

**KORELASI ANTARA LINGKAR DAN PANJANG KEPALA DENGAN
TINGKAT KECERDASAN *INTELLIGENCE QUOTIENT* (IQ) PADA
ANAK RETARDASI MENTAL DI SEKOLAH LUAR
BIASA (SLB) KABUPATEN PRINGSEWU**

(Skripsi)

**Oleh
IQBAL REZA PAHLAVI**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

**KORELASI ANTARA LINGKAR DAN PANJANG KEPALA DENGAN
TINGKAT KECERDASAN *INTELLIGENCE QUOTIENT* (IQ) PADA
ANAK RETARDASI MENTAL DI SEKOLAH LUAR
BIASA (SLB) KABUPATEN PRINGSEWU**

**Oleh
IQBAL REZA PAHLAVI**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada
Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN LENGTH AND CIRCUMFERENCE OF HEAD WITH INTELLIGENCE QUOTIENT (IQ) LEVEL ON MENTAL RETARDATION CHILDREN IN EXTRAORDINARY SCHOOL PRINGSEWU DISTRICT

By

IQBAL REZA PAHLAVI

Background: Mental retardation (RM) is a state of mental development of a person that hampered. Number of persons with mental retardation in the world is estimated at more than 120 million people and growing. Microcephaly is the size of head circumference that less than two standard deviations (SD) below the average which is a common physical signs of mental retardation. This research was conducted by measuring the circumference and length of the head and see its correlation with the Intelligence Quotient (IQ) level.

Objective: To determine the correlation between circumference and length of the head with the Intelligence Quotient (IQ) level on children with mental retardation in an extraordinary school.

Method: This research was conducted with cross sectional design. Sampling was done by stratified random sampling with 40 respondents.

Results: Average of age was 10,80 years, the mean head circumference was 48,73 cm, 45 cm minimum value and a maximum value of 53 cm. The mean length of head was 18,13 cm, 45 cm minimum value and a maximum value of 53 cm. The average Intelligence Quotient (IQ) is $43 \pm 10,718$. Obtained as many as 14 children suffered mild mental retardation, 12 children suffered moderate mental retardation, 14 children suffered severe mental retardation, and no children who suffer from really severe mental retardation. Correlation of head circumference with Intelligence Quotient (IQ) level was obtained $p < 0,001$ with a correlation coefficient of 0,946 indicates that the direction of a positive correlation with the strength of the correlation is very strong, and the correlation between length of the head with Intelligence Quotient (IQ) was obtained $p < 0,001$ with a correlation coefficient of 0,958 which indicates that toward a positive correlation with the strength of the correlation was very strong.

Conclusion: There was a correlation between head circumference and Intelligence Quotient (IQ) level and there was a correlation between the length of the head and Intelligence Quotient (IQ) level on children with mental retardation at an extraordinary school in Pringsewu.

Keywords: head circumference, head length, Intelligence Quotient (IQ).

ABSTRAK

KORELASI ANTARA LINGKAR DAN PANJANG KEPALA DENGAN TINGKAT KECERDASAN *INTELLIGENCE QUOTIENT* (IQ) PADA ANAK RETARDASI MENTAL DI SEKOLAH LUAR BIASA (SLB) KABUPATEN PRINGSEWU

Oleh

IQBAL REZA PAHLAVI

Latar Belakang: Retardasi mental (RM) adalah keadaan perkembangan jiwa seseorang yang terhambat. Jumlah penyandang retardasi mental di dunia diperkirakan lebih dari 120 juta orang dan terus bertambah. Mikrosefali adalah ukuran lingkaran kepala kurang dari dua standar deviasi (SD) di bawah rata-rata yang merupakan tanda fisik umum dari retardasi mental. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur lingkaran dan panjang kepala dan melihat korelasinya dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ).

Tujuan: Untuk mengetahui korelasi antara lingkaran kepala dan panjang kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ) pada anak retardasi mental di Sekolah Luar Biasa.

Metode: Penelitian ini dilakukan dengan rancangan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *stratified random sampling* dengan 40 responden.

Hasil: Pada rerata umur didapatkan 10,80 tahun, rerata lingkaran kepala adalah 48,73 cm, nilai minimum 45 cm, dan nilai maksimum 53 cm. Rerata panjang kepala adalah 18,13 cm, nilai minimum 16 cm, dan nilai maksimum 20 cm. Rerata *Intelligence Quotient* (IQ) adalah $43 \pm 10,718$. Didapatkan sebanyak 14 anak mengalami retardasi mental ringan, 12 anak mengalami retardasi mental sedang, 14 anak mengalami retardasi mental berat, dan tidak ada anak yang menderita retardasi mental sangat berat. Korelasi lingkaran kepala terhadap *Intelligence Quotient* (IQ) diperoleh $p < 0,001$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,946 menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi sangat kuat, dan panjang kepala terhadap *Intelligence Quotient* (IQ) diperoleh $p < 0,001$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,958 yang menunjukkan bahwa arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi sangat kuat.

Simpulan: Terdapat korelasi antara lingkaran kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ) dan terdapat korelasi antara panjang kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ) pada anak retardasi mental Di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kabupaten Pringsewu.

Kata kunci: *Intelligence Quotient* (IQ), lingkaran kepala, panjang kepala,

Judul Skripsi

: **KORELASI ANTARA LINGKAR DAN PANJANG KEPALA DENGAN TINGKAT KECERDASAN INTELLIGENCE QUOTIENT (IQ) PADA ANAK RETARDASI MENTAL DI SEKOLAH LUAR BIASA (SLB) KABUPATEN PRINGSEWU**

Nama Mahasiswa

: **Iqbal Reza Pahlavi**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1318011088**

Program Studi

: **Pendidikan Dokter**

Fakultas

: **Kedokteran**



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

dr. Anggraeni Janar Wulan, S.Ked., M.Sc
NIP. 198201302008122001

dr. Rika Lisiswanti, S.Ked., MMedEd
NIP. 198010052008122001

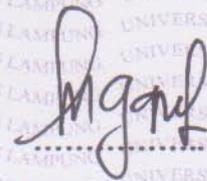
2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhtarono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP. 197012082001121001

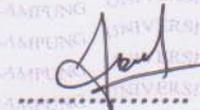
MENGESAHKAN

1. **Tim penguji**

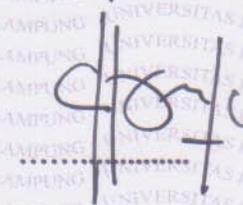
Ketua : dr. Anggraeni Janar Wulan, S.Ked., M.Sc



Sekretaris : dr. Rika Lisiswanti, S.Ked., MMedEd



Penguji : Dr. Dyah Wulan S.R. Wardani, S.KM., M.Kes



2. **Dekan Fakultas Kedokteran**

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP. 19701208 200112 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 30 Desember 2016



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul “KORELASI ANTARA LINGKAR DAN PANJANG KEPALA DENGAN TINGKAT *KECERDASAN INTELLIGENCE QUOTIENT (IQ)* PADA ANAK RETARDASI MENTAL DI SEKOLAH LUAR BIASA (SLB) KABUPATEN PRINGSEWU” adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Januari 2017

Pembuat pernyataan,



Iqbal Reza Pahlavi

NPM 1318011088

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di keluarga sederhana yaitu di Pringsewu pada tanggal 8 Oktober 1994 sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari Bapak Edi Muryanto dan Ibu Septina. Penulis sangat hobi berolahraga.

Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Aisyah 1 Pringsewu dan selesai pada tahun 2000. Lalu penulis menempuh Sekolah Dasar (SD) di SD Muhammadiyah Pringsewu dan selesai pada tahun 2007. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Pringsewu yang diselesaikan pada tahun 2010, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Pringsewu dan selesai pada tahun 2013.

Tahun 2013, Penulis diterima dan terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN Undangan. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam PMPATD Paskis Rescue Team yaitu sebagai Ketua Divisi Pendidikan dan Latihan (Diklat), dan syukur alhamdulillah penulis juga menjadi bagian dalam Asisten Dosen Anatomi periode 2015/2016.

"Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan".

(Ali Bin Abi Talib)

Sebuah tulisan kecil untuk :

"Ayah dan Mama Jercinta"

*Kasihmu, keringatmu, tangismu, doamu
Takan pernah bisa ku balas
Meski rasa ini telah menjadi debu
Hanya senyum kecilmu yang slalu kunanti
Dengan tulisan ini
Ku berharap doamu, tangismu, keringatmu, dan
kasihmu
Akan terus mengiringi langkah kakiku
Sampai ke titik yang ku impikan*

SANWACANA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti-hentinya memberikan nikmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “*Korelasi antara Lingkar dan Panjang Kepala dengan Tingkat Kecerdasan Intelligence Quotient (IQ) pada Anak Retardasi Mental di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kabupaten Pringsewu*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. dr. Anggraeni Janar Wulan, S.Ked., M.Sc, selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;

4. dr. Rika Lisiswanti, S.Ked., MMedEd, selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Dr. Dyah Wulan S.R. Wardani, S.KM, M.Kes selaku Penguji pada Ujian Skripsi atas waktu, ilmu, dan saran-saran yang telah diberikan;
6. Soraya Rahmanisa M.Sc, selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan, pesan dan nasehat yang telah diberikan selama ini;
7. Ayah (Edi Muryanto) dan Ibu (Septina) atas semua kasih sayang, perhatian dan cintanya yang tiada tara. Terimakasih atas semua doa, penyertaan, kesabaran dan segala sesuatu yang telah diberikan kepadaku selama ini. Terima kasih selalu menjadi sandaran dan penguat dalam setiap langkah kehidupan yang kujalani;
8. Kakak (Metalia Agnessia, Hardha Pandu Winata, dan Fisca Marvidiantika) atas, saran, pemikiran doa, serta motivasi;
9. Om Fauzi dan Ibu Heni yang selalu turut memberikan motivasi, dan doa;
10. Nidya Tiaz Putri Azhari atas segala motivasi, doa, canda, tangis dan tawa;
11. Haryanto, S.Pd selaku Kepala sekolah, Very, M.Pd selaku Wakil Kepala Sekolah bidang kesiswaan, serta dewan guru Sekolah luar biasa (SLB) Negeri Pringsewu yang turut membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

12. Seluruh staf Dosen FK Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama ini;
13. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
14. Sahabat dan keluarga terbaikku “Denjaka” Tito Tri Saputra, Fadel M Ikrom, Made Agung Yudistira Permana, Satya Agusmansyah, M. Hidayatullah, Setiawan prayogi, Bisart Benedicto Ginting, Made Afryan Susane L, Agus Fathul Muin Farid, Fuad Iqbal Elka Putra, Fidelis Dani Purnawan, Firza syailindra, Marco Manza Adiputra, Rafian Novaldy yang selalu membuat penulis bangkit dari keterpurukan. Terima kasih atas canda, tawa dan kebersamaan selama menjalani pendidikan di Fakultas Kedokteran Unila. Semoga persahabatan dan persaudaraan ini dapat terus terjalin selamanya sampai kita tua nanti.
15. Keluarga Asisten Dosen Anatomi periode 2015-2016, dr. Anggraeni Janar Wulan, M.Sc, dr. Rekha Nova Iyos, dr. Catur Ari Wibowo, M. Jyuldi Prayoga, Teguh Dwi Wicaksono, Josua Tumpal, M. Marliando, M. Azzaky Bimandama, Fauziah Lubis, Azzren Virgita Pasya, Sutria Nirda Syati, Ria Arisandi, Indrani Nur WP, Rosi Indah Pratama, Indah Iswara, Shafira Fauzia, Seftia Farera Nanda.
16. Teman-teman angkatan 2013 yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih atas kebersamaan selama menjalani kuliah di

Fakultas Kedokteran Unila semoga kelak kita menjadi sejawat sampai akhir hayat.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar lampung, Januari 2017

Penulis

Iqbal Reza Pahlavi

DAFTAR ISI

	halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1 Anatomi Kulit Kepala	8
2.1.2 Anatomi Kepala	9
2.1.3 Pertumbuhan dan Perkembangan	12
2.1.4 Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan.....	13
2.1.5 Aspek Perkembangan.....	14
2.1.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Tumbuh Kembang Anak	14

2.1.7 Retardasi Mental	18
2.1.7.1 Definisi Retardasi Mental	18
2.1.7.2 Kriteria Diagnostik Retardasi Mental	18
2.1.7.3 Klasifikas Retardasi Mental	20
2.1.7.4 Etiologi Retardasi Mental	23
2.1.7.5 Terapi Retardasi Mental	29
2.1.8 Lingkar dan Panjang Kepala	31
2.1.8.1 Pengukuran Antropometri dan Pertumbuhan Lingkar dan Panjang Kepala.....	31
2.1.8.2 Faktor Yang Mempengaruhi Lingkar Kepala	36
2.1.8.3 Dampak Pertumbuhan Abnormal Lingkar Kepala.....	37
2.2 Kerangka Penelitian	39
2.2.1 Kerangka Teori.....	39
2.2.2 Kerangka Konsep	41
2.3 Hipotesis Penelitian.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	43
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	43
3.3 Populasi dan Sampel	43
3.3.1 Populasi Penelitian.....	43
3.3.2 Sampel Penelitian.....	44
3.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	45
3.4.1 Kriteria Inklusi	45
3.4.2 Kriteria Eksklusi.....	45
3.4.2 Teknik Sampling	46
3.5 Instrumen dan Prosedur Penelitian	46
3.5.1 Instrumen Penelitian.....	46
3.5.2 Prosedur Penelitian.....	48
3.6 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional.....	49
3.6.1 Identifikasi Variabel.....	49

3.6.2 Definisi Operasional.....	50
3.7 Pengolahan Data dan Analisis Statistika	51
3.7.1 Pengolahan Data.....	51
3.7.2 Analisis Statistika.....	51
3.8 Etika Penelitian	53
3.9 Alur Penelitian	54
BAB IV PEMBAHASAN	55
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	55
4.2 Hasil Penelitian	55
4.2.1 Uji Normalitas.....	55
4.2.2 Analisis Univariat	56
4.2.3 Analisis Bivariat	58
4.3 Pembahasan.....	60
4.3.1 Rerata Lingkar Kepala, Panjang Kepala, dan <i>Intelligence Quotient</i> (IQ).....	60
4.3.2 Korelasi antara Lingkar Kepala dan Panjang Kepala terhadap Tingkat Kecerdasan <i>Intelligence Quotient</i> (IQ).....	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Simpulan	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur anatomi kulit kepala.....	8
2. Aspek anterior kranium	9
3. Aspek lateral kranium	10
4. Aspek posterior kranium	10
5. Aspek superior kranium.....	11
6. Aspek inferior dan aspek dalam dasar tengkorak.....	12
7. Pengukuran lingkar kepala.....	32
8. Grafik pertumbuhan lingkar kepala berdasarkan usia	33
9. Pengukuran panjang kepala.....	34
10. Foto x-ray kepala <i>cranial size</i>	35
11. Kerangka teori.....	40
12. Kerangka konsep.....	41
13. Diagram alur penelitian.....	54
14. Grafik Korelasi.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Definisi Operasional.....	50
2. Uji Normalitas Data.....	56
3. Distribusi Frekuensi Responden Penelitian.....	57
4. Distribusi Jenis Retardasi Mental.....	57
5. Uji Korelasi Spearman.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Ethical Clearance
2. Data hasil pengukuran
3. Hasil analisis statistik
4. *Informed Consent*
5. Sertifikat kalibrasi alat-alat pengukuran
6. Surat izin Pre-Survey penelitian
7. Surat izin penelitian
8. Dokumentasi penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Retardasi mental (RM) atau tunagrahita adalah suatu keadaan perkembangan jiwa seseorang yang terhenti atau tidak lengkap, terutama ditandai adanya kendala pada keterampilan selama masa perkembangan, sehingga berpengaruh pada tingkat kecerdasan, baik itu kemampuan kognitif, bahasa, motorik, dan sosial (Maslim, 2001; WHO, 2003). Menurut Reiss (2007) anak retardasi mental adalah anak yang memiliki gangguan dalam hal intelektual, sehingga menyebabkan kesulitan untuk beradaptasi dengan lingkungannya (Suharmini, 2007). Retardasi mental merupakan suatu kelainan multifaktorial dan seumur hidup, dimana satu faktor penyebab dari retardasi mental adalah kelainan kromosom (Kingston, 2002; Katz & Lazcano, 2008).

Banyak individu yang mengalami retardasi mental masih dapat melakukan aktivitas sehari-hari sesuai dengan derajat keparahan dari gangguan yang dialami (Galasso *et al.*, 2010). Retardasi mental merupakan masalah global yang perlu diperhatikan, terutama bagi negara berkembang. Potensi sumber daya manusia pada penderita retardasi mental tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal, sehingga mereka lebih banyak memerlukan perawatan, bimbingan,

serta pengawasan yang lebih sepanjang hidupnya, dan diperlukan diagnosis secara dini untuk mengatasi masalah ini (Katz & Lazcano, 2008).

American Psychological Association (APA) mengemukakan tentang batasan retardasi mental. Bahwa anak retardasi mental adalah anak yang secara signifikan memiliki keterbatasan fungsi intelektual dan keterbatasan fungsi adaptif. Batasan dari APA dan *American Association Medical Research (AAMR)* ini terdapat perbedaan pada usia munculnya retardasi mental, yaitu sebelum usia 18 tahun (batasan dari AAMR) dan sebelum 22 tahun (APA). Kedua batasan ini apabila dipadukan, maka keterbatasan fungsi intelektual dan fungsi adaptif akan nampak sebelum usia 18-22 tahun (Suharmini, 2007).

Menurut *World Health Organization (WHO)* (2003) jumlah penderita retardasi mental diperkirakan lebih dari 120 juta. Prevalensi pada anak di bawah umur 18 tahun di negara maju diperkirakan mencapai 0,5-2,5%, sedangkan di negara berkembang berkisar 1-4,6% dari total populasi yang dikategorikan sebagai penderita retardasi mental dengan karakteristik memiliki *Intelligence Quotient (IQ)* di bawah 70, dan menderita keterlambatan dalam pembelajaran dan disabilitas adaptif (Katz & Lazcano, 2008; Chelly *et al.*, 2006; Winnepenninckx *et al.*, 2003; Pearson, 2009).

Menurut Hallahan (1988) jumlah penyandang retardasi mental sebanyak 2,5-3% dari jumlah populasi di dunia (Faradz, 2005; Wati, 2012; Suharmini, 2007). Di Swedia diperkirakan sebanyak 0,3% yang berusia 5-16 tahun merupakan penyandang retardasi mental yang berat dan 0,4% menyandang retardasi mental ringan (Wati, 2012). Di Indonesia populasi anak retardasi mental menempati angka paling besar dibandingkan dengan jumlah anak dengan

keterbatasan lainnya. Prevalensi di Indonesia saat ini diperkirakan 1-3% dari penduduk Indonesia yaitu sekita 0,6 juta jiwa. Pada tahun 2009 tercatat terdapat 15,41% penyandang retardasi mental yakni sebanyak 249.364 jiwa dan terus meningkat hingga saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa penyandang retardasi mental termasuk dalam jumlah kecacatan yang paling banyak dialami setelah cacat kaki (Badan Pusat Statistik, 2012; Kementrian Sosial Republik Indonesia, 2009). Banyak penelitian melaporkan mengenai angka kejadian retardasi mental lebih banyak pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan (WHO, 2003; Lumbantobing, 2006).

Sesuai dengan karakteristiknya, kira-kira 85% anak-anak yang termasuk retardasi mental ringan dari populasi retardasi mental yang ada. Jumlah retardasi mental sedang (*moderate mental retardation*) diperkirakan mencapai 10%. Selanjutnya retardasi mental berat (*severe mental retardation*) diperkirakan berjumlah 3-4%. Pada jenis retardasi mental sangat berat (*profound mental retardation*) jumlahnya diperkirakan hanya 1-2% (Suharmini, 2007).

Mikrosefali adalah ukuran lingkaran kepala lebih kecil dari dua standar deviasi (SD) di bawah rata-rata yang merupakan tanda fisik umum dari retardasi mental. Anak-anak dengan mikrosefali dapat membawa risiko IQ rendah. Terlepas dari kenyataan bahwa karakteristik ini bukan indikator yang baik dari analisis retardasi mental, namun mikrosefali dapat menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian adanya retardasi mental pada anak-anak yang dicurigai mikrosefali (Fenichel, 2009).

Mikrosefali dan retardasi mental dapat terjadi bersama-sama yang dikenal sebagai suatu sindrom, seperti sindrom Down, sindrom Rett, dan kondisi terkenal lainnya (Faradz, 2005; O'Reilly & Schor, 1998). Sindrom ini dapat dikenali dengan mudah karena karakteristik sindrom tersebut dalam beberapa kelainan bawaan, masalah perilaku, dan dismorfisme tertentu, tetapi diagnosis definitif untuk retardasi mental dengan mikrosefali harus dikonfirmasi dengan analisis sitogenetik dan teknik molekuler (O'Reilly & Schor, 1998). Berdasarkan hal tersebut banyak peneliti yang terdorong untuk melihat variasi antar individu dengan lebih teliti dan menggunakan metode yang paling baik. Identifikasi tersebut dapat dilakukan dengan pengukuran yang tepat dan objektif dalam bentuk antropometri (Glinka, 2009). Aplikasi antropometri mencakup berbagai bidang karena dapat dipakai untuk menilai status pertumbuhan, status gizi dan obesitas, identifikasi individu, olahraga dan lanjut usia (Indriati, 2010).

Berdasarkan penelitian Nyoman tahun 2011 menunjukkan adanya korelasi lingkaran kepala dengan perkembangan pada bayi usia 0-12 bulan (Nyoman & Ketut, 2011). Akan tetapi penelitian lain dari Akbari tahun 2012 menunjukkan hasil yang berbeda, dimana tidak adanya korelasi yang signifikan antara lingkaran kepala dengan perkembangan pada bayi 4-60 (Akbari *et al.*, 2012).

Atas dasar hal itu, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan lingkaran dan panjang kepala dengan perkembangan anak retardasi mental dari variabel yang berbeda yaitu tingkat kecerdasan IQ. Sampai saat ini penelitian mengenai hubungan lingkaran kepala dan panjang kepala dengan tingkat kecerdasan IQ anak pada retardasi mental masih sangat terbatas, karena

penelitian-penelitian sebelumnya melihat dari variabel yang berbeda yaitu motorik kasar dan motorik halus.

Penelitian mengenai korelasi panjang dan lingkaran kepala dengan tingkat kecerdasan IQ masih sangat terbatas dilakukan di Indonesia, khususnya di Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Penelitian ini akan dilaksanakan di Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri Pringsewu, dikarenakan sekolah tersebut merupakan satu-satunya sekolah untuk anak-anak yang memerlukan kebutuhan khusus di Kabupaten Pringsewu. Sekolah tersebut memiliki siswa-siswi sebanyak 154 siswa dan sebanyak 75% dari siswa-siswi tersebut menderita retardasi mental baik itu ringan, sedang, berat, maupun sangat berat. Dengan dilakukannya penelitian ini mendorong peneliti untuk meneliti dan diharapkan dapat memberikan informasi tentang korelasi antara lingkaran dan panjang kepala dengan tingkat kecerdasan IQ pada anak retardasi mental.

1.2 Rumusan Masalah

“Apakah terdapat korelasi antara lingkaran kepala dan panjang kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotien* (IQ) pada anak retardasi mental di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara lingkaran kepala dan panjang kepala dengan tingkat kecerdasan

Intelligence Quotien (IQ) pada anak retardasi mental di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui rerata lingkaran kepala pada anak dengan retardasi mental.
- b. Untuk mengetahui rerata panjang kepala pada anak dengan retardasi mental.
- c. Untuk mengetahui rerata *Intelligent Quotient (IQ)* pada anak dengan retardasi mental.
- d. Untuk mengetahui korelasi antara lingkaran kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient (IQ)* pada anak retardasi mental.
- e. Untuk mengetahui korelasi antara panjang kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient (IQ)* pada anak retardasi mental

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, menambah ilmu pengetahuan dan sebagai dasar penelitian selanjutnya di bidang anatomi dan antropometri serta metode penelitian dan penerapan ilmu tersebut.
2. Bagi masyarakat, khususnya bagi keluarga yakni membantu dalam hal deteksi dini mengenai retardasi mental.

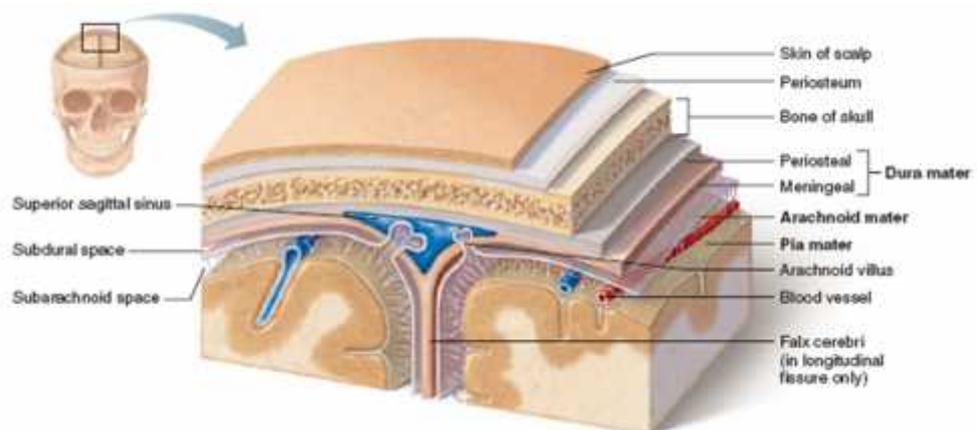
3. Bagi instansi terkait, membantu dalam proses deteksi dini dan penatalaksanaan pada anak dengan retardasi mental.
4. Bagi peneliti selanjutnya, dapat digunakan sebagai perbendaharaan penelitian di bidang anatomi dan antropologi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

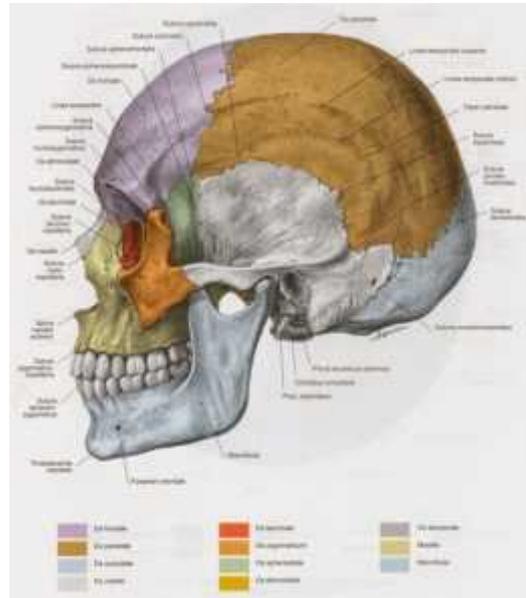
2.1.1 Anatomi Kulit Kepala

Kulit kepala merupakan struktur atau organ yang menutupi cranium dan meluas dari linea nuchalis superior pada os occipitale sampai margo supraorbitalis ossis frontalis, lalu ke arah lateral kulit kepala meluas melewati fascia temporalis ke arcus zygomaticus. Kulit kepala terdiri dari lima lapis jaringan yang terdiri atas *skin* (kulit), *connective tissue* (jaringan ikat), aponeurosis epicranialis (galea aponeurotica), *loose connective tissue* (jaringan ikat spons) dan pericranium. Lapisan tersebut biasa disingkat *scalp* (Moore & Agur, 2002).



Gambar 1. Struktur Anatomi Kulit Kepala (Moore & Dalley, 2013)

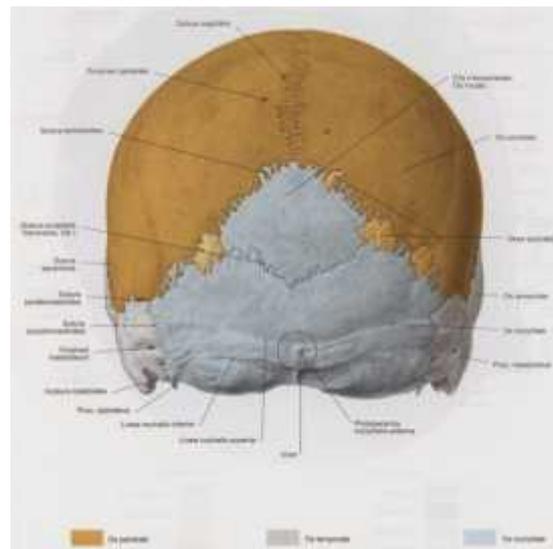
meatus acusticus externus dan processus styloideus ossis temporalis (Moore & Agur, 2002).



Gambar 3. Aspek Lateral Kranium (Paulsen & Waschke, 2013)

c. Aspek Posterior

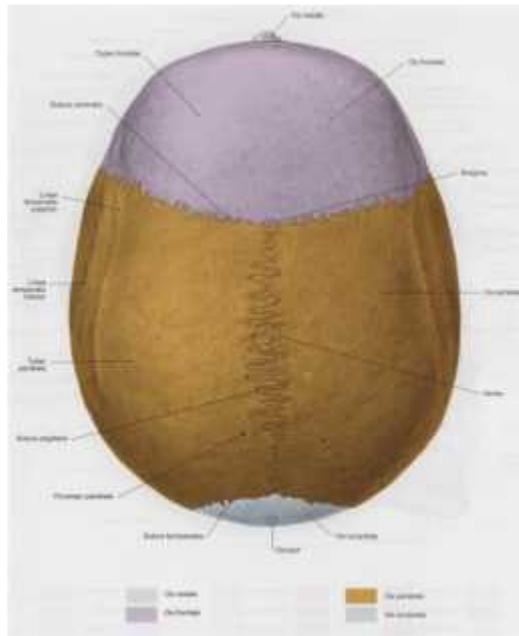
Aspek posterior tengkorak (occiput) dibentuk oleh os occipitale, os parietale dan os temporale (Moore & Agur, 2002).



Gambar 4. Aspek Posterior Kranium (Paulsen & Waschke, 2013)

d. Aspek Superior

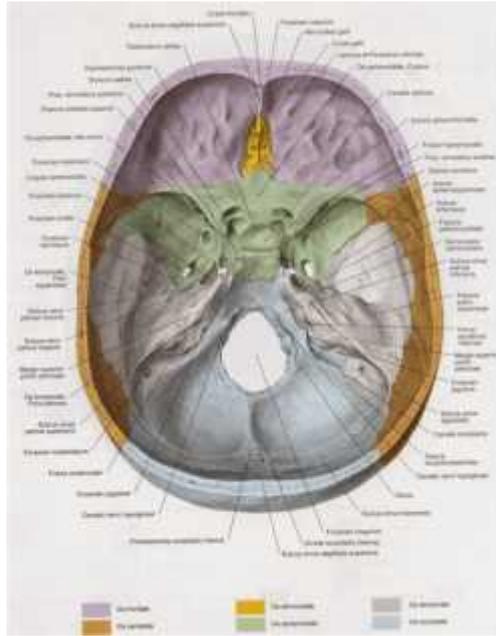
Aspek superior dibentuk oleh os frontale di bagian anterior, kedua os parietale dextra dan sinistra dan os occipitale di sebelah posterior (Moore & Agur, 2002).



Gambar 5. Aspek Superior Kranium (Paulsen & Waschke, 2013)

e. Aspek Inferior dan Aspek Dalam Dasar Tengkorak

Aspek inferior tengkorak setelah mandibula diangkat memperlihatkan processus palatines maxilla dan os palatinum, os sphenoidale, vomer, os temporale dan os occipitale. Permukaan dalam dasar tengkorak memperlihatkan tiga cekungan yakni fossa cranii anterior, fossa cranii media dan fossa cranii posterior yang membentuk dasar cavitas cranii (Moore & Agur, 2002).



Gambar 6. Aspek Inferior dan Aspek Dalam Dasar Tengkorak (Paulsen & Waschke, 2013)

2.1.3 Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan merupakan bertambahnya materi tubuh, sedangkan perkembangan adalah kemajuan fungsi atau kapasitas fisiologis tubuh atau organ tubuh. Parameter yang biasa digunakan untuk mengukur pertumbuhan ialah berat badan dan tinggi badan (Soetjiningsih, 2004). Anak-anak memiliki pola pertumbuhan dan perkembangan normal yang merupakan hasil interaksi dari berbagai faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuh kembang anak antara lain faktor heredokonstusionil dan faktor lingkungan (prenatal dan postnatal). Faktor heredokonstusionil dipengaruhi oleh gen. Sedangkan faktor lingkungan (prenatal dan postnatal) merupakan faktor eksternal antara lain gizi, posisi fetus yang abnormal, zat kimia, radiasi, infeksi, kelainan imunologi dan kondisi psikologi ibu sendiri (Sherwood, 2011).

2.1.4 Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan (*Growth*) adalah setiap perubahan dari tubuh seseorang yang berhubungan dengan bertambahnya ukuran tubuh baik fisik (*anatomic*) maupun struktural dalam arti sebagian maupun keseluruhan. Perubahan dapat terjadi karena bertambahnya jumlah dan besarnya sel-sel dalam tubuh. Pertumbuhan (*Growth*) berkaitan dengan perubahan besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, yang diukur dengan ukuran berat (gram, pound, kilogram), ukuran panjang (cm, meter), umur tulang dan keseimbangan metabolik (retensi kalsium dan nitrogen tubuh) (Soetjningsih, 2004).

Perkembangan (*Development*) adalah bertambahnya kemampuan (*skill*) dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks. Hal ini menyangkut adanya proses diferensiasi dari sel tubuh, jaringan tubuh, organ-organ dan sistem organ, dengan organisasinya sehingga masing-masing dapat berfungsi sebagaimana mestinya (Soetjningsih, 2004).

Anak yang berusia antara 11 dan 13 tahun, keadaan fisiologis hormon estrogen pada wanita mulai terbentuk dan menyebabkan pertumbuhan yang cepat pada tulang, tetapi penyatuan epifisis tulang-tulang yang lebih dini berlangsung kira-kira 14 sampai 16 tahun, sehingga pertumbuhan tulang lainnya kemudian berhenti. Hal ini kontras dengan efek testosteron pada pria, yang menyebabkan pertumbuhan tambahan pada usia sedikit lebih tua terutama antara usia 13 sampai 17 tahun. Akan tetapi, pria mengalami pemanjangan masa pertumbuhan yang lebih lama (Guyton & Hall, 2014).

2.1.5 Aspek Perkembangan

Berikut merupakan aspek-aspek yang berpengaruh pada perkembangan antara lain:

1. Perkembangan fisik

Perkembangan fisik adalah perubahan yang terjadi pada tubuh, otak, kapasitas sensoris dan ketrampilan motorik. Perubahan ini ditandai dengan penambahan tinggi dan berat tubuh, pertumbuhan tulang dan otot, dan kematangan organ seksual dan fungsi reproduksi.

2. Perkembangan Kognitif

Perkembangan kognitif adalah perubahan kemampuan mental seperti belajar, memori, menalar, berpikir, dan bahasa. Pada masa remaja terjadi kematangan kognitif, yaitu interaksi dari struktur otak yang telah sempurna dan lingkungan sosial yang semakin luas untuk berpikir abstrak.

3. Perkembangan kepribadian dan sosial

Perkembangan kepribadian adalah perubahan cara individu berhubungan dengan dunia dan menyatakan emosi secara unik sedangkan perkembangan sosial berarti perubahan dalam berhubungan dengan orang lain (Prahl *et al.*, 1979).

2.1.6 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Tumbuh Kembang Anak

- a. Faktor dalam (internal) yang berpengaruh pada tumbuh kembang anak.

1. Ras/etnik atau Bangsa

Anak yang dilahirkan dari ras/bangsa Amerika, maka ia tidak memiliki faktor herediter ras/bangsa Indonesia atau sebaliknya.

2. Keluarga

Ada kecenderungan keluarga yang memiliki postur tubuh tinggi, pendek, gemuk atau kurus, bergantung dengan bagaimana keadaan fisik dari anggota keluarga tersebut.

3. Umur

Kecepatan pertumbuhan yang pesat adalah pada masa prenatal, tahun pertama kehidupan dan masa remaja.

4. Jenis Kelamin

Fungsi reproduksi pada anak perempuan berkembang lebih cepat dibandingkan dengan laki-laki. Akan tetapi setelah melewati masa pubertas, pertumbuhan anak laki-laki akan lebih cepat.

5. Genetik

Genetik (heredokonstitusional) adalah bawaan anak yaitu potensi anak yang akan menjadi ciri khasnya di masa yang akan datang. Ada beberapa kelainan genetik yang berpengaruh pada tumbuh kembang anak seperti kerdil.

6. Kelainan Kromosom

Kelainan kromosom umumnya disertai dengan adanya kegagalan pertumbuhan seperti pada *Down Syndrome* dan *Turner Syndrom*.

b. Faktor luar (eksternal) atau Faktor Prenal

1. Gizi

Nutrisi ibu hamil terutama pada trimester ketiga yang akan mempengaruhi pertumbuhan janin.

2. Mekanis

Posisi fetus yang abnormal bisa menyebabkan kelainan kongenital seperti club foot.

3. Toksin/zat Kimia

Beberapa obat-obatan seperti Aminopterin, Thalidomid dapat menyebabkan kelainan kongenital seperti palatoskisis, labioskisis, labiopalatoskisis.

4. Endokrin

Diabetes melitus dapat menyebabkan makrosomia, kardiomegali, hiperplasia adrenal, dan lain-lain.

5. Radiasi

Paparan radium dan sinar Rontgen dapat mengakibatkan kelainan pada janin seperti mikrosefali, spina bifida, retardasi mental dan deformitas anggota gerak, kelainan kongenital mata, kelainan jantung, dan lain-lain.

6. Infeksi

Infeksi pada trimester pertama dan kedua oleh TORCH (Toksoplasma, Rubella, Sitomegalo virus, Herpes simpleks) dapat menyebabkan kelainan pada janin diantaranya katarak, bisu, tuli, mikrosefali, retardasi mental dan kelainan jantung kongenital.

7. Kelainan Imunologi

Eritoblastosis fetalis timbul atas dasar perbedaan golongan darah antara janin dan ibu sehingga ibu membentuk antibodi terhadap eritrosit janin, kemudian melalui plasenta masuk dalam peredaran darah janin dan akan menyebabkan hemolisis yang selanjutnya mengakibatkan hiperbilirubinemia dan Kern icterus yang akan menyebabkan kerusakan pada jaringan otak.

8. Anoksia Embrio

Anoksia embrio yang disebabkan oleh gangguan fungsi plasenta yang nantinya akan berdampak pada pertumbuhan plasenta yang terganggu.

9. Psikologi Ibu

Kehamilan yang tidak diinginkan, perlakuan salah/kekerasan mental pada ibu hamil dan lain-lain (Rusmil, 2008).

2.1.7 Retardasi Mental

2.1.7.1 Definisi Retardasi Mental

Menurut *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problem (ICD-10)* dan *Diagnostic and Statistical Manual IV-TR (DSM IV-TR)* retardasi mental merupakan suatu keadaan perkembangan mental yang terhenti atau tidak lengkap, yang terutama ditandai oleh adanya keterbatasan (*impairment*) keterampilan (kecakapan, *skills*) selama masa perkembangan, sehingga berpengaruh pada semua tingkat inteligensi yaitu kemampuan kognitif, bahasa, motorik, sosial disertai oleh defisit fungsi adaptif, sedikitnya dua area kemampuan diantaranya komunikasi, perawatan diri, pemenuhan kebutuhan hidup, kemampuan sosial/interpersonal, penggunaan sumber komunitas, kemandirian, kemampuan fungsi akademik, pekerjaan, waktu luang, kesehatan, keamanan dan harus terjadi sebelum usia 18 tahun (Lumbantobing, 2006; Kusumawardhani, 2013).

2.1.7.2 Kriteria Diagnostik Retardasi Mental

Kriteria Diagnostik untuk retardasi mental menurut DSM-IV-TR (2004) adalah:

1. Fungsi intelektual rendah atau memiliki nilai IQ lebih kurang 70 atau dibawah pada seorang individu melakukan tes IQ. Ada banyak sekali jenis tes untuk mengukur IQ, namun para praktisi lebih memilih tes individual dibanding tes kelompok karena ketelitian dan kemampuan prediktifnya. Salah satu tes

yang paling umum digunakan untuk mengukur IQ anak ialah WISC-IV (*Wechsler Intelligence Scale for Children IV*). Tes ini terdiri dari skor IQ penuh, tetapi juga mengandung empat komposit skor, yaitu skor pemahaman verbal, penalaran perceptual, memori kerja, dan kecepatan memroses. Dibanding banyak tes psikologis yang lain, tes IQ seperti WISC-IV adalah yang paling valid diantaranya, yaitu mengukur apa yang hendak diukur. Suatu indikator baik dari validitas tes IQ ialah kenyataan bahwa hasil tes itu dapat menjadi index tunggal terbaik yang memprediksi sebaik apa seorang siswa berprestasi di sekolah (Taylor *et al.*, 2005).

2. Kekurangan yang terjadi bersamaan atau ketidakmampuan yang muncul pada fungsi adaptif (keefektifan seseorang dalam memenuhi standar yang diharapkan untuk usianya oleh kelompok masyarakat) dalam minimal dua dari bidang berikut: komunikasi, perawatan diri, pemenuhan kebutuhan hidup, kemampuan sosial/interpersonal, penggunaan sumber komunitas, kemandirian, kemampuan fungsi akademik, pekerjaan, waktu luang, kesehatan, keamanan.
3. Terjadi sebelum umur 18 tahun.

2.1.7.3 Klasifikasi Retardasi Mental

Klasifikasi retardasi mental berdasarkan derajat keparahan dan kelemahan intelektual menurut Kaplan & Sadock (2010):

1. Retardasi mental ringan
 - a. *Intelligence Quotient* (IQ): 50-55 sampai 70
 - b. Kemampuan Usia Prasekolah (sejak lahir hingga 5 tahun):
 - 1) Dapat mengembangkan keterampilan sosial dan komunikasi.
 - 2) Retardasi dan bidang sensorimotorik minimal.
 - 3) Sering tidak dapat dibedakan dari normal sampai lebih tua.
 - c. Usia sekolah (6-20) latihan dan pendidikan:
 - 1) Dapat belajar keterampilan akademik sampai kira-kira kelas 6 pada akhir usia remaja.
 - 2) Dapat dibimbing untuk menyesuaikan diri dengan sosial.
 - d. Dewasa (lebih dari 21 tahun) keadekuatan sosial dan kejuruan:
 - 1) biasanya dapat mencapai keterampilan sosial dan kejuruan yang adekuat untuk membiayai diri sendiri tetapi mungkin memerlukan bantuan dan bimbingan jika di bawah stres sosial.
2. Retardasi mental sedang
 - a. *Intelligence Quotient* (IQ) : 35-40 sampai 50-55

- b. Usia prasekolah (0-5) maturasi dan perkembangan:
 - 1) Dapat berbicara atau belajar untuk berkomunikasi
 - 2) Kesadaran sosial yang buruk.
 - 3) Perkembangan motorik yang cukup.
 - 4) Mendapat manfaat dari latihan menolong diri sendiri.
 - 5) Dapat ditangani dengan pengawasan sedang.
 - c. Usia sekolah (6-20) latihan dan pendidikan:
 - 1) Dapat memperoleh manfaat dari latihan dalam keterampilan sosial dan pekerjaan.
 - 2) Tidak mungkin berkembang lebih dari kelas dua dalam subjek akademik.
 - 3) Dapat belajar sendirian di tempat yang telah dikenal.
 - d. Dewasa (lebih dari 21 tahun) keadekuatan sosial dan kejuruan:
 - 1) Dapat bekerja sendiri dalam pekerjaan yang tidak terlatih dan setengah terlatih di bawah kondisi terawasi.
 - 2) Memerlukan pengawasan dan bimbingan jika berada dalam stress sosial atau ekonomi ringan.
3. Retardasi mental berat
- a. *Intelligence Quotient* (IQ): 20-25 sampai 35-40
 - b. Usia prasekolah (0-5) maturasi dan perkembangan:
 - 1) Perkembangan motorik yang miskin
 - 2) Berbicara sedikit biasanya tidak mampu belajar dari latihan menolong diri sendiri.

- 3) Sedikit atau tidak memiliki keterampilan komunikasi.
- c. Usia sekolah (6-20) latihan dan pendidikan:
- 1) Dapat berbicara atau belajar berkomunikasi
 - 2) Dapat dilatih dalam kebiasaan sehat dasar.
 - 3) Memperoleh manfaat dari latihan kebiasaan sistematis.
 - 4) Tidak mampu memperoleh manfaat dari latihan kejuruan.
- d. Dewasa (lebih dari 21 tahun) keadekuatan sosial dan kejuruan:
- 1) Dapat berperan sebagian dalam pemeliharaan diri sendiri di bawah pengawasan lengkap
 - 2) Dapat mengembangkan keterampilan melindungi diri sendiri sampai tingkat minimal yang berguna dalam lingkungan yang terkendali.
4. Retardasi mental sangat berat
- a. *Intelligence Quotient* (IQ): kurang dari 20-25
- b. Usia prasekolah (0-5) maturasi dan perkembangan:
- 1) Retardasi jelas.
 - 2) Kapasitas berfungsi yang minimal dalam bidang sensorimotorik.
 - 3) Memerlukan peragaan.
 - 4) Memerlukan bantuan dan pengawasan terus menerus.
- c. Usia sekolah (6-20) latihan dan pendidikan:
- 1) Ada beberapa perkembangan motorik.

- 2) Dapat berespon minimal atau terbatas terhadap latihan menolong diri sendiri.
- d. Dewasa (lebih dari 21 tahun) keadekuatan sosial dan kejuruan:
- 1) Beberapa perkembangan motorik dan berbicara.
 - 2) Dapat mencapai perawatan diri yang sangat terbatas.
 - 3) Memerlukan perawatan.
5. Retardasi mental tidak tergolongkan
- Jika terdapat kecurigaan kuat adanya retardasi mental tetapi intelegensi pasien tidak dapat diuji oleh tes intelegensi baku (Kaplan & Sadock, 2010).

2.1.7.4 Etiologi Retardasi Mental

Beberapa kasus retardasi mental dapat disebabkan oleh masalah biologis yang teridentifikasi, termasuk cacat genetik dan kromosom, racun yang berasal dari lingkungan, kekurangan nutrisi pada wanita hamil dan bayi, dan penyakit-penyakit yang menimpa wanita hamil, bayi dan anak-anak (Haugaard, 2008).

1. Abnormal kromosom dan gen
 - a. Sindroma Down

Sindroma Down adalah penyebab paling umum masalah kromosom pada retardasi mental. Sindroma Down umumnya terjadi karena kromosom 21 dari ibu gagal

terpisah selama proses meiosis. Ketika sepasang kromosom yang tidak terpisah ini bersatu dengan kromosom 21 dari ayah, anak tersebut menerima tiga salinan kromosom 21 (trisomi 21). Kasus langka ketika Sindroma Down disebabkan oleh translokasi bagian kromosom 21 ke kromosom 14.

Sindroma Down terjadi sekitar 1,5 dari setiap 1000 kelahiran. Karena abnormal kromosom berasal dari sel telur ibu dalam empat per lima kasus, prevalensi Sindroma Down sangat terkait dengan usia ibu. Perkiraan Sindroma Down terjadi sekitar 1 dari 1000 kelahiran pada ibu yang berusia dibawah 33 tahun dan sekitar 38 dari 1000 kelahiran pada ibu yang berusia diatas 44 tahun. Anak dengan sindroma Down menunjukkan ketidakmampuan khas dalam mengekspresikan bahasa, walaupun mereka mengerti bahasa.

Kemampuan mereka dalam berbicara pada umumnya terdiri dari kalimat sederhana dan sering mengalami masalah dalam artikulasi, sehingga kalimat yang disampaikan sulit untuk dimengerti. Anak Sindroma Down sering digambarkan sangat bersosialisasi dan lebih sedikit menunjukkan masalah perilaku dibandingkan anak dengan penyebab organik bentuk retardasi mental.

b. Sindroma *Fragile X*

Sindroma *Fragile X* adalah penyebab paling umum retardasi mental yang diwariskan. Ditemukan sekitar 1 dari 4000 kelahiran pada laki-laki dan 1 dari 8000 kelahiran pada perempuan. Sindroma *Fragile X* disebabkan oleh mutasi pada bagian lengan panjang kromosom X. Mutasi ini berada pada gen yang saat ini disebut *Fragile X Mental Retardation Gene* (FMR1).

Perempuan lebih sedikit terkena sindrom ini dibandingkan laki-laki karena hanya satu kromosom X yang aktif dalam setiap sel. Karena perempuan mempunyai dua kromosom, sebuah kromosom X dengan sebuah gen FMR1 normal mungkin menjadi aktif dalam banyak sel yang juga terdapat sebuah kromosom X dengan sebuah gen FMR1 termutasi, sehingga sel mereka lebih sedikit rusak. Dibandingkan laki-laki yang hanya mempunyai satu kromosom X, semua sel dengan kromosom X dengan gen FMR1 yang termutasi akan menjadi rusak. Hampir semua laki-laki dengan sindroma *Fragile X* mengalami gangguan kognitif dalam rentang sedang sampai berat. Anak dengan sindroma *Fragile X* sering berbicara sangat cepat, mengulanginya beberapa kali sehingga sulit untuk dimengerti. Mereka juga menunjukkan perilaku kecemasan sosial yang tinggi yang disebabkan oleh kewaspadaan

berlebihan (*hyperurosal*) dari sistem saraf otonom, menyebabkan reaksi berlebihan pada situasi sosial.

2. Phenylketonuria (PKU)

Phenylketonuria (PKU) adalah gangguan yang dihasilkan oleh mutasi gen *Phenylalanine Hydroxylase* (PAH), yang ditemukan pada bagian lengan pendek pada kromosom 12. Prevalensi PKU diperkirakan 1 dari 10.000 kelahiran diantara keturunan Eropa bagian barat dan prevalensi lebih sedikit pada ras dan suku keturunan lain.

3. Sindroma Williams

Sindroma Williams disebabkan oleh penghapusan gen pada kromosom 7. Tingkat IQ pada anak dengan sindrom Williams sekitar 75% berada pada rentang 50-70 sehingga memperlihatkan kesulitan belajar. Anak-anak dengan sindroma ini sangat bersosialisasi dan selalu bersikap ramah dan bersahabat. Meskipun begitu, mereka kesulitan untuk mendapatkan teman. Hal ini disebabkan karena keterbatasan kognitif atau kemungkinan karena sikap ramah mereka yang membosankan dan tindakan hiperaktif yang membuat temannya merasa menjengkelkan. Pada anak yang lebih besar dan dewasa sering menunjukkan tingkat kecemasan yang tinggi dan mengatakan bahwa mereka sangat takut terhadap waktu dan mempunyai banyak ketakutan.

4. Sindroma Prader-Willi

Sindroma Prader-Willi disebabkan oleh abnormalitas kromosom 15 dan sekitar 65% kasus disebabkan oleh penghapusan gen dari kromosom di pihak ayah. Prevalensi sindroma ini sekitar 1 dari 1.000 kelahiran. IQ pada umumnya berada pada rata-rata rendah sampai tingkat sedang pada retardasi mental. Ciri-ciri yang menonjol adalah obesitas. Anak dan dewasa dengan sindroma ini hampir selalu lapar dan merasa asyik dengan makanan. Selain itu, banyak yang mendeskripsikan bahwa mereka memiliki emosi yang labil, suka berdebat, keras kepala, pemarah, sedikit sensitif dan cemas, dan mereka bisa menangis dan merasa sakit hati dengan mudah.

5. Sindroma Angelman

Sindroma Angelman disebabkan oleh abnormalitas di area yang sama dengan sindrom Prader-Willi yaitu kromosom 15, penghapusan terjadi dari kromosom ibu. Hedayat kognitif yang dialami oleh sindroma ini lebih berat dibandingkan pada Sindroma Prader-Willi. Kebanyakan anak tidak dapat berbicara dan memiliki fitur wajah yang tidak normal, sering menunjukkan ekspresi wajah yang bahagia (Haugaard, 2008).

2. Racun yang berasal dari lingkungan

Racun dalam dosis yang tinggi bisa menyebabkan retardasi mental berat atau sangat berat, dalam dosis yang rendah dapat memberikan dampak negatif tetapi tidak terlihat pada anak (misalnya IQ berkurang 10 poin).

- a. Keracunan timbal dapat terjadi jika seorang anak menelan timbal dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat dan berefek bahaya dan permanen. Menelan timbal dalam jumlah yang rendah dapat berefek ringan namun efeknya tetap terlihat pada fungsi kognitif, seperti rendahnya skor IQ dan masalah membaca.
- b. Merkuri tertelan terutama melalui makanan laut.
- c. Alkohol dikonsumsi oleh seorang wanita selama hamil bisa sangat berefek pada perkembangan janin, namun efeknya dapat bervariasi pada janin walaupun ibu mereka mengkonsumsi alkohol yang sama. Konsumsi alkohol dapat menyebabkan anak mengalami *fetal alcohol syndrome* yang menyebabkan kecilnya massa otak anak, hambatan motorik, perkembangan bahasa, dan hiperaktif.
- d. Kekurangan nutrisi atau malnutrisi selama tahun pertama kehidupan bisa membahayakan fungsi kognitif, tetapi tampaknya hanya ketika malnutrisi berat. Trimester tiga dan bulan keenam kehidupan merupakan waktu yang paling sensitif karena saat itu perkembangan otak terjadi.

- e. Penyakit infeksi yang paling menyebabkan hendaya kognitif pada anak adalah meningitis dan ensefalitis. Rubella dan sifilis sangat mudah tertransfer dari ibu kepada janinnya.
- f. Cedera kepala bisa secara permanen merusak fungsi kognitif. Jatuh dari sepeda atau dari *trampoline* adalah sumber dari berbagai cedera (Haugaard, 2008).

2.1.7.5 Terapi Retardasi Mental

Retardasi mental sangat berhubungan dengan beberapa kelompok gangguan heterogen dan berbagai faktor psikososial. Terapi yang terbaik untuk retardasi mental adalah pencegahan primer, sekunder, dan tersier (Kaplan & Sadock, 2010).

a. Pencegahan primer

Pencegahan primer merupakan tindakan yang dilakukan untuk menghilangkan atau menurunkan kondisi yang menyebabkan perkembangan gangguan yang disertai dengan retardasi mental. Tindakan tersebut termasuk diantaranya sebagai berikut:

- 1) pendidikan untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat umum tentang retardasi mental.
- 2) usaha terus-menerus dari professional bidang kesehatan untuk menjaga dan memperbaharui kebijaksanaan kesehatan masyarakat.

- 3) aturan untuk memberikan pelayanan kesehatan maternal dan anak yang optimal.
 - 4) eradikasi gangguan yang diketahui disertai dengan kerusakan sistem saraf pusat. Untuk anak-anak dan ibu dengan status sosioekonomi rendah, pelayanan medis prenatal dan postnatal yang sesuai dan berbagai program pelengkap dan bantuan pelayanan sosial dapat menolong menekan komplikasi medis dan psikososial.
- b. Pencegahan sekunder dan tersier

Jika suatu gangguan yang disertai dengan retardasi mental telah dikenali, gangguan harus diobati untuk mempersingkat perjalanan penyakit dan untuk menekan sekuele atau kecacatan yang terjadi setelahnya. Anak retardasi mental sering kali memiliki kesulitan emosional dan perilaku yang memerlukan terapi psikiatrik. Kemampuan kognitif dan sosial yang terbatas yang dimiliki anak tersebut memerlukan modalitas terapi modalitas terapi psikiatrik yang dimodifikasi berdasarkan tingkat kecerdasan anak sebagai berikut:

- 1) Pendidikan untuk anak lingkungan pendidikan untuk anak-anak dengan retardasi mental harus termasuk program yang lengkap yang menjawab latihan keterampilan adaptif, latihan keterampilan sosial, dan latihan kejuruan.
- 2) Terapi perilaku, kognitif, dan psikodinamika.

- 3) Pendidikan keluarga.
- 4) Intervensi farmakologis.

2.1.8 Lingkar dan Panjang Kepala

2.1.8.1 Pengukuran Antropometri dan Pertumbuhan Lingkar dan Panjang Kepala

Antropometri berasal dari kata *antrophos* dan *metros*. *Antrophos* artinya tubuh dan *metros* artinya ukuran. Jadi antropometri adalah ukuran dari tubuh. Pengertian menurut Jellife (1966): “*Nutritional Antropometry is Measurement of the Variations of the Physical Dimension and the Gross Composition of the Human Body at Different Age Levels and Degree of Nutrition.*” (Supariasa & Nyoman, 2001).

Pengukuran pada wajah dan kepala sebagian besar menggunakan alat kaliper rentang ukuran kecil, kaliper geser ukuran kecil dan pitameter. Pitameter digunakan untuk mengukur lingkar dan lengkung pada kepala. Manfaat antropometri kepala dapat diterapkan pada manusia hidup maupun ke rangka atau jenazah dalam kasus forensik. Antropometri kepala dapat digunakan untuk menilai status gizi dan pertumbuhan pada neonatal dan anak-anak. Dalam hal ini, ukuran dimensi kepala yang digunakan adalah lingkar kepala untuk menilai pertumbuhan besar otak dan status gizi (Indriati, 2010).

Lingkar kepala dan panjang kepala sering digunakan sebagai pengganti pengukuran ukuran dan pertumbuhan otak, tetapi tidak sepenuhnya hal tersebut berkorelasi dengan volume otak. Pengukuran

lingkar kepala dan panjang kepala merupakan suatu prediktor terbaik dalam melihat perkembangan sel-sel saraf anak dan dalam menyediakan tampilan dinamis dari pertumbuhan global otak dan struktur internal, sehingga harus dipantau dalam *pranatal* awal dan tahap *postnatal* (Palmer *et al.*, 1992).

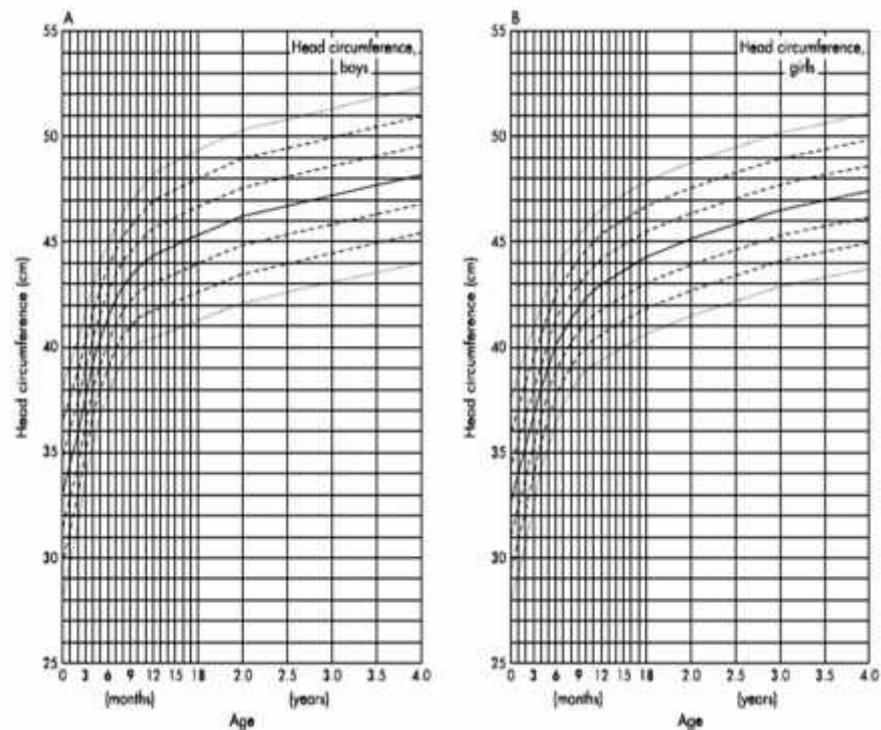
Pada bayi baru lahir ukuran lingkar kepala normal adalah 34-35 cm, dan akan terus bertambah 2 cm setiap bulan pada usia 0-3 bulan. Sedangkan pada usia 4-6 bulan akan bertambah 1 cm per bulan, dan pada usia 6-12 bulan pertambahan 0,5 cm per bulan. Sampai usia 5 tahun biasanya sekitar 50 cm. Usia 5-12 tahun hanya naik sampai 52-53 cm dan setelah usia 12 tahun akan menetap (Bartholomeusz *et al.*, 2002; Gonzalez, 2014).



Gambar 7. Pengukuran Lingkar Kepala (Indriati, 2010).

Untuk pengukuran lingkar kepala dilakukan dengan cara melingkarkan pita pengukur fleksibel dari bahan tidak elastik melalui protuberantia occipitalis eksterna dan glabella. Pengukuran sisi pita yang

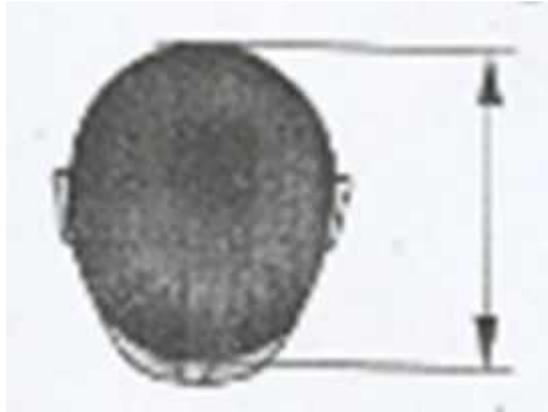
menunjukkan sentimeter berada di sisi dalam agar tidak meningkatkan subjektifitas pengukur. Kemudian ditulis dikartu menuju sehat, lalu cocokkan dengan grafik Nelheus. Grafik bayi laki-laki cukup bulan dimulai dengan ukuran 32-38 cm, sedangkan grafik bayi perempuan cukup bulan dimulai dari ukuran 31-37 cm (Gonzalez, 2014; Nellhaus, 1968).



Gambar 8. Grafik pertumbuhan lingkaran kepala berdasarkan usia (SD) anak laki-laki (A) dan anak perempuan (B) dengan sindrom Down usia 0-4 tahun (Nellhaus, 1968).

Sedangkan panjang kepala diukur dari glabella (prominentia pada dahi di antara alis kanan dan kiri) ke opistochranion pada daerah occipital. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *spreading caliper* (Gupta *et al.*, 2013). Pada manusia normal untuk panjang kepala menurut Lebzelter/Saller dikategorikan dalam sangat sempit yaitu perempuan kurang dari 16,1 cm dan laki-laki kurang dari 16,9 cm, kategori sempit untuk perempuan antara 16,2-16,9 cm, sedangkan laki-laki antara 17-17,7

cm. Kategori sedang untuk perempuan 17-17,6 cm dan untuk laki-laki antara 17,8-18,5 cm. Kategori lebar untuk perempuan antara 17,7-18,4 cm dan untuk laki-laki antara 18,6-19,3 cm. Kategori sangat lebar untuk perempuan lebih dari 18,5 cm dan laki-laki lebih dari 19,4 cm (Artaria *et al.*, 2008).

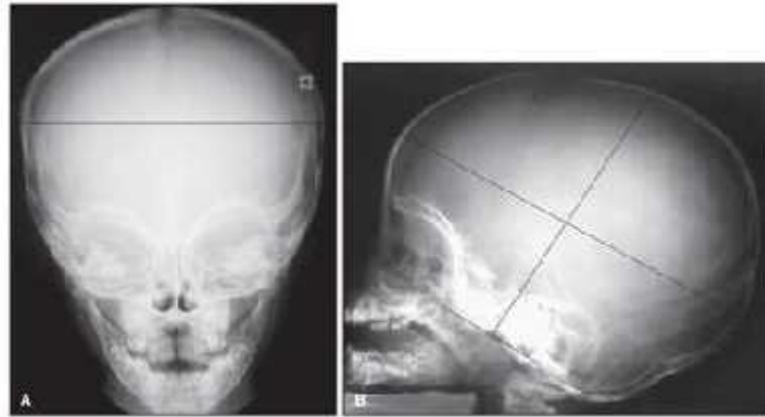


Gambar 9. Pengukuran Panjang Kepala (Indriati, 2010).

Pada kebanyakan individu, kecepatan umum dari pertumbuhan tubuh mengikuti suatu pola. Pada bayi pertumbuhan kepala berlangsung dengan kecepatan yang relatif tinggi melambat secara progresif selama masa anak-anak dan mencapai kecepatan minimal pada periode pubertas sampai ke maturitas. Usia tahap-tahap pertumbuhan ini bervariasi antara individu dan antara jenis kelamin. Dalam hal dimorfisme seksual, studi tentang anak-anak antara 1 sampai 5 tahun menunjukkan lingkaran kepala anak laki-laki lebih besar dibandingkan dengan anak perempuan dengan perbedaan sekitar 5 sampai 10 mm (Myrelid *et al.*, 2002).

Pemeriksaan lingkaran kepala juga dapat dilihat dari foto x-ray bisa dilihat dari sefalik indeks dan *cranial size*/modulus indeks. Sefalik indeks merupakan rasio antara lebar (*bipareital diameter*/BPD) dan panjang

kepala (*occipitofrontal diameter/OFD*), dikali 100. Sefalik indeks terbagi dalam 3 kelompok yaitu dolicocephalic atau lonjong (di bawah 75), mesocephalic atau sedang (75-80) dan bracycephalic atau bulat (di atas 80) (Pereira *et al.*, 2008).



Gambar 10. Foto X-Ray Kepala *Cranial Size* (Pereira *et al.*, 2008).

Pemeriksaan radiologi *cranial size* (ukuran tengkorak) atau modulus indeks dapat dilihat persamaan Haas, ukuran tengkorak = $(OFD + BPD + L) / 3$. *Oksipitofrontal Diameter (OFD)*, *bipareital diameter/BPD*, dan panjang tengkorak (L) adalah pengukuran utama tegak lurus terhadap tengkorak garis dasar, yaitu garis sejajar dengan lantai sinus sphenoid ke margin posterior dari foramen magnum. *Cranial size* seseorang dapat normosefal ataupun mikrosefal tergantung status gizi, penyakit genetik, gangguan endokrin, dan penyakit otak yang bertanggung jawab untuk serangkaian perubahan sistemik, beberapa dapat menyebabkan keterbelakangan, dan perkembangan tengkorak yang abnormal (Pereira *et al.*, 2008).

2.1.8.2 Faktor yang Mempengaruhi Lingkar Kepala

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan lingkar kepala meliputi faktor intrinsik dan ekstrinsik.

1. Faktor intrinsik

a. Faktor genetik

Teori klasik dikaitkan dengan pengendalian pertumbuhan tengkorak yang sebagian besar dikontrol oleh faktor genetik intrinsik. Dalam pandangan Sicher, semua elemen yang membentuk tulang (kartilago, sutura, dan periosteum), pertumbuhannya berasal dari gen. Misalnya, sutura yang menghubungkan kompleks maksila dan kranium, dua-duanya dapat mengatur pertumbuhan bagian tengah wajah (*midface*) ke bawah dengan proliferasi seluler dan juga menentukan tingkat aktivitas ini melalui komposisi genetiknya. Gen menentukan karakteristik herediter. Analisis data dari suatu populasi berkaitan morfologi kraniofasial menunjukkan basis kranium, tulang temporal, wajah atas, dan seluruh kranium merupakan turunan dari generasi sebelumnya (Fuller & West, 1986).

b. Faktor fungsi otot

Pertumbuhan komponen tulang sekunder terjadi sebagai respons terhadap pengaruh jaringan lunak yang berdekatan. Kepala memiliki desain untuk melakukan suatu fungsi seperti integrasi neural, respirasi, pencernaan,

pendengaran, penglihatan, dan bicara. Setiap fungsi dilakukan oleh sekelompok jaringan lunak, yang didukung dan dilindungi oleh unsur tulang yang berhubungan. Contohnya, *hipermasticatory* (peningkatan pengunyahan) menyebabkan peninggian atap cranium (Moss, 1997).

c. Faktor hormon

Hormon memiliki peran utama dan mengatur pertumbuhan semua jaringan. Meskipun hormon dihasilkan dalam struktur yang berbeda, namun dapat mencapai tempat terjadinya proses pertumbuhan melalui sistem peredaran darah. Hormon yang mempengaruhi perkembangan kraniofasial termasuk hormon paratiroid, hormon tiroid, dan androgen (Cray, 2009).

2. Faktor ekstrinsik

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap lingkungan, nutrisi, derajat aktivitas fisik serta kesehatan dan penyakit (Schienkiewitz, 2011).

2.1.8.3 Dampak Pertumbuhan Abnormal Lingkar Kepala

Dampak dari faktor-faktor diatas bisa menyebabkan pertumbuhan abnormal lingkar kepala seperti makrosefal dan mikrosefal. Makrosefali menunjukkan lingkar kepala yang lebih dari 2 standar deviasi (SD) dari distribusi normal. Sekitar 2% dari populasi makrosefali, sering berkaitan dengan keturunan. Bayi yang oksipitofrontal meningkat terlalu cepat

(melintasi garis pada grafik pertumbuhan standar), menuntut pemeriksaan lebih lanjut terlepas faktor lainnya. Sehingga dapat terlihat bila berkaitan dengan kelainan perkembangan saraf (Fenichel, 2009).

Mikrosefali merupakan lingkaran kepala yang kurang dari 2 SD di bawah rata-rata usia dan jenis kelamin. Hal ini penting bahwa ada juga perbedaan antara kelompok etnis yang berbeda dan perlu dipertimbangkan sebelum diagnosis dibuat. Sebagai contoh, dalam sebuah penelitian di Leicester ditemukan bahwa bayi yang baru lahir di Asia memiliki lingkaran kepala lebih kecil dari mereka yang lahir di Kaukasia (Fenichel, 2009).

Mikrosefali sebagai kepala kecil menyiratkan otak kecil, yang mencerminkan pertumbuhan otak kurang. Bayi normal dalam pemeriksaan neurologis akan diharapkan untuk memiliki kecerdasan yang normal pada usia tujuh tahun. Akan tetapi lingkaran kepala kurang dari 3 SD saat lahir biasanya menunjukkan keterbelakangan mental dan mengalami kesulitan belajar. Penyebab mikrosefali dapat dibagi menjadi primer dan sekunder. Mikrosefal primer meliputi kondisi otak kecil karena tidak pernah terbentuk baik karena genetik atau kelainan kromosom (Fenichel, 2009).

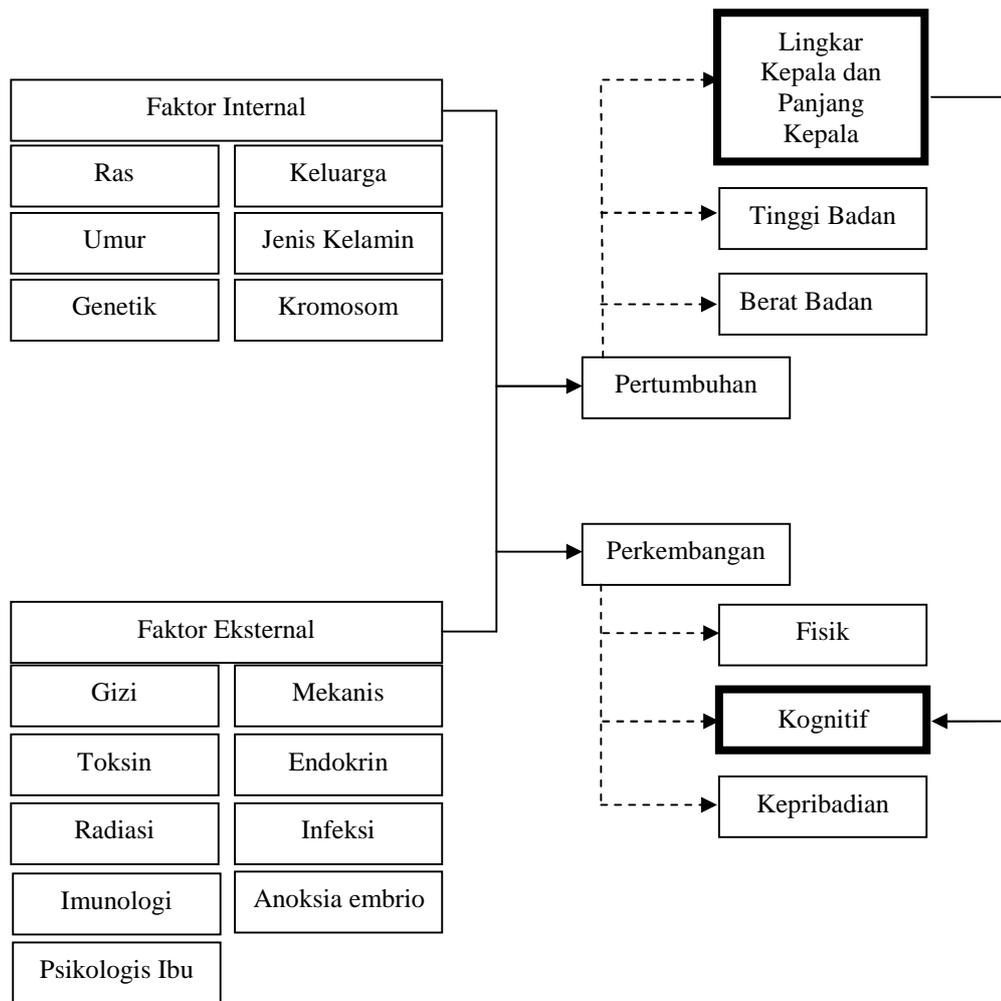
Lingkaran kepala kecil sejak lahir dan seterusnya dengan pengecualian beberapa kelainan kromosom di mana lingkaran kepala mungkin normal saat lahir. Dalam mikrosefal sekunder pertumbuhan otak normal akan tetapi terganggu oleh proses penyakit yang diperoleh. Dalam kondisi ini lingkaran kepala mungkin normal saat lahir, tetapi kepala gagal tumbuh setelahnya (Menounou, 2011).

2.2 Kerangka Penelitian

2.2.1 Kerangka Teori

Terdapat dua aspek yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan perkembangan seseorang, baik itu dari faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal diantaranya ras, umur, genetik, keluarga, jenis kelamin, kelainan kromosom. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan perkembangan seseorang yaitu gizi, mekanis, toksin, endokrin, radiasi, infeksi, kelainan imunologi, anoksia embrio, dan psikologis ibu itu sendiri.

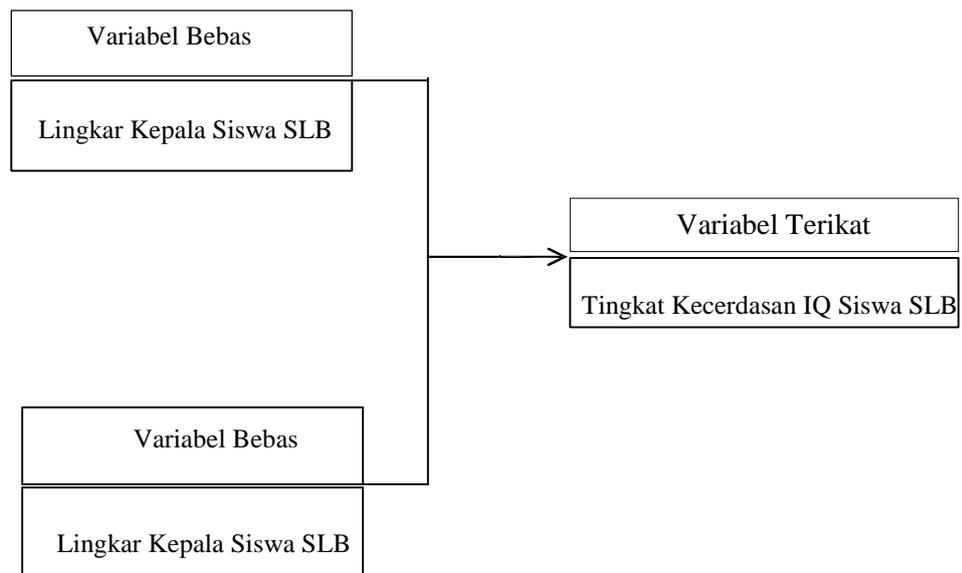
Pertumbuhan dan perkembangan akan mempengaruhi terhadap beberapa aspek. Pertumbuhan akan mempengaruhi terhadap berat badan, tinggi badan, lingkar dan panjang kepala dan lain-lain. Sedangkan perkembangan akan mempengaruhi terhadap perkembangan fisik, kognitif dan kepribadian. Sehingga aspek lingkar dan panjang kepala nantinya akan mempengaruhi terhadap aspek perkembangan yakni kognitif yang dapat diukur dengan tes IQ.



Gambar 11. Kerangka Teori Modifikasi (Rusmil, 2008; Soetjiningsih, 2004; Prahil *et al.*, 1979).

2.2.2 Kerangka Konsep

Adapun kerangka konsep dari penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 12. Kerangka konsep

2.3 Hipotesis Penelitian

1. H_0 : Tidak terdapat korelasi antara lingkar kepala dengan tingkat kecerdasan IQ pada anak dengan retardasi mental di sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu.
 H_a : Terdapat korelasi antara lingkar kepala dengan tingkat kecerdasan IQ pada anak dengan retardasi mental di sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu.

2. H_0 : Tidak terdapat korelasi antara panjang kepala dengan tingkat kecerdasan IQ pada anak dengan retardasi mental di sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu.

H_a : Terdapat korelasi antara panjang kepala dengan tingkat kecerdasan IQ pada anak dengan retardasi mental di sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian observasional analitik dengan metode *cross sectional*. Penelitian ini mempelajari dinamika korelasi antara faktor risiko (variabel bebas) dengan efek (variabel terikat), dengan pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada waktu yang sama (Notoatmodjo, 2012).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung pada tanggal 8-9 September 2016. Pengolahan dan analisis data dilakukan pada bulan Oktober 2016.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian berupa populasi target dan populasi terjangkau disebutkan seperti berikut.

1. Populasi target adalah siswa-siswi sekolah dasar yang menderita retardasi mental usia 5-12 tahun.

2. Populasi terjangkau adalah siswa-siswi sekolah dasar yang menderita retardasi mental usia 5-12 tahun di Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri Pringsewu tahun 2016-2017.

3.3.2 Sampel Penelitian

Rumus yang digunakan untuk menentukan besar sampel pada penelitian ini adalah menggunakan rumus penentuan besar sampel analisis korelatif (Dahlan, 2010).

Rumus tersebut adalah sebagai berikut.

$$n = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)}{0,5 \ln \left[\frac{1+r}{1-r} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[\frac{(1,96 + 1,28)}{0,5 \ln \left[\frac{1+0,513}{1-0,513} \right]} \right]^2 + 3$$

$$N = 35$$

Keterangan:

- n = jumlah sampel
- Kesalahan tipe I (Z) = ditetapkan sebesar 5 % dengan hipotesis dua arah, sehingga Z = 1,96 (Dahlan, 2010).
- Kesalahan tipe II (Z) = ditetapkan 10 % dengan hipotesis dua arah, maka Z = 1,28 (Dahlan, 2010).
- Koefisien korelasi penelitian sebelumnya (r)= 0,513 (Nguyen *et al.*, 2012).

Jumlah sampel yang didapatkan dari rumus tersebut adalah minimal sebanyak 35 orang. Untuk menghindari kesalahan dalam pemeriksaan kriteria inklusi, sampel ditambahkan 5 orang, sehingga sampel yang digunakan sebanyak menjadi 40 orang.

3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.4.1 Kriteria Inklusi

1. Laki-laki dan perempuan
2. Usia 5-12 tahun.
3. IQ kurang dari 70
4. Siswa-siswi yang mengalami retardasi mental di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu.
5. Bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani lembar *informed consent* yang diwakili oleh wali murid.

3.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Pernah atau sedang mengalami trauma atau cedera pada tulang-tulang tengkorak dan otak.
2. Menunjukkan adanya kelainan struktur tulang tengkorak, *macrocephalica* dan *microcephalica* (*hidrocephalus*, *skafosefalus*, *akrosefalus* atau *brakisefalus*).

3.4.3 Teknik Sampling

Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *stratified random sampling*, dimana dilakukan stratifikasi dan pemilihan subyek berdasarkan strata. Pada cara ini sampel dipilih secara acak untuk setiap strata, kemudian hasilnya dapat digabungkan menjadi satu sampel yang terbebas dari variasi untuk setiap strata. Variabel yang digunakan untuk stratifikasi ialah hasil tes IQ (Sastroasmoro & Ismael, 2011).

3.5 Instrumen dan Prosedur Penelitian

3.5.1 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Lembar *Informed Consent*
2. Lembar soal tes IQ dan Lembar hasil tes IQ

Para praktisi lebih memilih tes individual dibanding tes kelompok karena ketelitian dan kemampuan prediktifnya. Salah satu tes yang paling umum digunakan untuk mengukur IQ anak ialah WISC-IV (*Wechsler Intelligence Scale for Children IV*). Tes ini terdiri dari skor IQ penuh, tetapi juga mengandung empat komposit skor, yaitu skor pemahaman verbal, penalaran perceptual, memori kerja, dan kecepatan memproses.

Tes IQ seperti WISC-IV adalah yang paling valid diantara yang lainnya. Suatu indikator baik dari validitas tes IQ ialah kenyataan bahwa hasil tes itu dapat menjadi index tunggal terbaik yang memprediksi sebaik apa seorang siswa berprestasi di sekolah (Taylor *et al.*, 2005).

3. Kolom pencatatan hasil pengukuran lingkaran kepala, dan panjang kepala
4. Alat tulis
5. Kalkulator
6. Pita meter

Menurut Behrman (1968) lingkaran kepala, lingkaran lengan, dan lingkaran dada diukur dengan pita pengukur yang tidak molor (pita meter). Lalu ukuran lingkaran kepala disesuaikan dengan grafik Nellhaus (Cameron, 1984).

7. *Spreading caliper*

Spreading caliper merupakan alat yang digunakan untuk mengukur panjang kepala. Ukuran panjang kepala diukur dari glabella sampai opisthion, yaitu ujung jarum caliper di tempatkan pada glabella jarum yang lainnya digeser dari atas ke bawah pada garis sentral, dengan memperhatikan skala pada alat tersebut (Artaria *et al.*, 2008).

3.5.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Responden diberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dan diberi lembar *informed consent* sebagai kesediaanya sebagai responden. Pengumpulan data dilakukan memberikan selebaran kepada responden yang berisi identitas responden dan kriteria inklusi yang terpenuhi.

2. Penilaian Tingkat Kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ)

Setelah dilakukan pengumpulan data, dilakukan tes IQ kepada responden dengan metode WISC-IV yang bekerja sama dengan suatu lembaga yaitu Insight Consulting dengan ibu Nurhasanah, M.Psi sebagai Psikolog dan hasilnya dilakukan pendataan. Selain itu, hasil penilaian tes IQ juga digunakan untuk analisis korelasi antara lingkar kepala dan panjang kepala dalam penelitian ini.

3. Pengukuran Lingkar Kepala

Pengukuran lingkar kepala didapatkan pada bidang frontal tepatnya setinggi di atas glabella (titik tengah di antara tonjolan kedua alis) ke opisthocranium tegak lurus dengan bidang midsagital subjek dalam posisi duduk. Pita harus ditarik kuat untuk menekan rambut orang yang akan diukur. Sedangkan jari tengah di samping kepala digunakan untuk mencegah pita agar tidak meleset melewati kepala. Dalam proses pengukuran,

dipastikan bahwa tidak ada jepit rambut, klip, atau benda-benda sejenis menempel di rambut selama pengukuran dan telinga diusahakan tidak dimasukkan (Indriati, 2010). Hasil pengukuran lalu dituliskan pada kolom lingkaran kepala pada lembar pengukuran lingkaran kepala.

4. Pengukuran Panjang Kepala

Panjang kepala diukur dari glabella (prominentia pada dahi di antara alis kanan dan kiri) ke opistochranion pada daerah occipital. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *spreading caliper* (Gupta *et al.*, 2013). Hasil pengukuran lalu dituliskan pada kolom panjang kepala pada lembar pengukuran panjang kepala.

3.6 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional

3.6.1 Identifikasi Variabel

Pada penelitian ini terdapat 2 variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Adapun variabel pada penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas adalah lingkaran dan panjang kepala.
2. Variabel terikat adalah tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ).
3. Variabel perancu adalah usia, dan kelainan kongenital. Variabel perancu ditentukan agar dapat dikendalikan untuk mengurangi kesalahan dalam penelitian.

3.6.2 Definisi Operasional

Dalam penelitian ini digunakan batasan definisi operasional variabel untuk memudahkan dalam melakukan penelitian.

Tabel 1. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Satuan	Alat Ukur	Skala
Lingkar Kepala	Ukuran didapatkan pada bidang frontal setinggi tepat diatas glabella ke opisthocranion tegak lurus dengan bidang midsagital sementara subjek duduk	Sentimeter (cm)	Pitameter	Numerik (Rasio)
Panjang Kepala	Ukuran didapatkan dari glabella ke opisthocranion dalam posisi duduk	Sentimeter (cm)	<i>Spreading caliper</i>	Numerik (Rasio)
Intelligence Quotient (IQ)	Diukur dengan lembar soal tes IQ		Soal tes IQ	Numerik (Rasio)

3.7 Pengolahan Data dan Analisis Statistika

3.7.1 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data diubah ke dalam bentuk tabel-tabel, kemudian proses pengolahan data menggunakan program komputer yang terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

1. Pengeditan, mengoreksi data untuk memastikan kelengkapan dan kesempurnaan data.
2. Koding, untuk mengkonversikan (menerjemahkan) data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis.
3. *Data entry*, memasukkan data kedalam komputer.
4. Verifikasi, memasukkan data pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan kedalam komputer.
5. *Output* komputer, hasil yang telah dianalisis oleh komputer kemudian dicetak.

3.7.2 Analisis Statistika

Analisis statistika untuk mengolah data yang diperoleh menggunakan program komputer. Analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Analisis univariat, analisis yang digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi variabel bebas yaitu mean, nilai minimum, nilai maksimum, standar deviasi, dari panjang dan lingkaran kepala, serta variabel terikat yaitu mean,

median, standar deviasi dari *Intelligence Quotient* (IQ). Pada analisis ini dilakukan penghitungan rerata pada lingkaran kepala, panjang kepala, dan tingkat kecerdasan IQ.

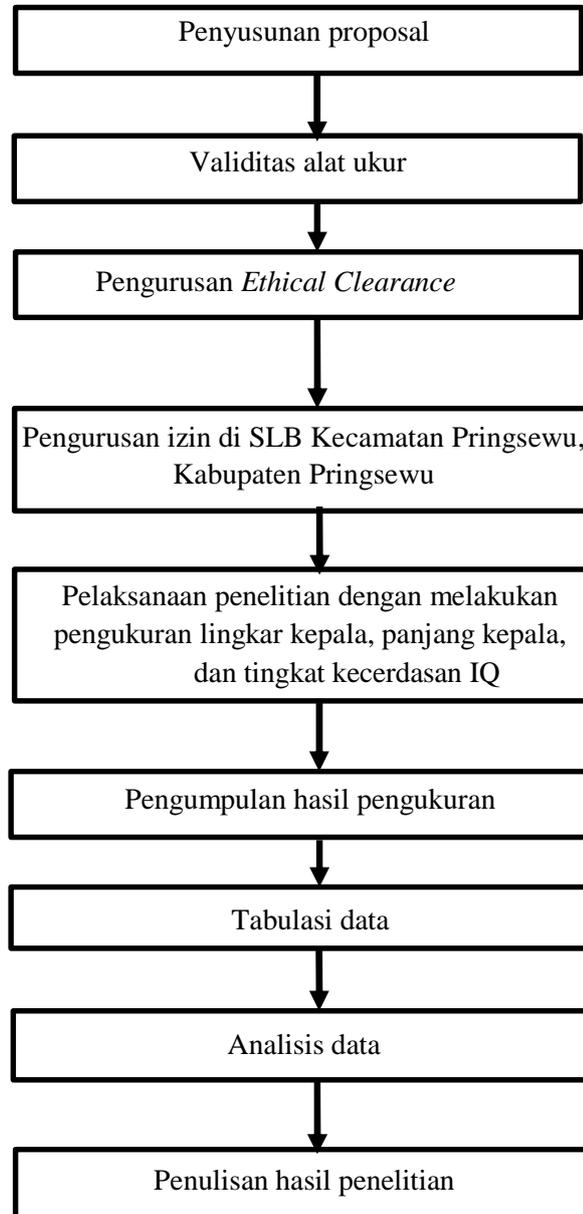
2. Analisis bivariat, analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan menggunakan uji statistik yaitu uji korelasi. Sebelum dilakukan uji statistik, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*, karena jumlah sampel kurang dari 50. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk p dan diasumsikan normal. Jika nilai $p > 0,05$ maka distribusi data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas, dan jika nilai $p < 0,05$ maka diinterpretasikan sebagai tidak normal. Uji hipotesis yang digunakan pada distribusi data tidak normal adalah uji korelasi *Spearman*. Dari koefisien korelasi yang ditransformasikan dalam bentuk r yang telah didapatkan, maka dapat digunakan untuk mengukur tingkat korelasi antara kedua variabel. Interpretasi terhadap tingkat korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada tabel di bawah ini. Kekuatan koefisien korelasi terbagi atas beberapa klasifikasi. Interval koefisien korelasi 0,00-0,199 dikategorikan sangat rendah, 0,20-0,399 dikategorikan rendah, 0,40-0,599 dikategorikan sedang, 0,60-0,799

dikategorikan kuat, dan 0,80-1,000 dikategorikan sangat kuat (Dahlan, 2010).

3.8 Etika Penelitian

Peneliti mengajukan *ethical clearance* kepada tim kaji etik FK Unila dan telah disetujui dalam Persetujuan Etik No: 3115/UN26.8/DL/2016. Dalam penelitian ini, peneliti menekankan prinsip-prinsip etika penelitian, yakni memberikan lembar persetujuan menjadi responden (*informed consent*) sebelum melakukan penelitian kepada wali murid, dan waka kesiswaan selaku saksi dalam penelitian ini. Peneliti juga tidak mencantumkan nama lengkap pada lembar pendataan, menggunakan alat-alat yang tidak membahayakan responden dan menjamin kerahasiaan responden yang hanya menggunakan data-data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian serta menyimpan lembar pendataan untuk menjamin kerahasiaan informasi responden. Peneliti juga memberikan surat penugasan diri kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian di SLB Negeri Pringsewu.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 13 . Diagram Alur Penelitian.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Rerata lingkaran kepala pada anak retardasi mental sebesar 48,73 cm.
2. Rerata panjang kepala pada anak retardasi mental sebesar 18,13 cm.
3. Rerata *Intelligence Quotient* (IQ) pada anak retardasi mental sebesar 43,00.
4. Terdapat korelasi antara lingkaran kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ) pada anak retardasi mental Di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kabupaten Pringsewu.
5. Terdapat korelasi antara lingkaran kepala dengan tingkat kecerdasan *Intelligence Quotient* (IQ) pada anak retardasi mental Di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kabupaten Pringsewu.

5.2 Saran

1. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian ini dengan jumlah sampel yang lebih besar sehingga dapat memperkuat teori ini, dan diharapkan juga dapat melakukan penelitian kualitatif terkait perilaku anak dengan retardasi mental agar dapat diketahui secara jelas perbedaan antar tingkatan retardasi mental.

2. Bagi masyarakat dan instansi terkait, disarankan disarankan untuk mengaplikasikan pengukuran lingkar dan panjang kepala serta nilai *Intelligence Quotient (IQ)* dalam proses deteksi dini dan penatalaksanaan anak dengan retardasi mental.

DAFTAR PUSTAKA

- AAIDD. 2011. Definition of intellectual disability. In: American Association on Intellectual and Development Disabilities [Online Journal] [diunduh 11 Mei 2016]. Tersedia dari: <http://www.aidd.org/content>.
- Akbari SAA, Montazeri S, Torabi F, Amiri S, Soleimani F, & Majd HA. 2012. Correlation between anthropometric indices at birth and developmental delay in children aged 4-60 months in Isfahan, Iran. *Int J Gen Med.* (5):683-7.
- American Psychiatric Association. 2013. Intellectual Disability 2. [Online Journal] [diunduh 11 Mei 2016].
- Artaria MD, Glinka J, Koesbardiati. 2008. Panjang Kepala (Metode Pengukuran Manusia). Universitas Airlangga.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Survey Dasar Kesehatan Indonesia 2012. Jakarta: Pusat data dan Informasi.
- Bajpai R. 1991. Osteologi tubuh manusia. Edisi ke-1. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Bartholomeusz H, Courchesne E, Karns C. 2002. Relationship between head circumference and brain volume in healthy normal toddlers, children, and adults. *Neuropediatrics.* 11(2):239-41.
- Basmajian JV, Slonecker CE. 1995. Grant, Metode anatomi berorientasi pada klinik. Edisi ke-1. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Broekman BF. 2011. The influence of birth size on intelligence in healthy children. The institutional repository of the University of Amsterdam. 3(1): 48-50.
- Chelly J, Khelfaoui M, Francis, F, Chérif B, Bienvenu T. 2006. Genetics and pathophysiology of mental retardation. *EJHG.* 14(6):701-13.
- Cooke RWI. 2005. Are there critical periods for brain growth in children born preterm. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 91(17):1-11.

- Cray Jr JJ. 2009. The interaction of androgenic hormone and craniofacial variation: University of Pittsburgh. 9(7):377.
- Cameron N. 1984. Anthropometric Measurements Dalam The Measurement of Human Growth British Library. Cataloguing in Publication Data.
- Dahlan MS. 2010. Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-3. Jakarta: Salemba Medika.
- Dahlan MS. 2011. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. edisi ke-5. Jakarta: Salemba Medika.
- Deary IJ, Penke L, & Johnson W. 2010. The neuroscience of human intelligence differences. *Edinburgh research explorer*. 11(1):201-11.
- DSM-IV-TR American Psychiatric Association 1000 Wilson Boulevard, Arlington, VA. 2000. American Psychiatric Association 2000 American Psychiatric Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Edisi ke-4. American: Appi Books.
- Efendi M. 2006. Pengantar psikopedagogik anak berkelainan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fadhli A. 2010. Buku Pintar Kesehatan Anak. Yogyakarta: Penerbit PustakaAngrek.
- Faradz SMH. 2005. The genetic of mental retardation. 17th ACMR Conference. Yogyakarta, Indonesia. Fenichel GM. 2009. Clinical pediatric neurology: a signs and symptoms approach: Elsevier Health Sciences. 5(4):278.
- Fenichel GM. 2009. Clinical pediatric neurology: a signs and symptoms approach. Elsevier Health Sciences. 5(4):278.
- Fidler DJ. 2005. The Emerging Down Syndrome Behavioral Phenotype in Early Childhood Implications for Practice. *Infant and young children*. 18(2):86-103.
- Frangou S, Chitins X, Williams SCR. 2004. Mapping IQ and gray matter density in healthy young people. 23(1):800-5.
- Fuller D, West V. 1986. The functional matrix hypothesis-current concepts and conflicts. *Australian orthodontic journal*. 9(4):324.
- Galasso C, Lo-Castro A, El-Malhany N, Curatolo P. 2010. "Idiopathic" mental retardation and new chromosomal abnormalities. *Ital J Pediatr*. 36(1):17.
- Geniofam. 2010. Mengasuh dan Mensukseskan Anak Berkebutuhan Khusus. Yogyakarta: Garailmu.
- Glinka J. 2009. Antropometri dan antroposkopi. Edisi ke-5. Surabaya: FISIP Universitas Airlangga. hlm. 1-77.

- Gonzalez BLY. 2014. Head circumference growth curves in children 0 to 3 years. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*. 26(1):13-32.
- Gupta S, Gopichand PVV, Kaushal S, Chhabra S, Garsa V. 2013. Cranial anthropometry in 600 North Indian adults. *Int J Anat Res*. 1(2):115-8.
- Guyton AC, Hall JE. 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-12. Philadelphia: Elsevier-Saunders.
- Haugaard JJ. 2008. *Child Psychopathology*. New York: McGraw Hill.
- Idries AM. 1997. *Pedoman ilmu kedokteran forensik*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Indriati E. 2010. *Antropometri untuk kedokteran, keperawatan, gizi, dan olahraga*. Edisi ke-1. Yogyakarta: PT. Citra Aji Paramana.
- Indriati E. 2010. *Antropometri untuk kedokteran, keperawatan, gizi, dan olahraga*. Yogyakarta: PT. Intan Sejati.
- Ivanovic DM, Leiva BP, Perez HT, Olivares MG, Nora SD, Urrutia SC *et al.*, 2004. Head size and intelligence, learning, nutritional status and brain development Head, IQ, learning, nutrition and brain. *Neurophysycologia*: Elsevier.
- Jahja Y. 2011. *Psikologi perkembangan*. Jakarta: Kencana.
- Jensen R. 1994. Race and Sex Differences in Head Size and IQ. 18(1):309-33.
- Johnson DE. 2003. The Use of Head Circumference in Preadoption Medical Evaluations and Its Predictive Value for Cognitive Outcome in Institutionalized Children. *the International Adoption Clinic at the University of Minnesota*. 2(2):1-14.
- Kaplan, Sadock 2010. *Sinopsis psikiatri ilmu pengetahuan perilaku psikiatri klinis*. jilid 2. Tangerang: Binarupa Aksara Publisher.
- Katz G, Lazcano PE. 2008. Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Publica Mex*. 50(2):132-41.
- Kementerian Sosial Republik Indonesia. 2009. *Profile Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia*.
- Kemis, Rosnawati. 2013. *Pendidikan anak berkebutuhan khusus tunagrahita*. Jakarta Timur: Luxima.
- Kingston MB. 2002. *Tracking the shortage: The nursing shortage, focus and retention*. King of Prussia: Merion publication.
- Kusumawardhani A. 2013. *Buku ajar psikiatri, edisi ke-2*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

- Lumbantobing SM. 2006. Anak dengan mental terbelakang. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Maslim R. 2001. Diagnosis Gangguan Jiwa Rujukan Ringkas dari PPDGJ-III. Jakarta: PT. Nuh Jaya
- Mcdaniel MA. 2005. Big-brained people are smarter: A meta-analysis of the relationship between in vivo brain volume and intelligence. USA: Elsevier.
- Menounou A. 2011. Head size: Is it important. *Advances in Clinical Neuroscience and Rehabilitation*. 11(2):16-20.
- Moore KL, Agur AM. 2002. Anatomi klinis dasar. (V. Sadikin & V. Saputra, Eds.). Jakarta: Hipokrates.
- Moore KL. 2007. *Essensial Clinical Anatomy*. edisi ke-3. USA: Williams & Walkins Baltimore.
- Moore KL & Dalley AF. 2013. *Anatomi Berorientasi Klinis*. Edisi ke-5. Jakarta: Erlangga.
- Moss ML. 1997. The functional matrix hypothesis revisited. 3. The genomic thesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 112(3):338-42.
- Myrelid A, Gustafsson J, Ollars B, Anneren G. 2002. Growth charts for Down's syndrome from birth to 18 years of age. *Arch Dis Child*. 87(1):97-103.
- Nellhaus G. 1968. Head circumference from birth to eighteen years practical composite international and interracial graphs. *Pediatrics*. 41(1):106-14.
- Nguyen AKD, Simard-Meilleur A, Berthiaume C, Godbout R, Mottron L. 2012. Head circumference in Canadian male adults: Development of a normalized chart. *Int. J Morph*. 30(4):1474-80.
- Notoatmodjo S. 2012. *Metodologi penelitian kesehatan*. Edisi ke-2. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nyoman R, Ketut. 2011. *Lingkar kepala dengan masa perkembangan pada bayi usia 0-12 bulan*. Politeknik Kesehatan Denpasar.
- O'Reilly D, Schor N. Microcephaly. 1998 [Journal Online] [diunduh 13 Mei 2016]. Tersedia dari: <http://www.medlink.com/>.
- Palmer CGS, Cronk C, Pueschel SM, Wisniewski KE, Crocker AC, & Pauli RM. 1992. Head Circumference of Children With Down Syndrome (0-36 Months). *67(1):61-7*.
- Paulsen F, Waschke J. 2013. *Atlas Anatomi Sobotta*. Edisi ke-23. Jilid 3. Jakarta: EGC.
- Pearson M. 2009. Caring for children and adolescents with osteosarcoma: A nursing perspective. *Cancer Treatment and Research*. 152(1):385-94.

- Pereira IMR, Barros Filho AdA, Alvares BR, Palomari ET, Nanni L. 2008. Radiological determination of cranial size and index by measurement skull diameters in a population of children in Brazil. *Radiologia Brasileira*. 41(4):229-34.
- Platek ISM, & Keenan JP. 2007. The Evolution of Brain Size and Intelligence *J*. 6(1):121-61.
- Prahl AB, Kowalsky CJ, Heydendael JM. 1979. *Mixed Longitudinal Interdisciplinary Study of Growth and Development*, academic Press, New York-San Francisco-London.
- Qasemzadeh MJ, Pirnia S, Mohebi S, Ebrahimi M, Ebrahimi H, & Gharehbeqlou M. 2013. Correlation of Intelligence Quotient (IQ). 2(3):120-5.
- Ritonga B. 1992. *Cedera pada Kepala, Bagian Ilmu Kedokteran Kehakiman FK USU I RS Pirngadi, Medan*.
- Rusmil K. 2008. *Pertumbuhan dan Perkembangan Anak*. [Journal Online] [diunduh 13 Mei 2016]. Tersedia dari: <http://www.aqilaputri.rachdian.com/index2>.
- Sastroasmoro SM, Ismael S. 2011. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Edisi ke-4. Jakarta: Sagung Seto.
- Schienkiewitz A, Schaffrath Rosario A, Dortschy R, Ellert U, Neuhauser H. 2011. German head circumference references for infants, children and adolescents in comparison with currently used national and international references. *Acta Paediatrica*. 100(7):28-33.
- Sherwood L. 2011. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi ke-6. Jakarta: EGC.
- Soetjningsih. 2004. *Tumbuh Kembang Anak*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Somantri TS. 2007. *Psikologi anak luar biasa*. Bandung: Refika Aditama.
- Suharmini T. 2007. *Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus*. Jakarta: Depdiknas Dirjen Dikti.
- Supariasa, Nyoman ID. 2001. *Penentuan Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Suriyanto RA, Koeshardjono. 1999. Studi variasi indeks acromiocrystalis. *Antropologi Manusia*. 60(1):86-100.
- Taylor RL, Richards SB, Brady M.P. 2005. *Mental retardation: Historical perspectives, current practices, and future directions*. Boston: Allyn & Bacon.
- Wati GM. 2012. *Outbound Management Training Untuk Meningkatkan*

Kemampuan Penyesuaian Diri Anak Tunagrahita. *Educational Psychology Journal*. 1(1):68-74.

WHO. 2003. Caring for children and adolescents with mental disorders.

Winnepenninckx B, Rooms L, Kooy RF. 2003. Mental Retardation: A Review of the Genetic Causes. *The British Journal of Development Disabilities*. 49(96):29-44.

Witelson SF, Beresh H, Kigar DL. 2006. Intelligence and brain size in 100 postmortem brains: sex, lateralization, and age factors. *129(1):386-98*.