi 23 responden. Dari 23 responden, sebanyak 16 responden dengan retardasi mental ringan, dan 7 responden dengan retardasi mental sedang.

### 5.2.1 Jenis kelamin

Tabel 5.3 Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin

Kelompok	Jenis kelamin	Jumlah	Total
Normal	Laki-laki	7	25
	Perempuan	18	
Retardasi mental	Laki-laki	16	23
	Perempuan	7	

Dari penelitian didapatkan total responden sebanyak 48 orang, 25 orang merupakan siswa SDN Srengseng Sawah 07 dan 23 orang adalah siswa SLBN 02 Jakarta. Jumlah responden laki-laki pada kelompok normal sebanyak 7 orang, dan perempuan 18 orang. Sebaliknya, kelompok dengan retardasi mental didominasi oleh laki-laki yaitu sebanyak 16 orang sedangkan perempuan hanya 7 orang. Proporsi ini dianggap telah mewakili populasi, yaitu siswa kelas empat dan lima di SDN Srengseng Sawah 07 didominasi perempuan, sedangkan siswa tunagrahita di SLBN 02 Jakarta didominasi laki-laki.

### 5.2.2 Usia

Tabel 5.4 Distribusi Usia Responden

Variabel	Kelompok	Mean	SD
Usia (tahun)	Normal	9,96	0,61
	Retardasi mental	11,56	1,93

Tabel 5.4 memperlihatkan rata-rata usia pada kedua kelompok. Kelompok anak normal memiliki rata-rata usia 9,9 tahun sedangkan kelompok anak dengan retardasi mental 11.5 tahun. Rata-rata usia responden pada kelompok anak dengan retardasi mental sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok anak normal.

### 5.2.3 Estimasi Volume Oksigen Maksimal ( $VO_2$ max), Status gizi, dan Aktivitas fisik

Tabel 5.5 Distribusi  $VO_2$  max, Status Gizi, dan Aktivitas Fisik Responden

Variabel	Kelompok	Mean $\pm$ SD
$VO_2$ max (ml/kg/menit)	Normal	44,207 $\pm$ 3,87
	Retardasi mental	35,792 $\pm$ 4,11
Status gizi (IMT/U)	Normal	0,54 $\pm$ 1,39
	Retardasi mental	0,50 $\pm$ 2,02
Aktivitas fisik (skor)	Normal	87,84 $\pm$ 15,33
	Retardasi mental	62,09 $\pm$ 11,85

Rata-rata  $VO_2$  max pada kelompok anak dengan retardasi mental yaitu 35,792 ml/kg/menit, dengan standar deviasi 4,11. Kelompok anak normal memiliki rata-rata nilai  $VO_2$  max yang lebih tinggi yaitu 44,207 ml/kg/menit dengan standar deviasi 3,87 dan nilai minimum-maksimum yang juga lebih tinggi.

Status gizi, yang diukur dengan IMT/U, pada kelompok anak dengan retardasi mental memiliki rata-rata *z score* 0,50 dan standar deviasi 2,02. Rata-rata *z score* pada kelompok anak normal sedikit lebih tinggi, yaitu 0,54 dengan standar deviasi 1,39. Akan tetapi, nilai minimum dan maksimum *z score* pada kelompok dengan retardasi mental lebih tinggi dibandingkan kelompok anak normal.

Selanjutnya, aktivitas fisik pada kelompok anak normal menunjukkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok anak dengan retardasi mental. Hasil rata-rata angka aktivitas fisik yaitu 62,09 pada kelompok anak dengan retardasi mental, dan 87,84 pada kelompok anak tanpa retardasi mental.

### 5.2.4 Asupan Energi dan Protein

Tabel 5.6 Distribusi Asupan Energi dan Protein Responden berdasarkan AKG

Asupan Gizi	Kelompok	Mean $\pm$ SD
Energi	Normal	66,67 $\pm$ 16,75
	Retardasi mental	77,86 $\pm$ 26,33
Protein	Normal	88,64 $\pm$ 26,42
	Retardasi mental	117,48 $\pm$ 40,89

Pada Tabel 5.6, terlihat rata-rata asupan energi per hari pada kelompok dengan retardasi mental lebih tinggi dibandingkan dengan anak normal. Hal serupa tampak pada rata-rata asupan protein. Rata-rata asupan protein pada kelompok dengan retardasi mental sebesar 117,48%, sedangkan kelompok anak normal 88,64%, sekitar 30% lebih rendah daripada kelompok anak dengan retardasi mental. Tidak hanya itu, rata-rata asupan protein pada kelompok dengan retardasi mental juga melebihi AKG.

### 5.2.5 Asupan Vitamin

Tabel 5.7 Distribusi Asupan Vitamin Responden

Asupan Gizi	Kelompok	Mean $\pm$ SD
Vitamin A	Normal	83,54 $\pm$ 48,62
	Retardasi mental	115,48 $\pm$ 57,81
Vitamin B1	Normal	45,15 $\pm$ 19,48
	Retardasi mental	61,91 $\pm$ 38,22
Vitamin B2	Normal	59,33 $\pm$ 25,35
	Retardasi mental	77,17 $\pm$ 28,71
Vitamin C	Normal	55,05 $\pm$ 48,42
	Retardasi mental	46,22 $\pm$ 46,35

Rata-rata asupan vitamin A pada kelompok anak normal sebesar 83,54%, angka ini lebih kecil daripada rata-rata pada kelompok anak dengan retardasi mental yaitu 115,48%. Selain itu rata-rata asupan vitamin A pada kelompok dengan retardasi mental lebih dari jumlah yang dianjurkan AKG. Seperti halnya asupan vitamin A, rata-rata asupan vitamin B1 pada kelompok anak normal juga lebih rendah dibandingkan asupan kelompok anak dengan retardasi mental. Per harinya, kelompok anak dengan retardasi mental rata-rata mengasup 61,91% vitamin B1, sedangkan kelompok anak normal hanya 45,15%. Kedua angka ini masih jauh dari jumlah yang disarankan dalam AKG.

Rata-rata asupan vitamin B2 pada kelompok anak normal sebesar 59,3%. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata asupan kelompok dengan retardasi mental yaitu 77%. Berbeda dengan asupan vitamin, A, B1, dan B2, untuk rata-rata asupan vitamin C, angka yang lebih tinggi ditemukan pada

kelompok anak normal, yaitu 55,05%. Namun rata-rata asupan vitamin C pada kedua kelompok masih jauh dari AKG.

### 5.2.6 Asupan Kalsium dan Zat Besi

Tabel 5.8 Distribusi Asupan Kalsium dan Zat besi Responden

Asupan Gizi	Kelompok	Mean $\pm$ SD
Kalsium	Normal	29,96 $\pm$ 21,67
	Retardasi mental	30,49 $\pm$ 21,57
Zat besi	Normal	46,71 $\pm$ 18,87
	Retardasi mental	58,75 $\pm$ 28,30

Rata-rata asupan kalsium pada kedua kelompok tidak berbeda jauh. Kelompok anak normal memiliki rata-rata 29,96% dan kelompok anak dengan retardasi mental 30,49%. Rata-rata asupan kalsium kedua kelompok ini masih sangat jauh dari AKG. Untuk asupan zat besi, rata-rata kelompok anak dengan retardasi mental lebih tinggi, yaitu 58,75% sedangkan anak normal 46,71%. Seperti halnya asupan kalsium, rata-rata asupan zat besi pada kedua kelompok juga masih dibawah AKG.

## 5.3 Hasil Analisis Bivariat

### 5.3.1 Perbandingan Rata-rata Estimasi VO<sub>2</sub> max pada Kelompok Anak Normal dan Kelompok Anak dengan Retardasi Mental

Tabel 5.9 Distribusi Rata-rata VO<sub>2</sub> max

Variabel	Kategori	Mean	SE
VO <sub>2</sub> max (ml/kg/menit)	Normal	44,207	0,77
	Retardasi mental	35,792	0,86

*p value* : 0,001

Dari hasil uji T, didapat *p value* sebesar 0,001. Dengan demikian, rata-rata VO<sub>2</sub> max pada kelompok anak dengan retardasi mental lebih rendah secara bermakna dibandingkan dengan kelompok anak normal.

### 5.3.2 Perbandingan Rata-rata Status Gizi dan Aktivitas Fisik pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental

Tabel 5.10 Distribusi rata-rata Status Gizi dan Aktivitas Fisik

Variabel	Kategori	Mean	SE
Status gizi (IMT/U)*	Normal	0,54	0,28
	Retardasi mental	0,50	0,42
Aktivitas fisik (skor)**	Normal	87,84	3,07
	Retardasi mental	62,09	2,58

\* *p value*: 0,939 \*\* *p value*: 0,001

Pada Tabel 5.10, terlihat ada perbedaan rata-rata *z score* antara kelompok anak dengan dan tanpa retardasi mental. Namun, hasil uji T menunjukkan *p value* 0,939 ( $> 0,05$ ) yang berarti data ini tidak mampu memberikan perbedaan secara bermakna antara rata-rata status gizi kelompok normal dan kelompok dengan retardasi mental.

Nilai *p* pada perbandingan aktivitas fisik memiliki nilai yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas fisik pada kelompok anak dengan retardasi mental lebih rendah secara bermakna dibandingkan dengan kelompok anak normal.

### 5.3.3 Perbandingan Rata-rata Asupan Energi dan Protein pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental

Tabel 5.11 Distribusi Rata-rata Asupan Energi dan Protein

Asupan Gizi	Kategori	Mean	SE
Energi*	Normal	66,67	3,35
	Retardasi mental	77,86	5,19
Protein**	Normal	88,64	5,28
	Retardasi mental	117,48	8,37

\**p value*: 0,083 \*\**p value*: 0,007

*P value* untuk variabel asupan energi yaitu 0,083 ( $>0,05$ ). Dengan demikian, data ini tidak dapat menunjukkan perbedaan secara bermakna antara asupan energi kelompok normal dan kelompok dengan retardasi mental.

Uji T untuk membandingkan asupan protein pada kelompok anak dengan dan tanpa retardasi mental menghasilkan *p value* 0,007 ( $< 0,05$ ). Nilai ini menunjukkan bahwa rata-rata asupan protein pada kelompok anak dengan retardasi mental lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan rata-rata asupan kelompok normal.

### 5.3.4 Perbandingan Rata-rata Asupan Vitamin pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental

Tabel 5.12 Distribusi Rata-rata Asupan Vitamin

Asupan Gizi	Kelompok	Mean	SE
Vitamin A*	Normal	83,54	9,72
	Retardasi mental	115,48	12,45
Vitamin B1**	Normal	45,15	3,89
	Retardasi mental	61,91	8,33
Vitamin B2***	Normal	59,33	5,07
	Retardasi mental	77,17	5,92
Vitamin C****	Normal	55,05	9,68
	Retardasi mental	46,22	10,04

\**p value*: 0,043

\*\*\**p value*: 0,027

\*\**p value*: 0,059

\*\*\*\**p value*: 0,522

Perbandingan rata-rata asupan vitamin A pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 5.12. Menggunakan uji T, hasil *p value* yang didapat adalah 0,043, dengan hasil ini menunjukkan rata-rata asupan vitamin A pada kelompok retardasi mental lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelompok normal.

Berbeda dengan asupan vitamin A, hasil *p value* dari uji t untuk variabel asupan vitamin B1 lebih besar dari alpha (0,005). *P value* 0,059 ( $>0,05$ ) menunjukkan bahwa pada CI 95%, data yang ada tidak mampu membuktikan perbedaan asupan vitamin B1 antara kedua kelompok.

Untuk rata-rata asupan vitamin B2 didapatkan hasil *p value* sebesar 0,027 ( $< 0,05$ ) yang berarti pada CI 95%, rata-rata asupan vitamin B2 pada kelompok retardasi mental lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan asupan anak normal.

Dari Tabel 5.12, uji T untuk variabel rata-rata asupan vitamin C, dengan CI 95% didapat *p value* sebesar 0,522. *P value* lebih besar dari alpha (0,05) menunjukkan bahwa data yang terkumpul tidak mampu membuktikan adanya perbedaan rata-rata antara kedua kelompok.

### 5.3.5 Perbandingan Rata-rata Asupan Kalsium dan Zat Besi pada Kelompok Anak Normal dan dengan Retardasi Mental

Tabel 5.13 Distribusi Rata-rata Asupan Kalsium dan Zat besi

Asupan Gizi	Kategori	Mean	SE
<b>Kalsium*</b>	Normal	29,96	4,33
	Retardasi mental	30,49	4,12
<b>Zat besi**</b>	Normal	46,71	3,77
	Retardasi mental	58,75	5,84

\**p value*: 0,932    \*\**p value*: 0,087

Dari Tabel 5.13, terlihat *p value* untuk variabel asupan kalsium yaitu 0,932 ( $> 0,05$ ). Dengan demikian, data yang ada tidak mampu membuktikan perbedaan secara bermakna antara rata-rata asupan kalsium kelompok normal dan kelompok anak dengan retardasi mental. Hal demikian juga terlihat pada variabel asupan zat besi. Hasil *p value* 0,087 ( $> 0,05$ ) berarti data yang terkumpul tidak dapat membuktikan adanya perbedaan secara bermakna antara rata-rata asupan zat besi pada kedua kelompok.



## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Keterbatasan Penelitian**

Beberapa keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini yaitu tidak adanya familiarisasi atau latihan mengenai tes kebugaran kepada kelompok dengan retardasi mental. Hal ini dikarenakan waktu yang tidak cukup untuk mengadakan latihan. Selain itu dalam penelitian ini tidak dapat dipastikan bahwa kelompok dengan retardasi mental benar-benar melakukan tes kebugaran dengan maksimal. Untuk mengantisipasinya, maka dalam melakukan tes didampingi dengan satu petugas yang ikut melakukan tes. Tujuannya adalah untuk terus memotivasi responden selama tes agar hasil yang didapat benar-benar hasil maksimal.

Selain itu, instrumen yang digunakan untuk mengukur aktivitas fisik dalam penelitian ini bersifat subjektif, sehingga sangat tergantung dari ingatan dan persepsi responden. Dari segi pengambilan data asupan gizi, menggunakan lembar *food record* yang dibawa pulang oleh responden. Hal ini memungkinkan responden untuk mengubah kebiasaan makannya di hari pencatatan *food record* sehingga ada kecenderungan mengurangi (*underestimate*) atau melebihkan (*overestimate*) asupan makanan dari biasanya. Selain itu, dapat terjadi kemungkinan bias karena adanya perbedaan dalam prosedur pengisian *food record*. Pada kelompok anak normal, pengisian *food record* dilakukan oleh responden sendiri, sedangkan pada kelompok anak dengan retardasi mental pengisian dilakukan oleh *proxy*-responden yaitu orang tua.

#### **6.2 Perbandingan Rata-rata Estimasi VO<sub>2</sub> max antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental**

Dari hasil penelitian terlihat adanya perbedaan yang bermakna antara rata-rata VO<sub>2</sub> max pada anak dengan dan tanpa retardasi mental. Kelompok anak dengan retardasi mental menunjukkan rata-rata VO<sub>2</sub> max yang lebih rendah dibandingkan anak tanpa retardasi mental. Hal ini sesuai dengan penelitian

sebelumnya oleh Gillespie (2003), Pitetti et al. (2001), dan Simon (2005). Seperti diungkapkan oleh Patrick et al. (2012), umumnya  $VO_2$  max pada individu dengan retardasi mental hanya berkisar 45% - 55% dari nilai yang diprediksi.

Rendahnya nilai  $VO_2$  max pada individu dengan retardasi mental dapat disebabkan beberapa faktor. Salah satu penyebabnya yaitu tidak dapat dipastikan bahwa mereka benar-benar memahami instruksi yang diberikan saat melakukan tes (Rimmer dalam Patrick, 2012). Ketidapahaman akan instruksi yang diberikan dapat membuat mereka tidak melakukan tes dengan usaha yang maksimal. Semakin berat retardasi mental yang dialami, maka semakin sulit bagi mereka untuk memahami dan menjalankan instruksi yang diberikan (Patrick et al., 2012). Hal ini dapat diminimalisasi dengan melakukan familiarisasi sebelum melakukan tes pada anak dengan retardasi mental (Rintala et al., 1995). Familiarisasi dimaksudkan agar anak mengenal dan terbiasa tes lapangan. Dengan pembiasaan ini anak dapat lebih memahami instruksi saat tes yang sebenarnya.

Rintala et al. (1995) mengungkapkan hal-hal yang harus diperhatikan dalam melakukan tes pada individu dengan retardasi mental yaitu ukuran tubuh (*body size*), komposisi tubuh (*body composition*), dan adanya predisposisi terhadap infeksi pernapasan.

Pendapat lain menurut Graham (2000) dalam Powell (2011), faktor yang berhubungan dengan rendahnya kebugaran pada individu dengan retardasi mental yaitu: 1) kebiasaan yang kurang aktif dan terbatasnya kesempatan dalam melakukan aktivitas fisik, 2) keadaan fisik, 3) kurang kordinasi dan efisiensi, 4) jarang melakukan tes kebugaran, dan 5) rendahnya motivasi selama tes dan kecenderungan untuk berhenti melakukan tes saat merasa tidak nyaman.

Walaupun demikian, nilai  $VO_2$  max pada kelompok dengan retardasi mental ini masih dapat ditingkatkan melalui aktivitas fisik secara teratur. Akan tetapi peningkatan yang dihasilkan ini dapat berbeda antara individu dengan retardasi mental ringan dan retardasi mental sedang (McConaughy & Salzberg, 1988). Aktivitas fisik yang dianjurkan yaitu aktivitas fisik aerobik, seperti berlari, berjalan, dan berenang. Aktivitas ini sebaiknya dilakukan minimal selama 60 menit per hari, dan tiga sampai lima kali dalam seminggu.

### 6.3 Perbandingan Rata-rata Status Gizi antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental

Rata-rata status gizi antara kedua kelompok tidak terbukti berbeda secara bermakna. Hal ini berbeda dengan penelitian Pitetti et al. (2001) yang menemukan bahwa ada kecenderungan status gizi pada kelompok dengan retardasi mental lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok normal. Beberapa faktor yang dapat melatarbelakangi perbedaan hasil ini adalah perbedaan desain penelitian, tingkat retardasi mental, jumlah sampel, dan indikator yang digunakan. Desain penelitian yang digunakan oleh Pitetti et al. (2001) adalah *case control*, dengan subjek penelitian adalah kelompok anak dan remaja dengan retardasi mental ringan, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan desain *ecological* dan terdiri dari retardasi mental ringan dan sedang. Selain itu jumlah sampel yang terlibat dalam penelitian Pitetti et al. (2001) sejumlah 268 (retardasi mental) dan 606 pada kelompok normal, sedangkan dalam penelitian ini total sampel 48 orang. Jumlah sampel yang lebih besar akan memperbesar kemungkinan hasil penelitian untuk bermakna. Hal lain yang dapat membedakan adalah indikator status gizi yang digunakan, Pitetti et al. (2001) menggunakan IMT sebagai indikator status gizi, sedangkan penelitian ini menggunakan *z score* dari IMT/U. Perbedaan ini dapat menyebabkan perbedaan hasil yang didapat, karena, berbeda dengan indikator *z score* IMT/U, indikator IMT tidak memperhitungkan usia.

Masalah yang umum dihadapi oleh individu dengan retardasi mental, terutama yang disertai *Down Syndrome* atau *Prader Willi Syndrome*, adalah kecenderungan untuk *overweight* khususnya saat usia sekolah. Tidak hanya itu, mereka juga seringkali lebih pendek dibandingkan teman sekolahnya atau bahkan mengalami kegagalan pertumbuhan (*failure to thrive*) (NFSMI, 2006).

Dalam hal perbandingan status gizi, teori yang ada saat ini masih *inconclusive*. Berbeda dengan Pitetti et al. (2001), terdapat juga penelitian yang menemukan bahwa kelompok dengan retardasi mental memiliki status gizi yang signifikan lebih rendah (Yoshizawa et al., 1975; Mathur et al., 2007). Dengan demikian masih diperlukan penelitian lebih lanjut dalam hal perbandingan status gizi kelompok normal dan dengan retardasi mental.

#### **6.4 Perbandingan Rata-rata Aktivitas Fisik antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental**

Dari hasil perbandingan skor kuesioner aktivitas fisik terlihat adanya perbedaan bermakna antara skor aktivitas fisik anak normal dan anak dengan retardasi mental. Rata-rata skor aktivitas fisik kelompok dengan retardasi mental signifikan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok normal. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, bahwa individu dengan retardasi mental cenderung lebih pasif (kurang aktif) daripada individu normal (Foley et al. 2008 & Simon, 2005).

Perbedaan aktivitas fisik ini merupakan manifestasi dari beberapa faktor. Salah satu faktor yaitu rendahnya keikutsertaan anak dengan retardasi mental dalam pelajaran olahraga (Temple & Walkley, 1999; Foley et al. 2008). Dari pengamatan di lapangan, terlihat beberapa kesulitan dalam mengajak anak dengan retardasi mental untuk selalu aktif dalam pelajaran olahraga. Sallis et al. (2000) mengidentifikasi beberapa faktor yang berhubungan dengan aktivitas fisik pada populasi umum yaitu faktor demografik dan biologis; psikologis, kognitif, dan emosi; sikap dan kemampuan; faktor sosial dan kultural; dan faktor lingkungan fisik. Sementara itu Stanish (2006) menggabungkan faktor demografik dan biologis dengan faktor sikap dan kemampuan. Hal ini karena sulitnya membedakan antara faktor-faktor tersebut. Beberapa hal yang termasuk dalam faktor ini antara lain usia, pendidikan, jenis kelamin, keturunan, status sosial ekonomi, etnik, adanya anak-anak, aktivitas terdahulu, kebiasaan makan, proses perubahan, serta diagnosis spesifik. Usia berhubungan dengan aktivitas fisik pada individu dengan retardasi mental, semakin bertambah usia, aktivitas fisik akan cenderung menurun. Berbeda dengan populasi umum, faktor jenis kelamin pada individu dengan retardasi mental tidak berhubungan dengan tingkat aktifitas fisik yang dilakukan.

Selanjutnya adalah faktor psikologis, kognitif, dan emosi. Pengetahuan tentang latihan (*exercise*), manfaat yang diharapkan, dan motivasi diri termasuk dalam faktor ini (Trost et al., 2002). Pada individu dengan retardasi mental, adanya penghargaan atau *awards* atas aktivitas fisik mereka merupakan hal yang

penting. Akan tetapi hal ini tidak dapat terus menerus dijadikan sebagai motivasi mereka untuk terus menjaga aktivitas fisik mereka (Stanish et al., 2006).

Faktor sosial kultural dan lingkungan fisik juga berhubungan dengan aktivitas fisik individu. Adanya dukungan dari orang-orang sekitar merupakan hal yang penting untuk memotivasi individu dengan retardasi mental agar lebih aktif. Akan tetapi, terkadang lingkungan sosial ini yang membatasi aktivitas fisik individu dengan retardasi mental. Lingkungan sosial yang turut berperan adalah orang tua, keluarga, guru, dan teman. Dukungan dari orang tua, keluarga, guru, dan teman akan membantu individu dengan retardasi mental untuk menghabiskan waktu lebih banyak untuk aktivitas fisik. Sebaliknya, tidak adanya dukungan atau *support* akan menjadi hambatan bagi individu ini untuk meningkatkan aktivitas fisiknya. Lingkungan fisik yang mendukung, seperti kemudahan transportasi dan lokasi (untuk beraktivitas) yang mudah diakses juga diperlukan dalam meningkatkan aktivitas fisik (Stanish et al., 2006).

Walaupun memiliki banyak halangan, aktivitas fisik pada usia anak-anak merupakan hal yang penting, baik bagi individu normal maupun dengan retardasi mental. Oleh karena itu Janssen & LeBlanc (2010) memberikan beberapa rekomendasi untuk beraktivitas fisik, yaitu beraktivitas minimal 60 menit per hari dengan intensitas sedang. Aktivitas fisik dengan intensitas yang lebih tinggi dan aktivitas yang menguatkan tulang dan otot juga perlu dilakukan bila memungkinkan. Selain itu aktivitas fisik yang dilakukan sebaiknya didominasi dengan aktivitas aerobik.

#### **6.4 Perbandingan Rata-rata Asupan Gizi antara Kelompok Normal dan Kelompok dengan Retardasi Mental**

##### **a. Rata-rata asupan protein, vitamin A dan vitamin B2**

Untuk asupan protein, vitamin A dan vitamin B2, data yang ada menunjukkan bahwa asupan pada kelompok dengan retardasi mental lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelompok normal. Hasil ini senada dengan penelitian Mathur et al. (2007) yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara asupan vitamin A dan B2 pada kedua kelompok. Akan tetapi penelitian

Mathur et al. (2007) mengungkapkan bahwa asupan lebih tinggi dimiliki oleh kelompok normal.

Rata-rata asupan protein pada kelompok retardasi mental melebihi AKG, dan rata-rata kelompok normal masih kurang dari AKG. Hal ini senada dengan penelitian oleh Danford et al. (1982) dimana rata-rata asupan protein kelompok dengan retardasi mental melebihi *Recommended Dietary Allowances (RDA)*. Rata-rata asupan vitamin A pada kelompok retardasi mental melebihi AKG, sedangkan pada kelompok normal kurang dari AKG. Untuk asupan vitamin B2, baik kelompok normal maupun retardasi mental rata-rata mengasup kurang dari AKG.

b. Rata-rata asupan energi, vitamin B1, vitamin C, kalsium, dan zat besi

Dari hasil penelitian, data yang ada tidak dapat membuktikan perbedaan secara bermakna pada asupan vitamin C, vitamin B1, kalsium, dan zat besi antara kelompok anak normal dan anak dengan retardasi mental. Pada penelitian sebelumnya di India, didapatkan hasil yang signifikan antara asupan gizi tersebut pada kedua kelompok. Perbedaan hasil penelitian ini dapat disebabkan perbedaan desain penelitian yang digunakan. Penelitian di India menggunakan desain case-control, sedangkan dalam penelitian kali ini digunakan desain studi ecological. Selain itu juga terdapat perbedaan jumlah sampel penelitian. Total sampel dalam penelitian di India oleh Mathur et al. (2007) sebanyak 217, sedangkan sampel dalam penelitian ini hanya 48 responden.

Rata-rata asupan energi, vitamin B1, dan vitamin C pada kedua kelompok masih berada di bawah AKG. Rata-rata asupan vitamin C pada kedua kelompok hanya memenuhi setengah dari AKG. Asupan yang rendah juga terlihat pada rata-rata asupan kalsium dan zat besi di dua kelompok tersebut.

Dari hasil pengamatan di lapangan, kelompok anak dengan retardasi mental terlihat memiliki pola makan yang lebih teratur dibandingkan dengan anak normal. Hal ini terlihat pada saat jam istirahat sekolah, anak normal menghabiskan waktu istirahat ini dengan bermain dan membeli makanan ringan, sedangkan sebagian anak dengan retardasi mental menggunakan waktu ini untuk makan dengan porsi lengkap. Hal ini mendukung asupan yang lebih tinggi pada kelompok retardasi mental.

Makanan yang sering dikonsumsi pada kelompok anak normal yaitu makanan sumber karbohidrat seperti nasi, mie, dan kentang. Kelompok anak normal rata-rata mengonsumsi sumber karbohidrat tiga kali dalam satu hari. Hal demikian terlihat juga pada kelompok anak dengan retardasi mental. Akan tetapi pada kelompok dengan retardasi mental, rata-rata konsumsi sumber karbohidrat mencapai empat kali perhari. Selain itu kelompok anak dengan retardasi mental rata-rata mengonsumsi sumber protein hewani, seperti ayam, daging, ikan, dan telur, dua sampai tiga kali dalam sehari. Jumlah ini lebih besar daripada kelompok anak normal yang rata-rata hanya mengonsumsi satu sampai dua kali perharinya.

Menurut *National Food Service Management Institute* (2006), pada usia bayi, individu dengan retardasi mental memiliki kesulitan dalam menghisap serta mengenalkan jenis makanan baru. Pada usia pra sekolah, kemungkinan masalah yang ditemukan adalah kesulitan mengunyah dan menelan serta adanya konstipasi. Hal ini khususnya terjadi pada retardasi mental yang disertai *Down Syndrome*. Di sisi lain, pada individu dengan retardasi mental yang disertai *Prader Willi Syndrome*, memiliki masalah dalam mengendalikan nafsu makan, dan kurangnya kemampuan untuk menyadari bahwa mereka telah kenyang. Oleh karena itu sangat diperlukan pengaturan atau pembatasan asupan makanan pada kelompok ini.

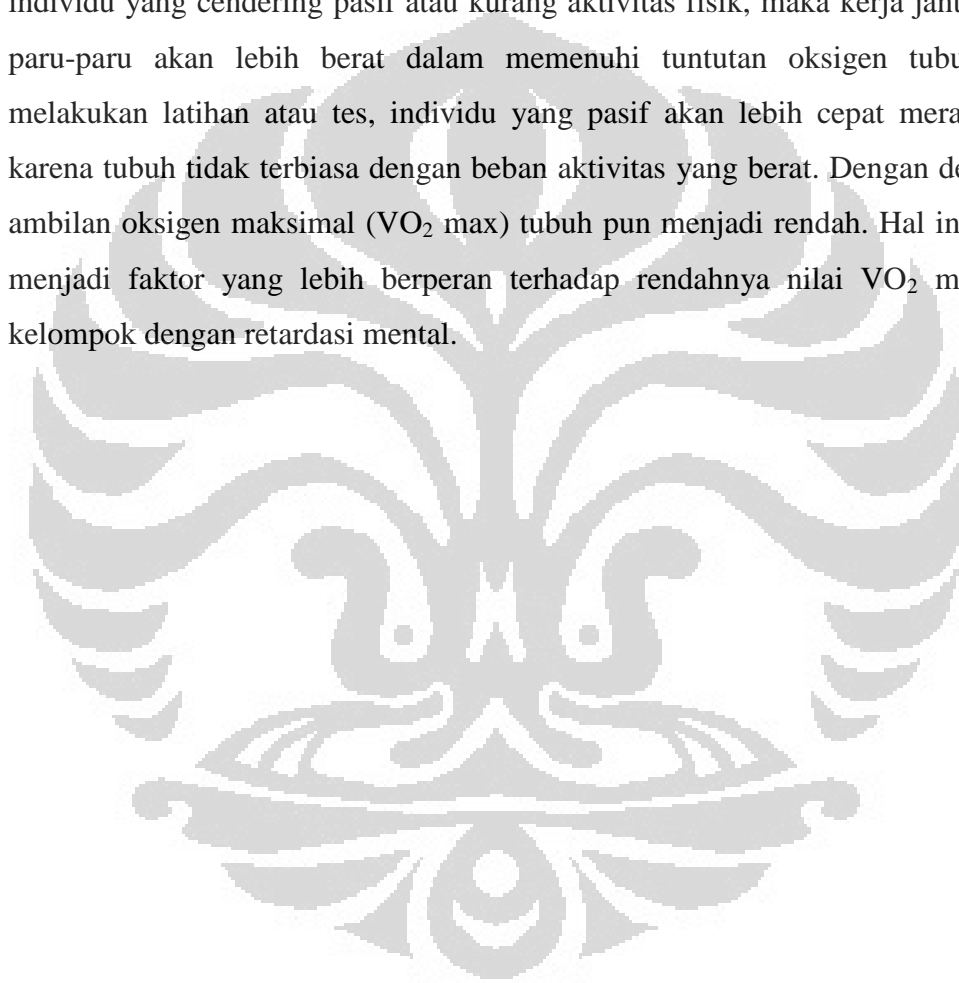
Penelitian terkait asupan gizi pada kelompok retardasi mental masih belum menghasilkan sebuah kesimpulan yang pasti. Terlebih lagi, sampai saat ini belum banyak penelitian yang membandingkan asupan gizi antara kelompok normal dan dengan retardasi mental. Untuk itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membandingkan asupan gizi antara individu normal dan dengan retardasi mental.

#### **6.4 Status Gizi, Aktivitas Fisik, dan Asupan Gizi terhadap $VO_2$ max**

Dari hasil pembahasan diatas, terlihat  $VO_2$  max pada kelompok dengan retardasi mental lebih rendah secara bermakna dibandingkan kelompok normal. Bila dilihat dari faktor-faktor yang berhubungan dengan  $VO_2$  max, maka terlihat pula perbedaan bermakna pada aktivitas fisik dan asupan gizi. Secara umum, asupan gizi pada kelompok dengan retardasi mental lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok normal. Akan tetapi hal ini tidak memberikan kontribusi yang

besar terhadap  $VO_2$  max. Terlihat dengan  $VO_2$  max yang signifikan lebih rendah pada kelompok retardasi mental.

Di sisi lain, aktivitas fisik pada kelompok dengan retardasi mental lebih rendah secara bermakna dibandingkan dengan kelompok normal. Rendahnya aktivitas fisik ini berhubungan dengan rendahnya nilai  $VO_2$  max. Aktivitas fisik yang teratur akan membuat kerja otot jantung semakin efisien dalam memenuhi kebutuhan oksigen ke seluruh tubuh (Boyle & Long, 2010). Sebaliknya pada individu yang cenderung pasif atau kurang aktivitas fisik, maka kerja jantung dan paru-paru akan lebih berat dalam memenuhi tuntutan oksigen tubuh. Saat melakukan latihan atau tes, individu yang pasif akan lebih cepat merasa lelah karena tubuh tidak terbiasa dengan beban aktivitas yang berat. Dengan demikian, ambilan oksigen maksimal ( $VO_2$  max) tubuh pun menjadi rendah. Hal ini diduga menjadi faktor yang lebih berperan terhadap rendahnya nilai  $VO_2$  max pada kelompok dengan retardasi mental.





## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Dari penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Rata-rata  $VO_2$  max pada kelompok anak normal (44,207 ml/kg/min) lebih tinggi secara bermakna dibandingkan kelompok anak dengan retardasi mental (35,792 ml/kg/min)
- b. Rata-rata aktivitas fisik kelompok anak normal (87,84) lebih tinggi secara bermakna dibandingkan kelompok anak dengan retardasi mental (62,09)
- c. Rata-rata asupan protein, vitamin A, dan vitamin B2, lebih tinggi secara bermakna pada kelompok anak dengan retardasi mental dibandingkan kelompok anak normal
- d. Perbedaan  $VO_2$  max antara kelompok anak normal dan kelompok anak dengan retardasi mental diduga karena adanya perbedaan aktivitas fisik antara kedua kelompok tersebut

#### **7.2 Saran**

Beberapa saran yang dapat diberikan terbagi menjadi tiga, yaitu bagi SDN Srengseng Sawah 07, SLBN 02 Jakarta, dan bagi peneliti lain.

##### **7.2.1 Bagi SDN Srengseng Sawah 07**

- a. Melakukan tes kebugaran kardiovaskular secara berkala untuk memantau kebugaran siswa. Tes kebugaran dapat dilakukan dengan *20 meter shuttle run* saat jam pelajaran olahraga.
- b. Melakukan pengukuran dan pencatatan berat badan dan tinggi badan siswa secara teratur untuk memantau perkembangan status gizi siswa
- c. Memberikan penyuluhan kepada siswa dan orang tua siswa mengenai gizi seimbang dan pentingnya aktivitas fisik, hal ini dilakukan agar orang tua dapat ikut menjaga asupan dan status gizi anaknya. Penyuluhan dapat dilakukan per kelas di hari libur sekolah, di ruang kelas masing-masing.

### 7.2.2 Bagi SLBN 02 Jakarta

- a. Memperkenalkan tes kebugaran kardiovaskular kepada siswa untuk memantau dan meningkatkan kebugaran serta membuat siswa terbiasa dengan tes tersebut. Tes dapat dilakukan saat jam pelajaran olahraga dan hanya dilakukan bagi siswa yang tidak memiliki kendala motorik.
- b. Melakukan pengukuran dan pencatatan tinggi badan dan berat badan secara teratur untuk memonitoring status gizi siswa
- c. Mendorong siswa untuk lebih aktif dan memaksimalkan partisipasi siswa di jam olahraga. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memberikan *reward* atas aktivitas yang dilakukan siswa sehingga siswa termotivasi untuk selalu aktif.
- d. Memberikan penyuluhan atau pemahaman kepada orang tua siswa mengenai gizi seimbang dan pentingnya aktivitas fisik, hal ini dilakukan agar orang tua dapat ikut menjaga asupan dan status gizi anaknya. Penyuluhan dapat dilakukan di ruang kelas atau di masjid sekolah pada hari sekolah atau pun hari libur.

### 7.2.3 Bagi Peneliti Lain

- a. Untuk penelitian selanjutnya disarankan agar melakukan pengenalan tes pada siswa dengan retardasi mental sebelum tes sebenarnya dilakukan
- b. Menggunakan desain studi *case control* agar perbandingan lebih proporsional
- c. Menggunakan pengukuran aktivitas fisik yang objektif, seperti pedometer, agar hasil yang didapat juga lebih valid dan terpercaya

## DAFTAR PUSTAKA

- Alloy, L.B., Jacobson, N.S., Acocela, J. (1999). *Abnormal child psychology: current perspectives* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Almatsier, Sunita. (2004). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- American College of Sports Medicine. (2008). *ACSM's health-related physical fitness assessment manual* (2nd ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- American Psychiatric Association. 1994. *Diagnostic and statistic manual of mental disorder*, (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Anspaugh, David J., Hamrick, M.H., & Rosato, F.D. (1997). *Wellness-concepts and application* (3rd ed.). USA: Mosby.
- Ariawan, Iwan. (1998). *Besar sampel dalam metode sampel pada penelitian kesehatan*. Depok: Jurusan Biostatistik dan Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Astrand, Per-Olof & Rodahl, Kaare. (1986). *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. New York: McGraw Hill.
- Barasi, Mary E. (2003). *Human nutrition: a health perspective* (2nd ed.). London: Hodder Arnold.
- Barlow, David H., Durand, V.M. (2005). *Abnormal psychology: an integrative approach* (4th ed.). USA: Wadsworth.
- Buku panduan kesehatan olahraga bagi petugas kesehatan. (2002). Jakarta: Tim Penyusun.
- Chaiwanichsiri, D., S. Sanguanrungsirikul, & Suwannakul, W. (2000). Poor physical fitness of adolescents with mental retardation at Rajanukul School, Bangkok. *Journal of Medical Association*, vol 83 (11).
- Chen, L.J., Fox, K.R., Haase, A., Wang, J.M. (2006). Obesity, fitness and health in Taiwanese children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60, 1367 – 1375.

- Chinn, Peggy L. (1974). *Child health maintenance: concepts in family-centered care*. Saint Louis: C.V. Mosby Company.
- Cooper, Kenneth H. (1968). *Aerobics*. New York: M. Evans and Company.
- Corbin, Charles B., Lindsey, R., & Welk, G. (2000). *Concepts of fitness and wellness: a comprehensive lifestyle approach* (3rd ed.). New York: McGraw Hill.
- Danford, D.E., Smith Jr., J.C., & Huber, A.M. (1982). Pica and mineral status in the mentally retarded. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 35, 958-967.
- Departemen Kesehatan RI. (1993). *Pedoman penggolongan dan diagnosis gangguan jiwa (PPDGJ) III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pelayanan Medik.
- Departemen Kesehatan RI. (2004). *Angka kecukupan gizi (AKG)*.
- Draheim, C.C. (2006). Cardiovascular disease prevalence and risk factors of persons with mental retardation. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 12, 3–12.
- Fernhall, Bo., et al. (1997). Validation of cardiovascular fitness field tests in children with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 102 (6), 602 – 612.
- Flouris, A.D., Metsios, G.S., & Koutedakis, Y. (2005). Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 166–170.
- Foley, John T., Harvey, S., Chun, H.J., & Kim, S.Y. (2008). The relationship among fundamental motor skills, health-related physical fitness, and body fatness in south korean adolescent with mental retardation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (2).
- Franciosi, E., & Galotta, M.C. (2011). Promoting physical fitness, exercise training and sport for individual with mental retardation. In M.A. Powell (Ed.). *Physical Fitness: Training, Effects and Maintaining* (pp. 45-66). New York: Nova Science Publishers, Inc.

- Frey, G.C. & Chow, B. (2006). Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth with mild intellectual disabilities. *International Journal of Obesity*, 30 (5), 861-867.
- Gillespie, Mike. (2003). Cardiovascular fitness of young Canadian children with and without mental retardation. In S.A. Zucker (Ed.). *Education and Training in Developmental Disabilities*, 38(3), 296–301.
- Golubovic, S., Maksimovic, J., & Golubovic, B. (2011). Effects of exercise on physical fitness in children with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33 (2): 608 - 14.
- Guidetti, L., Franciosi, E., Galotta, M.C., Emerenziani, G.P. & Baldari, C. (2010). Could sport specialization influence fitness and health of adults with mental retardation?. *Research in Developmental Disabilities*, 31 (5), 1070-1075.
- Hager, Ronald L., Tucker, L.A., & Seljaas, G.T. (1995). Aerobic fitness, blood lipids, and body fat in children. *American Journal of Public Health*, Vol. 85, 12.
- Halim, Nur Ichsan. (2004). *Tes dan pengukuran kesegaran jasmani*. Makassar: State of Makassar Press.
- Hoeger, Werner W.K., & Hoeger, S.A. (1996). *Fitness & wellness* (3rd ed.). Colorado: Morton Publishing.
- Hoekstra, T., Boreham, C.A., Murray, L.J., Twisk, J.W. (2008). Associations between aerobic and muscular fitness and cardiovascular disease risk: The Northern Ireland young hearts study. *Journal of Physical Activity and Health* 5, 815-829.
- Janssen, Ian & LeBlanc, A.G.. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 7 (40).
- Kowalski, K. C., Crocker, P.R.E. & Faulkner, R.A. (1997). Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatric Exercise Science*, 9, 174-186.

- Kowalski, K.C., Crocker, P.R.E. & Donen, R.M.. (2004). *The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual*. College of Kinesiology, University of Saskatchewan, Canada.
- Mackenzie, B. (2007). *Multistage fitness test*. 25 Juni 2012. <http://www.brianmac.co.uk/documents/msf.pdf>
- Mash, Eric J., & Wolfe, David A. (2010). *Abnormal child psychology* (4th ed.). Wadsworth: Cengage Learning.
- Mathur, Manju, et al. (2007). Dietary habits and nutritional status in mentally retarded children and adolescents: a study from North Western India. *Journal of Indian Association Child Adolescent Mental Health*, 3 (2) : 18 – 20.
- McArdle, William D., Katch, Frank I., & Katch, Victor L.. (1994). *Essentials of exercise physiology*. USA: Williams & Wilkins.
- McConaughy, K.E., & Salzberg, C.L. (1988). Physical fitness of mentally retarded individual. In N.W. Bray (Ed.). *International Review of Research in Mental Retardation* (vol. 15, 227-258). San Diego: Academic Press.
- Mood, D.P., Musker, Frank F., & Rink, Judith E. (2003). *Sports and recreational activities* (13rd ed.). New York: McGraw Hill.
- National Food Service Management Institute. (2006). *Handbook for children with special food and nutrition needs*. University, MS: Author.
- Patrick C, Sami, E., Dirk, C. (2012). Physical and metabolic fitness of children and adolescents with intellectual disability – how to rehabilitate?. In Üner Tan (Ed.). *Latest Findings in Intellectual and Developmental Disabilities Research*, 131-148. Rijeka: In Tech.
- Payne, James S., & Patton, J.R. (1981). *Mental Retardation*. Ohio: Bell & Howell Company.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 1991 Tentang Pendidikan Luar Biasa.
- Pitetti, Kenneth H., Yarmer, D.A., & Fernhall, Bo. (2001). Cardiovascular fitness and body composition of youth with and without mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, Vol 18, 2.

- Rintala, P., McCubbin, J.A., Dunn, J.M. (1995). Familiarization process in the cardiorespiratory fitness testing for person with mental retardation. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 6 (1), 15-27.
- Rochayati, D. (2009). *Pengaruh senam "ayo bersatu" terhadap tingkat kebugaran jasmani anak tunagrahita ringan* (Skripsi). Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Ruiz, Jonatan R., et al. (2007). High cardiovascular fitness is associated with low metabolic risk score in children: The European youth heart study. *Pediatric Research*, (61): 3.
- Sallis, J.F., Prochaska, J.J., & Taylor, W.C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 963-975.
- Sallis, James F., et al. (1988). Relation of cardiovascular fitness and physical activity to cardiovascular disease risk and factor in children and adults. *American Journal of Epidemiology*, 127: 5.
- Sato, T., Demura, S., Murase, T., & Kobayashi, Y. (2005). Quantification of relationship between health status and physical fitness in middle-aged and elderly males and females. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45 (4), 561-569.
- Semiun, Yustinus. (2006). *Kesehatan mental*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Shephard, Roy J. (1982). *Physical activity and growth*. Chicago: Year Book Medical Publisher, Inc.
- Simon, Rochdi. (2008). *Perbandingan tingkat kebugaran jasmani berdasarkan VO<sub>2</sub> max antara anak tunagrahita ringan dengan anak normal tingkat SLTP* (Skripsi). Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Singh, Anita., Bennett, T.L., & Deuster, P.A. (1999). *Peak performance through nutrition and exercise*. Department of Military and Emergency Medicine, Uniformed Services University of the Health Sciences, F. Edward Hebert School of Medicine.

- Stanish, H.I., Temple, V.A., & Frey, G.C. (2006). Health-promoting physical activity of adult with mental retardation. *Mental Retardation and Developmental Disability Research Review*, 12 (1), 13-21.
- Temple, V. A., & Walkley, J.W. (1999). Academic learning time–physical education (ALT-PE) of students with mild intellectual disabilities in regular Victorian schools. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 16, 64–74
- Trost, S.G., Owen, N., Bauman, A.E., Sallis, J.F., & Brown, W. (2002). *Medicine and science in sports and exercise*, 34 (12), 1996-2001.
- Wardlaw, Gordon M. (1999). *Perspective in nutrition* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
- , (2000). *Contemporary nutrition: issues and insights* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Weider, Betty. (1996). How fit do you want to be?. *Joe Weider's Muscle & Fitness*, 46.
- Williams, Melvin H. (2005). *Nutrition for health, fitness, & sport* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- World Health Organization. (2006). *What is mental retardation?*. 11 Januari 2012. WHO. [http://www.searo.who.int/en/Section1174/Section1199/Section1567/Section1825\\_8084.htm](http://www.searo.who.int/en/Section1174/Section1199/Section1567/Section1825_8084.htm).
- Yoshizawa, S., Ishizaki, T., & Honda, H. (1975). Aerobic work capacity of mentally retarded boys and girls in junior high schools. *Journal of Human Ergology*, 4(1).





# Diari Makanan

## PEDOMAN UMUM GIZI SEIMBANG (PUGS)

1. Makanlah aneka ragam makanan
2. Makanlah makanan untuk memenuhi kebutuhan energi
3. Makanlah makanan sumber karbohidrat setengah dari kebutuhan energi.
4. Batasi konsumsi lemak dan minyak sampai seperempat dari kebutuhan energi.
5. Gunakan garam beryodium untuk mencegah timbulnya Gangguan Akibat kekurangan Yodium (GAKY)
6. Makanlah makanan sumber zat besi untuk mencegah anemia.
7. Berikan ASI saja kepada bayi sampai berumur 6 bulan.
8. Biasakan makan pagi (sarapan).
9. Minumlah air bersih, aman dan cukup jumlahnya.
10. Lakukan kegiatan fisik dan olahraga secara teratur.
11. Hindari minum-minuman beralkohol.
12. Makanlah makanan yang aman bagi kesehatan.
13. Bacalah tabel pada makanan yang dikemas.

**Ayo Makan Sehat!!**



**Biodata:**

Nama :

Tanggal lahir :

Kelas :







## Kuesioner Aktivitas Fisik (Sekolah Dasar)

Nama : .....

Jenis Kelamin : .....

Usia : .....

Kelas : .....

Nomor Hp : .....

Guru : .....

Kami berusaha untuk mencari tahu mengenai tingkat aktivitas fisik kamu dalam 7 hari terakhir ini. Termasuk aktivitas olahraga atau menari yang membuat kamu berkeringat atau merasa lelah, atau permainan yang membuat kamu sulit bernapas, seperti lompat tali (*skipping*), lari, dan lain-lain.

Ingat:

- Tidak ada jawaban yang benar atau salah – ini bukan sebuah ujian
- Harap menjawab seluruh pertanyaan dengan sejujur-jujurnya dan setepat mungkin – hal ini sangat penting

1. Apakah kamu melakukan aktivitas di bawah ini dalam 7 hari terakhir? Jika iya, berapa kali? (beri tanda  $\surd$  pada salah satu pilihan di setiap baris)

Kegiatan	Frekuensi				
	Tidak pernah	1 – 2 kali	3 – 4 kali	5 – 6 kali	7 kali atau lebih
Lompat tali					
Kejar-kejaran					
Olahraga jalan kaki					
Bersepeda					
Jogging atau lari					
Berenang					
Baseball, softball					

Kegiatan	Frekuensi				
	Tidak pernah	1 – 2 kali	3 – 4 kali	5 – 6 kali	7 kali atau lebih
Menari					
Futsal					
Bulutangkis					
Senam					
Skateboard/papan seluncur					
Bola voli					
Bola basket					
Ice-Skating					
Bola kasti					
Lain-lain (sebutkan):					

2. Dalam 7 hari ini, selama jam olahraga di sekolah, berapa sering kamu sangat aktif (misalnya: bermain, berlari, melompat, melempar)? (pilih satu saja)
- Saya tidak mengikuti jam olahraga
  - Pernah satu kali
  - Kadang – kadang
  - Cukup sering
  - Selalu
3. Dalam 7 hari ini, apa yang paling sering kamu lakukan saat waktu luang? (pilih satu saja)
- Duduk – duduk (mengobrol, membaca, mengerjakan tugas sekolah)
  - Berdiri atau berjalan-jalan
  - Berlari atau sedikit bermain-main

- d. Berlarian dan bermain
  - e. Berlarian dan bermain hampir setiap waktu
4. Dalam 7 hari ini, apa yang biasanya kamu lakukan pada waktu makan siang (selain makan)? (pilih satu saja)
- a. Duduk – duduk (mengobrol, membaca, mengerjakan tugas sekolah)
  - b. Berdiri atau berjalan-jalan
  - c. Berlari atau sedikit bermain-main
  - d. Berlarian dan bermain
  - e. Berlarian dan bermain hampir setiap waktu
5. Dalam 7 hari ini, berapa hari kamu melakukan olahraga, menari, atau memainkan permainan yang membuatmu sangat aktif, segera setelah pulang sekolah? (pilih satu saja)
- a. Tidak sama sekali
  - b. 1 kali
  - c. 2 atau 3
  - d. 4 kali
  - e. 5 kali
6. Dalam 7 hari ini, berapa hari kamu melakukan olahraga, menari, atau memainkan permainan yang membuatmu sangat aktif, pada sore hari? (pilih satu saja)
- a. Tidak sama sekali
  - b. 1 kali
  - c. 2 atau 3
  - d. 4 atau 5
  - e. 6 atau 7
7. Pada akhir minggu kemarin (hari sabtu dan minggu), berapa kali kamu melakukan olahraga, menari, atau memainkan permainan yang membuatmu sangat aktif? (pilih satu saja)

- a. Tidak sama sekali
  - b. 1 kali
  - c. 2 – 3 kali
  - d. 4 – 5 kali
  - e. 6 kali
8. Mana diantara pilihan di bawah yang paling sesuai dengan kamu selama 7 hari ini? Bacalah kelima pilihan sebelum memilih satu jawaban
- a. Semua, atau hampir seluruh waktu luang saya habiskan untuk kegiatan yang melibatkan sedikit aktivitas fisik
  - b. Kadang (1 – 2 kali) saya melakukan aktivitas fisik di waktu luang saya (misalnya: permainan olahraga, berlari, berenang, bersepeda, senam)
  - c. Saya sering (3 – 4 kali) melakukan aktivitas fisik saat waktu luang
  - d. Saya cukup sering (5 – 6 kali) melakukan aktivitas fisik saat waktu luang
  - e. Saya sangat sering (7 kali atau lebih) melakukan aktivitas fisik saat waktu luang
9. Tandai seberapa sering kamu melakukan aktivitas fisik (misalnya berolahraga, bermain, menari, atau aktivitas lain) tiap harinya pada minggu lalu

Hari	Tidak sama sekali	Sedikit	Sedang	Sering	Sangat sering
Senin					
Selasa					
Rabu					
Kamis					
Jumat					
Sabtu					
Minggu					